

ANAIS

ISBN 978-855837-017-2

**IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR**

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR



JUAZEIRO (BA)

04 A 06 DE DEZEMBRO DE 2018

Organizadores: PAULO ROBERTO RAMOS; NAIR DAHMER

Realização: UNASF



IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018

Juazeiro-BA



Organizadores
Paulo Roberto Ramos
Nair Dahmer

ANAIS DO 4º CONGRESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
INTERDISCIPLINAR
E DO 7º WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VOLUME 1
GT 1 a 7

O Meio Ambiente como uma Problemática Social

1ª Edição



Copyright © Projeto Escola Verde – Universidade Federal do Vale do São Francisco

Organização: Paulo Roberto Ramos; Nair Dahmer

Capa: Leonardo dos Santos Fernandes

Contra-capas: Leonardo dos Santos Fernandes

Diagramação: Erika Rodrigues Pinheiro; Diego Alves Silva

Copydesk: Mauricio Rosendo Leandro dos Santos; Erika Rodrigues Pinheiro; Denise Santos Monteiro; Roberta da Silva de Oliveira; Mariana Andrade Lima; Cíntia Leideane Araújo Ferreira; Vitória Reis Teixeira Rodrigues; Tarciane Milena Gomes Galdino; Kaliny Rodrigues Gomes; Thamires Rodrigues Gomes; Igor Marcell Carvalho Dantas Passos; Ana Quezia Andrade Haine Campos; Clístenes Amorim Benicio; Allisson Pierre Lino Gomes; Paulo Henrique Lima da Costa; Rodolfo Daniel Lisboa do Rego Jesus; Diego Alves Silva; Adriano Oliveira Muniz da Silva; Silvaneide Leônidas Oliveira Freire; Holglas Rodrigues dos Santos; Samuel de Amorim Silva; Bruno Honório da Silva; Tarcisio Henrique de Melo Nunes; Camila Castro Custódio; Alexia Almeida Remígio

Revisão Final: Deise Cristiane do Nascimento

Conselho Editorial:

Prof Dr Pedro Roberto Jacobi (USP)

Prof Dr Marcos Reigota (UNISO)

Profa Dra Maria José Pinho (UNEB)

Prof Dr Hidelano Delanusse Theodoro (UFMG)

Prof Dr Sidnei Raimundo (USP)

Prof Dr Edson Bittencourt (UNICAMP/ITA)

Prof Dr Linoberg Barbosa de Almeida (UFRR)

Profa Dra Marilena Loureiro da Silva (UFPA)

Prof Dr Cláudio Claudino Filho (UFFS)

Prof Dr Lênio Marques de Miranda (UFMG)

Profa MsC Anne Caroline Amorim Leal (UnB)

Prof Dr Luiz Moreto Neto (UFSC)

Prof Dr Frederico Terra de Almeida (UFMT)

Prof Dr Sandro Sayao (UFPE)

Profa Dra Jazielli Carvalho Sá (UFRN)

Prof Dr Marx Prestes Barbosa (UFCEG)

Prof Dr Mário Jorge Campos dos Santos (UFS)

Prof Dr Leandro Belinaso Guimarães (UFSC)

Prof Dr Marco Antonio Leandro Barzano (UEFS)

Prof Dr Bertrand Sampaio de Alencar - (UGRS/ITEP)

Prof Dr Marlécio Cunha (UFRN)

Prof MsC Armando Ferreira do Nascimento (IF Sertão Pernambucano)

Prof MsC Paulo Soares Neto (UNEB)

Profa MsC Solange Maria Dantas Gomes (IF-Sertão-PE)

Profa Dra Evelize Welzel (UFSC)

Profa Dra Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco (IF-Sertão-PE)

Prof. MsC Celso Sales Franca (FACAPE)

Prof Dr Sidclay Cordeiro Pereira (UPE)

Profa MsC Rosemary de Carvalho Gomes (IF-Sertão-PE)

Prof Dr Paulo Roberto Ramos (UNIVASF)

Profa MsC Deise Cristiane do Nascimento (FACAPE)

Prof MsC Humberto Alencar (IF Sertão Pernambucano)

Prof MsC Ednaldo Ferreira Torres (UNIVASF)

Profa Dra Geida Maria Cavalcanti de Sousa (UNIVASF)

Profa MsC Glória Maria Pinto Coelho (UNIVASF)

Profa MsC Míriam Cleide Amorim (UNIVASF)
Prof MsC Jorge Luis Cavalcanti Ramos (UNIVASF)
Prof Dr Clovis Manoel Carvalho Ramos (UNIVASF)
Prof. Dr. Braz José do Nascimento Júnior (UNIVASF)

Ficha Catalográfica Elaborada Pela Bibliotecária da UNIVASF, Maria Betânia de Santana da Silva

E24a Educação Ambiental Interdisciplinar. Congresso Brasileiro de (1.: 2018: Juazeiro, BA)
(Anais do) IV Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Interdisciplinar, de 04 a 06 Dezembro 2018 / Organizado por Paulo Roberto Ramos e Nair Dahmer– Juazeiro, BA: PEV-UNIVASF, 2018.
1 v. (1042p.)

Tema: **O Meio Ambiente como uma Problemática Social (Fonte retirada da Apresentação)**

1. Educação Ambiental. 2. Interdisciplinaridade. 3. Caatinga – Sustentabilidade. 4. Projeto Escola Verde. 5. Universidade Federal do Vale do São Francisco. I. Título. II. Ramos, Paulo Roberto; Dahmer, Nair (Org.).

CDD 363.70071
CDU 37:577.4

ISBN: 978-85-5837-017-2

Como citar esta obra:

SOBRENOME, Nome do autor. “Título do Resumo”. In: RAMOS, Paulo Roberto; DAHMER, Nair (Org). Anais do 4º Congresso Brasileiro de Educação Ambiental e 7º Workshop de Educação Ambiental Interdisciplinar. Juazeiro – BA: Editora Franciscana, 2018.

Petrolina
Dezembro
2018

Comitê Científico:

(UNISO)

Prof Dr Marcos Reigota

(USP)

Prof Dr Pedro Roberto Jacobi
Prof Dr Sidnei Raimundo

(UFRR)

Prof Dr Linoberg Barbosa de Almeida

(UFPA)

Profa Dra Marilena Loureiro da Silva

(UFFS)

Prof Dr Cláudio Claudino Filho

(UFMG)

Prof Dr Hidelano Delanusse Theodoro
Prof Dr Lênio Marques de Miranda

(UnB)

Profa MsC Anne Caroline Amorim Leal

(UNICAMP/ITA)

Prof Dr Edson Bittencourt

(UFMT)

Prof Dr Frederico Terra de Almeida

(COMPESA/UFPE)

Profa Marcella Vianna Cabral Paiva

(UFPE)

Prof Dr Sandro Sayao

(UFPB)

Prof Dr. Rômulo Silveira Paz

(UFRN)

Profa Dra Jazielli Carvalho Sá
Prof Dr Marlécio Cunha

(UFCG)

Prof. Dr. Marx Prestes Barbosa

(UEFS)

Prof Dr Marco Antonio Leandro Barzano

(UEPB)

Prof Dr Jucelino Luna

(UGRS/ITEP)

Prof Dr Bertrand Sampaio de Alencar

(UFS)

Prof Dr Mário Jorge Campos dos Santos

(UFSC)

Profa Dra Evelize Welzel
Prof Dr Leandro Belinaso Guimarães
Prof Dr Luiz Moreto Neto

(IF-Sertão-PE)

Prof MsC Armando Ferreira do Nascimento
Profa MsC Clecia Simone G. Rosa Pacheco
Profa MsC Germana K. de L. Carvalho
Prof MsC Humberto Alencar
Prof MsC João Sotero do V. Júnior
Profa MsC Rosemary de C. Gomes
Profa MsC Solange Maria Dantas Gomes

(UNEB)

Profa Dra Maria José Pinho
Profa MsC Irailde Gonçalves de Lima
Profa Dra Luzineide Dourado Carvalho
Prof MsC Paulo Soares Neto

(FACAPE)

Prof. MsC Celso Sales Franca
Profa MsC Deise Cristiane do Nascimento

(UPE)

Prof Dr Sidclay Cordeiro Pereira

(UNIVASF)

Prof Dr. Paulo Roberto Ramos
Prof. Dr. Braz José do Nascimento Júnior
Prof MsC Ednaldo Ferreira Torres
Prof Dr Marcelo de Maio Nascimento
Prof Dr. Militão Vieira Figueiredo
Profa Dra Geida Maria Cavalcanti de Sousa
Profa MsC Glória Maria Pinto Coelho
Profa MsC Míriam Cleide Amorim
Profa Dra Patricia Avelo Nicola
Prof Dr Jorge Luis Cavalcanti Ramos
Profa MsC Nilmara M. de Souza Sá Santos
Prof Dr Clovis Manoel Carvalho Ramos
Prof Dr César Augusto Silva

APRESENTAÇÃO

É com muita honra e satisfação que organizamos esta edição do livro dos Anais com os trabalhos aprovados e apresentados no Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Interdisciplinar (COBEAI), realizado nos dias de 4 a 6 de Dezembro de 2018, no Campus da Universidade Federal do Vale do São Francisco, no município de Juazeiro-BA.

A honra consiste, principalmente, em saber que este compêndio é fruto de uma somatória de esforços dos que desenvolveram as ações e reflexões dos artigos e resumos aqui contidos, mas também dos que organizaram e participaram do evento e desta obra.

A satisfação maior vem da diversidade e qualidade dos trabalhos aqui apresentados, suas múltiplas interações e relações com os problemas socioambientais que enfrentamos em nosso dia-a-dia, e os desafios principais na promoção da Educação Ambiental (EA) e de ações sustentáveis num mundo tão carente de iniciativas como estas.

Os trabalhos aqui reunidos abordam temas como a evolução do escoamento superficial de águas e suas relações com planos diretores dos municípios, a Educação Financeira Ambiental, os desafios da Educação Ambiental na Educação Infantil, a Educação Científica e a Educação Ambiental Crítica, Paleotemas aplicados à EA, Economia Circular, Desenvolvimento Sustentável, Ecoeficiência, Ecoefetividade, Gestão de Resíduos Sólidos, Modernização agrícola, Agroecologia, Educação Patrimonial e Ambiental e Turismo Ambiental.

Também há trabalhos muito interessantes sobre Processamento e Armazenamento de Produtos Agropecuários, Arte-Educação Ambiental, Saúde Ambiental, Segurança Alimentar, Desigualdades sociais, Mídia Ambiental, várias experiências de Educação Ambiental Formal e Informal, além de reflexões sobre Políticas Públicas e Gestão Ambiental.

Este livro reúne 118 Artigos e Resumos, em 1042 páginas, com reflexões e dados inéditos de grande qualidade técnica e científica, alguns com potencial enorme de aprofundamento e continuidade. Desta forma torna-se uma referência para diferentes pesquisas e parâmetros para outras experiências de enfrentamento dos problemas socioambientais.

Boa leitura!

Paulo Roberto Ramos
Juazeiro-BA, Abril de 2019.

SUMÁRIO

GRUPO TEMÁTICO 1

“A Evolução do Escoamento Superficial Tendo Como Influência os Últimos Planos Diretores”	11
A IMPORTÂNCIA SOCIOAMBIENTAL DO USO E APROPRIAÇÃO DOS ESPAÇOS PÚBLICOS DA CIDADE DE IMPERATRIZ-MA: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA PRAÇA SAGRADA FAMÍLIA NO BAIRRO DA VILINHA	12
IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA POLUIÇÃO DO IGARAPÉ BOULEVARD THAUMATURGO EM CRUZEIRO DO SUL, ACRE	21
A EFICIÊNCIA DA DRENAGEM URBANA EM TRÊS BAIRROS DISTINTOS DE BELÉM, ANANINDEUA E BARCARENA NO ESTADO DO PARÁ.....	28
A CRISE HÍDRICA E A REEMERGÊNCIA DAS DOENÇAS RELACIONADAS À ESCASSEZ DE ÁGUA.....	41
IMPACTOS DA CHUVA NO CENTRO COMERCIAL DE CAETITÉ: IMPLICAÇÕES SOBRE O EPISÓDIO DE 2017.....	51
ENCHENTES URBANAS: LEVANTAMENTO DAS PERCEPÇÕES DOS MORADORES NO MUNICÍPIO DE CAETITÉ	63
RELAÇÃO DO HOMEM COM A ÁGUA E A LEGISLAÇÃO HÍDRICA BRASILEIRA	68

GRUPO TEMÁTICO 2

“Educação Financeira e Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável”	76
A UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS NATURAIS NO CULTIVO DA ALFACE (<i>LACTUCA SATIVA</i>)	77
EDUCAÇÃO INCLUSIVA E AMBIENTAL: UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA NA APAE DE BELÉM/PA ...	88
PANORAMA SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM JUAZEIRO/BA94	
TEMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRABALHADOS POR PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO EM ARACAJU, SERGIPE.....	104
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA UNEB- CAMPUS VI.....	109
DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DO BRIGADEIRO FUNCIONAL DE BATATA DOCE.....	114
EFICIÊNCIA HÍDRICA DA UNEB-CAMPUS VI.....	120
PLÁSTICO BIODEGRADÁVEL DE AMIDO DE MILHO COMO SUBSTITUTIVO DE FILMES E EMBALAGENS	126
PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PESCARTE: GERAÇÃO DE TRABALHO E RENDA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	129
A EDUCAÇÃO GERANDO A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL: PERFIL DOS FREQUENTADORES DA PRAIA DE PONTA NEGRA, ZONA SUL DE NATAL-RN.....	147
MELIPONÁRIO DE ABELHAS DO BIOMA CAATINGA EM ESCOLA DO ENSINO BÁSICO PARA FORTALECER A RENDA FAMILIAR E PROMOVER A SUSTENTABILIDADE.....	152
VIABILIDADE DE MATERIAIS ALTERNATIVOS COMO AGREGADOS NO CONCRETO	166

GRUPO TEMÁTICO 3

“Educação Ambiental na Educação Infantil”	195
--	------------

ANÁLISE DA PERCEÇÃO DE MEIO AMBIENTE DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA MUNICIPAL NA AMAZÔNIA OCIDENTAL.....	196
RELAÇÃO MEIO AMBIENTE X SAÚDE: A PERCEÇÃO DA COMUNIDADE SOBRE COMO UM AFETA O OUTRO.....	202
OS CONHECIMENTOS SOBRE MATERIAIS RECICLÁVEIS E LIXEIRAS COLORIDAS POR ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	208
COMPOSTAGEM COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL EM AMBIENTE ESCOLAR.....	219
TRILHAS INTERPRETATIVAS, UM CAMINHO PARA A CIDADANIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	225
ABORDAGENS SOCIOAMBIENTAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES A PARTIR DE AÇÕES DESENVOLVIDAS NA ESCOLA MOREIRA NETO DE IMPERATRIZ - MA (2018).....	233
A TEMÁTICA AMBIENTAL NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO INFANTIL	237
PERCEÇÃO AMBIENTAL INFANTIL A CERCA DA IMPORTÂNCIA E BENEFÍCIOS DAS ÁRVORES NO MEIO AMBIENTE.....	246
EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE EM ESCOLA ESTADUAL NA CIDADE DE NATAL-RN	253
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: ESTUDO DE CASO SOBRE O USO DA ÁGUA E DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	264
INTRODUÇÃO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICAS VOLTADAS PARA A REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ESCOLA DE CAPITÃO POÇO, PARÁ.....	272
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM OLHAR DESDE OS LIVROS DISPONIBILIZADOS NAS ESCOLAS PÚBLICAS	276
COLETA SELETIVA: PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	287
CONSTRUÇÃO DE HORTAS COMO ALTERNATIVA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA CRIANÇAS ...	291
EDUCAÇÃO AMBEINTAL: A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NO SÍTIO URBANO DE PARIPIRANGA-BA.....	295
HORTA ESCOLAR COMO CENÁRIO PARA ATIVIDADES EDUCATIVAS SOBRE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL	307
JARDIM SENSORIAL COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL..	313
ANÁLISE DAS PRÁTICAS METODOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DE METODOLOGIAS APLICADAS NO ENSINO INFANTIL	318
MINICURSO COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DAS ARANHAS ...	331
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONCEPÇÃO NOS LIVROS DE HISTÓRIAS INFANTIS DA PRÉ-ESCOLA.	337
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO INFANTIL E FUNDAMENTAL I: ESTRATÉGIAS E POSSIBILIDADES	345
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COLETA SELETIVA NO ENSINO BÁSICO DE TEÓFILO OTONI-MG:	356
PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS COMO FERRAMENTA DE INTERDISCIPLINARIDADE.....	371



DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL DE CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA ESCOLA MUNICIPAL SÃO CRISTÓVÃO EM TEÓFILO OTONI-MG	374
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL: REFLEXÕES A PARTIR DA DÉCADA DA EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS NAÇÕES UNIDAS (2005-2014).....	394
A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA FORMAÇÃO DE UMA CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL.....	406
ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL E DO FUNDAMENTAL I	426
A TRILHA INTERPRETATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	436
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: TRABALHANDO COM CRIANÇAS ESPECIAIS.....	440

GRUPO TEMÁTICO 4

“Educação Científica Através da Educação Ambiental Crítica”	445
ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS PARA A CONCRETIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AMBIENTAL CRÍTICA.....	446
MONITORIA EM “PROTISTAS” HETERÓTROFOS E METAZOÁRIOS BASAIS.....	460
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO TRABALHO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	465
TRATAMENTO DE RESÍDUOS DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL DA UNIVASF CAMPUS JUAZEIRO NOS ANOS 2015 e 2016.....	478
PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA SOBRE O PLANTIO E PODA DE ÁRVORES NA CIDADE DE CRATEÚS-CE.....	483
LABORATÓRIO VIVO: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	492
UMA ABORDAGEM MAIS INTEGRATIVA E HOLÍSTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS MODELAGEM ESPACIAL UTILIZANDO ETNOMAPEAMENTO.....	503
ANÁLISE DOS CONTEÚDOS RELACIONADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AO AQUECIMENTO GLOBAL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA	508
TRILHAS ECOLÓGICAS COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL: ANÁLISE NA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DO INSTITUTO FEDERAL EM LARANJAL DO JARI, AMAPÁ.....	523
USO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE MITIGAÇÃO DE RISCOS E VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	529
EDUCAÇÃO E CIDADANIA AMBIENTAL NO PROJETO ESCOLA SUSTENTÁVEL.....	541
CONCEPÇÃO DE DISCENTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE A EXTRAÇÃO DE URÂNIO EM CAETITÉ-BA	545
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: Reflexões e Desafios no Instituto Federal do Tocantins	553
EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DE TRILHA ECOLÓGICA PARA ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS EM LARANJAL DO JARI, AMAPÁ, BRASIL	558
A MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O ASPECTO TECNOLÓGICO TRANSVERSAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	564

RELAÇÃO HUMANA COM A NATUREZA NA CULTURA OCIDENTAL: UMA INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DO PENSAMENTO COMPLEXO DE EDGAR MORIN	583
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA DO PIBID PARA SENSIBILIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ATIVIDADES PRÁTICAS DE ECOLOGIA	588
UM VIVEIRO DE OPORTUNIDADES PARA MUDAR O CENÁRIO DE SENHOR DO BONFIM-BA: REFLORESTAR ATRAVÉS DA MOBILIZAÇÃO.....	607
A DISCUSSÃO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS TESES DE DOUTORADO EM SAÚDE	615
ESTUDO E PRÁTICA DE QUEBRA DE DORMÊNCIA DE <i>Ormosia arborea</i>	625
O SILÊNCIO SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS CURSOS DE PEDAGOGIA DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS DO BRASIL	630
PARADIGMA SUSTENTÁVEL	643
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO SUPERIOR: TÉCNICAS E EXPERIÊNCIAS ENVOLVENDO O MONITORAMENTO AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS	653
A SUSTENTABILIDADE NA COMPLEXIDADE DOS CEMITÉRIOS HORIZONTAIS – O papel da educação ambiental crítica.....	666
AS TRILHAS INTERPRETATIVAS ECOLÓGICAS NA FORMAÇÃO EDUCACIONAL AMBIENTAL DE DISCENTES NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA DE EXPERIÊNCIAS NO BRASIL.....	691
MAQUETE GEOGRÁFICA COMO RECURSO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRANSDISCIPLINAR	697
A UTILIZAÇÃO DOS SOFTWARES ARCGIS E GOOGLE EARTH PRO COMO FERRAMENTAS EDUCACIONAIS APLICADAS NO DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIOS: UMA ANÁLISE DO CASO DE TABATINGA-RN.....	711
PROJETO JARDINS DE NOSSA ESCOLA: RELATO SOBRE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE RECIFE, PERNAMBUCO	716
SUSTENTABILIDADE NOS CURSOS DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ENFERMAGEM DA UNEB CAMPUS VII	722
EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO, PENEDO – AL	731
GRUPO TEMÁTICO 5	
“Paleotemas e Cultura no Contexto Ambiental e Educacional”	735
UTILIZAÇÃO DA CAVERNA “TOCA DA TIQUARA/CAMPO FORMOSO/BA” COMO UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO	736
OFICINA EXTENSIONISTA DE PALEONTOLOGIA EM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL DE SENHOR DO BONFIM, BAHIA	742
PATRIMÔNIO NATURAL DO SUBÚRBIO CARIOCA: GEODIVERSIDADE NA SERRA DOS PRETOS FORROS	746
O PATRIMÔNIO CULTURAL DO SERTÃO DE CANUDOS: GRUTA DO JERÔNIMO, UAUÁ, BAHIA	752
DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.....	756
ANÁLISE DO ALBEDO DE SUPERFÍCIE E NDVI A PARTIR DE IMAGENS DO SENSOR LANDSAT 5	768

GRUPO TEMÁTICO 6

“Meio Ambiente e Economia Circular”	778
PLURATIVIDADE DAS MULHERES ARTESÃS-EXTRATIVISTAS DA <i>TYPHA SPP</i> EM PACATUBA-SERGIPE	779
A PROXIMIDADE DO CURSO DE ÁGUA INFLUENCIA A FISIONOMIA E DIVERSIDADE DE PLANTAS LENHOSAS EM UM SEMIÁRIDO TROPICAL?	808
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO DESMATAMENTO SOBRE A RESPOSTA HIDROLÓGICA DA BACIA DO RIO CANDEIAS – RO	813
ANÁLISE DA VIABILIDADE DA SUBSTITUIÇÃO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LÂMPADAS DE LED EM AMBIENTE ACADÊMICO, UMA VISÃO DE SUSTENTABILIDADE.....	818
ANÁLISE DO DESCARTE DE ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO DE SENHOR DO BONFIM - BA	830
ANÁLISE DO DESCARTE FINAL DO ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL EM RESTAURANTES E LANCHONETES DE CAMPO FORMOSO-BA	843
APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) PARA ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM UMA ÁREA PERTENCENTE AO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO-PA.	856
AVALIAÇÃO DE ÁREAS VERDES E DE VAZIOS URBANOS PARA UMA MELHOR GESTÃO E USO DO SOLO NO BAIRRO JABOTIANA EM ARACAJU-SE.....	862
AVALIAÇÃO DO COMBATE DE ENDO E ECTOPARASITOS UTILIZANDO PLANTAS MEDICINAIS	880
COMUNIDADE DE ABELHAS EUGLOSSINI (HYMENOPTERA, APIDAE) EM UM PARQUE URBANO NA CIDADE DE ARACAJU/SE.....	889
CUSTOS DE PRODUÇÃO DE FEIJÃO (<i>PHASEOLUS VULGARIS</i>): ESTUDO DE CASO DA FAZENDA TOMÉ NO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM-BA	899
ECONOMIA CIRCULAR: CONFECÇÃO DE ACESSÓRIOS DE USO PESSOALCOM O APROVEITAMENTO DE CANUDOS PLÁSTICOS DESCARTÁVEIS.....	904
ESTUDO DE PRODUÇÃO DE BIODISEL DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA: ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS.....	909
IMPACTOS AMBIENTAIS RESULTANTES DOS VAZAMENTOS DE PETRÓLEO EM AMBIENTES AQUÁTICOS: RISCOS E CONSEQUÊNCIAS.....	914
IMPORTÂNCIA SOCIOAMBIENTAL DA PALMA FORRAGEIRA MICROPROGAGADA PARA O SEMIÁRIDO	919
JUSTIFICANDO O USO DA RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL NA PERSPECTIVA DA PRÁTICA ORGANIZACIONAL	925
MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA E SEUS EFEITOS NA REGIÃO SULMARANHENSE: uma abordagem da atuação da Embrapa na microrregião de Balsas.....	929
PERSPECTIVA REAL QUANTO AO USO DESORDENADO DA ÁGUA	941
PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA UTILIZANDO ARGILA PROVENIENTE DA EXTRAÇÃO DE GIPSITA EM ARARIPINA NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO E RESÍDUO DE GESSO	946
PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA SOB APLICAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA	952

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA SUBMETIDAS A DIFERENTES DOSES DE HÚMUS.....	956
PROPOSTA DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA UMA EMPRESA VOLTADA PARA A PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS.....	959
RECURSO SOLAR DAS CIDADES DE PETROLINA-PE E JUAZEIRO-BA PARA TECNOLOGIAS DE APROVEITAMENTO DE ENERGIA: ANÁLISE DE DIVERSAS BASES DE DADOS	975
FORMULAÇÃO DE FLUIDO WBF/FBA: MELHOR DIDÁTICA EM RESÍDUOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	986
PRINCÍPIOS E PROPÓSITOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRABALHADA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: uma abordagem a partir do trabalho desenvolvido com estudantes do programa projovem urbano de Imperatriz.....	991
EFEITO DE <i>Bacillus</i> sp. e <i>Trichoderma</i> sp. NO CRESCIMENTO MICELIAL DE <i>Sclerotium rolfsii</i>	1011
REMOÇÃO DE CHUMBO E PETRÓLEO SIMULTANEAMENTE DE POÇOS PETROLÍFEROS DE GUAMARÉ/RN	1016
GRUPO TEMÁTICO 7	
“Desdobramentos da modernização agrícola”	1021
SELEÇÃO <i>IN VITRO</i> DE AGENTES DE BIOCONTROLE VISANDO O CONTROLE DE <i>Fusarium</i> sp.	1022
AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADO NA CULTURA DO MARACUJÁ (<i>Passiflora edulis</i>)	1027
PERCEPÇÃO DE UMA COMUNIDADE DO SEMIÁRIDO BAIANO SOBRE AS IMPLICAÇÕES DO USO DOS AGROTÓXICOS PARA A SAÚDE	1037
LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO COMPARATIVO DE PLANTAS DANINHAS EM SOJA NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO.....	1048
AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DE PASTOS SOB E SEM SOMBREAMENTOS NO MANEJO DE VACAS LEITEIRAS.....	1053
PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESTOS ALIMENTARES, RESÍDUOS DE CEBOLA E DEJETOS BOVINOS.....	1058
EFEITO CITOGENOTÓXICO DE CONTAMINANTES DO SOLO AVALIADOS PELO TESTE <i>Allium cepa</i>	1070

GRUPO TEMÁTICO 1:

“A Evolução do Escoamento Superficial Tendo Como Influência os Últimos Planos Diretores”

A IMPORTÂNCIA SOCIOAMBIENTAL DO USO E APROPRIAÇÃO DOS ESPAÇOS PÚBLICOS DA CIDADE DE IMPERATRIZ-MA: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA PRAÇA SAGRADA FAMÍLIA NO BAIRRO DA VILINHA

Francisco Darcio Barbosa da Silva Sa¹
Meirilene Queiroz de Almeida Canjão²

1. Docente Substituto/Pós-Graduado em Gestão Ambiental. Universidade da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL. darcgeo10@hotmail.com
2. Docente Substituta/Pós-Graduada em Docência do Ensino Superior. Universidade da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL. meireacanjao@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta como propósito central uma alternativa viável a reestruturação da Praça Sagrada Família no bairro da Vilinha em Imperatriz – Maranhão, procurando caracterizar o referido logradouro público, mostrando a sua importância socioambiental. O referido estudo foi pensado e fundamentado com base em uma abordagem bibliográfica e empírica das praças públicas da cidade de Imperatriz, enfatizando, em particular a Praça Sagrada Família. Destacamos nesse cenário a necessidade da criação de leis tanto no âmbito federal, estadual e municipal com o intuito de projetar de forma planejada este espaço. A criação das praças tem acompanhado transformações das cidades ao longo dos séculos. A sociedade muda e necessita de alternativas viáveis para atender seus anseios, aspirações e necessidades. Portanto, as cidades através da reestruturação de seus espaços públicos, como as praças, têm o papel e a capacidade de entretenimento das pessoas por meio de suas várias opções de lazer, estimulando a população à prática de exercícios físicos e ao fortalecimento das relações interpessoais, tendo uma função de uso, abrigo e aconchego das pessoas que frequentam este logradouro público possibilitando uma melhor interação entre os seus visitantes.

Palavras-chave: Cidades, Imperatriz, Reestruturação.

Introdução

As praças são locais públicos disponíveis para o lazer, práticas de esportes e convivência entre as pessoas. Esses espaços urbanos se tornam importantes à medida que são cuidados e conservados de forma correta, tanto o poder público quanto a população são responsáveis por sua manutenção, existindo legislação própria tanto na jurisdição Federal, Estadual e Municipal.

Portanto, as praças fazem parte da paisagem urbana, tanto que muitas delas deram origem a várias cidades brasileiras, principalmente no período colonial, período este em que as cidades do Brasil estavam de certa forma germinando, ou seja, tomando forma nos cenários



urbanos. As praças foram e ainda são importantes espaços urbanos estratégicos para o nascimento, crescimento e desenvolvimento de muitas cidades modernas.

É importante a implementação do processo de reestruturação adequada, arborização e revitalização das praças, pois as vegetações dispostas nas praças são de fundamental importância para o microclima, uma vez que as cidades antes de serem ambientes urbanos, outrora foram ambientes naturais de matas ainda virgens.

Em visita à Secretaria De Planejamento Urbano e Meio Ambiente -SEPLUMA, verificou-se através de informações prestadas por funcionários, que a referida secretaria trabalha em comum acordo com a Secretaria de Infraestrutura -SINFRA, as suas ações e atividades são baseadas e fundamentadas no Código de Postura do Município lei nº 850/97 e no Plano diretor do Município lei complementar nº 02/2004. Portanto, as políticas públicas que estão sendo aplicadas pelas referidas Secretarias estão baseadas nos documentos citados. São estes que, regem a respeito da gestão pública ambiental do município de Imperatriz especificamente no que se refere a logradouros públicos como praças.

Objetivos

Compreender o município de Imperatriz – MA pelo seu dinamismo e crescimento apresentado nos últimos anos, necessitando de projetos que tenham um direcionamento reestruturador de espaços públicos, que auxiliem em seu desenvolvimento não somente em aspectos estéticos, arquitetônicos, mas também, no crescimento das pessoas, pois o crescimento e desenvolvimento da população reflete a grandeza de sua cidade.

Entender a cidade como um espaço estruturado e integrado, com seus espaços e logradouros públicos como as praças de forma dinâmica em meio ao seu crescimento e desenvolvimento econômico, estrutural, artístico, cultural e social.

Analisar a importância dos aspectos de embelezamento estético, paisagístico e urbanístico dos espaços públicos da cidade de Imperatriz, como foco de melhoramento do clima local, ajudando na diminuição da temperatura, tornando esses ambientes mais saudáveis e propícios ao lazer das pessoas, ao entretenimento público estimulando as relações interpessoais incentivando a população tanto de jovens, idosos e crianças à prática de atividades físicas.

Metodologia

Na área da Praça Sagrada Família e adjacências foram realizadas entrevistas com moradores. Esses informaram a falta de manutenção e conservação da referida praça que há muito tempo o referido espaço não passa por nenhum tipo de reforma ou reparo. Conforme registro de imagens feitas comprovam que esse logradouro público realmente precisa de uma intervenção realizada pelo poder público em suas instalações.

Este trabalho teve sua base teórica pautada nos estudos de: Robba e Macedo (2003), Bakhtin (1987), Barros (1996), Gunter (1980), Lorenzi (2002), Júnior (1994), Silva (1997), Pedrosa (1983), Santos(1997) e nas leis federais e municipais que regem e norteiam as questões urbanas e ambientais, tratando especificamente da legislação urbana das praças e parques públicos.

Seguindo essa linha ou ideia urbano ambiental de Robba e Macedo (2003, p.13), as praças são definidas através de sua vegetação e de outros elementos construídos, implantados e transformados pelo homem que por meio de suas técnicas e habilidades vão modificando a

paisagem durante séculos, adaptando-a as suas necessidades de uso e apropriação dos espaços públicos como as praças e outros logradouros demonstrando seus valores e importância para o convívio social, disponibilizando uma melhor qualidade de vida para a população que utiliza esses espaços.

Estes logradouros públicos além de impedir perturbações ambientais dos seus agentes causadores e seus efeitos, diminuindo a toxicidade do ar das cidades por meio das árvores, ainda favorece o clima desses locais com temperaturas bem mais amenas.

Origem e história das praças

Os primeiros espaços urbanos projetados como praças surgiram na Grécia que se chamavam de *Ágora*. Tratava-se da praça principal da cidade de Pólis, a cidade grega da Antiguidade Clássica.

Esses espaços eram pontos de encontros dos cidadãos gregos onde discutiam ideias praticando assim o desenvolvimento da democracia (dêmos –povo/kratía-força-poder) e da liberdade de expressão, realizavam festas e outras atividades práticas essenciais para o fortalecimento das aspirações da população. Era nas praças medievais que as pessoas estavam livres de qualquer pressão seja ela do clero ou dos reis.” Dessa forma, a cultura popular não-oficial dispunha na idade Média e ainda durante o Renascimento de um território próprio: a praça pública, e de uma data própria: os dias de festa e de feira(BAKHTIN 1987, p.132).

Logo se percebe que a praça tinha essa capacidade de reunir as pessoas e de promover o debate, fortalecendo as relações interpessoais além de se apresentar como espaços de uso para a construção da sociabilidade e difusão da cultura fomentando os ideais de liberdade e justiça dentro da comunidade.



MA Figura 02 – Praça da Bíblia -Imperatriz –MA

Figura 01: Praça Meire de Pinho – Imperatriz-



Fonte: Evaldo Melo, 2015

Fonte: Clayton Noletto, 2018

Conforme Robba e Macedo (2003, p.16):

Já no século XVIII, na Europa devido ao grande poder atribuído ao clero, reis, rainhas e príncipes, os projetos de praças estavam, normalmente restritos ao tratamento paisagístico de grandes palácios, nem sempre inseridos no contexto urbano, pois a população europeia nunca estava incluída nesses planos arquitetônicos pensados, construídos, projetados e planejados para as cidades da época. Já no Brasil esses espaços eram chamados de largos, pátios ou terreiros.

A praça, portanto, nesse cenário era considerado artigo de luxo e totalmente inacessível e distante da realidade da grande massa da sociedade geral. O surgimento das praças no Brasil segundo Robba e Macedo (2003, p.16):

Teve início no período colonial nesse momento às praças eram construídas em frente às igrejas e capelas e em suas imediações se encontravam os edifícios mais importantes da cidade como prédios públicos, administrativos e os famosos casarões ou casarios. Nesse período o nosso país era colônia de Portugal e que por isso teve grande influência lusitana na implementação de logradouros públicos como as praças.

Nesse contexto histórico atual, a praça ganha outro significado, passando a ser usada pela população em geral para suas manifestações não só de protestos, reivindicações de direitos como também para manifestações culturais a céu abertos, ou seja, trata-se de um espaço totalmente livre de pressões ou de influências do estado.

Marcos legais dos espaços públicos de Imperatriz – MA

A cidade de Imperatriz -MA foi fundada em 16 de julho de 1852 sendo considerada a Sibéria maranhense devido a sua distância da capital São Luís e ficou completamente isolada principalmente pela falta de estradas adequadas, por isso seu comércio era movimentado e realizado pelo rio Tocantins. Mas a partir de 1960 a cidade cresceu de forma acelerada devido à abertura da BR-010 Rodovia Belém-Brasília atraindo a vinda de muitos migrantes de todas as partes do Brasil e do mundo.

Atualmente, a cidade de Imperatriz – MA, possui a segunda maior população do Estado depois da capital a cidade de São Luís –MA, com 247.505 habitantes, possuindo uma densidade demográfica de 180,79 hab./Km² e uma população estimada no ano de 2017 de 254.569 habitantes em uma área de 1.368,988 km² segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE- 2010.

A quantidade de pessoas procedentes de outros países e de pelo menos 24 estados, fora o Maranhão, foi responsável por 45% da população do município no período

1970/1980. Segundo o IBGE, incluindo migrantes de outros municípios maranhenses, foram 100.096 pessoas que chegaram a Imperatriz naquele decênio. (ENCICLOPÉDIA DE IMPERATRIZ, 2002, p. 599).

A Lei Federal nº 10.257/2001 que dispõe sobre o estatuto das cidades foi criada para regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988 para cuidar especificamente do desenvolvimento e política urbana e da função social da propriedade. O estatuto é uma forma de democratizar a administração e gestão pública das cidades de todo o Brasil.

Art.2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana mediante as seguintes diretrizes gerais: XII- proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico (BRASIL. Lei 10257/2001.).

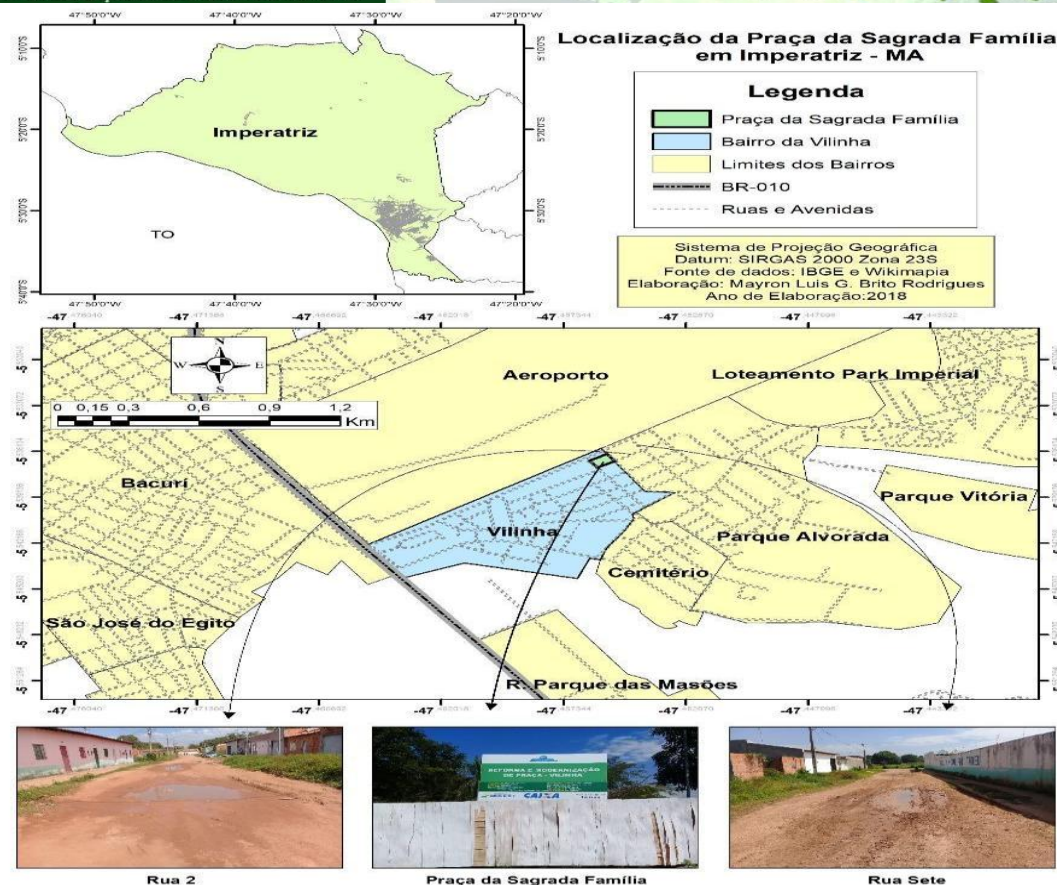
As legislações que tratam especificamente da proteção, utilização e ordenamento urbano fornecem as diretrizes para que haja um crescimento urbano equilibrado e adequado a cada cidade. Portanto, além de apontar e sugerir as condições necessárias para essa evolução urbana das cidades.

Praça da Sagrada Família: uma breve caracterização

A Praça da Sagrada Família localiza-se na Rua Alvorada no bairro da Vilha. Foi criada no ano de 1993 ainda a gestão do Prefeito Davi Alves Silva encontra-se em uma área de 3478,78 m². Desde sua criação e fundação nunca houve uma reforma expressiva em sua reestruturação. Apresenta uma estrutura bem deteriorada, que mostra a total falta de atenção do poder público e dos próprios moradores do entorno desse logradouro, possui uma vegetação com algumas árvores frutíferas e de pequeno e médio porte, mas que são espécies inadequadas para esses espaços. Devido ao abandono estrutural da praça como a falta de iluminação pública, ausência de assentos, inexistência de segurança ela se tornou um lugar pouco atrativo para a visitação, lazer e descontração das pessoas.

No ano de 1995, os moradores do Bairro se reuniram e fizeram um mutirão com o objetivo de melhorar a estrutura física da praça. Na gestão do Prefeito Ildon Marques no ano de 1997, houve uma pequena reforma na praça, onde foram realizadas adequações na estrutura da praça como: pintura das bordas dos meios-fios, troca de bancos e iluminação.

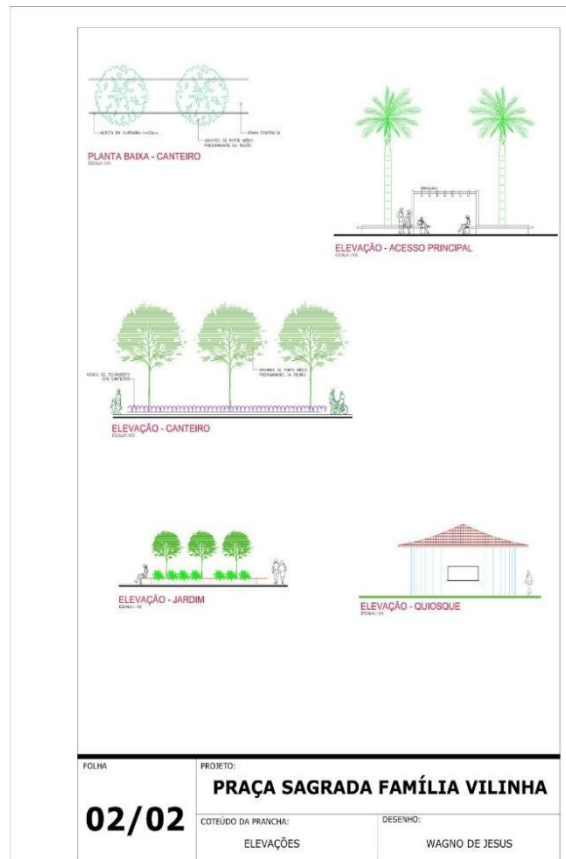
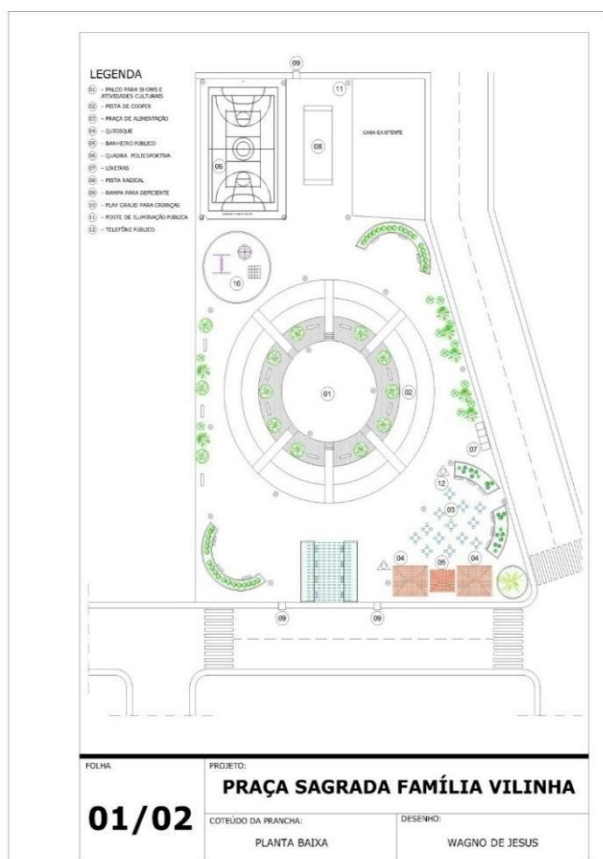
Figura 03 Mapa e localização da Praça da Sagrada Família



Fonte: Sá, Francisco Darcio Barbosa da Silva -2018

Proposta de reestruturação da praça sagrada família com seus resultados e discussões

A finalidade central se volta a implementação de melhorias de infraestrutura, com o objetivo de tornar esse logradouro público um espaço de uso mais interessante e útil para a visitação das pessoas e um incentivo para a prática de atividades físicas, com o intuito de oferecer uma melhor qualidade de vida para os moradores do bairro da Vilinha e Parque Alvorada I e II. Então essas melhorias estruturais que serão implantadas estão contidas e visualizadas nas figuras 04 e 05 abaixo.



Fonte: Wagno de Jesus – 2013

Estrutura física da praça será composta de: 1. Um palco para shows, apresentações e atividades culturais; 2. uma praça de alimentação, com quiosques e banheiro público; 3. Quadra poliesportiva; 4. Implantação de lixeiras; 5. Pista para prática de esportes radicais; 6. Rampa para deficiente; 7. Playground; 8. Postes de iluminação pública e, 9. Instalação de dois telefones públicos.

Portanto, a proposta e os resultados de estruturação integrada da Praça da Sagrada Família foi feita com a finalidade de atender de forma satisfatória as necessidades de natureza de convívio social, ambiental, saúde através do incentivo de práticas de atividades físicas da comunidade local do bairro da Vilinha na cidade de Imperatriz - Maranhão e dos bairros adjacentes através da reestruturação de um espaço público que passa a ter as suas funções de sociabilidade através da prática de esportes, entretenimento de um espaço novo e modificado.

Considerações Finais

No decorrer de todo esse projeto percebeu-se a grande importância do processo de reestruturação e arborização da praça sagrada família, pois a proposta aqui apresentada teve o propósito de conscientizar a sociedade e os órgãos públicos da conservação desses locais com o intuito de dar uma melhor qualidade de vida para as pessoas que ali passam e buscam a realização de práticas esportivas, distração, entretenimento e lazer.

A proposta aqui apresentada dará seguimento à Câmara de Vereadores da cidade de Imperatriz MA, ao Prefeito da cidade, a SEPLUMA - Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente e SINFRA - Secretaria de Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos, para que o trabalho possa ser difundido para posterior conhecimento dos poderes públicos do município em conhecer a realidade das condições dos logradouros públicos da cidade de Imperatriz-MA e os anseios de sua população que espera uma ação e resposta rápida e efetiva dos poderes legislativo e executivo municipal, em dar seguimento a implantação desse projeto com o objetivo de reestruturar a Praça Sagrada Família, para que toda a população do bairro Vilinha e adjacentes, tão carentes de serviços públicos, sejam assistidos e tenham acesso aos seus direitos como cidadãos e contribuintes.

Referências

ANGELIS, B.L.D. de; ANGELIS NETO, G. de. Da jardinagem ao paisagismo. Jaboticabal: Um passeio pela história das praças, 2001.

ANGELIS, B.L.D. de; ANGELIS NETO, G. de. Os elementos de desenho das praças de Maringá-PR. Acta Scientiarum, v.22(5), p.1445-1454, 2000.

BAKHTIN, M. A cultura popular na Idade Média e no Renascimento: o contexto de François Rabelais. São Paulo: Hucitec, 1987.

BARROS, Edelvira Marques de Moraes. Imperatriz, memória e registro. Imperatriz: Líder, 1996.

BRASIL, Lei Federal 6766/79: Lei do parcelamento do solo urbano, Brasília – DF, 1979.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília - DF, Senado, 1998.

BRASIL. Estatuto das Cidades: Lei 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília, Câmara dos Deputados, 2001.

BRASIL. Lei Federal 9605/98: Lei de Crimes Ambientais. São Paulo: Saraiva, 2005.

GUNTER, P. Upsizing: como gerar mais renda, criar mais postos de trabalho e eliminar a poluição. Porto Alegre, RS: Fundação Zeri Brasil/LePM, 1980.

IMPERATRIZ. Câmara Municipal de Imperatriz. Lei Orgânica do Município. Imperatriz, 1990.

IMPERATRIZ. Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente. Lei Complementar nº 02/2004. Estabelece o Plano Diretor do Município, 2004.

IMPERATRIZ. Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente. Lei nº 850/97. Estabelece o Código de Postura do Município, 1997.

JÚNIOR, Alfredo Boulos. História do Brasil. São Paulo: FTD, 1994.

LORENZZI, Harri. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v.1. São Paulo: Instituto Platarum, 2002.

IV CONGRESSO
**BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR**

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



PEDROSA, J. B. Arborização de cidades e rodovias. Belo Horizonte: IEF/MG, 1983. SANTOS, Milton. A Natureza do Espaço técnica e tempo razão e emoção. São Paulo: Hucitec 2ª edição, 1997.

ROBBA, F. e MACEDO, S. S. Praças brasileiras. 2.ed. São Paulo: Editora da USP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003.

SANCHES, E. (org.). Enciclopédia de Imperatriz. Instituto Imperatriz, 2002.



IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA POLUIÇÃO DO IGARAPÉ BOULEVARD THAUMATURGO EM CRUZEIRO DO SUL, ACRE

Adrielen Moraes Corti¹
Tainá Nogueira da Silva²
Yallas Victor Freitas de Queiroz³
Pedro Nogueirada Silva Neto⁴
Polyana de Brito Januário⁵
Marluce Pereira Oliveira⁶

1. Docente de engenharia ambiental. Mestre em Ciências Ambientais. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. E-mail: adrielen.corti@gmail.com
2. Graduanda do Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC. E-mail: tainanogueira1@hotmail.com
3. Graduando do Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC. E-mail: yvictorfreitas@gmail.com
4. Docente de química. Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. E-mail: pedro.silva@ifpb.edu.br
5. Docente de química. Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. E-mail: polyana.januario@ifpb.edu.br
6. Docente de física. Doutora em Física da Matéria Condensada. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. E-mail: marluce.oliveira@ifac.edu.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma leitura dos impactos ambientais causados pela poluição do igarapé Boulevard Thaumaturgo, localizado ao lado da Avenida Coronel Mâncio Lima, na cidade de Cruzeiro do Sul, no estado do Acre, relacionando os mesmos com problemas semelhantes em córregos e rios de outras cidades. Os objetivos foram de análise e entendimento dos impactos ambientais que o igarapé vem sofrendo ao longo do tempo, realizando visita de campo e utilizando métodos de avaliação de impactos ambientais: redes de interação e matrizes de interação. Pensar em ações que possibilitem o desenvolvimento de políticas públicas para a proteção dos igarapés e córregos, em áreas urbanas, deve-se tornar realidade à medida que a comunidade e o poder público se unam para tal, e a educação ambiental possui papel fundamental para a formação de uma nova postura.

Palavras-chave: Impactos ambientais, Igarapé, Poluição, Poder público, Educação Ambiental.

Introdução

Meio ambiente é o espaço em que ocorrem as interações dos seres vivos entre si e com o meio em que vivem. Há pouco tempo, tendia-se considerar o ambiente apenas como a vizinhança, os arredores. No entanto, os profundos desequilíbrios e a crescente degradação ambiental provocados pela intervenção humana nas últimas décadas levaram o homem a compreender que o mundo é um só e que o desequilíbrio e a devastação ocorridos em determinados pontos do planeta podem comprometer o ambiente como um todo. Sabe-se também que os problemas globais, como as mudanças climáticas e a destruição da camada de ozônio, acabam por atingir direta ou indiretamente vários pontos da Terra. Por isso, as questões ecológicas passaram a fazer parte de todos os projetos e programas de desenvolvimento global, nacional, regional ou local (OLIVEIRA, 2003).

Impacto ambiental pode ser definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente resultantes de atividades humanas que, direta ou indiretamente que afetem a saúde, a segurança, e o bem-estar da população; as atividades sócias e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA nº 01 de 23/01/86).

Segundo Mota (2008), entre os recursos naturais que o ser humano dispõe, a água consta como um dos mais importantes, sendo indispensável para a sua sobrevivência. Em suas atividades, ele precisa da água. Assim, nos programas de usos múltiplos de recursos hídricos, devem ser considerados os aspectos relacionados com a quantidade necessária e a qualidade desejada para os mesmos.

A Constituição Federal Brasileira prevê: “todos têm direito ao meio ambiente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo” (BRASIL, 1988, art. 229). Nesse sentido, a Constituição assegura o que deve ser de fato direito de todos a um ambiente equilibrado, entretanto, pode-se verificar a não eficiência do poder público no cumprimento desse direito.

A cidade de Cruzeiro do Sul, localizada na região do Alto Juruá, é o segundo maior município do Acre, atualmente com uma população estimada em 82.622 habitantes, dividida em uma área de 7.925 km², segundo dados do IBGE (2017). Fellenberg (1980), diz que a preservação ambiental das margens dos rios deverá nos preocupar bastante no futuro, pois em todas as regiões em que as reservas de água subterrâneas se esgotarem a solução para garantir o abastecimento de água potável será o aproveitamento da água de represa, lagos e rios. O Igarapé Boulevard Thaumaturgo foi canalizado no ano 2000, pela Prefeitura Municipal de Cruzeiro do Sul, desembocando no rio que banha e abastece a cidade, o rio Juruá (Figuras 1 e 2), com aproximadamente 3000 quilômetros de extensão, que percorre várias cidades importantes do estado do Acre. A figura 2 apresenta a área onde o Igarapé Boulevard Thaumaturgo desemboca, de encontro ao rio Juruá, nota-se a ausência de APP e o acúmulo de resíduos no leito do igarapé, já bastante assoreado.

Figura 1: Vista aérea da cidade de Cruzeiro do Sul, Acre, com destaque para o rio Juruá



Fonte: Sérgio Vale. (2011).

Figura 2: Ponto final da área de estudo, encontro do Igarapé Boulevard Thaumaturgo com rio Juruá.



Fonte: Os autores (2018).

Segundo Mota (2008), entre os recursos naturais que o ser humano dispõe, a água consta como um dos mais importantes, sendo indispensável para a sua sobrevivência. Em suas atividades, ele precisa da água. Assim, nos programas de usos múltiplos de recursos hídricos, devem ser considerados os aspectos relacionados com a quantidade necessária e a qualidade desejada para os mesmos.

Ao se observar o igarapé Boulevard Thaumaturgo, nota-se que os problemas ambientais do mesmo também podem ser encontrados em igarapés, córregos e rios que passam por outras cidades de médio a grande porte. As ligações de água e esgoto clandestino

são frequentes na cidade de Cruzeiro do Sul - Acre, onde apenas 3,7% das moradias possuem rede de água e esgoto (IBGE). Segundo Zulauf (2000): “À medida que a gestão dos resíduos sólidos for adotada em bases econômicas e técnicas adequadas, cessa também o comprometimento das águas causado pelo arraste e pela lixiviação de lixo.”. O autor também fala que: “À medida que a gestão dos resíduos sólidos for adotada em bases econômicas e técnicas adequadas, cessa também o comprometimento das águas causado pelo arraste e pela lixiviação de lixo.”

Casos semelhantes são vistos em Manaus, com a degradação de vários igarapés que foram profundamente afetados pela degradação ambiental. Toma-se por exemplo o igarapé do Quarenta que, pela sua extensão, possuía várias nascentes, sendo que apenas quatro estão atualmente sem contaminação ou degradadas ambientalmente. As mesmas se encontram em áreas ambientais protegidas, e as demais apresentam altos níveis de contaminação, principalmente por esgoto doméstico e pelos dejetos industriais despejados pelas fábricas do Distrito Industrial (SCHERER e MENDES FILHOS, 2012). Outro igarapé bastante prejudicado é o São Raimundo, um dos principais da cidade de Manaus, que está tomado pelo assoreamento em seu curso e na sua desembocadura junto ao Rio Negro. Conforme pesquisadores do Inpa (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), mais de 70% de toda a drenagem de Manaus é produzida na bacia do São Raimundo, que nasce no Mindu e atravessa a cidade, trazendo tudo o que sai de esgotos. (BRILHANTE, 2012).

Objetivo

O presente resumo teve por objetivo analisar e compreender os impactos que as ações antrópicas vêm causando ao longo do tempo no igarapé Boulevard Thaumaturgo, tendo por base observações, pesquisas e levantamento de dados como: perda da biodiversidade local, assoreamento, erosão, entre outros aspectos. Considerou-se também a análise do local de estudo quanto a sua fragilidade, em especial diante dos problemas de alagamentos em períodos de chuvas, deposição de resíduos sólidos e líquidos, domésticos e comerciais, e a eutrofização do igarapé.

Metodologia

A realização do presente trabalho foi de caráter exploratório, descritivo e bibliográfico. Os dados levantados foram oriundos de livros, internet, órgãos governamentais e visitas *in loco*, tanto para definições quanto para o recolhimento de dados dos casos semelhantes. A elaboração do projeto ocorreu no período de maio e junho, com a coleta dos dados bibliográficos. A visita técnica foi realizada no mês de agosto, assim como a elaboração da matriz e da rede de interações apresentada no trabalho.

O método de matrizes de interações consiste na elaboração de matrizes que dispõem, em um dos eixos, os fatores ambientais, e no outro, as diversas ações realizadas para a implantação de um projeto. Este método é vantajoso pela identificação dos impactos diretos, boa visualização, simplicidade e baixo custo.

Foi também utilizado o método de redes de interação, que consiste na utilização de diagramas, gráficos ou fluxogramas, mostrando a cadeia de modificações que ocorrem pela

determinação de impactos diretos e indiretos e abordagem integrada de impactos e interações. Serão elaborados quadros explicativos, identificando cada impacto e seu grau de periculosidade, tanto ambiental quanto social.

Resultados e Discussão

A comunidade pode contribuir na proteção e preservação ambiental com a elaboração de planos de desenvolvimento autossustentáveis, dependendo tanto da obtenção dos conhecimentos científicos, como também da sua divulgação ao público em geral. Para isso, deve-se permitir que toda a sociedade fique esclarecida, através de uma educação ambiental, para que a mesma seja capaz de escolher o melhor caminho para solucionar o problema (ROGERIO, 2010).

O igarapé passa por duas vias importantes da cidade: a Avenida Coronel Mâncio Lima e a Avenida Copacabana, sendo essas duas via ligadas uma à outra por pontes de madeira em certos trechos (Figura 3). Na maior parte do percurso do córrego que é visível, pode-se ver vários canos saindo das residências e comércios que ficam às margens, demonstrando a falta de saneamento básico. Esses resíduos caem diretamente dentro do Boulevard Thaumaturgo (Figura 4), poluindo-o.

Figura 3 e 4: Ponte que liga a Av. Copacabana à Av. Coronel Mâncio Lima, facilitando o trânsito dos pedestres. Nota-se o assoreamento do leito do igarapé.



Fonte: Os autores (2018).

Segundo Binter (1998):

“A recuperação e renaturalização de rios é sempre realizável, embora, às vezes, com limitações, em trechos onde não há áreas marginais a disposição, principalmente em áreas urbanas. Faz parte das restrições para a renaturalização os custos econômicos - financeiros e sociais, caso haja necessidade de deslocamento da população ribeirinha e de remanejamento de áreas agrícolas.”

A matriz de interação, elaborada especialmente para a análise ambiental desse córrego demonstra os impactos observados na visita de campo ao igarapé Boulevard Thaumaturgo

(Anexo I). Em primeiro plano na figura 5, nota-se uma placa feita por algum morador local com os dizeres “Não jogue lixo”, em contraste, no segundo plano, pode-se observar a quantidade de resíduos oriundos de outras partes da cidade, indo parar diretamente no igarapé, sem qualquer tratamento. A mesma aponta as diferentes formas que as alterações antrópicas causaram ao longo dos anos ao igarapé, a fauna e flora locais e a qualidade de vida da população. A rede de interações (Anexo II), mostra como o descarte incorreto do lixo doméstico altera drasticamente a composição deste corpo hídrico (Figuras 5 e 6).

Figura 5: Placa e casas na margem do Boulevard Thaumaturgo.



Fonte: Os autores (2018).

A figura 6 aponta arborização decorativa do lado esquerdo da imagem que contrasta com as palafitas, que despejam o esgoto diretamente no Boulevard Thaumaturgo, tornando a água turva e poluída.

Considerações Finais

Quanto mais áreas puderem ser restituídas ao sistema do igarapé, maiores serão as possibilidades de revitalização. O mesmo, por se localizar ao lado de uma importante via da cidade, poderia se transformar em um ambiente agradável, dando aos moradores um espaço onde pudessem realizar atividades recreativas como caminhadas, contribuindo para a melhoria de vida da população local. A educação ambiental, juntamente com atividades dos órgãos governamentais podem garantir que esse córrego não se transforme em um grande esgoto à céu aberto. A garantia de proteção aos córregos urbanos é de extrema importância para a sociedade e o ecossistema, contribuindo para que hajam espaços verdes dentro das cidades.

Referências

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: 05/10/1988.

BRILHANTE, Nelson. Igarapé em Manaus é assoreado por lixo e efluentes. Manaus, 18 de novembro, 2012. Disponível em: <http://acritica.uol.com.br/.../Manaus-Amazonas-AmazoniaIgarape-Manaus...>. Acesso em 15.09.2018.

BINTER, Walter. Rios e Córregos, Preservar - Conservar – Renaturalizar: A Recuperação de Rios, Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental - Rio de Janeiro: SEMADS, 1998.

FELLENBERG, G. Introdução aos Problemas da Poluição Ambiental. Editora EPU, Ed. da Universidade de São Paulo, 1980.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Panorama da cidade de Cruzeiro do Sul, Acre. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/cruzeiro-do-sul/panorama>>. Acesso em junho de 2018.

MOTA, S. Gestão Ambiental de Recursos Hídricos. 3ª edição, atual, e rev. – Rio de Janeiro: ABES, 2008.

OLIVEIRA, M. V. C. Princípios Básicos do Saneamento do Meio. São Paulo, editora Senac São Paulo, 2003.

RESOLUÇÃO Conama Nº. 01 de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <www.mma.gov.br> . Acesso em junho de 2018.

ROGERIO, P. M. Caracterização Revitalização da nascente da biquinha no bairro Bromélias. Disponível em: < www.meuartigo.brasilescola.com.br>. Acesso em junho de 2018.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos/ Luis Enrique Sánchez. – São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SCHERER, Elenise; MENDES FILHO, Ivanhoé. Injustiça ambiental em Manaus. Disponível em: <http://www.anppas.org.br>. Acesso em 15.09.2018.

ZULAUF, E. Werner. O meio ambiente e o futuro. Disponível em: <>. Acesso em junho de 2018.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus, por sempre estar ao nosso lado na caminhada. Às nossas famílias, somos gratos pelo apoio que nos dão. Em seguida, à orientadora, Adrielen Corti, pelo empenho e entusiasmo.

Agradecemos ao Núcleo de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável vinculado ao Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável certificado e institucionalizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (GPEEADS) que possibilitou através das ações do grupo que esse trabalho acontecesse.

A EFICIÊNCIA DA DRENAGEM URBANA EM TRÊS BAIRROS DISTINTOS DE BELÉM, ANANINDEUA E BARCARENA NO ESTADO DO PARÁ.

Isis Carina da Cruz Soares¹
Gustavo da Costa Santana Vieira²
Bruno Felipe Bezerra Carvalho³
José Alfredo da Silva Neto⁴

RESUMO

Escolheu-se três regiões de diferentes planejamentos urbanísticos, densidades populacionais e frequências de manutenção para ser feita a comparação dos resultados de eficiência entre eles e a verificação das causas das diferenças entre eles, se houverem. As medias pluviométricas reunidas dos bairros: Nazaré em Belém entre a rua Quintino Bocaiuva e avenida Generalíssimo Deodoro na Vila Moreira 773; Guanabara - Ananindeua entre a Travessa Simões e travessa Tiradentes no lote 747; Pioneiro - Barcarena próximo a rotatória da Rodovia da Integração exerceram influência no nível da captação da drenagem local dessa regiões. Nas suas coletas locais o Sistema é suficiente para suprir as necessidades, mas os pontos de visita de drenagem que transportam esse efluentes são na maioria das vezes obstruídos por falta de manutenção, danificando todo o processo do escoamento da água captada. Segundo Canholi (2014, p. 23) as bacias de retenção devem ser capazes de armazenar o deflúvio correspondente a determinada altura de precipitação e a liberação deve ocorrer num período de tempo predeterminado. As regiões por serem municípios distantes dos três diferentes locais de posicionamento do pluviômetro, não possuem os mesmos períodos de precipitação, fatores que influenciam nesse caso é o nível de urbanização, pouca vegetação existente e a maior concentração de construções verticais como exemplo o bairro Nazaré na cidade de Belém onde está localizado um pluviômetro para coleta. Sendo assim, explica-se o alto índice de precipitação em comparação ao bairro da Guanabara em Ananindeua e Pioneiro em Barcarena. Segundo Tundisi(2014, p. 124) o crescimento da população urbana no Brasil promoveu um aumento considerável nas demandas hídricas, associado à expansão urbana, degradação, contaminação e poluição dos mananciais.

Introdução

Analisa-se as distintas áreas: bairro de Nazaré em Belém, Guanabara em Ananindeua e Pioneiro em Barcarena. Coleta-se suas precipitações, para avaliar os sistemas de drenagem de cada região, suportando ou não a quantidade de chuva em um período de tempo com a vazão necessária.

Segundo Pinto (1976, p. 7) entende-se por precipitação a água proveniente do vapor de água da atmosfera depositada na superfície terrestre de qualquer forma, como chuva, granizo, orvalho, neblina, neve ou geada.

Em nossa região de clima equatorial não temos histórico de granizo ou neve, logo a infraestrutura das cidades da região não tem a necessidade de planejamento para estes fenômenos naturais. Por outro lado, o índice pluviométrico da região amazônica é muito alto, de acordo com o 2º distrito do Instituto Nacional de Meteorologia de Belém, janeiro e março de 2017 foram os meses mais chuvosos dos últimos 30 anos com um acumulado de 598,9 milímetros e 669,8 milímetros, respectivamente. Neste mesmo período em Barcarena e Ananindeua apresentaram índices em janeiro de 253 milímetros e 343 milímetros, e em março apresentaram 326 milímetros e 432 milímetros, respectivamente. (INMET,2017)

Mediante ao forte crescimento da urbanização das cidades citadas a precariedade do sistema de drenagem torna-se mais evidente nos bairros habitados de maneira acelerada. As cidades de Belém assim como as demais capitais brasileiras apresentam seus lugares mais críticos (periferias) trazendo problemas de alagamentos repentinos e maior transtorno para a população.

Segundo dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA,2010), os bairros mais populosos de Belém são:

BAIRRO	POPULAÇÃO
Guamá	94.610
Pedreira	69.608
Marambaia	66.708
Tapanã	66.669
Marco	65.844
Jurunas	64.478

Todo e qualquer projeto habitacional necessita de um bom planejamento. Sendo a drenagem urbana um dos projetos primordiais para a execução de uma área para moradia.

Segundo Aluísio (2014, p.23) os critérios gerais consistem no estabelecimento de regras específicas a serem seguidas no projeto, operação e manutenção dos dispositivos e sistemas de controle de drenagem urbana.

No município de Ananindeua, o exemplo de sistema que não apresenta manutenção preventiva está localizado no km 3 da rodovia BR-316 no bairro da Guanabara, a galeria de água pluvial neste local é obstruída por não ter manutenção contínua, não sendo eficaz para o nível de precipitação do local. E a terceira região analisada está localizada na cidade de Barcarena no bairro Beira Rio, o local que apresenta maior índice de alagamentos está localizada no km 2 da rodovia da integração, que interligam a cidade de Barcarena e Vila dos Cabanos. Quando coincide a maré cheia com grande nível de precipitação o rio transborda dificultando a travessia na ponte que esta localizada no km 2 da rodovia.

Apesar de não ser só estes fatores que contribuem para os alagamentos, a falta de consciência ambiental da população e obras de engenharia ineficientes também deveriam ser consideradas.

Os aspectos topográficos das regiões também favorecem as enchentes, pois grande parte do seu território são áreas rebaixadas, ou seja, apresentam baixa altitude em relação ao nível do mar. Sua rede hidrográfica é outro aspecto relevante, visto que apresenta grandes bacias, que cortam uma quantidade significativa de bairros. Esses aspectos naturais, acrescido

do sistemas de drenagem ineficientes, incapazes de escoar toda a água precipitada colaboram para enchentes da área.

Mas não podemos restringir estes problemas apenas aos aspectos naturais das cidades. É importante ressaltar que as ocupações das áreas periféricas foram crescendo ao longo das margens dos rios e igarapés presentes na malha urbana, isto provoca intensas alterações nas características naturais, como a impermeabilização do solo, assoreamento e o aterramento dos rios.

O critério usado para análise serve como base para expor o momento crítico do escoamento da precipitação, levando em consideração os agentes externos como obstrução das bocas de lobo, a inclinação do tubo para escoamento e o diâmetro da tubulação utilizada durante o percurso.

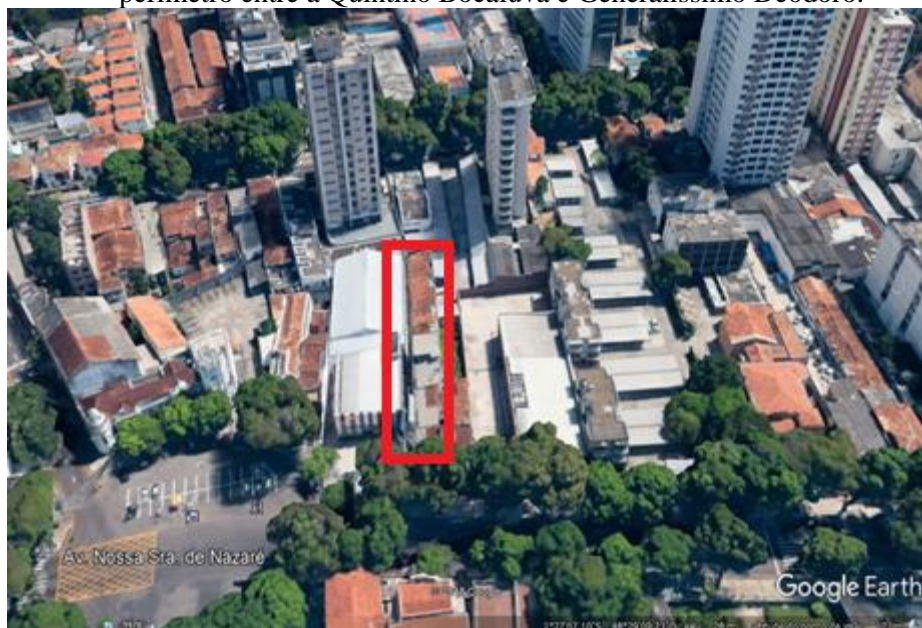
Pelas regiões apresentarem altos índices de alagamento, faz-se necessário o estudo da vazão para determinar um parâmetro de solução para as áreas mais afetadas.

Logo, a precisão dos dados é relevante para que se tome medidas para evitar erosões, assoreamento, lixiviação do solo, obstrução dos sistemas de micro drenagem e macrodrenagem. Conscientizar a população sobre o estudo do local habitado é também critério para que haja uma ação em conjunto da população e do governo, em busca de uma maior eficácia. Visto que a análise dos sistemas de drenagens nos municípios de Ananindeua, Barcarena e Belém, teve como alvo estudar os impactos causados pelos níveis de precipitação nas regiões em estudo.

Metodologia

1) Locais:

- O estudo realizado na cidade de Belém no Bairro Nazaré foi na Av. Nazaré, no perímetro entre a Quintino Bocáiuva e Generalíssimo Deodoro.



- O estudo realizado na cidade de Ananindeua foi no Bairro Guanabara na Av. Magalhães Barata, no perímetro entre a Passagem Tiradentes e Passagem Simões.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



- O estudo realizado na cidade de Barcarena foi no Bairro Pioneiro na Trav. Barão de Guajará, Quadra 90, vila dos Cabanos.



2) Tipo de pesquisa: Pesquisa bibliográfica e de campo

3) Coleta e análise dos dados

O estabelecimento deve ser procedido de um estudo em que se procurará selecionar o local mais favorável à obtenção de dados da melhor qualidade possível. A excelência dos registros entrará em conflito, muitas vezes, com custo resultante para instalação e operação do posto de medida. (Pinto, 1976, P.183)

O mecanismo (Figura 1) utilizado para estudo consiste em um pluviômetro caseiro, produzido a partir de uma garrafa pet, cada um tem uma fita métrica grudada para visualização da milimetragem coletada durante o dia anterior. Foram escolhidas três localidades distintas para as instalações dos pluviômetros.

Figura 1: Pluviômetro caseiro

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



A adaptação deu-se em virtude do espaço livre para coleta e altura do nível de no mínimo um metro e meio do piso. Por isso os equipamentos foram instalados em diferentes alturas, para vencer os obstáculos da captação, mas tentando não perder a altura ideal de

posicionamento.

Os mecanismos de coleta da chuva foram verificados nos diferentes locais, traçando o trajeto da chuva até a macrodrenagem. Verificando o que pode dificultar a coleta da água como: diferença de nível de piso, obstrução da tubulação que está sendo escoado a água até a galeria.

Coleta e análise de dados: As coletas de dados são realizadas diariamente, as 7:00hs da manhã, com o objetivo de evitar ao máximo a evaporação devido a temperatura nas áreas abertas. Os dados coletados serão inseridos em uma planilha para o cálculo da média pluviométrica, que será utilizada para determinar a eficácia dos sistemas de drenagem.

Resultados e discussão

Nos Gráficos 1.0 / 1.2 / 2.1 / 2.2 / 3.1 e 3.2 a seguir pode-se ver a crescente no volume dos pluviômetros em relação a passagem dos dias de setembro a outubro. Levando em consideração que as chuvas acima de 25mm são consideradas chuvas fortes, pode-se verificar que as chuvas a partir de outubro vão ganhando força, o que caracteriza as regiões estudadas. Com o aumento do nível pluviométrico, os problemas de drenagem vão aparecendo para a população, em forma de enchentes e alagamentos.

Os dias mais chuvosos verificado no relatório, são dias que houveram transito engarrafado e problemas com alagamentos nas regiões, contribuindo para o caos urbano dentro dos municípios. Esta constatação nos mostra que estes problemas afetam não só o meio ambiental das cidades, mas também a qualidade da vida urbana.

Segundo Canholi Aluísio (2014, p.24) a definição do volume de flúvio a ser considerado no dimensionamento de estruturas de controle de enchentes; Picos de vazão das áreas a serem urbanizadas não podem exceder os valores naturais.

Gráfico: 1.0

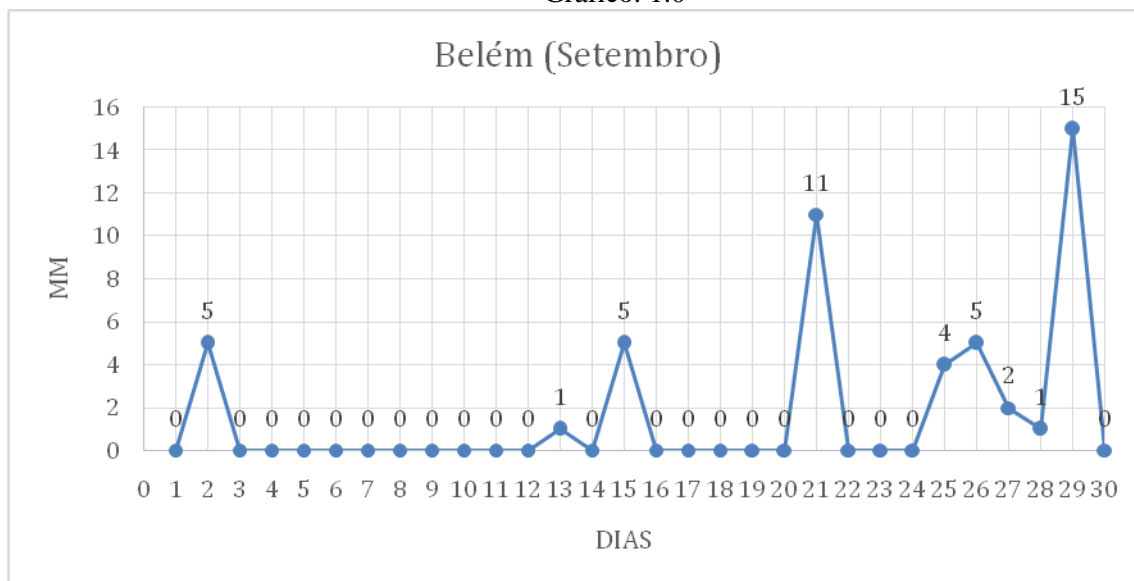
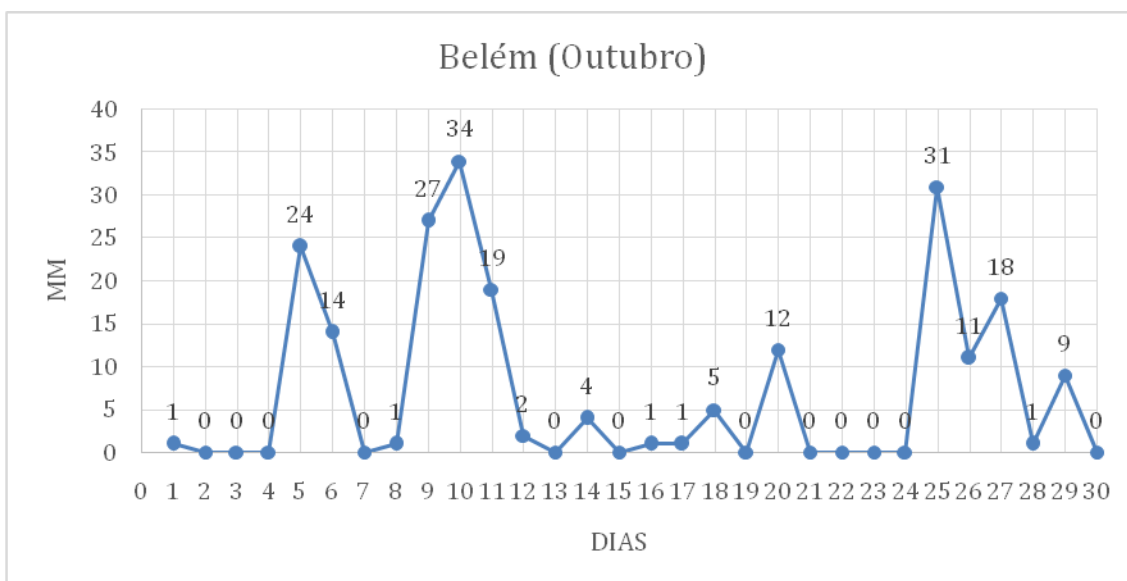


Gráfico: 1.2



Em Belém, no bairro de Nazaré, por ser uma região turística, as manutenções são realizadas com mais frequência, o que acaba favorecendo a vazão da chuva pela microdrenagem, porém por ser um sistema já antigo, ele não está preparado para chuvas mais intensas em decorrência da crescente impermeabilização da área, o que gera alagamentos em dias de chuva forte. O sistema é capaz de drenar estes alagamentos aos poucos, porém eles existem.

Gráfico: 2.1

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

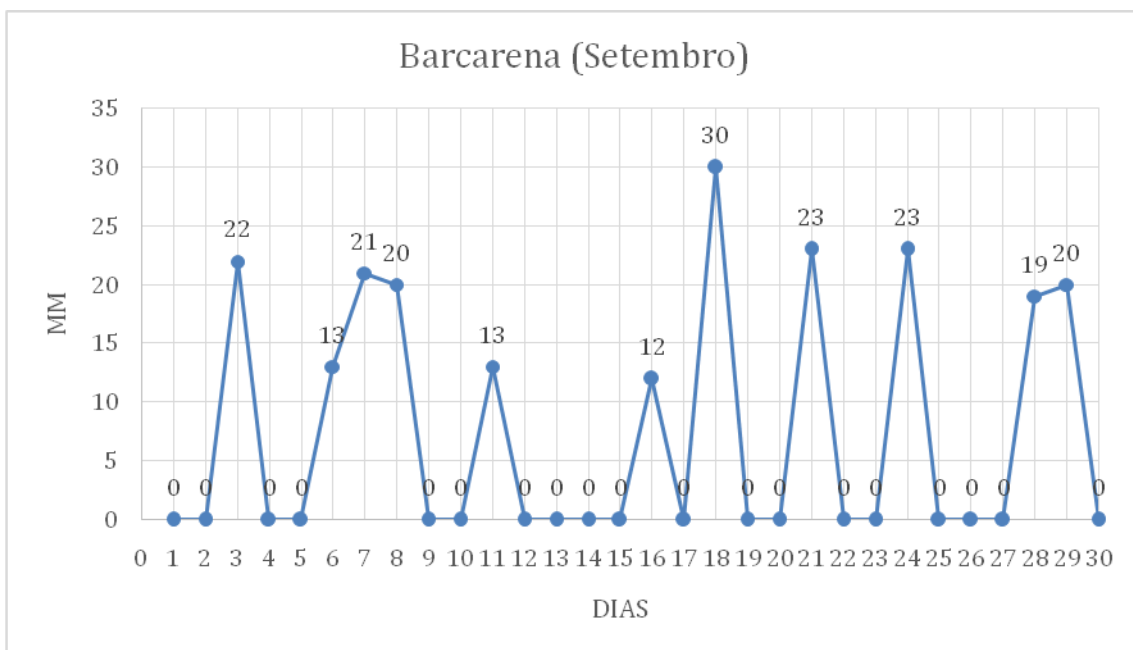
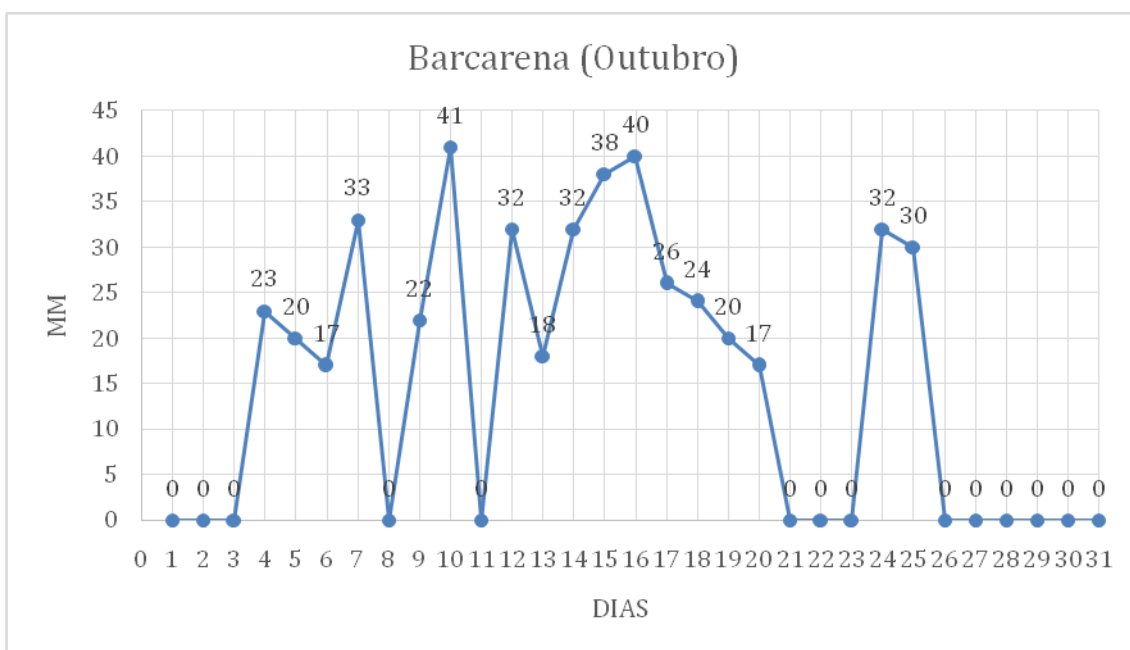


Gráfico: 2.2



O bairro Pioneiro em Barcarena, está localizado próximo à Vila dos Cabanos, uma cidade planejada, originada para a demanda de trabalhadores da empresa local. Observa-se um planejamento do sistema de drenagem que supre a necessidade da população. Contudo com a aproximação da cidade ao rio, o trecho que interliga Vilas dos Cabanos à Barcarena está sendo habitado por comunidades que sofrem com as cheias da maré e que não participam do planejamento do sistema de drenagem por habitarem áreas de invasões.

Gráfico: 3.1

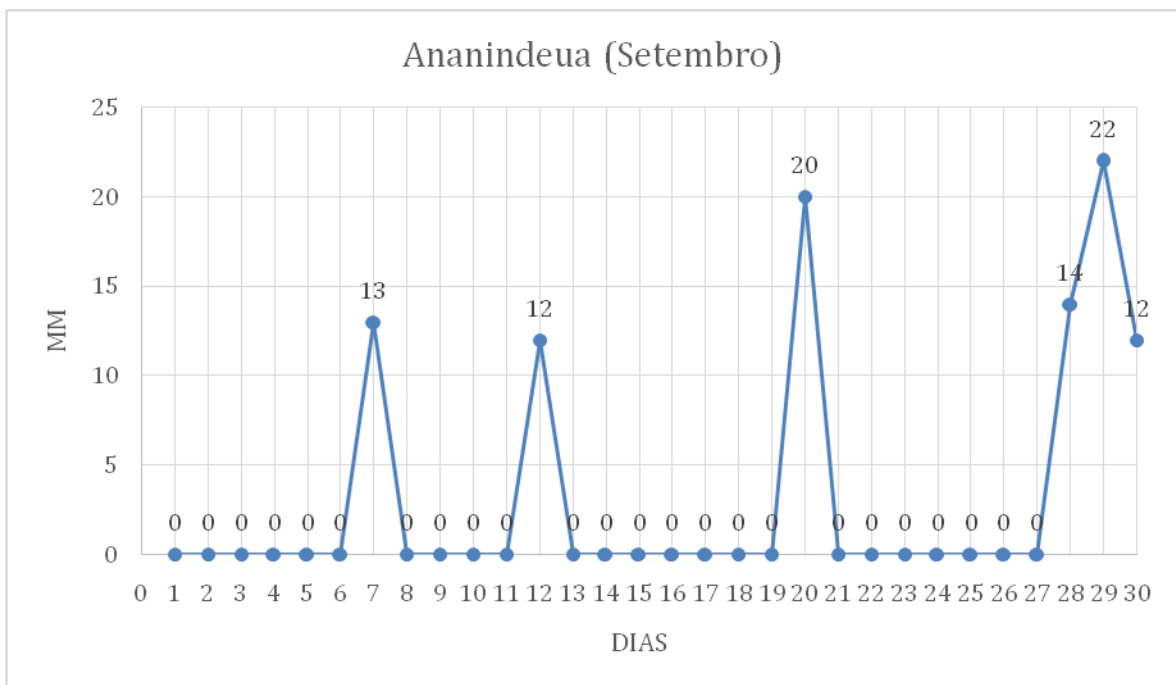
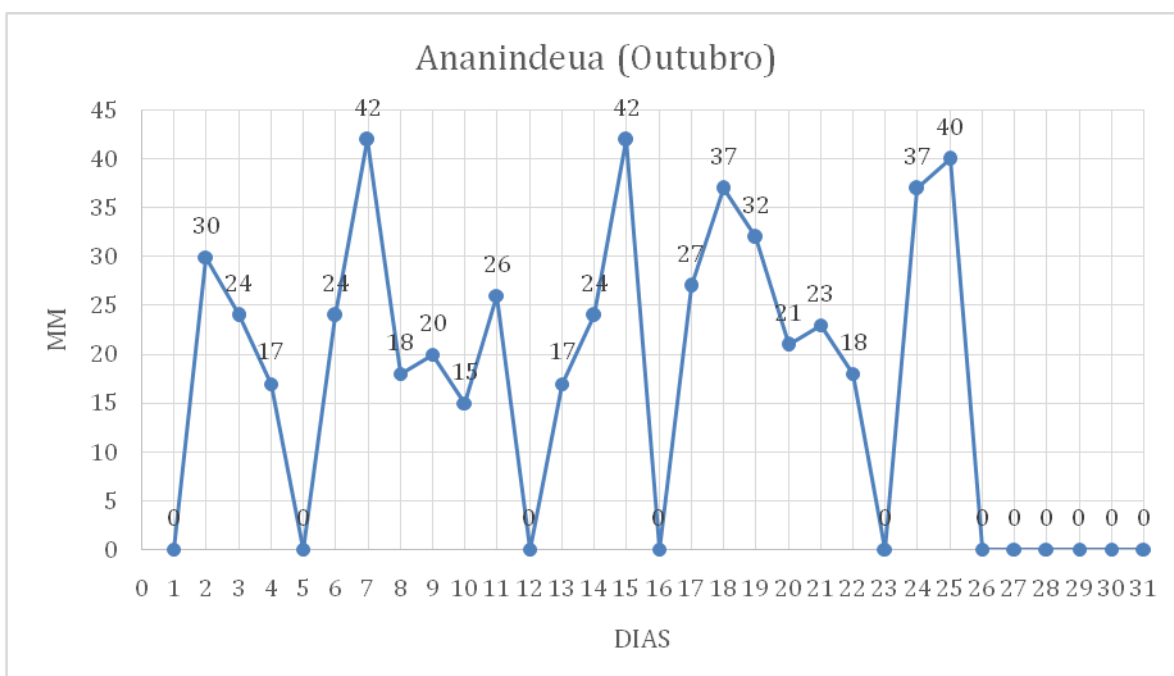


Gráfico: 3.2



O bairro Guanabara, na cidade de Ananindeua, sofre com o sistema da galeria de drenagem precário, por ter tubulações antigas que raramente são realizadas manutenções, as bocas de lobo são capazes de captar a água de drenagem, porém o tubo trabalha a seção plena, aumentando o risco de alagamento quando ocorre o acúmulo de água mais o lixo depositado nas ruas.

Conclusão

Conclui-se que o Sistema de drenagem do bairro de Nazaré, bairro da Guanabara e

bairro Pioneiro são eficientes em projeto, mas a rede geral sofre com a falta de manutenções que não são realizadas no período adequado. O raio de captação próximo a rede geral torna evidente os alagamentos nas áreas adjacentes. O recurso mais viável a ser utilizado é a vistoria constante dos pontos que apresentam alagamentos nos períodos de chuvas, e orientar a população da importância dos resíduos sólidos lançados de forma inadequada na rede de drenagem e alertar que esses resíduos acarretam grandes problemas ao sistema de drenagem. A manutenção do sistema de drenagem e a conscientização pública precisam ser implementadas no local.

Segundo Garcez e Alvarez (1988, p. 286) a utilização de dados meteorológicos para estimar o máximo limite físico de precipitação, visando avaliar vazões de enchentes no projeto de obras hidráulicas teve origem na década de 1930.

Em Belém, os sistemas de captação e impermeabilização da bacia já não são tão eficientes pelo grande aumento dos níveis pluviométricos nos últimos anos. Apesar de manutenções regulares e varrição das vias por ser uma área turística da cidade, os alagamentos acontecem, já que o sistema não foi projetado para chuvas deste porte atual. Pela importância do local, é melhor para apresentação da via que a microdrenagem seja redimensionada para maior captação da chuva, considerando que as vazões que vão chegar ao sistema irão aumentar com passar dos anos.

A situação que encontramos no bairro pioneiro é mais complicada por se tratar de uma área de invasão que não foi planejada para receber a população ali instalada, sendo o melhor a se fazer é realocar esta população em uma localidade preparada para moradia, mas se tratando de pessoas, é preciso também pensar dos impactos sociais advindo de tal mudança.

Referências

<https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca15/brasil>

<https://www.climatempo.com.br/tabua-de-mares>

<https://www.climatempo.com.br/noticia/2017/04/05/chuva-de-marco-em-belem-foi-recorde-1061>

<https://geotecnologias.wordpress.com/2011/02/15/zonas-de-risco-a-alagamento-em-belem/>

CANHOLI, A. P. Drenagem urbana e controle de enchentes, 2014.

TUNDISI, J. G. Recursos Hídricos no Século XXI, 2014.

PINTO, N. L. S. Hidrologia Básica, 1976.

<https://www.climatempo.com.br/tabua-de-mares>



A CRISE HÍDRICA E A REEMERGÊNCIA DAS DOENÇAS RELACIONADAS À ESCASSEZ DE ÁGUA

Cinoélia Leal de Souza¹
Ana Cristina Santos Duarte²
Elaine Santos da Silva³
Kelly Albuquerque de Oliveira⁴

1. Enfermeira/Doutoranda em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. cinoelia5@hotmail.com
2. Bióloga/Doutora em Educação. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. tinaduarte2@gmail.com.
3. Enfermeira. Centro Universitário de Guanambi. elaine-ss@live.com.
4. Enfermeira/Doutoranda em Saúde Coletiva. Universidade Estadual de Feira de Santana. kellyalbuquerque84@gmail.com.

RESUMO

A implicação das atitudes nocivas do homem para os recursos naturais, sobretudo a água, não é algo novo, e requer a mobilização de diversos seguimentos da sociedade, desde a infraestrutura das cidades, ou a falta dela, que implica em poluição, até as áreas predominantemente secas e com poucas chuvas que carecem mais de recursos hídricos. Diante disso, buscou-se discutir sobre a influência da escassez de água na saúde e na reemergência de doenças infecciosas na Bahia, Nordeste do Brasil. Pesquisa quantitativa, descritiva e exploratória, na qual os dados foram levantados nos sistemas de informação nacionais. O estado Bahia ainda enfrenta problemas de escassez de água, devido à seca e às condições adversas na distribuição dos serviços básicos de saúde e infraestrutura socioambiental, o que reflete diretamente no quadro epidemiológico, contudo as ações de saúde não têm sido suficientes para frear a evolução e ressurgimento das doenças, como hepatite A e Dengue, sobretudo no que se refere a ações territoriais e regionalizadas.

Palavras-chave: Escassez de água; Abastecimento de água; Saúde pública; Saúde ambiental; Meio ambiente.

Introdução

O homem é um componente do meio em que vive, e tanto a forma com ele utiliza os recursos disponíveis quanto às mudanças e carências impostas pelo próprio meio ambiente estão diretamente ligadas à qualidade de vida das pessoas.

De fato, a degradação ambiental vem afetando os ecossistemas e provocando o desequilíbrio de várias formas de vida, que integram a diversidade natural, e consequentemente produzindo riscos e agravos à saúde coletiva.



A poluição do ar, das águas e do solo, o acúmulo e o descarte indevido de resíduos, o desmatamento de matas e florestas, são só alguns exemplos de impactos ambientais que geram problemas diretos na saúde das pessoas, como doenças respiratórias, infecções e intoxicação devido ao contato com produtos químicos, cada vez mais utilizados na produção de bens de consumo, de alimentos e até mesmo no uso diário pela população em geral.

A apropriação dos recursos naturais pela cultura do homem esteve quase sempre associada ao uso predatório. No Brasil, os ciclos econômicos sempre estiveram vinculados a algum tipo de recurso natural, como o pau-brasil, a cana-de-açúcar, a pecuária extensiva, o uso inadvertido do solo, a mineração, a extração da borracha, além da água em suas múltiplas utilizações. E as questões ambientais tradicionalmente relacionadas à saúde foram, por muitos séculos, uma preocupação quase que exclusiva de instituições voltadas para o saneamento básico, como água, esgoto e lixo (PHILIPPI-JR, 2004).

O Brasil, que sempre foi considerado um país com abundância de recursos hídricos, passou ao longo da década de 1970, e mais acentuadamente na de 1980, a despertar para as ameaças da não mudança de comportamento quanto ao uso de seus recursos hídricos, começando a instituir discussões e políticas sobre essa problemática (RODRIGUEZ, 1998; TAMBELLINI *et al.* 1998).

Sabe-se que, historicamente, a forma com que esses problemas foram enfrentados pelas sociedades, envolveu uma série de doenças relacionadas ao saneamento do meio, implicadas diretamente com a poluição ou o mau uso da água, e que quanto ao aspecto legal, esta não é uma preocupação nova, uma vez que, data de 1330 a lei mais antiga, sendo ela britânica, sobre a poluição da água e do ar, que proibia o lançamento de excrementos, lixo e detritos em fossas, rios e em outras águas, e em 1453, em Augsburg, surgiram leis rígidas de proteção dos mananciais para controlar a contaminação de rios que serviam ao abastecimento público (BRASIL, 1997).

No Brasil, em janeiro de 1997, entrou em vigor a Lei nº 9.433 de 1997, conhecida como Lei das Águas, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh). Nesta lei, a água é considerada um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (BRASIL, 1997).

O território brasileiro contém cerca de 12% de toda a água doce do planeta, mas apesar da abundância, os recursos hídricos brasileiros não são inesgotáveis, e o acesso à água não é igual para todos. Além disso, as características geográficas de cada região e as mudanças de vazão dos rios, que ocorrem devido às variações climáticas ao longo do ano, afetam a sua distribuição. Aliada a essas condições, à medida em que as populações e as atividades econômicas crescem, muitos países atingem rapidamente condições de escassez de água ou se defrontam com limites para o desenvolvimento econômico (BRASIL, 2014).

Somam-se as questões econômicas, às questões climáticas, às ações humanas, e o resultado dessa interação pode provocar diversas implicações na saúde das pessoas, sendo que há vários tipos de doenças que podem ser causadas por algum fator relacionado à água. Nesse contexto, podem ser citados alguns exemplos, como: locais com saneamento básico deficiente, falta de água tratada e/ou de rede de esgoto ou de alternativas adequadas para a deposição dos dejetos humanos. Além da falta de água ser um fator causador de doenças, pois, sua escassez impede uma higiene e alimentação adequada, ainda reduz a produção de alimentos. Incluem-se também na lista de doenças relacionada à questão hídrica, aquelas causadas por vetores que se desenvolvem na água que são classificados muitas vezes como doenças emergentes e reemergentes (BRASIL, 2009).

As doenças infecciosas emergentes são aquelas que surgem em determinado período de tempo numa população, ou as que ameaçam se expandir no futuro, já as reemergentes são aquelas causadas por microrganismos conhecidos, que estavam sob controle, mas se tornaram resistentes ou se expandem rapidamente em determinada área geográfica, como a dengue (ROUQUAYROL; GURGEL, 2013).

No Brasil, houve uma queda das mortes por doenças infecciosas, de 50% para 5%, (de 1930 a 2007), contudo as mortes por HIV/AIDS e dengue por exemplo, cresceram a partir dos anos 1980. Entre as doenças transmissíveis com quadro de persistência, as hepatites virais, a tuberculose e a leptospirose (em áreas geográficas restritas e em períodos chuvosos), ainda apresentam muitos casos e complicações, sendo que grande parte dessas doenças têm a sua vinculação relacionada à água de alguma forma, e os números são maiores na região Nordeste do País (ROUQUAYROL; GURGEL, 2013).

Nesta perspectiva, a abordagem da questão ambiental relacionadas à escassez da água, exige o conhecimento de várias áreas da ciência, tanto que, os conceitos de saúde, saneamento e saúde pública vêm sofrendo um processo de convergência conceitual dentro da sua evolução histórica, para que seja possível entender, em partes, como o ser humano promove, ou não, o seu bem-estar (TAMBELLINI; CÂMARA, 1998).

Essa abordagem interdisciplinar dos problemas relacionados ao meio ambiente com a saúde, sobretudo quando se trata de questões que envolvem dificuldades no fornecimento de água para as pessoas, torna-se fundamental, pois o não acesso a um serviço básico como a água gera sérias para a saúde pública.

Objetivo

Discutiu-se no presente estudo sobre a influência da escassez de água na saúde pública e na reemergência de doenças infecciosas no estado da Bahia.

Metodologia

Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo, exploratório de caráter transversal, no qual a área de estudo foi o estado da Bahia, e o período estudado compreendeu os anos de 2007 a 2012. O período escolhido para o estudo foi definido de acordo com a disponibilidade dos dados.

A pesquisa realizada foi composta por dados secundários provenientes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), com dados da Agência Nacional de Água do Brasil, que é responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos, e dados da Organização Mundial da Saúde sobre os indicadores de desenvolvimento sustentável no Brasil.

Para análise da situação entre a escassez de água e a incidência de doenças reemergentes foram utilizados os seguintes indicadores: água (total de reservatórios, volume menor que 30% e volume acima de 90%); e os agravos à saúde (Cólera, Dengue, Febre Tifoide e Hepatite A), e o indicador da proporção da população sem acesso a água encanada da Organização Mundial da Saúde (2010).

A análise dos indicadores envolveu a caracterização dos casos dos agravos estudados, utilizando as variáveis: faixa etária, sexo, raça e escolaridade dos casos notificados, assim como estimativa das incidências para o estado da Bahia. No segundo momento foi realizada a

comparação ano a ano entre os agravos e o volume de água, para compreensão do aumento ou redução das doenças em função da melhoria ou não da disponibilidade da água no estado ao longo do tempo. Por se tratar de dados secundários de domínio público, o presente estudo não necessita de aprovação de Comitê de Ética e Pesquisa.

Resultados e Discussão

Em relação à disponibilização de água no estado da Bahia, a tabela 1 mostra que a quantidade de reservatórios vem permanecendo constante nos últimos anos, com volumes cada vez menores, apesar da comprovada escassez de água em diversos municípios do estado, sinalizando para a reavaliação das políticas públicas de fornecimento de água.

Tabela 1: Acompanhamento de Reservatórios de Água na Bahia entre 2007 a 2012.

Tempo (anos)	Reservatórios de Água				
	Total de reservatórios	Volume < 30%		Volume > 90%	
		N	%	N	%
2007	41	10	24,39	11	26,83
2008	41	08	19,51	08	19,51
2009	41	11	26,83	07	17,07
2010	41	09	21,95	07	17,07
2011	41	14	34,15	08	19,51
2012	41	15	36,59	07	17,01

Fonte: Dados da pesquisa.

Em 1991, a proporção da população sem acesso a água encanada da Bahia era similar às apresentadas na região nordeste, e menos favoráveis do que as do Brasil. Entre 1991 a 2010, embora esse indicador tenha diminuído, em 2010, em alguns municípios do estado ainda persistiam condições bastante desiguais, e marcadamente piores quando comparados com os dados do estado, da região e do Brasil (OMS, 2010).

Já em relação às doenças relacionadas à veiculação hídrica, percebeu-se que, no período de 2007 a 2012 o número total de casos de dengue na Bahia foi de 27.1629, problema que não é novo, mas que vem se intensificando nos últimos anos, aumentando o número de casos e de notificações. A tabela 2 aponta a incidência e distribuição dos casos de Dengue, Febre Tifoide e Hepatite A na Bahia no período de 2007 a 2012, doenças relacionadas diretamente à água.

Tabela 2: Incidência e distribuição dos casos de Dengue, Febre Tifoide e Hepatite A na Bahia no período de 2007 a 2012.

Anos	População	Agravos								
		Dengue			Febre Tifoide			Hepatite A		
		N (271,629)	%	Incidência (100 mil hab.)	N (161)	%	Incidência (100 mil hab.)	N (2803)	%	Incidência (100 mil hab.)
2007	14.445,266	9611	3,54	66,53	48	29,81	0,33	673	24,01	4,66
2008	14.558,148	34095	12,55	234,20	19	11,80	0,13	538	19,19	3,70
2009	14.665.810	100113	36,86	682,63	28	17,39	0,19	778	27,76	5,30
2010	14.768,312	43850	16,14	296,92	34	21,12	0,23	381	13,59	2,58
2011	14.865,405	36244	13,34	243,81	25	15,53	0,17	270	9,63	1,82
2012	14.957,117	47716	17,57	319,02	07	4,35	0,05	163	5,82	1,09

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se também que, as diferenças de acesso à serviços públicos de saúde e infraestrutura socioambiental elevam as diferenças no quadro epidemiológico de diferentes regiões e perfis populacional.

Nessa perspectiva, na Bahia de 2007 a 2012, o número de casos de dengue, febre tifoide e hepatite A foi extremamente mais elevado na população com menos de 08 anos de estudo, com 65,364 (66,33%), 41 (62,12%) e 1009 (84,58%) respectivamente.

Em relação ao número de casos das mesmas doenças quando comparados em diferentes grupos etários, tem-se 137.612 (78,62) dos casos de dengue em pessoas declaradas negras e 37,431 (21,38%) não negras; para hepatite A 2.051 (80,20%) dos casos atribuídos a pessoas negras, e para febre tifoide o número de casos na população negra foi de: 81 (78,31%) dos casos, o que demonstra a inequidade na distribuição e acesso aos serviços e equipamentos públicos de saúde, sociosanitários e hídricos (tabela 3).

A questão ambiental tem adquirido nos últimos anos maior importância devido a fatores globais, como o efeito estufa, a poluição atmosférica e a perda da biodiversidade. Contudo, os problemas ambientais locais, tais como a degradação da água, do ar e do solo, do ambiente doméstico e de trabalho, têm impactado significativamente a saúde humana (PIGNATTI, 2003).

O olhar sobre a relação entre o meio ambiente e a saúde humana deve estar associado ao princípio de que é possível e necessário intervir, implicando sujeitos para transformar, e de que é possível escolher um rumo que leve à vida saudável e com qualidade, de forma solidária (SABROZA; WALTNER-TOEWS, 2001).

Tabela 3: Caracterização dos casos de Dengue, Febre Tifoide e Hepatite A na Bahia, segundo variáveis sócio-demográficas no período de 2007 a 2012.

Variáveis	Agravos					
	Dengue		Febre Tifoide		Hepatite A	
	N	%	N	%	N	%
Sexo						
Masculino	115,951	42,56	74	44,05	1495	52,72
Feminino	156,470	57,44	94	55,95	1341	47,28
Faixa Etária						
<1 ano	5793	2,13	05	2,98	69	2,43
1 – 9 anos	37,233	13,68	38	22,62	1530	53,95
10 – 19 anos	56,894	20,91	36	21,43	766	27,01
20 – 59 anos	154,756	56,87	79	47,02	420	14,81
≥ 60 anos	17,470	6,42	10	5,95	51	1,80
Escolaridade						
≤ 8 anos de estudos	65,364	66,33	41	62,12	1009	84,58
>8 anos de estudos	33,174	33,67	25	37,88	184	15,42
Raça						
Negra	137,612	78,62	81	80,20	2051	78,31
Não negra	37,431	21,38	20	19,80	568	21,69

Fonte: Dados da pesquisa.

“É importante que o binômio saúde/doença seja entendido como um processo coletivo, e que o ambiente seja o espaço para análise e intervenção, buscando identificar as relações entre as condições de saúde e seus determinantes culturais, sociais e ambientais, dentro dos ecossistemas

modificados pelo trabalho humano, através de um enfoque interdisciplinar”
(MINAYO, 2007, p. 43).

No Brasil, desde o século passado, as questões ambientais tradicionalmente relacionadas à saúde são uma preocupação quase que exclusiva de instituições voltadas ao saneamento básico, como água, esgoto e lixo (SABROZA; WALTNER-TOEWS, 2001).

Essa relação entre saúde e meio ambiente é evidenciada na configuração dos serviços de saúde, que a partir do final do século XX, com a Sistema Único de Saúde (SUS), buscou reorganizar a atenção primária em saúde privilegiando os territórios por meio da Estratégia de Saúde da Família como espaços de produção do cuidado, tendo uma equipe de saúde responsável pela saúde daquela população.

Possibilitar territórios sustentáveis e saudáveis para promoção da saúde e prevenção de riscos e agravos pressupõe o intercâmbio de conhecimentos e experiências, que implica integrar iniciativas interdisciplinares voltadas para esses territórios. A utilização de tecnologias sociais, participativas e abordagem integradora dos princípios e valores do Desenvolvimento Sustentável e da Promoção da Saúde constitui desafio relevante e atual para gestores e movimentos sociais (GALLO et al, 2012).

O próprio conceito da saúde coletiva, que emergiu de discussões da década de 1970, no qual os proponentes e defensores do Movimento de Reforma Sanitária brasileira entendiam que os problemas e necessidades de saúde deveriam ser enfrentados de forma interdisciplinar, pois envolviam sujeitos e organizações que demandavam questões biológicas, porém envolviam questões psicossociais, econômicas, culturais, ambientais, entre outras.

No que se refere às doenças infecciosas, nas últimas décadas o seu comportamento tem mudado em todo o mundo. O aparecimento de "novas doenças" tem sido atribuído às mutações dos vírus e de outros micro-organismos. Porém, sabe-se que este é somente um dos fatores que contribuem para o surgimento das doenças. O aparecimento de novos agentes de doenças é resultado das mudanças sociais e ambientais ao longo da história humana, que permitem que os patógenos sejam capazes de adquirir acesso a novas populações hospedeiras (SABROZA, 1995).

As doenças emergentes aumentaram a sua incidência nas duas últimas décadas e tendem a aumentar no futuro se estratégias não forem montadas para o seu enfrentamento. A presença das doenças emergentes e reemergentes coloca uma série de desafios para a saúde pública em geral (OMS, 2009).

Apesar de muitas vezes os conceitos de doenças emergentes e doenças reemergentes serem tratados como semelhantes, acredita-se que enquanto as doenças reemergentes são conhecidas e condicionadas ao controle e ações políticas previamente determinadas, as doenças emergentes representam situações completamente novas, que exigem intervenções diferentes das já estabelecidas. Dentre as características relacionadas com o aparecimento das doenças emergentes, a degradação ambiental é citada como condição frequente, porém é pouco considerada em estratégias de políticas públicas, em que a terapêutica é a regra antes da prevenção de doenças (SCHMIDT, 2007; CCD, 2009).

Sabe-se que o Nordeste brasileiro apresenta condições hídricas desfavoráveis que combinam: evapotranspiração alta durante todo ano, baixa precipitação, subsolo desfavorável em muitas regiões e baixo desenvolvimento econômico social. A falta de água em grande parte do ano compromete seriamente as condições de vida da população em áreas extensas do Semiárido. E essa falta de água em anos mais secos, tanto para a agricultura como para o abastecimento é muitas vezes fruto de uma falta de regularização e de programas preventivos para redução dos impactos das secas ocasionais (TUCCI, 2000).

É patente que, a qualidade da água e a saúde das populações estão intimamente relacionadas. Os dejetos gerados a partir das atividades domiciliares, comerciais e industriais necessitam ser coletados, transportados, tratados adequadamente e ser dispostos em locais próprios, de forma que não ofereçam ameaças à saúde humana. Há ainda, a retenção da água na superfície do solo pode provocar a proliferação de mosquitos responsáveis pela transmissão de várias doenças importantes, como a dengue (PAPINI, 2009).

Existem muitas doenças que podem ser relacionadas à veiculação hídrica de alguma forma, como por exemplo: por ingestão de água contaminada (diarreias agudas), as doenças relacionadas à ingestão de água contaminada, como a cólera, febre tifóide, hepatite A e doenças diarreicas agudas de várias etiologias: bactérias - Shigella, Escherichia coli; vírus – Rotavírus, Norovírus e Poliovírus (poliomielite – já erradicada no Brasil); e parasitas – Ameba, Giárdia, Cryptosporidium, Cyclospora; por contato da pele e mucosas com água contaminada, como algumas verminoses transmitidas pela pele (água ou solo contaminados), a esquistossomose (água contaminada e presença de determinadas espécies de caramujo no seu ciclo de transmissão) e a leptospirose (águas, principalmente de enchentes, solo úmido ou vegetação, contaminados pela urina de rato); há também a falta de água que impede a higienização adequada e pode causar uma série de doenças, por exemplo, tracoma devido à Chlamydia trachomatis, de helmintíases ou outras verminoses; e ainda por insetos/vetores que se desenvolvem na água, que são as doenças transmitidas pela picada de mosquitos/vetores que se desenvolvem na água tal como dengue, febre amarela, filariose, malária e algumas encefalites (CCD, 2009).

A dengue, que foi reintroduzida no país em 1982, após o retorno do mosquito transmissor da doença na década de 1970, havia sido eliminada nas décadas de 1950 e 1960, no ano 2012, quatro sorotipos circulavam no país, com a disseminação recente do DENV4, sendo que o Brasil enfrenta atualmente uma epidemia (ROUQUAYROL, 2013).

É sabido que todos os anos, no Brasil, a chegada do verão traz uma epidemia viral transmitida por o Aedes aegypti, em 2014, além do vírus da dengue, teve a entrada no país do vírus da febre Chikungunya, também transmitida pela picada de mosquitos infectados, como Aedes aegypti e Aedes albopictus, os mesmos que transmitem o vírus da dengue e da febre amarela. Essa situação obriga a intensificar os meios para conseguir metodologias preventivas através de vacinas eficientes, e o controle biológico para a diminuição na propagação dos mosquitos, além das ações preventivas básicas quanto à erradicação de locais de proliferação dos mesmos (CAMELLO, 2014).

É perceptível que, com a melhoria das condições sanitárias a possibilidade de ocorrência de crises associadas ao uso da água, torna-se menos provável, bem como o surgimento de epidemias associadas às doenças de veiculação hídrica. Esses aspectos levam a uma melhoria de qualidade de vida das pessoas. Contudo, se não houver uma atuação eficaz do governo e dos demais setores da sociedade, para atender às necessidades das populações, sobretudo das regiões menos favorecidas, através do investimento de recursos em educação, saúde, segurança e saneamento básico, bem como pelo desenvolvimento de uma política para melhorar a distribuição de renda, no sentido de se eliminar a exclusão social, as diferenças socioambientais e de saúde ainda persistirão (BARATA, 1997).

Tal situação é evidenciada nas diferenças sociais no acesso a recursos e equipamentos públicos, que implica diretamente no quadro de saúde da população, quando se compara o número de casos de dengue, febre tifoide e hepatite A.

Cabe-se ainda citar as diferenças de incidências de agravos infecciosos na população negra, que é perpetuada também por essa diferença de acesso aos serviços básicos de infraestrutura sócio-sanitária e de acesso à saúde.

Sabe-se que, mais de 40% da população brasileira corresponde a afrodescendentes, e em geral, este total da população, do ponto de vista econômico e social, é considerada mais pobres e menos instruída que o restante da população brasileira. Grande parte dessas pessoas vive na periferia de centros urbanos, com moradias inadequadas, baixa cobertura de saneamento básico, proporção elevada de analfabetismo, pouca qualificação profissional e pouca perspectiva de ascensão social. Essa é ainda uma população, discriminada socialmente e mais vulnerável à violência e a doenças, sobretudo aquelas relacionadas a saneamento do meio (BRASIL, 2011).

Considera-se que, apesar das diferentes manifestações clínico-epidemiológicas das doenças transmissíveis, a dinâmica do surgimento de novas doenças é complexa e necessita de um olhar transdisciplinar (PIGNATTI, 2003).

No caso da dengue, embora o conhecimento sobre os vírus, os vetores e as manifestações clínicas sejam conhecidos e exista um Programa Nacional de Controle da Dengue, as condições de produção e reprodução da doença está vinculada à circulação do vírus em humanos e nos vetores que encontraram no ambiente urbano as condições ideais para desencadear surtos da doença. Nos últimos 50 anos a sua incidência aumentou 30 vezes com o aumento da expansão geográfica para novos países, e nesta década, das áreas urbanas para as zonas rurais. Anualmente ocorrem cerca de 50 milhões de infecções de dengue e cerca de 2,5 bilhões de pessoas vivem em países com dengue endêmica (PIGNATTI, 2003; ROUQUAYROL; GURGEL, 2013).

O Brasil avançou ao longo dos anos, com grandes conquistas da sociedade, sobretudo, no setor saúde, com a criação do SUS, mas ainda enfrenta problemas básicos de estruturação, efetividade e acesso a serviços e equipamentos públicos básicos, como educação, infraestrutura, saneamento básico e saúde (SOUZA; ANDRADE, 2014).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), lançou no ano 2012 a Rede de Resposta e Alerta Global de Epidemias para auxiliar os países com suporte técnico apropriado para apoiar as populações afetadas pelas infecções emergentes e reemergentes, sinalizando a importância da observação constante dessas infecções para a saúde local e global. E dentre as recomendações gerais para a prevenção e controle dessas infecções, está a educação ambiental com fundamental tanto para a população como para os profissionais de saúde (ROUQUAYROL; GURGEL, 2013).

Nota-se que, para vencer o desafio o enfrentamento das doenças emergentes e reemergentes é necessário o fortalecimento e constante atualização dos sistemas de vigilância epidemiológica, tornando-os aptos para identificar precocemente o aparecimento de algo novo ou as mudanças no comportamento considerado habitual de determinadas doenças. Para tanto, é necessário o fortalecimento dos programas de vigilância epidemiológica, investimentos em infraestrutura, o estabelecimento de um sistema de informações, a capacitação técnica dos profissionais envolvidos e a sensibilização da população para a aplicação das estratégias de controle dessas doenças (BRASIL, 2011).

Muitos são os desafios para o enfrentamento das doenças emergentes e reemergentes em países em desenvolvimento como o Brasil, sobretudo em áreas que sofrem constantemente com a escassez de água, que é comprovadamente um fator agravante no controle e disseminação dessas doenças.

Finais

O Nordeste brasileiro convive a muitos anos com a escassez de água, e os problemas ambientais e de saúde advindos dessa situação, caracterizada principalmente pelo clima e relevo da região e da má distribuição dos recursos socioambientais, o que torna fundamental a constante análise, avaliação e a proposição de ações e políticas de saúde que visem enfrentar tal situação e conseqüentemente reduz a incidência dessas doenças.

As tendências nos indicadores de saúde/doença no que se refere a esse quadro ainda carece de muita atenção, pois doenças consideradas “do passado” ainda assolam muitas comunidades da região Nordeste do país, como a Dengue e atualmente a Chikungunya e a Febre Zica.

Alternativas devem ser criadas para o enfrentamento da crise hídrica e das conseqüências que ela gera na saúde das pessoas. É necessária a avaliação das políticas públicas existentes e da criação de novas políticas efetivas, que garantam além da disposição de água para as pessoas, condições para o armazenamento adequado, quando necessário.

A Educação Ambiental, também deve ser utilizada como um dispositivo para implementar alternativas diversificadas de mudanças em instituições, na proposição e execução de políticas na educação e na saúde para a sensibilização das pessoas frente à necessidade de construir uma sociedade ambientalmente saudável.

É necessário minimizar o impacto das infecções e doenças emergentes e reemergentes na saúde pública, na qual a efetividade das ações de promoção da saúde está condicionada pela potencialidade das ações humanas no território/meio ambiente, sobretudo aqueles que possuem maiores barreiras e dificuldades relacionadas ao próprio meio ambiente, como clima favorável às secas e escassez de água no Nordeste brasileiro, além de garantir a equidade na distribuição dos serviços e equipamentos públicos voltados ao saneamento ambiental, que está também diretamente relacionado à vinculação, transmissão e enfrentamento das infecções reemergentes. Sugere-se que outros estudos abordem as conseqüências escassez de água do ponto de vista do indivíduo e dos indicadores de saúde.

Referências

BRASIL. Manual de Doenças Mais Importantes, por Razões Étnicas, na População Brasileira Afro-Descendente. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd06_09.pdf. Acesso em: 12 de agosto de 2016.

BRASIL. Presidência da república. Lei nº 9.433/1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, 1997.

BRASIL. Agenda 21. Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos. Água em Rev. Suplemento das Águas, 2014.

BRASIL. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Doenças relacionadas à água ou de transmissão hídrica. CCD/SES- SP, 2009.

CAMELLO, T.C. F. Dengue, chikungunya e ebola: viroses ambientais. Revista Sustinere. v. 2. n.2, p.3-15, 2014.

PHILIPPI-JR, A. ROMERO, M.A. BRUNA, G.C. Curso de gestão ambiental. São Paulo: Manole, 2004.

GALLO et al. Saúde, Desenvolvimento Sustentável e a Defesa da Vida. *Saúde em Debate*. v, 36, n. especial. p.13-16, 2012.

MINAYO, M.C. S. Saúde e ambiente: uma relação necessária. In: CAMPOS, Gastão Wagner de Souza (org.). *Tratado de Saúde Coletiva*. São Paulo: HUCITEC. p.81-109, 2007.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Água. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agua>>. Acesso em 4 de junho de 2018.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde-Representação no Brasil. *Atlas de Desenvolvimento Sustentável no Brasil 1991 a 2010*. Brasília, 2015.

OMS. Organização Mundial da Saúde. *Dengue guias para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control*. OMS, 2009.

PAPINI, S. *Vigilância em saúde ambiental: uma nova área da ecologia*. São Paulo: Atheneu, 2009.

PIGNATTI, M. Saúde e ambiente: as doenças emergentes no Brasil. *Ambiente & Sociedade*. v.4, n.1, p, 133-148, 2003.

SABROZA, P.C. WALTNER-TOEWS, D. Doenças emergentes, sistemas locais e globalização. *Cad. Saúde Pública [online]*. v.17 n, suppl. p, S04-S05, 2001.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo – SES/SP. *Doenças relacionadas à água ou de transmissão hídrica*. São Paulo: Coordenadoria de Controle de Doenças - CCD, 2009.

SOUZA, C.L. ANDRADE, C.S. Saúde, meio ambiente e território: uma discussão necessária na formação em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*. v.19, n.10. p.4113-4122, 2014.

SABROZA, P.C. KAWA, H. CAMPOS, W.S.Q. Doenças transmissíveis: ainda um desafio. In: MINAYO, M.C. *Os muitos Brasis: saúde e população na década de 80*. Rio de Janeiro/São Paulo, Hucitec/ABRASCO, 1995.

SCHMIDT, R.A.C. A Questão Ambiental na Promoção da Saúde: uma Oportunidade de Ação Multiprofissional sobre Doenças Emergentes. *PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva*. v.17. n.2. p.373-392, 2007.

RODRIGUEZ, A. F. Os caminhos das águas. *Agroanalysis*. v, 1. n, 1. p, 18-22, 1998.

ROUQUAYROL, M.Z. GURGEL, M. *Epidemiologia e Saúde*. 7ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013.

TAMBELLINI, A.T. CÂMARA, V.M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. *Ciência & Saúde Coletiva*. v.3, n.2, p.47-59, 1998.

TUCCI, C.E.M. HESPANHOL, I. CORDEIRO-NETTO, O.M. A gestão da água no brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025. Disponível em: <<http://www.rhama.net/download/artigos/artigo30.pdf>>. Acesso em: 4 de junho de 2018.

IMPACTOS DA CHUVA NO CENTRO COMERCIAL DE CAETITÉ: IMPLICAÇÕES SOBRE O EPISÓDIO DE 2017

Beatriz Ramos Silva¹
Renata Pinheiro Silva de Souza²
Vagner de Lima Silva³
Luzia Barbosa de Oliveira⁴

1. Graduanda em Engenharia Civil/ Universidade Faculdade Guanambi – UniFG. Licenciada em Matemática/ Universidade do Estado da Bahia – Uneb. E-mail: beatriz.raamos16@gmail.com
2. Graduanda em Engenharia Civil/ Universidade Faculdade Guanambi – UniFG. E-mail: renatapinheiro289@gmail.com
3. Graduanda em Engenharia Civil/ Universidade Faculdade Guanambi – UniFG. E-mail: vagnerlima289@gmail.com
4. Mestranda em Geografia e Bolsista/ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. Graduada em Geografia/ Universidade do Estado da Bahia-UNEB. E-mail: luh.barbosa@hotmail.com

RESUMO

A natureza vem sofrendo com os impactos da ação antrópica e a sociedade vem, cada vez mais, convivendo com os reflexos dessa ação. Diante desse cenário de impactos ambientais que influencia na vida social, o artigo se propõe a descobrir quais os principais impactos causados pela chuva, no centro comercial de Caetité no ano de 2017 e suas implicações. Para melhor delineamento metodológico dessa pesquisa, foi realizado um estudo bibliográfico e coletados dados de imprensa e mídias, além da aplicação de questionários e coleta de depoimentos dos pequenos empresários dos estabelecimentos afetados pelo alagamento ocorrido no dia 13 de novembro de 2017. Caracteriza-se como um estudo quantitativo e qualitativo, pois visou análise subjetiva da influência dos fatores ambientais no cotidiano comercial do município. Com a sistematização dos dados foi possível inferir sobre a infraestrutura de Caetité e elaborar propostas de medidas mitigadoras e ações para intervenção.

Palavras-chave: Sociedade/natureza, Impacto ambiental, Drenagem urbana.

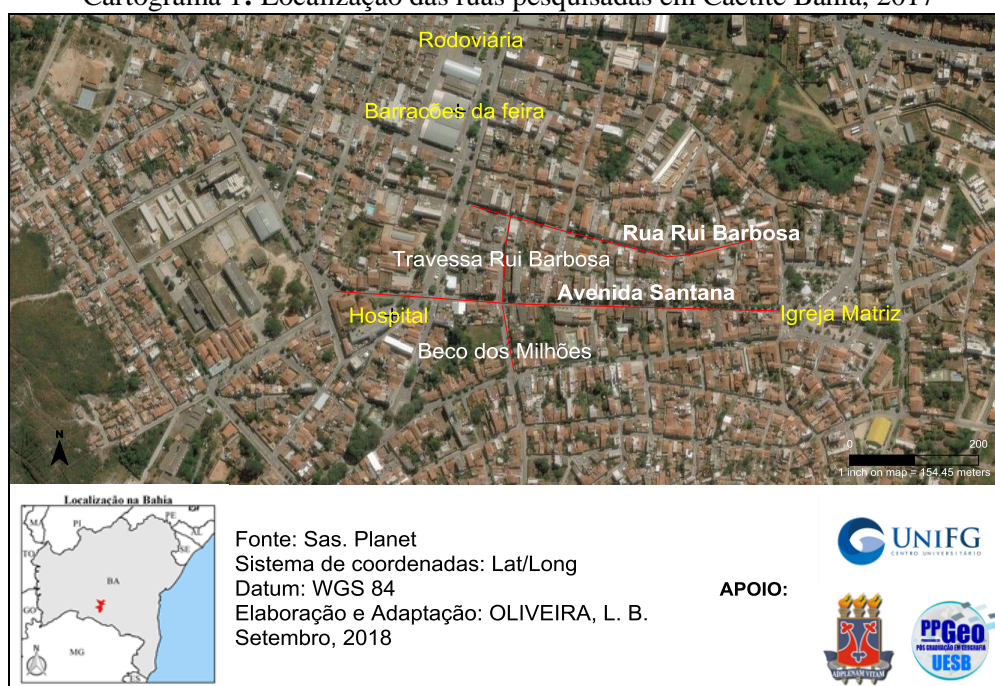
Introdução

O município de Caetité, localizado na região sudeste da Bahia, vem sofrendo com diversos problemas ambientais provenientes de processos naturais e antrópicos, relacionadas a um processo de urbanização desordenada. Entre os principais problemas urbanos podem ser destacados: a falta de saneamento básico, o mal descarte e acúmulo de resíduos sólidos em locais inadequados da cidade, a ausência ou deficiência de um sistema de drenagem (redes de

água pluviais e esgoto) e a fundação de novos bairros sem infraestrutura adequada, entre outros.

Dessa forma, Caetité vêm sofrendo com alagamentos, principalmente no centro comercial, em decorrência das chuvas típicas de verão que costumam ser de forte intensidade. Sendo assim, a chuva ocorrida no dia 13 de novembro do ano de 2017 teve uma precipitação de 85 milímetros (mm) em 20 minutos (min), segundo dados coletados foi uma das mais devastadoras da cidade, que permitiu o alagamento em diversos pontos comerciais, principalmente nas ruas: Avenida Santana, Beco dos Milhões, Rua Rui Barbosa e Travessa Rui Barbosa. Sendo perceptível a localização dessas ruas no cartograma abaixo.

Cartograma 1: Localização das ruas pesquisadas em Caetité Bahia, 2017



Fonte: Adaptação do Sas.Planet

Nesse sentido, este artigo teve como objetivo principal descobrir quais os principais impactos causados pela chuva, no centro comercial de Caetité no ano de 2017 e suas implicações. Tendo em vista esse problema, para melhor delineamento teórico, segundo a Defesa Civil (2017), define-se alagamento como acúmulo momentâneo das águas em determinados locais e que por deficiência do sistema de drenagem não puderam ser totalmente escoadas da superfície para o corpo d'água mais próximo.

Haja vista que são acúmulos momentâneos de águas em uma dada área, geralmente causado por quaisquer problemas na drenagem natural ou no sistema de drenagem urbana. Sejam estes decorrentes do mau dimensionamento, falta de manutenção, ou seja, pode ser considerado como um problema consequente da intervenção antrópica.

E o conceito drenagem aplica-se a rede destinada ao escoamento das águas, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana. Contudo, a drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais a sociedade está sujeita.

Assim, os sistemas de drenagens urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. Tendo como exemplo, o centro comercial de Caetité, foco desta pesquisa, que está localizado nas imediações mais baixas da cidade e ocorreram vários episódios de alagamento durante sua história. Portanto, a falta de infraestrutura das cidades e um sistema de drenagem insuficiente, tem sido um dos maiores causadores de alagamentos em áreas urbanas.

A respeito de drenagem, segundo Fernandes (2002) existem dois tipos: a microdrenagem e a macrodrenagem. Sendo que a microdrenagem é o conjunto de obras que visa garantir o escoamento de água até os canais de drenagem, é formada por um conjunto de unidades e dispositivos hidráulicos, como: grade, guia, sarjetas, bocas coletoras ou bocas de lobo, galerias, condutos ou tubos de ligação, poços de visita, galeria subterrânea, caixas de ligação. Enquanto, a macrodrenagem corresponde à rede de drenagem natural pré-existente à urbanização, constituída por rios e córregos, geralmente, são interligadas a canais abertos ou galerias cobertas.

A respeito dos problemas de drenagem, Tucci (1995) enfatiza que o acúmulo dos resíduos acaba por obstruir as entradas das bocas de lobo e sarjetas. Por isso, são adotados poços de visita, que permitem acesso à tubulação em pontos estratégicos, tais como nos encontros de tubulações.

Em virtude do crescimento desenfreado das cidades, sem o planejamento adequado, na qual não é levado em consideração aspectos ambientais e sustentáveis, o processo de urbanização passa a ter efeitos negativos. Sendo esses efeitos associados aos recursos hídricos, o ciclo hidrológico, as variações climáticas, no aumento gradativo do volume de sedimentos e do escoamento superficial entre outros.

Dessa forma, a urbanização desordenada, assim como a falta de drenagem ou sua estrutura precarizada, pode ser considerada um forte causador de alagamentos. Como o sistema de fiscalização nas cidades é precário, essa urbanização desordenada nas partes mais altas das cidades, acaba também sendo responsabilizada pelos alagamentos nas partes mais baixas da zona urbana.

Objetivo

Este artigo teve como objetivo principal descobrir quais os principais impactos causados pela chuva, no centro comercial de Caetité no ano de 2017 e suas implicações. Dessa forma, para melhor delineamento dessa pesquisa, foram realizadas as seguintes metas: primeiramente foi coletado dados da imprensa local e de órgãos públicos competentes; em contrapartida foram aplicados questionários com os comerciantes afetados pelo alagamento; posteriormente realizou-se a sistematização dos dados, que gerou propostas de ações para intervenção.

Metodologia

No processo metodológico dessa pesquisa, foram feitos estudos bibliográficos em relação a deficiência do sistema de drenagem no centro comercial e a impactos da chuva no município de Caetité – Ba. Visto que, a cidade foi construída no entroncamento de vales próximo a rios que foram mal canalizados, em consequência das fortes precipitações, causando alagamentos em diversos pontos urbanos.

Esse estudo tem cunho quanti-quali, assim Figueiredo (2007) afirma que as pesquisas qualitativas levam em conta uma série de critérios. Além disso, busca sem limitações, uma boa representatividade dos dados, tendo em vista uma análise cuidadosa quando cuida dos critérios subjetivos abordados nos questionários. Entretanto Silva e Menezes (2001) afirmam que a pesquisa quantitativa considera que todos os dados podem ser quantificados, significando uma tradução numérica das opiniões e resultados.

No que diz respeito aos meios de investigação, optou-se pela pesquisa de campo, que de acordo com Vergara, é: “investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo. Pode incluir entrevistas, aplicação de questionários, testes e observação participante ou não” (2009, p.43).

Assim, essa pesquisa foi realizada nos principais comércios afetados pelo alagamento ocorrido no dia treze de novembro de 2017 em Caetité. Foi elaborado um questionário contendo dez questões, sendo nove de múltipla escolha cuja duas questões permitiam marcar diversas assertivas e ainda destacar observações.

Sendo aplicados no dia catorze de setembro de dois mil e dezoito no horário comercial, a vinte lojistas previamente selecionados, através das observações das áreas de influência direta e indireta dos alagamentos. Estes estão localizados na Avenida Santana, Beco dos Milhões, Travessa Rui Barbosa e Rua Rui Barbosa. Além disso foram coletados dados em imprensa como: Caetité Notícias, HR Bahia, G1, Sudoeste Bahia, Agência Sertão e nos órgãos públicos como: Secretaria de Meio Ambiente e Embasa.

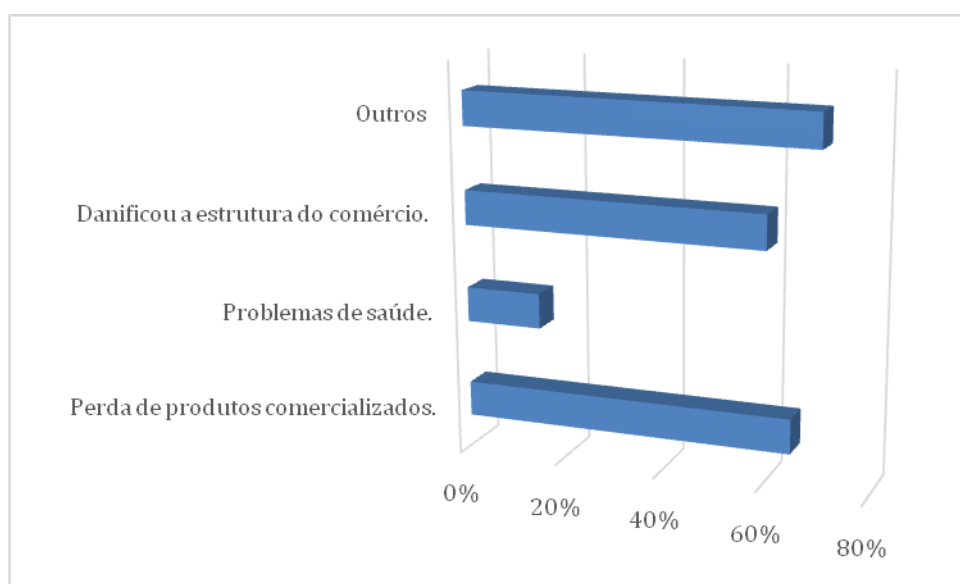
Posteriormente foi feito a tabulação dos dados, por meio da elaboração de gráficos que permitiu obter resultados e discursões, concluindo com propostas para possíveis melhorias.

Resultados e Discussão

Na análise empírica dos questionamentos feitos com os pequenos empresários que estiveram envolvidos com os danos do alagamento ocorrido em 2017, cerca de 95% dos entrevistados afirmaram que estavam presentes no momento do alagamento. Sendo que 5% mencionaram que o seu estabelecimento estava fechado, mas todos alegaram terem prejuízos referente ao ocorrido.

Ao serem questionados sobre os principais prejuízos que o alagamento causou ao estabelecimento, 33% manifestaram que tiveram perdas nos produtos que iam comercializar. 60% dos entrevistados destacaram que a estrutura do comercio foi danificado, alguns manifestaram terem ficado fechado. Esses dados podem ser melhor visualizados no gráfico 1.

Gráfico 1: Os principais prejuízos dos comerciantes devido ao alagamento



Fonte: Pesquisa de campo, 2018

Em relação a possíveis problemas de saúde, 15 % manifestaram terem contraído doenças a alergias no corpo e um caso específico adquiriu síndrome do pânico por não se sentir segura na sua própria cidade. No entanto a população ficou sujeita a uma série de contaminações e doenças que podem surgir devido ao contato direto com as águas das enchentes, tais como: leptospirose, febre tifoide, dengue, cólera, hepatites A e B. Como é possível ver na figura 1, o ser humano teve contato direto com água que continha substâncias tóxicas e prejudiciais à saúde, nota-se também uma sacola de azul de resíduos que está sendo arrastada pela enxurrada. Dessa forma, só comprova o risco que o ser humana ficou exposto.

Figura 1: População expostas a doenças devido a contaminação das águas de enxurrada



Fonte: Caetité Notícias, 2017

Em se tratando dos prejuízos causados pela chuva, 70 % dos interrogados destacaram a existência de outras perdas, sendo estas: alagamento de casas e apartamentos; danos nas ruas causando transtornos no transito local; deterioração das redes hidro sanitárias decorrente a forte pressão da água; perda total de um depósito onde ficavam armazenados os produtos de um supermercado. Como é possível observar na figura 2, o nível das águas excedendo o passeio, forte velocidade que carregaram veículos e motocicletas.

Figura 2: escoamento superficial na Travessa Rui Barbosa



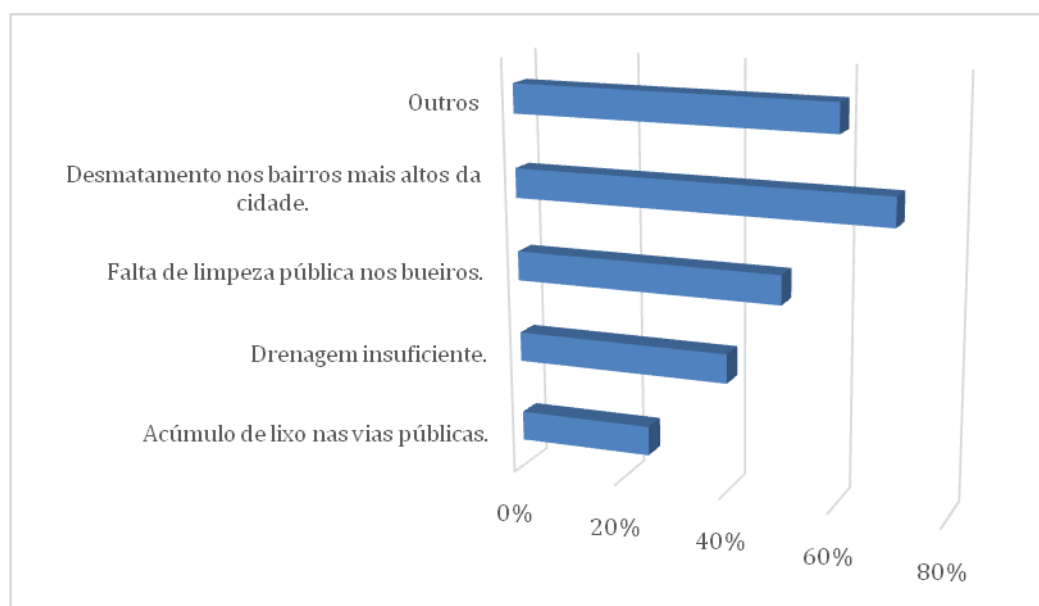
Fonte: Agência Sertão, 2017

A intensidade da precipitação, foi um episódio na qual a população não esperava. Os veículos foram estacionados como de costume, mas a forte pressão exercida pelo escoamento superficial na Travessa Rui Barbosa impossibilitou o tráfego dos automóveis, e pedestres. Ocorreu a interdição de várias ruas e muitas pessoas, por consequência foram obrigadas a permanecerem nos estabelecimentos até que o nível de chuvas e o escoamento diminuíssem.

No que se refere aos dias úteis de trabalho, 60% dos entrevistados chegaram a ficar alguns dias sem trabalhar, sendo no máximo uma semana. Contudo, 40% ainda trabalharam fazendo reparos nas estruturas e limpeza do espaço.

Partindo para a análise dos principais causadores do alagamento, 40% dos entrevistados afirmaram que a drenagem insuficiente foi um dos responsáveis. O problema do sistema de drenagem não necessariamente precisa estar na sua forma estrutural, ou seja, como foi dimensionado e implantado, o problema pode estar sendo causado por fatores externos (resíduos sólidos, lançamento de esgoto), que devido à falta de manutenção periódica, pode estar impedindo o bom funcionamento da rede de esgoto.

Gráfico 2: Principais causas do alagamento segundo os comerciantes



Fonte: Pesquisa de campo, 2018

Dessa forma, 50% também acreditam que a falta de limpeza pública nos bueiros é um forte indicador do ocorrido, sendo notório no gráfico 2. Entretanto 25 % creem que o acúmulo de lixo nas vias públicas foi outro indicador, uma vez que Souza (2016) afirma,

O centro comercial da cidade concentra ao longo do dia um grande fluxo de pessoas, que acabam se tornando por consequência do grande consumo de produtos de bens duráveis ou perecíveis, um potencial produtor de resíduos sólidos. Estes resíduos provenientes principalmente de embalagens, descartáveis, sacolas, caixas de papelão ou madeira, restos de alimentos, são lançados pelos consumidores ou depositados pelos comerciantes em qualquer parte da via pública, fazendo com que na primeira chuva, sejam carregados para as entradas das bocas de lobo – BL que ainda possuem grades protetoras, ou para dentro da galeria daquelas BL já sem a proteção, causando a obstrução da rede. (Souza, 2016, pag. 52)

Por meio dos depoimentos dos comerciantes e registros da imprensa concorda-se com a fala de Souza (2016), uma vez que estes destacaram que durante o escoamento de água era notório a quantidade excessiva de lixos saindo pelos bueiros.

Dos entrevistados, 60 % responderam que outros fatores também foram cruciais para o alagamento, sendo a construção desordenada sem projetos de infraestrutura, e a formação de novos bairros, como o Jacaraci, São Vicente e o novo Loteamento Morada Imperial. Deste modo, 70% afirmaram que o desmatamento nesses novos bairros, foram o principal causador do ocorrido. Com o desmatamento, o terreno fica propício a deslizamentos. Segundo Pereira et al, (2014),

Quando ocorrem as precipitações, o solo absorve uma parcela da água, no entanto, outra parte se locomove em forma de enxurrada na superfície do terreno. A água que infiltra no solo encontra alguns tipos de rochas impermeáveis, que servem como obstáculos para a passagem da água que começa a acumular-se em único local. Dessa forma a camada permeável do solo fica saturada de umidade, não consegue suportar o peso e se rompe, desencadeando o deslizamento de terras desde as encostas até a base dos morros. (PEREIRA et al, 2014, pag. 21)

Portanto, o terreno cedeu em alguns pontos dos bairros citados e por meio da enxurrada, o lamaceiro que se concentrou no centro da cidade, sendo perceptível na figura 2.

Figura 2: Concentração de lama nas ruas de Caetitê



Fonte: G1, 2017

A respeito das providências que os órgãos públicos tomaram para sanar os problemas acarretados devidos ao escoamento da chuva, 65% dos comerciantes alegaram a ineficiência da prefeitura em estabelecer medidas de assistência em resolver esses busílis. Enquanto, 35% manifestaram que a prefeitura deu suporte.

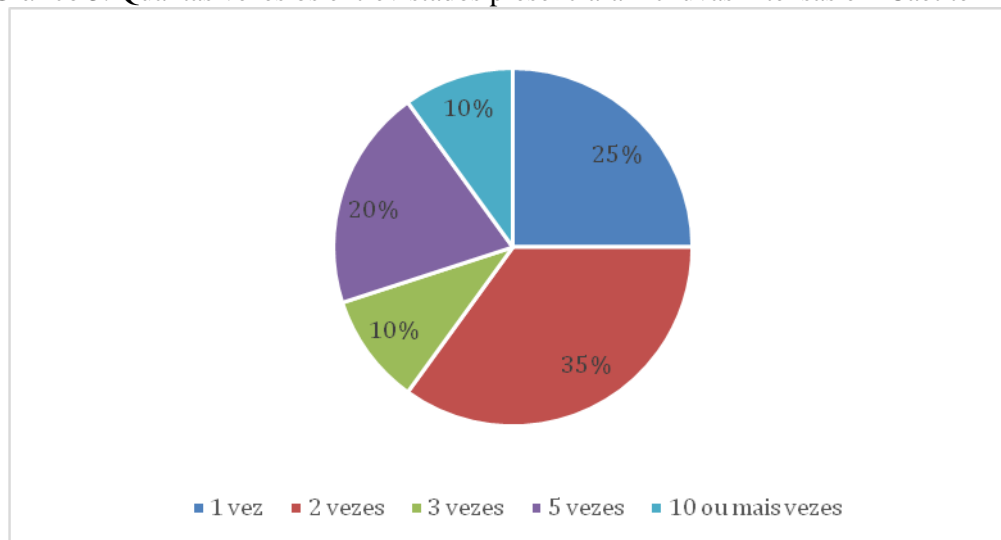
Embora no questionamento seguinte, eles alegam que o suporte oferecido pelos órgãos públicos demorou. Segundo um comerciante “o reparo da rua demorou quarenta e dois dias para ser concluído”, outro destacou que só foi feito a limpeza dos bueiros e das ruas enquanto um entrevistado afirmou: “depois de cobrar inúmeras vezes da prefeitura a reconstituição e retirada de entulhos da rua, foi feita a limpeza e a mudança da rede de esgoto da rua Rui Barbosa”.

A pesquisa se deparou com alegações que os reparos foram superficiais e que a prefeitura não realizou um serviço de infraestrutura de qualidade. Assim, seria necessário a construção de um canal de drenagem para o escoamento da água, ao invés de reparos momentâneos nos períodos de chuva. Os entrevistados ainda alegam a respeito da falta de profissionais habilitados na parte de infraestrutura da prefeitura, dessa forma, seria interessante a construção de um plano diretor eficaz e treinamentos para a capacitação de profissionais afim de lidar com infraestrutura urbana.

Tendo em vista as estimativas de chuvas de retorno, que são as probabilidades de ocorrências de novos fenômenos climático, assim gerou o questionamento sobre a frequência da ocorrência de chuvas de mesma intensidade. Contudo, os entrevistados alegaram já terem presenciados episódios parecidos, mas não com a mesma amplitude. Vale destacar que todos os comerciantes entrevistados já presenciaram algum episódio de chuvas fortes na cidades, destes 25% presenciaram uma vez, visto que são comércios instalados recentemente na cidade.

Enquanto 35% afirmaram que já presenciaram dois episódios similares, 10% presenciaram três vezes. Outrora, dos comerciantes mais velhos no mercado 20% alegaram já terem presenciados cinco vezes e 10% dos comerciantes com representatividade de mais de vinte anos comércio alegaram já terem presenciado cerca de dez vezes ou mais. Sendo visível esses dados no gráfico 3.

Gráfico 3: Quantas vezes os entrevistados presenciaram chuvas intensas em Caetité – Ba



Fonte: Pesquisa de campo, 2018

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente do município, a chuva de 2017 não foi a maior registrada na cidade. Sendo que o maior acumulado de precipitação em 24 horas foi de 111,5 mm em 18 de dezembro de 2007. Outros grandes acumulados foram 105,5 mm em 9 de março de 1988, 101,2 mm em 3 de janeiro de 2004 e 101 mm em 11 de outubro de 1995. Porém, a ocorrida em novembro de 2017 com 85 mm, foi a que maior causou prejuízos e transtornos para os habitantes, deste modo, eles destacaram que a construção desordenada contribuiu que essa chuva causasse os maiores estragos.

Portanto, este estudo é pioneiro no que diz respeito a levantamento de dados dos impactos causados pelas chuvas em Caetité. Sendo comprovado pela unanimidade dos

entrevistados, quando afirmaram que não tiveram conhecimento de pesquisas que visavam informar dos transtornos sofridos pelos comerciantes decorrentes as fortes precipitações.

Considerações Finais

O uso desenfreado dos recursos naturais associados a poluição, modifica a dinâmica ambiental, que gera problemas para sociedade, o aumento das precipitações é um exemplo. As chuvas registradas foram impactantes e mostraram quanto a estrutura urbana de Caetité não está preparada para níveis tão altos de precipitações.

São escassas as discussões voltadas para as questões ambientais, por isso existe a necessidade de estimular debates e incentivo a uma Educação Ambiental que estimule uma consciência socioambiental, tornando os indivíduos cidadãos ativos, que fiscalizem e promovam ações sustentáveis. Diante disso, Castro et al (2017, p 35) consideram “[...] que termos vinculados ao meio ambiente devem fazer parte de um trabalho constante que promova a sustentabilidade por parte da sociedade em relação ao uso dos recursos naturais”. Ações que promovam discussões sobre o impacto ambiental e o descaso gestacional deve ser difundidas e incitadas.

Essas ações também devem ser realizadas em Caetité, visto que de acordo com a pesquisa, o município é carente em relação a estudos voltados para a área de impactos ambientais, principalmente quando relaciona a prejuízos sofridos pela população decorrente as fortes chuvas. Dessa forma, essa pesquisa demonstra o caráter inovador e incentivador de novo estudos, que possa a vim a se tornar material para reivindicações e cobrança popular.

Para efeito de possíveis mudanças fará nesse tópico inferências, na qual sugere-se como medidas mitigadoras que primeiramente a população seja ouvida e cobrem das autoridades locais, através da solicitação de uma audiência pública para a manutenção e restauração da infraestrutura urbana. Destaca-se abaixo possíveis ações que poderiam ser feitas para amenizar o impacto ambiental e o convívio social:

- Fiscalizar as condições atuais e necessidade de reparos das redes de esgotos, a implantação de novos bairros e a liberação da construção de novas casas próximo a locais com encostas
- Preservar a áreas de reserva ambiental do bairro Jacaraci;
- Formar uma equipe de fiscalização e promover capacitação e treinamento constante dos membros;
- Fortalecimento das associações de moradores e comerciantes por meio de reuniões e participação popular;
- Reavaliar o plano diretor do município;
- Incentivar o descarte consciente dos resíduos sólidos e ampliar a coleta seletiva dos mesmos;
- Promover palestras de conscientização nas escolas;
- Buscar parceria com empresas de grande porte na região, tais com Industrias Nucleares Brasileira - INB, Bahia Mineração - BAMIM, Renova Energia, Bio Consultoria entre outras.

Contudo não é possível desenvolver uma solução definitiva, tendo em vista a gravidade do tema, mas mediante as reivindicações da população e o trabalho da prefeitura municipal, além de mudanças no ideário através da conscientização da população, os transtornos dissertados nessa pesquisa poderão diminuir ou até mesmo, extinguir por completo se o planejamento

urbano se adaptar a todos, permitindo que as pessoas possam fazer uso dos serviços ofertados no espaço urbano.

Referências

AGENCIA SERTÃO. Chuvas forte causa alagamento e estragos em Caetité. Novembro de 2017. Disponível em <agenciasertao.com/2017/11/13/chuva-forte-causa-alagamento-e-estragos-em-caetite/> acesso setembro de 2018

CASTRO, Jane Mary Lima; SANTOS, Niuslane Alves Dos Santos Alves Dos; OLIVEIRA, Luzia Barbosa de. A Relação Sociedade/Natureza e os Impactos Socioespaciais da Instalação da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (Fiol) no Município de Ibiassucê - Ba. Geopauta. V. 1, P. 22-37, 2017. Disponível em <<http://periodicos2.uesb.br/index.php/geo/article/view/2019>>. Acesso 06 set. de 2018

CAETITÉ NOTÍCIAS. Chuvas causam estragos e prejuízos em Caetité. Disponível em: <www.caetitenoticias.com.br>. Acesso em 10 de set. 2018

DEFESA CIVIL (2017). Disponível em: <defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Capacitacao/Material%20Didático/CBPRG%20-%202017/Processos%20Hidrológicos%20-%20%20Inundações,%20Enchentes,%20Enxurradas%20e%20Alagamentos%20na%20Geração%20de%20Áreas%20de%20Risco.pdf>. Acesso em 10 de set. 2018.

FERNANDES, Carlos. Microdrenagem - Um Estudo Inicial. DEC/CCT/UFPB, Campina Grande, 2002.

FIGUEIREDO, N. M.A. de. Método e Metodologia da Pesquisa Científica. 2. Ed. Ver. São Caetano do Sul, São Paulo: Yendis Editora, 2007.

G1. Chuva intensa causa transtornos em cidades no sudoeste da Bahia. Disponível em: <<https://g1.globo.com/bahia/noticia/chuva-intensa-causa-transtornos-em-cidades-no-sudoeste-da-bahia.ghtml>>. Acesso em 20 de set. 2018

PEREIRA, Pedro Augusto Miranda. TORRES, Mariana Sarah Suica. TAVARES, Arthur Costa Falcão. Cadastro Fundiário De Áreas De Alto Risco Ambiental E De Criminalidade Do Vale Do Reginaldo, Maceió/Al. Recife: V Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 2014.

SILVA, E. L. MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SOUSA, Dyego Rodrigo Damázio de. Alagamentos no centro comercial da Campina, Belém-PA: identificação das causas e suas implicações de acordo com a percepção dos comerciantes locais / Dyego Rodrigo Damázio de Sousa. - 2016.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.; BARROS, M. T. Drenagem urbana. Porto Alegre. ABRH, UFRGS, 1995.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 10. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ENCHENTES URBANAS: LEVANTAMENTO DAS PERCEPÇÕES DOS MORADORES NO MUNICÍPIO DE CAETITÉ

José Vitor de Almeida Gomes¹
Géssica Oliveira Ramos²

1. Graduando em Bacharelado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Unifg.
vitor_robinho_cte@hotmail.com

2. Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia, Pós-graduada em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Faculdade Vale do Gorutuba.
gessycah2010@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho é resultado de um estudo realizado sobre a enchente ocorrida no ano de 2017, no município de Caetité-Bahia. O objetivo desta pesquisa foi inferir a percepção ambiental dos moradores da cidade, observando o grau de consciência destes frente às consequências da enchente, bem como elencar suas propostas para o município. Para a realização desta pesquisa, utilizou-se de entrevistas e questionários semiestruturados. Os principais problemas percebidos pelos moradores durante o ocorrido foram, alagamentos, risco de doenças e prejuízos ao patrimônio público e privado, revelou-se que, pouco foi feito em relação as legislações do município em fiscalizações e zoneamento urbano, embora a população venha se preocupando mais com as questões sociais e estruturais do município.

Palavras-chave: Drenagem urbana; Meio Ambiente; Enchentes.

Introdução

Fenômenos naturais relacionados a enchentes, alagamentos e inundação são frequentes, podendo provocar perturbações e grandes prejuízos. A frequência desses desastres nas áreas urbanas vem se agravando em função tanto da crescente impermeabilização do solo decorrente da urbanização acelerada, bem como da imprevidente ocupação urbana de áreas ribeirinhas, que antes constituíam as várzeas e planícies de inundação (ANA, 2000).

Segundo Oliveira (1998) o crescimento urbano desordenando, conduzido sem um planejamento que pondere a ocupação do solo e seu ordenamento urbano, agrava as consequências da degradação ambiental, a alteração antrópica em áreas urbanas colabora intensificando-os, segundo Cristo (2002) é muito comum as cidades se desenvolverem ao longo de leitos de rios, assim nos períodos de chuvas mais intensas esses locais acabam sofrendo com acúmulo de águas pluviais nas vias urbanas, corroborando com os estudos de Jatobá (2011) que destacam que a urbanização afeta as condições naturais para ocorrência de desastres ambientais.

Uma infraestruturade adequada deve garantir condições básicas de habitabilidade, dispondo de redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, coleta de lixo, obras de

contenção de encostas e drenagem de águas pluviais, constituindo-se como ferramentas colaboradoras na prevenção de muitos desastres urbanos. Entretanto é notório o descaso do poder público em relação a essas problemáticas sociais e ambientais, agravado ainda mais as situações de risco (JATOBÁ, 2011).

O município de Caetité vem sofrendo com enchentes e alagamentos de suas vias urbanas nos períodos chuvosos, com destaque na enchente ocorrida no mês de novembro do ano de 2017, evento que pode ser explicado pelo agravamento do escoamento superficial natural, que sofreu alterações substanciais em decorrência do processo de urbanização desordenada, como consequência da impermeabilização da superfície.

Objetivo(s)

Inferir a percepção ambiental dos moradores da cidade de Caetité, observando o grau de consciência destes frente às consequências da enchente, bem como elencar suas propostas para o município.

Metodologia

A metodologia consiste em um estudo de caso realizado município de Caetité-BA. O município de Caetité está distante 645 quilômetros da capital do Estado, Salvador, esta região é caracterizada por enclaves de Caatinga, Mata Seca, Cerrado e Campo Rupestre. A precipitação anual na região é em média 1000 mm/ano, com as chuvas distribuídas irregularmente, com mais de 6 meses com precipitação muito baixa ou inexistente (PRADO, 2003). Os períodos de maior insolação são nos meses de abril e agosto (200 horas) e sua temperatura média anual é de 21,4°C (média máxima de 26,8°C e mínima de 16,4°C) (IBGE, 2018).

A presente pesquisa foi baseada no processo investigativo, na qual foram utilizadas uma abordagem qualitativa e quantitativa que favoreceu a compreensão do assunto a partir da investigação realizada com os participantes. Existem diversas formas de caracterizar o perfil de um determinado grupo, entre elas, a aplicação de questionários e entrevistas para a obtenção e comparação de dados, considerando diferentes situações (MINAYO, 1996). Sendo assim, a partir do embasamento teórico-metodológico acima citado, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 100 moradores do município, em 5 bairros distintos. A aplicação das entrevistas junto aos moradores constitui uma fonte de dados primária aleatorizada buscando abranger maior diversidade de aspectos. As questões, tinham o intuito de identificar qual a percepção dos moradores acerca do ocorrido, buscando avaliar a estrutura da drenagem superficial do município, além de pontuar propostas da comunidade civil para o município. Para sistematização foram realizadas análises finais dos dados, utilizando-se de ferramentas estatísticas descritivas, incluindo as reflexões e discussões geradas pelo diagnóstico.

Resultados e Discussão

Foi possível perceber que a enchente ocorrida no ano de 2017 trouxe muitos prejuízos para o município, e diversos fatores relacionado a falta de saneamento básico e drenagem urbana foram citados como contribuintes para o ocorrido.



Foram entrevistados 100 moradores, sendo 65 mulheres e 35 homens. A faixa etária dos entrevistados variou de 18 a 79 anos, com distintas formações e atuações profissionais tais como estudantes, desempregados, pedreiros entre outros.

O primeiro ponto abordado na entrevista foi conhecer se os participantes presenciaram ou tiveram conhecimento da enchente que ocorreu na cidade, dos entrevistados 100% responderam que sim. A maioria dos entrevistados 95% pontuou que observa lixo nas ruas do município e conseguiu associar a presença de vetores de doenças com a grande quantidade de lixo jogado pela população, apontando o risco ocorrido durante a inundação, 80% acha que o lixo tem alguma ligação com as inundações em alguns partes da cidade. Segundo Freitas e Ximenes (2012), além de mudanças climáticas, o descarte inadequado de lixo e a rápida urbanização sem planejamento adequado são fatores relacionados à causa das inundações, sendo os dois últimos, realidade presente no município.

Dos entrevistados 100% acha que estrutura topográfica da cidade interferiu nas inundações, e que a cidade no passado e no presente não tem usado zoneamento urbano para evitar alguns transtornos. É fundamental que os gestores públicos tenham conhecimento e uma equipe que garanta boas estratégias que evitem ou minimize situações como ocorridas em Caetité, segundo Tucci (1995), é necessário planejar a ocupação do espaço urbano com infraestrutura e condições que evitem impactos econômicos e sociais sobre a sociedade.

Soluções foram propostas pelos envolvidos na pesquisa para o poder público municipal, entre elas estão mais áreas verdes, maior fiscalização nas licenças para construções principalmente nas áreas mais altas, e próximas a rios ou nascentes, citam o loteamento do Jacaraci, relato da entrevistada:

“O município vem permitindo que a situação se agrave, a exemplo o loteamento do Jacarci, estão tirando o topo do morro, como é que a terra não vai descer para o centro, sem vegetação a chuva bate e leva tudo lá para baixo, a situação só tem a piorar” (entrevistado 30).

Dos entrevistados 40% responderam que não acontece uma manutenção igualitária nos bairros distintos da cidade, foi pontado que o centro da cidade foi o mais atingido com a enchente, porém o município garantiu a recuperação das ruas com agilidade, entretanto os bairros mais periféricos também foram afetados, mas a assistência é menor, precária e demorada. Segundo Ribeiro (2016), muitas vezes os bairros menos favorecidos sofrem ainda mais com a precarização, uma vez que associado à precariedade da moradia estão a ausência de infraestrutura e serviços coletivos adequados, como pavimentação, saneamento básico, atendimento de água e energia elétrica.

Dentre os principais transtornos observados pelos entrevistados, citam os alagamentos, risco de contaminação e doenças, destruição de patrimônio público e privado, relato da entrevista:

“Nós não mandamos no poder da natureza, mas nem sempre as pessoas tem consciência de cuidar dela, nem nossos representantes se preocupam em fiscalizar as coisas. Você sabe moca, a água corre para o rio, mas o povo construiu tudo em cima dele, ai a gente viu a destruição” (entrevistado 88).

Diante dessas informações e do panorama observado na cidade, infere-se que diversos fatores contribuíram para a enchente no município de Caetité, os mais citados foram, a presença de lixo em córregos, canais e ruas, problemas de ocupação desordenada de áreas



inapropriadas e a urbanização acelerada, estes puderam contribuir para a crescente impermeabilização do solo, acabando por saturar o potencial de escoamento dos corpos hídricos urbanos.

Considerações Finais

Durante o estudo de caso, pode-se constatar que a falta de um planejamento urbano eficaz e efetivo ocasionou efeitos ambientais desastrosos. Deste modo entendemos que a sustentabilidade urbana é prioridade e tem que ser construída junto aos planos do município, e parte dessa construção está baseada na legitimidade das políticas urbanas, que devem ser constantemente atualizadas. Estas políticas devem se adaptar às demandas de serviços urbanos, bem como às demandas sociais e ambientais.

Referências

ANA. Agência Nacional de Águas. Uso múltiplos – Prevenção de inundações. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/UsosMultiplos/inundacoes.asp/>> Acesso em: 22 de set de 2018.

CRISTO, S.S.V. Análise de susceptibilidade a riscos naturais relacionados à enchentes e deslizamentos do setor leste da Bacia Hidrográfica do Rio Itacorubi, Florianópolis, Santa Catarina. Florianópolis, 2002. 211 p. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Geociências do Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina

IBGE – Instituto de Geografia e Estatística. Cidades, 2018. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/caetite/panorama290520> > acesso 28 de set 2018.

JATOBÁ, S. U. S. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social. In. Boletim regional, urbano e ambiental / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais. – n. 1 (dez.2011). Brasília: Ipea, Dirur, 2011.

FREITAS, C.M.; XIMENES, E.F. Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v.17, n.6, p.1601-1615, 2012.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 4. ed. São Paulo/Rio de Janeiro: HUCITEC/ABRASCO, 1996.

OLIVEIRA, R. C. de. Medidas não estruturais na prevenção e controle de enchentes em área urbanas, como subsídios para o planejamento de uso e ocupação do solo: estudo de caso: bacia do córrego do Gergório – São Carlos (SP). Dissertação (mestrado) EESC-USP, São Carlos, 1998.

PRADO, D.E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, R.I.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.) Ecologia e conservação da caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=ICnSiflZoQoC&oi=fnd&pg=PA3&ots=Yatj89>>

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



[8gPw&sig=udLMvK9VPsgfxgIg5G6sRbdpxvs&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://www.unasf.edu.br/pt-br/segunda-pagina/8gPw&sig=udLMvK9VPsgfxgIg5G6sRbdpxvs&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) > acesso em 28 de set 2018.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.; BARROS, M. T. de. Drenagem Urbana. Porto Alegre: Editora da Universidade UFRGS, ABRH, 1995.

RIBEIRO, M. G; Desigualdades urbanas e desigualdades sociais nas metrópoles brasileiras. Sociologias, Porto Alegre, ano 18, no 42, mai/ago 2016, p. 198-230



RELAÇÃO DO HOMEM COM A ÁGUA E A LEGISLAÇÃO HÍDRICA BRASILEIRA

Maria Regina de Oliveira Silva¹
Adzamara Rejane Palha Amaral²
Maria Herbênia Lima Cruz Santos³

1. Mestranda em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. E-mail: regina_estudante@hotmail.com.
2. Mestranda em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. E-mail: adzamarajua@gmail.com.
3. Docente da Universidade do Estado da Bahia. Doutora em Horticultura pela UNESP. E-mail: mherbenia@gmail.com.

RESUMO

A água é considerada o líquido universal que simboliza a presença de vida em um planeta. Essa pesquisa tem como objetivo principal avaliar a relação do homem com a água e a legislação hídrica brasileira, destacando a região nordeste e o Rio São Francisco como problemática principal. A terra é também conhecida como planeta água pela composição de cerca de 70% de líquido hídrico, porém, a maior parte da água é imprópria para o consumo humano presente nos oceanos, restando apenas 3% de água doce deste percentual apenas 1,5% está presente em rios, disponível para o consumo humano. A relação humana com a água foi por muito tempo de forma inconsciente, visando o desperdício numa percepção de infinidade dos recursos hídricos. Com a preocupação em conservar a água, prestando sua importância para manutenção da vida no planeta investiu-se em políticas públicas para cuidar, tratar, conservar e proteger os recursos hídricos naturais brasileiros, como a Agência Nacional das Águas (ANA) e a Lei das águas do Brasil (lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997). O Brasil tem privilégio com a quantidade de 12% de água doce do mundo, e apenas 2,8% da população mundial, pelo percentual a seca não seria o problema do povo brasileiro, mas, a realidade é que na região norte é a que mais possui 70% da água doce do território nacional, presente na bacia amazônica, e a menor densidade populacional do país. Na região nordeste o problema com a seca é corriqueiro, pois é a região semiárida brasileira, onde vive cerca de 30% da população, possui somente 5% da água doce. A alta densidade populacional, a poluição, a agricultura, a indústria energético-intensiva e o desmatamento provocam o aumento na escassez de água de qualidade. Apesar da grande quantidade de água doce no país a região nordeste, onde predomina o clima semiárido e o bioma da Caatinga sofre com grandes estações de secas. Nessa circunstância, o Rio São Francisco é o maior suporte hídrico de desenvolvimento econômico e social matando a sede da população que mora no país rico em água e vive constantemente em períodos de seca. Dessa forma, é necessário investir em políticas públicas emergenciais de educação ambiental, proteção ao rio e conservação de suas águas que sofrem ao longo dos anos com problemas ocasionados e acelerados pelo uso irracional do homem.

Introdução

A relação do homem com os recursos hídricos é uma prática indispensável para a sobrevivência da espécie humana, para assegurar uma água de boa qualidade é imprescindível um conjunto de práticas para indicar o índice de contaminação na água, devido ao uso de substância química de resíduos das indústrias e agricultura irrigada, lançamento de esgotos sem tratamento e resíduos, dentre outras finalidades. A análise da qualidade da água é um processo realizado com um determinado objetivo, que envolve técnicas específicas, como observação, análise e acompanhamento de algumas características importantes de um sistema (ANA, 2018).

Entre os procedimentos para analisar a qualidade da água, destacam-se três tipos: 1) Avaliar para diagnóstico, processo realizado em longo prazo com coleta de dados de em períodos do ano, considerando o período de chuvas ou de seca; 2) Levantamento, realizado em curto prazo, exemplo: é uma análise com um objetivo específico de curta duração e 3) Avaliar a vigilância é um trabalho contínuo com medições e observações específicas sobre os níveis de poluição de dejetos e produtos que são lançados na água e analisar se está ou não apto para o consumo humano (MATTHIENSEN et al., 2014).

De acordo com a ANA, a avaliação das nascentes, rios e lagos são acompanhadas as alterações físicas, químicas e biológicas da água, decorrentes de fenômenos antrópicos e naturais (ANA, 2018). Visto que, a água é sensível a alterações ambientais e principalmente as interações humanas e os produtos da ecologia humana, que por inúmeras vezes causa acidez, muda o PH da água, o óleo jogado nos rios, esgotos despejados sem tratamento, causam problemas irreversíveis aos ecossistemas aquáticos.

Avaliar a qualidade da água não é um método simples, requer autorização do órgão ambiental responsável, demanda tempo, observação e análises. Tal procedimento é indispensável para o controle e os usos da água, é necessário que haja uma preocupação com a fonte de vida, no qual a lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 (BRASIL, 2018), é a lei principal que trata das águas no Brasil abordando os parâmetros legais dos recursos hídricos.

Nesse aspecto, a interação homem natureza é contínua modificando ambas as partes, principalmente após ações antrópicas as bacias hidrográficas sofreram grandes alterações (ANDRIETTI et al., 2016). Causa necessária para que exista avaliação desses impactos, bem como medidas de conservação e de preservação desses recursos. Essa pesquisa tem como objetivo avaliar a relação do homem com a água e a legislação hídrica brasileira, destacando a região nordeste e o Rio São Francisco como problemática principal.

Distribuição dos recursos hídricos no Brasil

O planeta terra é também chamado popularmente de “planeta água”, tal nomenclatura consiste porque cerca de 70% do globo terrestre é coberto por água, sendo o líquido responsável pela existência de todas as formas de vida e a única substância presente na terra nas formas líquidas, gasosa e sólida (COLLISCHONN; TASSI, 2008). Para a ciência a água é o maior indicio de vida em um planeta, o que requer estimável valor ao solvente universal.

A quantidade de água distribuída em todo globo terrestre é ampla, porém a maior parte é de água salgada presente nos oceanos, consistindo em aproximadamente 97% da água do

mundo está nos oceanos, outros 3% é de água doce, (sendo 1,5% presente nas geleiras) e apenas aproximadamente 1,5% está presente em rios, lagos e aquíferos (COLLISCHONN; TASSI, 2008; REBOUÇAS, 2015). Portanto, a quantidade de água doce é pouca e não é distribuída de forma igualitária em todos os continentes.

Estabelecendo como uma problemática social, a conservação e preservação das águas permanecem como um objetivo que precisam ser alcançado e os resultados serão em longo prazo. Sendo que ao longo da história, o destino das civilizações está relacionado com indícios de água para a sobrevivência, por essa razão, várias cidades se desenvolveram próximo a rios, e ainda assim, o acesso à água já motivou conflitos e guerras e com o crescimento da população essa problemática só tende a aumentar (COLLISCHONN; TASSI, 2008).

O Brasil possui 2,8% da população mundial e 12% de toda água doce do planeta, de acordo com AUGUSTO et al., (2012), tem 70% dessa água na Bacia Amazônica onde a densidade populacional é a menor do país. Enquanto, a região mais árida e seca do Brasil, o Nordeste, onde vive cerca de 30% da população, possui somente 5% da água doce. A alta densidade populacional, a poluição, a agricultura, a indústria energético-intensiva e o desmatamento provocam o aumento na escassez de água de qualidade.

Apesar da grande quantidade de água doce no país a região nordeste, onde predomina o clima semiárido e o bioma da Caatinga sofre com grandes estações de secas (ANDRADE, et al., 2016). Nas regiões Sul e Sudeste do país, onde vive cerca de 60% da população dispõe de 12,5% de água doce, a distribuição de recursos hídricos varia entre regiões. (AUGUSTO, et al., 2012). Nessa circunstância, o Rio São Francisco é o maior suporte hídrico de desenvolvimento econômico e social matando a sede da população que mora no país rico em água e vive constantemente em períodos de seca.

A qualidade da água depende do manejo da própria água, do solo, e é dependente de todo ciclo natural. A característica da água tem sido afetada pelos usos inadequados que causa poluição, por esse motivo, desde o início do século XX este tema tem sido abordado com a finalidade de conservar esse recurso importante que sofreu alterações em circunstâncias das atividades humanas, no uso de algumas finalidades (DA CONCEIÇÃO e BONOTTO, 2017).

A partir dessa preocupação só no ano de 1997 foi aprovada a lei maior que dispõe sobre e usos dos recursos hídricos no Brasil.

Lei das águas do Brasil

No Brasil a lei principal que trata da política nacional dos recursos hídricos é a lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, afirma que a água é um bem de domínio público, é limitada e dotado de valor econômico e em casos de escassez a prioridade é o consumo humano e a dessedentação dos animais, a gestão deve proporcionar uso múltiplos das águas, a bacia hidrográfica a unidade territorial para implementação de Políticas Nacional de Recursos Hídricos – PNRH e a gestão dos recursos hídricos deve contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 2018)

No artigo 2º a lei os objetivos que são assegurar a essa geração e as gerações futuras sobre a disponibilidade de água e qualidade aos respectivos usos, uso sustentável da água, prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos e incentivar e promover a captação, preservação e aproveitamento de águas pluviais.

Em complementação a essa lei foram sancionadas outras leis tais como: a lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 que dispõe sobre a criação da ANA; a lei nº 10.881, de 09 de junho de

2004 que dispõe sobre os contratos realizados pela ANA; a lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas a acumulação da água para quaisquer usos e a lei nº 13.501 de 30 de outubro de 2017 (BRASIL, 2018).

Água no Nordeste Brasileiro

Numa extensão de 940.000 km, englobando uma população com quase 30 milhões de habitantes, o polígono das secas localizado no Nordeste do Brasil sofre com a irregularidade das chuvas e as dificuldades para o armazenamento da água. Outro enfoque que deve ser observado é que a lei 9.433/97 determina que a ANA outorgue as águas sobre a jurisdição federal, mas também permite que cada estado gerencie a outorga dos rios sob sua jurisdição (CBHSF, 2015).

Dessa forma, alguns estados brasileiros possuem legislação que direcionam a vazão outorgável de suas águas, relacionando os estados que possuem legislação que trata das vazões outorgáveis (SANTOS; CUNHA, 2013). Para Magalhães e Martins (2015) as maiores precipitações diárias em agosto de 2015 ocorreram no Estado da Bahia, expandindo-se em uma área maior que o normal, alcançando até a Chapada Diamantina e o sudoeste do Estado.

Entretanto, as localidades mais próximas do litoral registraram os maiores totais de chuva, os quais variaram entre 75 e 150 mm. Em setembro de 2015, as precipitações foram inferiores a 50 mm, representando chuvas abaixo da média em toda a Região Nordeste (MAGAKHÃES; MARTINS, 2015). O índice de chuva no nordeste brasileiro reduz a cada ano dificultando a sobrevivência humana no semiárido.

Com tais problemáticas, o painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), órgão criado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) para estudar o problema das mudanças climáticas, alertou, recentemente, que a seca e a crise hídrica de vários países seriam influenciadas pelas mudanças climáticas. Não há, entretanto, consenso científico a respeito dos efeitos adversos do clima como determinante exclusivo da crise hídrica (FUNCENE, 2014).

A Política Nacional de Mudanças Climáticas, instituída pela Lei nº. 12.187, de 29 de dezembro de 2009, trata de forma indireta os recursos hídricos ao determinar como objetivos a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais e, como diretriz, medidas de adaptação para reduzir os efeitos adversos da mudança do clima e a vulnerabilidade dos sistemas ambiental, social e econômico (CERQUEIRA et al., 2015).

Neste cenário, o Rio São Francisco tem sido palco de intensos debates sobre a solução para a seca e a difícil vida no sertão nordestino. Essa perspectiva ignora os avanços das concretas ações de convivência com o Semiárido/Caatinga e com o Cerrado. Só convém, para a consolidação de um modelo de desenvolvimento também explorador da água do rio, independentemente das consequências socioambientais decorrente dos seus usos (MARQUES, 2018).

Águas do Rio São Francisco (Velho Chico)

A importância do Rio São Francisco para o desenvolvimento socioeconômico da região nordeste e para a manutenção do modo de vida de inúmeras populações ribeirinhas é inquestionável. O Velho Chico, como é conhecido na região tem uma extensão de 2.700 km e

nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, escoando pela Bahia e Pernambuco, chegando ao Oceano Atlântico na divisa entre Alagoas e Sergipe, tendo a sua Bacia Hidrográfica 639.219 km² de área de drenagem, banhando, em seu trajeto, 504 municípios brasileiros (CBHSF, 2015).

A gestão dos recursos hídricos no Brasil é baseada no disposto na Lei das Águas, de 1997, marco regulatório que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), e objetiva promover a disponibilidade de água e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos para a atual e futuras gerações (BRASIL, 2018). Neste dispositivo legal, as bacias hidrográficas foram consideradas como unidade de planejamento, cabendo aos Comitês de Bacias Hidrográficas o gerenciamento e a arbitragem de eventuais conflitos envolvendo os usos da água de um determinado rio. (SPINOLA; VITORIA; CERQUEIRA, 2016).

O Rio São Francisco tem sido tema central de muitos estudos com as temáticas sobre transposição, irrigação, barragens e poluição, nas mais diversas áreas das ciências econômicas, sociais, ambientais e culturais (SUASSUNA, 2010; SOUSA; GOMES; BRITO, 2017; BANDEIRA et al., 2018). Embora pareça uma unanimidade a importância do rio da Integração Nacional sob a influência de sete estados da federação e 503 municípios, as ações governamentais e do setor privado para a sua revitalização têm sido insuficientes para mudar o cenário atual de insustentabilidade (CBHSF, 2015).

De acordo com Zellhuber e Siqueira (2016), as ações mitigadoras consistentes, eficazes e eficientes, por primeiro é preciso analisar porque o Rio São Francisco precisa de revitalização e quais as principais causas da degradação e da perda da vitalidade, que seriam, forçosamente, as frentes principais da revitalização. Dos indícios de degradação salta aos olhos o assoreamento. Calcula-se 18 milhões de toneladas de arraste sólido carregados anualmente para a calha do rio até o reservatório de Sobradinho. (ZELLHUBER; SIQUEIRA (2016).

A erosão, fruto do desmatamento das matas ciliares e do consequente desbarrancamento, além de alargar a calha do rio, gera uma carga elevada de sedimentos, constituindo bancos de areia e “ilhas” (as chamadas “coroas” ou “croas”, no linguajar ribeirinho), constantemente se movendo e mudando de lugar (SILVA, 2017). Além de prejudicar diretamente as espécies endêmicas do ecossistema aquático, comprometendo um ciclo de sobrevivência do homem no meio ambiente, ocasionada pelas próprias ações humana.

Os problemas que acometem o Velho Chico, provêm da falta de compreensão do conceito de “rio vivo”, uma vez que, do ponto de vista técnico de engenharia ele é visto apenas como um canal de água que gera eletricidade e fornecimento de água para abastecimento humano com fins múltiplos. Segundo Marques (2012), a transcendência do rio também pode ser compreendida a partir da ecologia da alma, onde aspectos mais sutis, muitas vezes ignorados podem ser contemplados e assim compreendidos.

Metodologia

Esta pesquisa denomina-se bibliográfica baseada em um critério de seleção em livros e artigos científicos publicadas em periódicos nacionais que tenham como palavras-chave ou no título: Educação Ambiental, Lei da água, Conhecimento e Conservação Ambiental.

A seleção baseou-se no método temporal em conteúdos publicados desde 2007 a 2018, dados que visam às informações atualizadas da temática exposta.

Considerações Finais

A água é um recurso finito, essencial para a sobrevivência e permanência da vida no planeta terra, de tal importância é imprescindível que haja preocupação e o cuidado necessário através de políticas públicas emergentes de educação ambiental e de cuidados com os recursos hídricos. Os órgãos ambientais exercem função ímpar em cuidar dos recursos ambientais/naturais, mas a sociedade precisa dar a mão e se juntar a causa.

O monitoramento da qualidade da água é uma técnica que avalia a água para a finalidade de seu uso, bem como o nível de poluentes nos ecossistemas aquáticos, esse processo intensifica a necessidade de conservar as matas ciliares de rios, lagos, nascentes, efluentes e etc... Sendo a natureza interligada, interconectada e em transformação, processos naturais constantes e acelerados pelas ações humana.

Esperar esse espaço transformado com as ações antropocêntricas do mundo capitalista será no mínimo conflituoso, com isso a conservação dos recursos naturais deve ser vivenciada de forma cultural, pois é necessário que se façam pesquisas sobre a qualidade das águas para saber como está a qualidade das vidas. Ao longo dos anos o desmatamento das matas ciliares, o lixo e os esgotos jogados nas encostas dos rios têm contaminado o solo e conseqüentemente os lençóis freáticos.

Desse modo, os rios brasileiros têm sofrido impactos ambientais devido a construção de hidrelétricas para a geração de energia elétrica o que contribui em muitas regiões do país para a mudança da temperatura em algumas regiões. A seca é outro fator que tem causado angústia em quem vive na região, longe do Rio São Francisco e precisa resistir em meio as dificuldades, portanto, torna-se emergencial medidas eficazes para conservação do Velho Chico e políticas de educação ambiental em todos os níveis de escolaridades que visem a valorização do semiárido nordestino.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Portal da qualidade das águas. Disponível em <<http://portalpnqa.ana.gov.br/rede-nacional-rede-monitoramento.aspx>> Acesso em: 10 de mai. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Quantidade de água. Disponível em <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>> Acesso em: 10 de mai. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Acompanhamento da Bacia do Rio São Francisco: 12/01/2016. Brasília, 2016. Acesso em 05/09/2018

ANDRADE, E.L.;F.M.N.;LOPES.P.L. Impactos da seca 2010-2016 em Alagoas:2017.

ANDRIETTI, G., FREIRE, R., GARCIA DO AMARAL, A., TERRA DE ALMEIDA, F., CARVALHO BONGIOVANI, M., & SCHNEIDER, R. M. Índices de qualidade da água e de estado

trófico do rio Caiabi, MT. *Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 11, n. 1, 2016.

AUGUSTO, L. G. D. S., GURGEL, I. G. D., CÂMARA NETO, H. F., MELO, C. H. D., & COSTA, A. M. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. *Ciência & saúde coletiva*, v. 17, p. 1511-1522, 2012.

BANDEIRA, G. R. L., DE QUEIROZ, S. O. P., ARAGÃO, C. A., COSTA, N. D., & SANTOS, C. A. F. Desempenho agrônômico de cultivares de cebola sob diferentes manejos de irrigação no submédio São Francisco. *Irriga*, v. 18, n. 1, p. 73, 2018.

BRASIL. Constituição Federativa do Brasil. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm> Acesso em: 10 de maio de 2018.

CBHSF - COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO SÃO FRANCISCO. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: RP1A –Diagnóstico das dimensões Técnica e Institucional. NEMUS: Salvador, 2015. Disponível em:<http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursos_hidricos/wpcontent/uploads/2015/04/V7_usos_diag_v2.pdf>. Acesso em: 17 de setembro de 2018.

CERQUEIRA, G. A; PINTO, H. S; FARIA, I. D; BAPTISTA, J. C. R; KASSMAYER, K; SOUZA, L. B. G; KÖHLER, M. A; ABBUD, O. A; PINTO, V.C. A Crise Hídrica e suas Consequências. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, abril/2015 (Boletim do Legislativo nº 27, de 2015). Disponível em: Acesso em: 11 set. 2018.

COLLISCHONN, W. e TASSI, R. *Introduzindo Hidrologia*. Porto Alegre: IPH UFRGS, 2008.

DA CONCEIÇÃO, Fabiano Tomazini; BONOTTO, Daniel Marcos. *Relações hidroquímicas aplicadas na avaliação da qualidade da água e diagnóstico ambiental na bacia do Rio Corumbataí (SP)*. *Geochimica brasiliensis*, v. 16, n. 1, p. 1, 2017.

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. *Informação sobre o projeto “Adaptação do Planejamento e da Operação dos Recursos Hídricos à Variabilidade e Mudanças Climáticas na Bacia Estendida do São Francisco”*. Disponível em <<http://www.funceme.br/index.php/listanoticias/>> Acesso em: 22 setembro de 2018.

MARQUES, Juracy, Wagner, Alfredo e Menezes, Luciano, org. *Barrando as Barragens: o início do fim das hidroelétricas*. Organizadores. Paulo Afonso-BA: Editora SABEH, 2018.

MARTINS, ESPR; MAGALHÃES, Antonio Rocha. *A seca de 2012–2015 no Nordeste e seus impactos*. *Parcerias Estratégicas*, 2015.

MATTHIENSEN, A., KLOCK, A. L. S., BEDENDO, G. C., & MARTINI, R. *Monitoramento e Diagnóstico de Qualidade de Água Superficial. Projeto Tecnologias Sociais para Gestão da Água - Fase II. Programa de capacitação em gestão da água*. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis. 2014.

PEREIRA, Guilherme Reis; CUELLAR, Miguel Dragomir Zanic. *Conflitos pela água em tempos de seca no Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará*. *Estudos avançados*, v. 29, n. 84, p. 115-137, 2015.

REBOUÇAS, Aldo. *Uso inteligente da água*. Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2015.

SANTOS, P. V. C. J; CUNHA, Alan Cavalcanti. Outorga de recursos hídricos e vazão ambiental no Brasil: Perspectivas metodológicas frente ao desenvolvimento do setor hidrelétrico na Amazônia. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 18, n. 3, p. 81-95, 2013.

SILVA, Ana Carolina Aguerri Borges. As águas do rio São Francisco: disputas, conflitos e representações do mundo rural. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas - São Paulo: 2017.

SILVA, R.Y. Possíveis Impactos Socioambientais Causados Pelas Construções de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH'S) no Estado de Mato Grosso. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/>. Acesso em 07 de setembro de 2018.

SOUSA, Thiago; GOMES, Marcos Vinícius Teles; BRITO, Marcelo Fulgêncio Guedes de. A percepção dos pescadores e a educação ambiental como subsídios para a conservação do Baixo São Francisco. Ecologias Humanas: revista da Sociedade Brasileira de Ecologia Humana, 2017.

SPINOLA, Carolina de Andrade; VITORIA, Fabricio; CERQUEIRA, Lucas. A Lei das Águas e o São Francisco: Os Limites da Gestão descentralizada dos Recursos Hídricos No Brasil. RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico, v. 18, n. 33, 2016.

SUASSUNA, João. Transposição do rio São Francisco na perspectiva do Brasil real. Porto de Idéias, 2010.

ZELHUBER, Andrea; SIQUEIRA, Ruben. Rio São Francisco em descaminho: degradação e revitalização. Cadernos do CEAS: Revista crítica de humanidades, n. 227, p. 3-24, 2016.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



GRUPO TEMÁTICO 2: “Educação Financeira e Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável”



A UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS NATURAIS NO CULTIVO DA ALFACE (*LACTUCA SATIVA*)

Caio César Costa Alencar¹
Yolanda Vitória Lima Ferreira²
Katieanne Fernanda de Souza Amorim³
Reisiane da Silva Pinheiro⁴
Edajne de Souza Campos⁵
Maria Elisângela de Souza Magalhães⁶

1. Discente. Universidade de Pernambuco – UPE. caiocca@hotmail.com
2. Discente. Universidade de Pernambuco – UPE. yolanda_vitoria@hotmail.com
3. Orientadora. Serviço Social do Comercio – SESC. katieanne_nanda@gmail.com
4. Supervisora. Serviço Social do Comercio – SESC. resinhapinheiro@gmail.com
5. Supervisora. Serviço Social do Comercio – SESC. souza.gane@hotmail.com
6. Coordenadora. Serviço Social do Comercio – SESC. magalhaeseli7@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito dos substratos naturais formulados à base de chá de alecrim (testemunha 1), chá de coentro (testemunha 2) e chá verde (testemunha 3) no desenvolvimento germinativo da alface (*Lactuca sativa*). O experimento foi conduzido na Sala de Ciências do SESC Petrolina-PE no período de 17/09/2018 à 24/09/2018, observando-se a taxa de germinação de 225 sementes divididas em 03 testemunhas cada uma com 75 sementes. A sementeira foi feita em papel toalha de folha dupla da marca Absolut. Diariamente analisou-se o número de plântulas emergidas, para a determinação do índice de velocidade de emergência e germinação. No geral, os substratos feitos à base de chá de alecrim e de coentro tiveram os melhores resultados, obtendo uma taxa de germinação de 93,33% e de 96% respectivamente. Além disso, notou-se que houve uma antecipação na quebra da dormência da semente estudada.

Palavras-chave: Germinação; Hortaliças; Substrato Natural; Alface.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa*) é uma hortaliça originária do leste do Mediterrâneo e utilizada na alimentação desde 500 A.C. É cultivada em todo o mundo para o consumo em saladas. A alface se apresenta em vários tipos de folhas, cores, formas, tamanhos e texturas (LOPES, 2016).

Segundo a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM), a produção da alface no Brasil movimentava cerca de R\$ 55 bilhões ao ano, com uma área de

820.000 hectares destinados à produção dessa hortaliça. A estimativa se baseia em dados das empresas associadas à entidade, que representam 98% da indústria sementeira nacional.

A regulamentação dos orgânicos no Brasil (Lei 10.831, 2003), considera o sistema orgânico de produção como o uso de técnicas específicas mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica.

No Brasil, o modo de produção orgânico ainda é pouco explorado, porém sua importância vem crescendo. Sabemos que a Agricultura Convencional pode trazer sérios impactos ambientais negativos (LUZ et al., 2010, apud. QUEIROZ et al., 2017), por isso se faz necessário investir em modos de produção alternativos.

Investir no modo de produção orgânico se faz necessário pelo fato de proporcionar uma agricultura mais limpa, buscando preservar a terra, oferecer alimentação de qualidade à sociedade e cuidar da própria saúde ao não utilizar agrotóxicos e ainda produzir no modelo chamado agroecológico com respeito à biodiversidade e aos ciclos biológicos (BOEHM, 2018).

O crescimento da Agricultura Orgânica no Brasil vem crescendo motivado pelo comportamento mundial de aumento da demanda por produtos saudáveis e com o cultivo sustentável para reduzir os impactos ambientais. Segundo o Ministério da Agricultura o cultivo de orgânico cresce cerca de 30% e o faturamento já passa da casa dos R\$2,5 bilhões por ano. Esses dados são reflexos do trabalho de aproximadamente 11.500 propriedades dedicadas à cultura do cultivo de orgânicos no país, que ocupam cerca de 1,5 milhões de hectares de terra.

O solo já é um substrato, mas isso não significa que ele seja o único. Um substrato pode ser um composto de matéria mineral e orgânica, sendo possível adicionar elementos diferentes na sua composição, em casa, ou até feito em empresas especializadas que já vendem substratos prontos. Ele, além de ser um suporte para planta, sustentando suas raízes, o mesmo acaba que se tornando uma espécie de veículo de nutrientes (VIVER COM PLANTAS, 2017).

Porém uma nova atividade vem se destacando no cultivo comercial de hortaliças, que é o cultivo sem solo. Nos últimos anos o cultivo de mudas em substratos vem ganhando destaque no cenário mundial, essa nova técnica começou a ser explorada e aperfeiçoada devido aos problemas originados pelos cultivos tradicionais em solo. Entre esses, podemos citar a proliferação de patógenos, a salinização dos solos, a necessidade de maximização do uso efetivo da água e nutrientes e a grande exigência do consumidor quanto a sistemas de produção menos agressivos ao meio ambiente.

Diante disso, o uso de substratos se faz necessário pelo fato de condicionar um suporte mais nutritivo para a planta. O substrato é uma mistura que substitui a terra ou solo para produção de mudas. É nele onde as raízes e a parte aérea irão se desenvolver e, juntamente a uma adubação correta, se alimentar nos primeiros estágios da vida da planta (CAMPOS, 2018).

Existem diversos tipos de substratos comerciais empregados na produção e na melhoria de mudas hortícolas (SANTOS et al., 2011, apud. CMO, 2010), porém a crescente preocupação com o meio ambiente vem mobilizando vários segmentos do mercado. Os resíduos industriais, depois de gerados, necessitam de destino adequado, pois, além de criarem potenciais problemas ambientais, representam perdas de matérias-primas e energia, exigindo investimentos significativos em tratamentos para controlar a poluição (KLEIS, 2015, apud PALIZER et al., 2007).

Para Campos (2018), o substrato é uma mistura que irá variar conforme as necessidades de cada planta. Geralmente é utilizado para evitar que patógenos sejam carregados para o local do plantio, mas pode ser utilizado, além de na produção de mudas, no plantio de verduras, frutíferas e ornamentais.

A produção de substratos alternativos vem sendo estudado como uma alternativa de proporcionar melhores condições de desenvolvimento e formação de mudas de qualidade. Para que um substrato seja considerado de boa qualidade para o desenvolvimento da planta ele deve ser leve, absorver e reter adequadamente a umidade e reunir macro e micro nutrientes, cujos teores não podem ultrapassar determinados níveis, a fim de evitar efeitos fitotóxicos, deve ser livre de organismos saprófitos, permitir boa germinação e emergência das plântulas (SANTOS *et al.*, apud. MIRANDA *et al.*, 1998; SMIDERLE *et al.*, 2001.).

Segundo Klein (2015), o preparo do substrato é de total importância para a produção de mudas de qualidade. Mediante a escassez de recursos naturais, é crescente a procura por materiais alternativos a serem utilizados para o cultivo de mudas e plantas. Estes materiais devem ser de fácil obtenção, ambientalmente correto, ter estrutura estável, tempo de decomposição razoável, serem homogêneos, de baixo custo e conterem características físicas, químicas e biológicas compatíveis com a muda a ser produzida.

O uso de substratos irá desempenhar um papel fundamental no processo de formação das raízes, sendo este um dos fatores externos mais importantes na sobrevivência das plantas no início do seu desenvolvimento germinativo (HOFFMANN *et al.*, 2001, apud. ARAÚJO *et al.*, 2013).

Devido à presença de agentes fitopatógenos e de sementes de plantas daninhas e por dificultar a retirada da muda com torrão, um bom substrato não deve conter solo. Suas características físicas, químicas e biológicas devem proporcionar as melhores condições para que haja uma germinação de qualidade e favoreça o desenvolvimento das mudas (GONÇALVES, 1994, apud. TRANI *et al.*, 2007).

Com isso, o presente trabalho teve como objetivo analisar o efeito de diferentes substratos naturais no desenvolvimento germinativo da alface (*Lactuca sativa*).

Objetivo

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de condicionadores de substratos naturais na qualidade da muda orgânica e o efeito dessas mudas sobre a produtividade da alface em sistema orgânico.

Metodologia

Figura 1: Sementes da alface enfileiradas no papel toalha



Dentre os nutrientes encontrados em cada chá destaca-se: o alecrim que é rico em ferro, cálcio, magnésio, fósforo, potássio e vitamina B6. No coentro encontram-se as vitaminas A, C, E e K, fósforo, potássio, zinco, fibra dietética, cálcio, ferro e magnésio. Já no chá verde se encontram quantidades consideráveis de manganês, potássio, ácido fólico, vitamina C, vitamina K, vitamina B1 e a vitamina B2.

Figura 2: substratos utilizados no experimento. Chá de alecrim (Testemunha 1), chá de coentro (Testemunha 2) e chá-verde (Testemunha 3)

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



No primeiro momento houve a fabricação dos substratos. Para preparação dos substratos, utilizou-se 500 ml de água para 5g de cada chá. As soluções foram levadas ao fogo e posteriormente colocadas em borrifadores.

A semeadura iniciou-se no dia 17/09/2018, ela foi feita em papel toalha de folha dupla da marca Absolute com característica de ser resistente à umidade. Para cada tratamento (1, 2 e 3), foram distribuídas 75 sementes enfileiradas em folhas do papel toalha dobradas em forma de leque. Em seguida borrifou-se as soluções e fechou-se cada papel que foi colocado em um saco plástico tipo “zip lock” e identificadas com pincel.

Para análise dos dados estatísticos e construção dos gráficos, foi utilizado o programa R. O R é um software livre de estatística, disponibilizando uma ampla variedade de técnicas estatísticas e gráficas, incluindo modelação linear e não linear, testes estatísticos clássicos, análise de séries temporais (time-series analysis), classificação, agrupamento e outras.

Figura 3: organização das sementes em fileiras no papel toalha.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Resultados e Discussão

Um vegetal não se desenvolve normalmente se não adquirir os nutrientes necessários que proporcionem o seu crescimento. Assim como o ser humano, as plantas necessitam de nutrientes para o seu desenvolvimento. Nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio, boro, manganês, cobre e zinco representam alguns exemplos de elementos essenciais para o seu crescimento.

Alguns são denominados macro nutrientes e fazem parte de moléculas essenciais, são necessários em grandes quantidades e tem função estrutural, são eles: nitrogênio, fósforo, potássio, magnésio, enxofre, cálcio, carbono, hidrogênio e oxigênio, sendo esses três últimos retirados do ar e da água. Os micronutrientes fazem parte das enzimas e tem função reguladora, sendo necessários em quantidades menores, são eles: boro, cloro, manganês, ferro, níquel, cobre, zinco e molibdênio.

Os nutrientes disponíveis para as plantas são encontrados nas formas solúveis na solução do solo, e grande parte deles estão adsorvidos aos colóides, ou na fase mineral ou orgânica como elemento lentamente disponível (SENGIK, 2003).

Tabela 1: Número de sementes germinadas no decorrer dos dias observados.

Data	Nº de sementes germinadas. Tratamento:			Nº de sementes germinadas. Tratamento:			Nº de sementes germinadas. Tratamento:		
	01			02			03		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
17/09/18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18/09/18	-	1	-	11	12	20	-	-	-
19/09/18	5	16	16	20	23	23	2	-	4
20/09/18	13	20	19	22	25	23	3	2	4
21/09/18	16	22	21	23	25	23	3	3	6
22/09/18	17	24	23	23	25	24	3	4	7
23/09/18	21	25	24	23	25	24	3	4	7
24/09/18	21	25	24	23	25	24	3	4	7

Houve efeito dos substratos na produção de mudas da alface para todos os substratos analisados (Tabela 1). Os substratos feitos a base dos chás de alecrim e coentro proporcionaram os melhores resultados, tendo um total de 70 e 72, respectivamente, sementes germinadas das 75 sementes estudadas para cada substrato.

Cada nutriente exerce uma função específica na planta, de forma que exista um bom funcionamento da planta e o processo de absorção dos nutrientes sejam de forma harmônica e equilibrada. Diante dos nutrientes encontrados nos substratos dos tratamentos 01 e 02 destacam-se o ferro, o cálcio, o magnésio, o fósforo, o potássio e o zinco.

O ferro é um nutriente que é absorvido como cátion trivalente. Ele age como catalisador na formação de clorofila e no transporte de oxigênio. O cálcio é um nutriente absorvido como íon bivalente (Ca^{++}). O cálcio é muito importante no desenvolvimento das raízes, sendo um nutriente necessário na translocação e armazenamento de carboidratos e proteínas. Ele também atua na formação e na integridade das membranas da parede celular (SENGIK, 2003).

O magnésio é absorvido como íon bivalente positivo (Mg^{++}). Ele compõe a molécula de clorofila, que dá a cor verde às plantas. A clorofila contém cerca de 2,7% de magnésio. O fósforo é absorvido pelas raízes principalmente como íon ortofosfato ($H_2PO_4^-$). Ele é um

nutriente muito importante na formação do ATP (trifosfato de adenosina) que será a principal fonte energética da planta. Energia utilizada no transporte de assimilados, no armazenamento e transferência de energia, na divisão celular, no aumento das células e na transferência de informações genéticas (SENGIK, 2003).

Figura 4: germinação final da semente da alface nos substratos feito com chá de alecrim e de coentro.



O potássio, absorvido como íon cátion (K^+), é um nutriente que regula e participa de muitos processos essenciais tais como fotossíntese, abertura e fechamento de estômatos, absorção de água do solo, atividades enzimáticas, formação de amido e síntese proteica. O zinco é absorvido como cátion bivalente positivo e atua no processo do crescimento e desenvolvimento das plantas (SENGIK, 2003).

Gráfico: 1

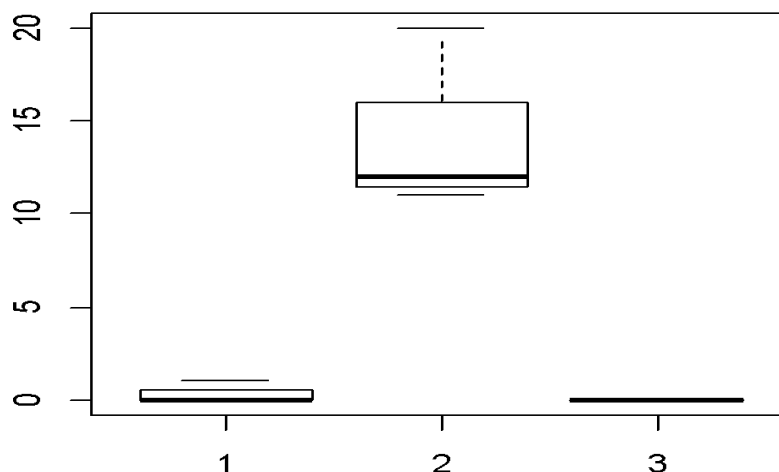


Gráfico 01:

Treatment 01:	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
	0.0000	0.0000	0.0000	0.3333	0.5000	1.0000
Treatment 02:	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
	11.00	11.50	12.00	14.33	16.00	20.00
Treatment 03:	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
	0	0	0	0	0	0

No que diz respeito ao crescimento germinativo inicial da alface (Gráfico 01), o substrato que mais se destaca foi o produzido a base de chá coentro. Levando em conta que a

alface leva de 04 a 06 dias para que ocorra a sua germinação (HERMANN et al., 2011), o chá de coentro é o substrato ideal para a quebra da dormência da alface.

Gráfico 2

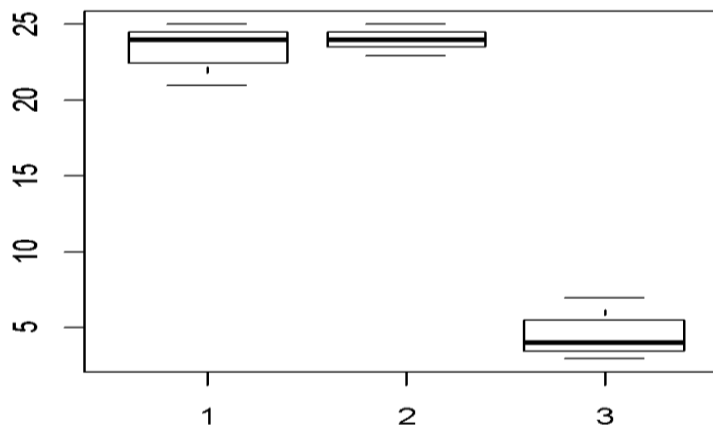


Gráfico 02:

Treatamento 01:	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
	21.00	22.50	24.00	23.33	24.50	25.00
Treatamento 02:	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
	23.0	23.5	24.0	24.0	24.5	25.0
Treatamento 03:	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
	3.000	3.500	4.000	4.667	5.500	7.000

Ao Final do experimento, podemos notar no gráfico acima (Gráfico 02), que os tratamentos submetidos aos substratos feitos à base de chá de alecrim e chá de coentro obtiveram os melhores resultados a respeito ao crescimento germinativo da alface.

Considerações Finais

Os substratos preparados com os chás de alecrim e coentro proporcionaram os maiores valores para o crescimento inicial da alface. Assim, dependendo de sua disponibilidade na propriedade, este pode ser o substrato mais viável para a preparação orgânica de mudas desta hortícola.

Bibliografia

ARAÚJO, A. C. de; et al. Utilização de Substratos Orgânicos na Produção de Mudanças de Mamoeiro Formosa. 2013.

BOEHM, Camila. Produção Orgânica Está em Expansão no País. 29 de agosto de 2018. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-08/producao-organica-esta-em-expansao-no-pais>>. Acessado em: 30 de setembro de 2018.

CARON, Braulio Otamar, et al. Crescimento da Alface em Diferentes Substratos. 2005.

MUNDO BOA FORMA. 10 Benefícios do Alecrim – Para que Serve e Propriedades. Disponível em: <<https://www.mundoboaforma.com.br/10-beneficios-do-alecrim-para-que-serve-e-propriedades/>>. Acessado em: 30 de setembro de 2018.

HERMANN, J. C. et al. ALFACE. 2011. Disponível em: <<https://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/modelagem/alface/index.html>>. Acessado em: 30 de setembro de 2018.

KLEIN, C. Utilização de Substratos Alternativos para Produção de Mudanças. 2015.

MENEZES, Fernando. Conheça 12 Verdades sobre o Chá Verde. 09 de setembro de 2016. Disponível em: <<https://www.minhavida.com.br/alimentacao/galerias/14267-conheca-12-verdades-sobre-o-cha-verde>>. Acessado em: 30 de setembro de 2018.

MF RURAL. Cultura Orgânica fatura R\$2,5 Bilhões por Ano no Brasil. 24 de outubro de 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sao-paulo/itapetininga-regiao/especial-publicitario/mf-rural/mf-rural-agronegocio/noticia/cultura-organica-fatura-r-25-bilhoes-por-ano-no-brasil.ghtml>>. Acessado em: 30 de setembro de 2018.

ORGANICSNET. Brasil: Cadeia Produtiva de Hortaliças Gira, por ano, R\$ 55 bilhões. 08 de setembro de 2016. Disponível em: <<http://www.organicsnet.com.br/2016/10/brasil-cadeia-produtiva-de-hortalicas-gira-por-ano-r-55-bilhoes/>>. Acessado em: 30 de setembro de 2018.

SANTOS, M. R. dos; et al. Produção de Mudanças de Pimentão em Substratos a Base de Vermicomposto. 2010.

SENGIK, E. S. Os Macronutrientes e os Micronutrientes das Plantas. 2003. Disponível em: <<http://www.nupel.uem.br/nutrientes-2003.pdf>>. Acessado em: 30 de setembro de 2018.

TRANI, Paulo Espíndola; FELTRIN, Deise Maria; POTT, Cristiano André; SCHWINGEL, Márcio. Avaliação de Substratos para Produção de Mudanças de Alface. 2007.

VIDA SAUDÁVEL. Nutrientes do Coentro e das Folhas e Sementes. Disponível em: <<https://www.vidasaudavel.one/nutrientes-do-coentro-e-das-folhas-e-sementes/>>. Acessado em: 30 de setembro de 2018.



EDUCAÇÃO INCLUSIVA E AMBIENTAL: UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA NA APAE DE BELÉM/PA

Valerie Sarpedonti¹
José Artur da Costa Castilho²
Lilian Fernanda Pinheiro Pinheiro³
Cláudia Silvana Saldanha Palheta⁴

1. Professora Doutora. Líder do Grupo de Estudos em Educação Inclusiva e Ambiental. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará. Email: valerie@ufpa.br
2. Graduando em Ciências Biológicas. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará. Email: castilhojac@gmail.com
3. Professora de Biologia. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará. Email: lilianfernandab@gmail.com
4. Professora de Artes Visuais. Setor de Arte-educação, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais. Email: silvanaspalheta@gmail.com

RESUMO

A necessidade de um corpo docente capacitado para lecionar em turmas inclusivas e o caráter identitário e interdisciplinar da Educação Ambiental motivou a realização do presente trabalho, que visou aprimorar a formação dos futuros licenciados e contribuir no fortalecimento de um corpo profissional especializado ainda carente por meio de atividades lúdicas sobre a conservação dos ecossistemas aquáticos. Uma série de intervenções foi realizada na sede da APAE em Belém/PA junto a duas turmas de seis alunos cada. Das quinze intervenções realizadas, o presente trabalho descreve e discute a última, que girou em torno da poluição aquática e da reciclagem. No primeiro momento desta intervenção, foram abordados os diferentes modos de tratar o lixo para que não venham a poluir o meio ambiente. O segundo momento consistiu em uma atividade de grupo na qual os alunos tiveram que planejar e construir diferentes esculturas utilizando material reciclável. As particularidades e trajetórias de cada aluno demandavam um maior esforço da equipe de docentes, que realizou adaptações individuais em cada atividade realizada. As atividades lúdicas e a produção artística se mostraram ótimas ferramentas didáticas para promover a motivação dos alunos em realizarem as atividades e avaliar as práticas pedagógicas de forma mais concreta.

Palavras-chave: Atividades lúdicas; atendimento educacional especializado; arte-educação; temas transversais.

Introdução

A educação ambiental – EA –, em vista de seu caráter interdisciplinar, pode e *deve* ser um agente promotor de novos processos educativos. As abordagens em EA não se restringem apenas à sala de aula e abrangem todos os diversos componentes da educação: sociocultural,

científico, tecnológico, ecológico e ético, sendo, desse modo, um ponto de partida para a construção da cidadania planetária (DIAS, 2004).

Todavia, os “novos processos educativos”, tal como defendidos por Dias (2004), geralmente não abrangem a diversidade de seu público-alvo, estando, quando realizado por professores da rede regular de ensino, submetidos à mesma lógica da cultura escolar, que historicamente exclui os alunos com deficiência de suas práticas. Faz-se necessário promover adaptações ao nível de currículo e de metodologias para que a EA seja também um espaço de inclusão. Ademais, tão importante quanto práticas pedagógicas dentro e fora de sala de aula, é a atuação docente junto a estes públicos desde o início de sua formação.

Dados recentes do Ministério da Educação revelam um aumento de 198% no número de professores com formação em educação especial. No ano de 2003, eram 3.691 docentes com especialização na área. Em pouco mais de dez anos, esse número chegou a 97.459. Apesar desses resultados encorajadores, muitos problemas persistem, tanto em relação à infraestrutura dos estabelecimentos quanto à formação e incentivo dos profissionais. Para Cardoso e Santos (2014):

Muitas vezes o despreparo dos professores para lidar com a inclusão vem de sua formação inicial, ou seja, o professor não se preocupou em se atualizar frente às novas necessidades educacionais de inclusão que vem ocorrendo em nosso país. Por mais que o professor carregue uma bagagem de experiências, é necessário que ele esteja investindo em sua formação continuada porque não basta apenas compreender o processo da inclusão é preciso estar preparado para assumir uma postura criativa diante dos problemas que frequentemente irão surgir. (CARDOSO & SANTOS, 2014)

Assim, diversos cursos de licenciatura pelo país abordam em seus PPCs – projetos políticos pedagógicos – a necessidade da formação continuada e da autoformação por meio do docente. O curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, por exemplo, tem como objetivo a formação de profissionais como Biólogo-Docente. De acordo com o PPC do referido curso, o perfil pretendido do estudante egresso é o de “professor-pesquisador reflexivo da sua própria prática, onde o conhecimento esteja mais próximo da unidade natural das coisas, para que a vida real e a experiência escolar coexistam em uma forma dinâmica e interativa” (UFPA, 2008). As práticas docentes e científicas são estimuladas desde o início do curso, de forma intimamente associada aos estudos específicos dos conteúdos biológicos.

Isto posto, faz-se necessário pensar e investir em experiências formativas aos futuros professores que promovam o diálogo entre as clássicas formas de se trabalhar os conteúdos curriculares e a nova realidade da escola inclusiva. A educação ambiental, contemplada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs – dos Temas Transversais, revela-se, assim, uma promissora área de trabalho, uma vez que atravessa questões tão caras à promoção da autonomia da pessoa com deficiência, tais como a consciência coletiva e o senso de identidade e pertencimento (BRASIL, 1998).

As atividades do presente trabalho foram desenvolvidas na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE – de Belém/PA. A parceria com esta instituição foi firmada, pois ela forma uma rede nacional constituída por pais, amigos, pessoas com deficiência, voluntários, profissionais e instituições parceiras públicas e privadas que, juntos, lutam para a promoção e defesa dos direitos de cidadania da pessoa com deficiência e para a sua inclusão plena na sociedade.

Objetivos

O presente trabalho visou estabelecer uma transversalidade na troca do conhecimento entre estudantes de licenciatura e profissionais da inclusão, tendo como mediadores e protagonistas os alunos com deficiência intelectual. O objetivo final foi o de aprimorar a formação dos futuros licenciados e contribuir no fortalecimento de um corpo profissional especializado ainda carente por meio de adaptações de atividades lúdicas sobre a conservação dos ecossistemas aquáticos.

Metodologia

As atividades foram desenvolvidas ao longo de um ano junto a duas turmas de atendimento educacional especializado – AEE – da APAE. Os doze alunos envolvidos nas atividades estavam regularmente matriculados em escolas de ensino fundamental e estavam na faixa etária de 16 a 22 anos. Os estudantes apresentavam deficiências de diversas ordens, tal como se dá na realidade das atuais turmas inclusivas. Ao todo, eram seis alunos com transtornos do desenvolvimento psicológico, cinco alunos com síndrome de Down e um aluno com paralisia cerebral.

As intervenções foram planejadas e elaboradas sempre em dois momentos: teoria e prática, sendo o primeiro momento constituído pela apresentação de conteúdo científico a partir de diversos suportes de demonstração (audiovisual, teatro, maquetes, fantoches, jogos interativos) e o segundo momento sempre sendo uma prática artística, cujos objetivos eram tanto o de reforçar as representações visuais dos conteúdos para os alunos quanto forma de avaliação do impacto das intervenções neles. Das quinze intervenções realizadas, o presente trabalho descreve e discute a última, que girou em torno da poluição aquática e da reciclagem.

No primeiro momento desta intervenção, foram abordados os diferentes modos de tratar o lixo para que não venham a poluir o meio ambiente. Uma atividade interativa foi realizada e, nela, os mediadores utilizaram um mural representando um ambiente aquático poluído. Tal mural foi elaborado com uma cartolina para a base; papel camurça em diferentes tons de azul para representar céu e água; papel pardo para representar o solo e papel cartão em quatro cores para a produção das lixeiras. A missão dos alunos foi retirar do lago as figuras que representavam o lixo e depositá-las na lixeira correta, de acordo com o tipo de material que era identificado (Figura 1).

Figura 1: Materiais da intervenção pedagógica sobre poluição aquática.



O segundo momento consistiu em uma atividade de grupo na qual os alunos tiveram que construir diferentes objetos reutilizando o lixo. Na primeira parte, os alunos usaram a imaginação para ilustrar possíveis objetos que poderiam ser reproduzidos com papel, caixas de papelão, tampas de garrafa, tinta etc. Desses desenhos, três foram escolhidos para a construção esculturas: um ser humano, uma árvore e um peixe. As duas semanas seguintes foram destinadas à construção e pintura dessas obras (Figura 2).

Figura 2: Construção coletiva e finalização das esculturas de papelão.



Resultados e Discussão

O trabalho com alunos de faixas etárias relativamente distantes e com diferentes tipos de deficiências revelou-se um desafio. As particularidades e trajetórias de cada aluno demandavam um maior esforço da equipe de docentes, que realizou adaptações individuais em cada atividade realizada, um exemplo é o processo de elaboração da escultura. Alguns alunos projetaram a obra artística com lápis de cor e canetas hidrográficas, outros apresentaram dificuldades com esse nível de abstração e realizaram a atividade com o auxílio de recortes de papel cartão (Figura 3).

Figura 3: Etapa de desenvolvimento dos projetos de escultura a partir de papelão e garrafas pet.



A realização de práticas lúdicas como a construção de paisagens, a identificação dos animais através de moldes, a produção de obras de artes e a separação do lixo, trabalharam a capacidade de memorização e de criação dos alunos, e eles se demonstraram sempre interessados. Durante a construção de paisagens e produção de obras de artes, por exemplo, os

alunos fizeram questão de mostrar cada detalhe aos mediadores; percebia-se com isso o quanto eles gostavam desse tipo de atividade.

Os mediadores se utilizaram de atividades lúdicas como ferramentas didáticas não só para facilitar a apropriação de conceitos, mas também para promover a motivação dos alunos em realizarem as atividades propostas. Almeida (2001) afirma que as atividades lúdicas também desenvolvem a autonomia dos alunos, tornando-os mais críticos, criativos, conscientes e aptos a buscar os conhecimentos, construindo-os de maneira prazerosa.

A produção artística como atividade lúdica foi uma ferramenta educativa muito eficiente nas intervenções, não só por ter promovido o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos, mas também por ter sido um instrumento de avaliação mais concreta, diferente de outras estratégias que dependem mais da observação. A linguagem não está restrita às palavras, as imagens/desenhos são uma forma de expressão não verbal utilizados desde o início da humanidade como forma de comunicação. No caso dos alunos com deficiência as imagens/desenhos podem representar fragmentos da realidade que são ou foram importantes e significativos para eles (Figura 4).

Figura 4: Pintura feita por um aluno e sua escultura correspondente.



Considerações Finais

É importante ressaltar que nenhuma das práticas pedagógicas expostas aqui é classificada como “certa” ou “errada”, pois todas contribuíram de maneira positiva no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Práticas pedagógicas diferenciadas contribuem e trazem inúmeros benefícios ao desenvolvimento cognitivo dos alunos com deficiência intelectual, mas ainda são pouco utilizadas no ensino de ciências da natureza e menos ainda em educação ambiental, devendo ser melhor exploradas.

Nenhum trabalho educacional é definitivo, portanto espera-se que os resultados deste trabalho contribuam ao aprofundamento de pesquisas sobre práticas educacionais inclusivas bem como em uma formação mais completa de mediadores e promotores da educação ambiental, possibilitando a adaptação e elaboração de estratégias de ensino para estudantes com deficiência.

Referências

ALMEIDA, A. A. Ambiente Informatizado: Espaço de aprendizagem criativa e afetiva na educação do portador de Deficiência Mental. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), 209 f. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. 2001.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARDOSO, C. F.; SANTOS, R. F. Inclusão de Crianças com Síndrome de Down na Educação infantil. In: Anais do V Encontro Nacional de Licenciaturas. Natal: EDUFRRN. 2014.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ – UFPA. Reestruturação curricular do curso de licenciatura em ciências biológicas. Belém: ASCOM-UFPA, 2008.

Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Ensino e Graduação da UFPA, pela concessão das bolsas de estudo e financiamento do estudo por meio do Programa de Apoio a Projetos de Intervenção Metodológica (Código PAPIM1611038090931). À APAE de Belém pelo apoio em toda a execução do projeto.

PANORAMA SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM JUAZEIRO/BA

Anderson Henrique Barbosa¹
Jailma Maria Macedo Granja²

1. Professor/Doutor. UNIVASF. anderson.barbosa@univasf.edu.br
2. Graduanda/Engenharia Civil. UNIVASF. jailma_granja_@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar um panorama sobre a disposição dos resíduos de construção e demolição produzidos na cidade de Juazeiro/BA. A metodologia na visualização de pontos de disposição irregular em vários pontos da cidade, e locais onde acontece a adoção de práticas corretas. Pode-se observar a mudança das práticas nas obras de grande e médio porte, com o uso de estacionárias, sendo a responsabilidade pelo depósito ambientalmente adequado compartilhada com a empresa incumbida da coleta. Além disso, aconteceu a mudança do lixão da cidade para o aterro controlado, sendo recebido este material para ser dado uma destinação adequada e de acordo com a legislação ambiental nacional.

Palavra-chave: Resíduos, RCD, Disposição Final.

Introdução

A indústria da construção civil é uma das grandes fontes geradoras de resíduos sólidos no meio urbano, chegando, em algumas cidades brasileiras, a representar mais da metade do total da produção dos resíduos sólidos urbanos (RSU). Em virtude desses fatores, muitas vezes ela é vista pela sociedade apenas por seus impactos negativos, não levando em consideração os inúmeros benefícios que a mesma proporciona.

À luz da Resolução nº 307/2002 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), existe a implicação das penalidades para o gerador de resíduos, fato que os órgãos ambientais recentemente passaram a cobrar das empresas como, por exemplo, a elaboração do PGRCC (Projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil). Questionamentos relacionados ao destino dos resíduos gerados numa obra ou até mesmo o conhecimento sobre as resoluções e normas ambientais são interessantes para se obter um panorama sobre as práticas adotadas na região.

Seguindo esta mesma linha, foi criada em 2010 a lei 12305, que trata da política nacional de resíduos sólidos, que obriga a extinção dos lixões nas cidades brasileiras até agosto de 2014.

A cidade de Juazeiro-BA apresenta um contínuo crescimento de sua população e atividades, a exemplo da fruticultura irrigada, aumentando assim, a necessidade por novas habitações, nos últimos anos impulsionado pelo programa Minha Casa Minha Vida. Devido ao crescimento (econômico e urbano) é evidente o aumento da produção dos RCD gerados

surgindo os problemas relacionados com a disposição final, uma vez que os locais de disposição encontram-se cada vez mais restritos.

É comum visualizar, principalmente nos bairros periféricos, a disposição de resíduos de construção e demolição em terrenos baldios e margens de ruas e estradas, descaracterizando o que é cobrado na resolução nº 307/2002 do CONAMA e lei 12305/2010.

Visando contribuir neste campo de estudo, o presente trabalho busca apresentar um panorama dos últimos anos sobre a disposição final dos RCD gerado em Juazeiro/BA, identificando as práticas corretas e incorretas frente à legislação ambiental.

Objetivo

Apresentar um panorama da disposição dos resíduos de construção e demolição na cidade de Juazeiro/BA.

Geração de resíduos na cadeia da construção

O desenvolvimento das cidades brasileiras aumenta a demanda por novas moradias, a exemplo do programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal, ao mesmo tempo em que surge a implantação de novas indústrias, estradas, obras de arte e obras de infraestrutura. Isso mostra a importância do ramo da construção civil no crescimento do país e a influência desta no meio ambiente.

Outro fator relevante que merece destaque é que, na maioria das vezes, os projetos de engenharia são desenvolvidos sem considerar os impactos ambientais que cada vez mais agredem o meio ambiente, surgindo a necessidade de construir uma base de conhecimento que sirva de referência para a resolução dos problemas ambientais, tais como a poluição e a geração de resíduos.

A cadeia produtiva da construção civil apresenta importantes impactos ambientais em todas as suas etapas: extração de matérias-primas, produção de materiais, construção, uso e demolição.

Segundo Marques Neto (2005), os principais obstáculos enfrentados pelo setor e que dificultam seu desenvolvimento são:

- Falta de cultura para desenvolvimento da qualidade nas diversas etapas da obra;
- Incapacidade profissional da mão-de-obra diante da tecnologia disponível;
- Carência de informação e garantias em relação aos produtos e serviços em razão da ausência de textos com procedimentos e sistematização dos conhecimentos.

Nos itens que seguem serão discutidos aspectos sobre a geração de resíduos de construção e demolição a nível local e nacional e sobre a legislação nacional sobre a questão dos resíduos da construção civil.

Geração de Resíduos de Construção e Demolição

Segundo a NBR 10004/2004, os resíduos sólidos são definidos como resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Inclui-se entre estes os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, os gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável

o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Ainda de acordo com a mesma norma, os resíduos sólidos são classificados como:

- Resíduos classe I – Perigosos;
- Resíduos classe II – Não perigosos.
- Resíduos classe II A – Não inertes;
- Resíduos classe II B – Inertes.

Os resíduos de construção e demolição se inserem na classe dos materiais inertes. Itens como tintas e solventes teriam classificação diferente, pois representam riscos de contaminação.

Quanto à classificação da resolução nº 307/2002 do CONAMA, os resíduos de construção e demolição (RCD) são classificados em quatro categorias distintas:

- Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B: São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- Classe C: São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- Classe D: Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

A geração de resíduos na construção civil pode ocorrer em diferentes etapas do ciclo de vida dos empreendimentos. Na fase de construção, a geração está relacionada às perdas nos processos construtivos – parte dessas perdas é incorporada nas construções e parte se converte em resíduo. Já na fase de manutenção e reformas, as sobras estão relacionadas às ações corretivas nas edificações, reformas ou modernizações de parte ou de toda a edificação e do descarte de componentes que atingiram o final de sua vida útil (JOHN e AGOPYAN, 2000).

Nos países desenvolvidos, onde as atividades de renovação de edificações, infraestrutura e espaços urbanos são mais intensas, os resíduos provenientes de demolições são maiores que os da construção, resultando em uma maior quantidade de resíduos gerados (CARNEIRO, 2005).

Uma série de fatores pode interferir na quantidade, composição e características dos RCD. Essas diferenças observadas podem ser atribuídas, por exemplo, ao período da amostragem (fases da obra), à técnica de amostragem utilizada e ao local de coleta da amostra. Dessa forma, a caracterização média dos RCD está condicionada a parâmetros específicos da região geradora do resíduo analisado.

Segundo Silva (2007) a composição química dos resíduos de construção e demolição (RCD) está diretamente vinculada à composição de cada um de seus constituintes e basicamente é composta pelos seguintes constituintes:

- Concretos: todo material composto pela mistura de areia, cimento e pedra cuja identificação é possível. Apresentam alto potencial de reciclagem;

- Argamassas: parcela constituída por areia e um material aglutinante (cimento ou cal) e sem a presença de agregados graúdos (brita ou pedrisco);
- Pedras: fragmento de rocha ainda sem uso ou que já fez parte de concreto, portanto, ligado a uma argamassa, sem, no entanto, estar unido com outra pedra. Em princípio, apresentam na sua totalidade, bom potencial para reciclagem;
- Cerâmica: todo material cerâmico não esmaltado, constituído basicamente por telhas, lajotas e tijolos cerâmicos, que apresentam também alto potencial de utilização, sem necessitar de processo sofisticado de tratamento;
- Material poluente e tratadas como resíduos químicos perigosos devido ao risco de contaminação;

Outros materiais (plástico, borracha, papel, papelão etc.): passíveis de reciclagem, embora esse processo nem sempre apresente vantagens que possam ser suportadas pelo atual estágio de desenvolvimento tecnológico.

Nas Tabelas 1 e 2 estão apresentados os valores totais de geração de RCD nas regiões do Brasil nos anos de 2016 e 2017, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE).

Tabela 1: Quantidades de RCD gerados no Brasil nos anos de 2016 e 2017.

REGIÃO	2016	2017	
	RCD Coletado (t/dia) / Índice (kg/hab/dia)	RCD Coletado (t/dia)	Índice
Brasil	123.619/0,600	123.421	0,594

Fonte: ABRELPE (2017).

Tabela 2. Quantidades de RCD gerados na região Nordeste nos anos de 2016 e 2017.

REGIÃO	2016	2017	
	RCD Coletado (t/dia) / Índice (kg/hab/dia)	RCD Coletado (t/dia)	Índice
Nordeste	24.387/0,428	24.585	0,429

Fonte: ABRELPE (2017).

A reciclagem de resíduos no Brasil, como material de construção, é recente e considerada lenta, especialmente se comparada com países europeus, onde a fração reciclada pode atingir a meta dos 90% (ZWAN, 1997; DORSTHORST; HENDRIKS, 2000 apud SILVA, 2007).

Ultimamente, muitas construtoras têm buscado se adequar a esse novo cenário, mas o processo ainda é incipiente e não se pode falar em uma tendência. A falta de uma fiscalização por parte do poder público e das empresas construtoras são considerados como um dos fatores responsáveis para que o processo não funcione em muitos municípios.

Por tudo que foi abordado, percebe-se que nos últimos anos, os países têm atentado para a necessidade de reciclar seus resíduos de construção, o que deve ser realizado por meio

de pesquisas para a obtenção de agregados que atendam aos padrões de qualidade e normas técnicas, gerando economia e contribuindo para minimização dos impactos ambientais.

Legislação brasileira sobre os RCD

No Brasil, importantes leis e resoluções começaram a despontar pela questão ambiental, iniciando em 2002 com a resolução nº 307 do CONAMA e, em 2010, com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 12305). A lei 11445/2007, também conhecida como lei do saneamento básico, também fortificaram a questão ambiental no Brasil. Além destas, destacam-se algumas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como a NBR 15116/2004, que descreve sobre a aplicação dos agregados provenientes de resíduos de construção e demolição em pavimentação e concretos sem função estrutural.

Lei 12305/2010

A lei 12305, promulgada em 2010, dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Destaca-se principalmente como objetivos desta lei:

- A extinção dos lixões até agosto de 2014;
- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos;
- Incentivo à indústria da reciclagem;
- Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Esta lei também incentiva a coleta seletiva e a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Resolução 307/2002 do CONAMA

Esta resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil, definindo e ressaltando a responsabilidade do gerador sobre os seus resíduos. É importante ressaltar que, em 2011, os resíduos de gesso foram classificados como classe – B, isto é, passíveis de reciclagem.

Dos principais aspectos tratados por esta resolução, destacam-se os seguintes pontos:

- A classificação dos resíduos da construção de acordo com o seu potencial para reutilização e reciclagem (Art. 3º);
- A proibição da disposição dos resíduos da construção em aterros de resíduos domiciliares (Art. 4º);
- A obrigatoriedade da elaboração, como instrumento de gestão dos resíduos de construção, do Plano Integrado de Gerenciamento de resíduos da construção civil (Art. 5º), o qual deverá incorporar: o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado, implementado e coordenado pelos municípios e pelo Distrito Federal, e deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores (Art. 7º); o Projetos de gerenciamento dos resíduos da construção civil, que deverão ser elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos (Art. 8º).

Metodologia

A metodologia aplicada no desenvolvimento deste trabalho consistiu das seguintes etapas:

- Levantamento fotográfico: foram feitas visitas a alguns pontos de descarte de RCD (pontos clandestinos e autorizados), com o objetivo de apresentar os locais comuns de disposição de resíduos de RCD e quais os destinos dados pela administração pública aos entulhos gerados nas obras.
- Discutir as práticas de descarte dos resíduos, desde o pequeno gerador, das construtoras até o poder público municipal à luz da legislação vigente no Brasil, observando a mudança prevista na Lei 12305/2010 em relação à extinção do lixão e sua adequação de sistemas de minimização dos impactos gerados.

Resultados e Discussão

Na pesquisa de campo foram detectadas diversas áreas de deposição irregular de RCD, sendo, provavelmente, depositados por carroceiros e particulares para o descarte de pequenos volumes. Observou-se também que os locais de disposição irregular encontrados, geralmente, situam-se em regiões periféricas das cidades (terrenos baldios) e, na maioria das vezes, localizam-se próximo a estradas ou rodovias em função da facilidade de descarte. As Figuras 1 a 3 ilustram estes pontos de descarte.

Figura 1: Ponto de descarte em terreno baldio.



Figura 2: Ponto de descarte próximo a uma obra de grande porte.



Figura 3: Ponto de descarte próximo a uma obra de pequeno



porte.

Nas Figuras 4 e 5 foram detectados pontos de descarte em caçambas estacionárias em pontos com obra na cidade.

Figura 4: Depósito em estacionária numa obra no centro da cidade.



Figura 5: Depósito em estacionária numa obra na orla da cidade.



Quanto à destinação dos RCD pelas empresas geradoras, constatou-se que a maioria delas contratam empresas terceirizadas para os serviços de coleta de resíduos e se isentam da responsabilidade sobre o destino dado aos resíduos. As demais, como foi verificado nas Figuras 4 e 5, depositam seus resíduos em terrenos clandestinos, passando a responsabilidade da coleta ao serviço de limpeza urbana da cidade, quando existem.

Observe-se das Figura 4 e 5 a prática de depósito do resíduo de maneira correta, contratando empresas para dar a destinação adequada, mas não observam o critério da segregação do resíduo, o que torna a sua reciclagem, por vezes, inviável.

Com relação às áreas autorizadas para recebimento dos RCD, a cidade anteriormente dispunha do lixão (Figura 6), o que estimulava o descarte irregular. Com a alteração do lixão para o aterro controlado (Figura 7), o descarte passou a ser feito em área específica, servindo com o uso em camadas de aterro para o lixo.

Figura 6: Vista geral do antigo lixão da cidade.



Figura 7: Vista do aterro controlado da cidade.



Do que foi abordado, observa-se que o esforço tem sido contínuo para a mudança e adequação à legislação ambiental. Mas, sobretudo, exige a mudança de postura das empresas e geradores, sejam pequenos ou grandes, de maneira a propiciar o descarte correto, a segregação do material e a estimulação de empregos por meio das cooperativas, previstos na Lei 12305, de forma a se estabelecer uma cadeia em que o ambiente local seja ao máximo preservado.

Considerações Finais

De posse dos resultados é possível concluir:

- Este trabalho proporcionou uma série de informações sobre as práticas de descartes de RCD adotadas pelas empresas construtoras e geradores, assim como foi possível conhecer melhor a respeito das questões relacionadas à disposição final dos resíduos gerados pela construção civil.
- Apesar de alguns esforços por parte do poder público, estes ainda são insuficientes para solucionar alguns problemas relacionados aos RCD, como por exemplo, principalmente

os relacionados com a disposição final, ocorrendo uma mudança significativa com a aplicação da Lei 12305/2010.

- Outro fator constatado é que ainda é necessário que aja uma maior conscientização por parte da sociedade no sentido de contribuir com a disposição adequada e também cobrar dos gestores municipais mais políticas públicas sobre os problemas existentes, pois eles podem atingir toda a comunidade.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004. Resíduos sólidos – Classificação, Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15116. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural, Requisitos. Rio de Janeiro. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Panorama de resíduos sólidos no Brasil 2017, São Paulo, 2017

CARNEIRO, F. P. Diagnóstico e ações da atual situação dos resíduos de construção e demolição na cidade do Recife, Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Paraíba, 2005.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA Nº 307, 2002.

BRASIL. CONGRESSO NACIONAL. Lei 12305 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. Reciclagem de resíduos da construção. In: Seminário Reciclagem de resíduos sólidos domésticos, São Paulo, 2000.

MARQUES NETO, J. C. Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil, Editora RIMA, São Carlos, 2005.

SILVA, A. F. F. Gerenciamento de resíduos da construção civil de acordo com a resolução Conama nº 307/02: Estudo de caso para um conjunto de obras de pequeno porte, Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2007.



TEMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRABALHADOS POR PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO EM ARACAJU, SERGIPE.

Maíra Bomfim Melo¹
Jean Nascimento Santos¹
Joyce Kelly Fabiano Passos¹
Daniela Oliveira Carvalho¹
Maraisa de Oliveira Silva²
Andressa Sales Coelho³

1. Graduandos em Ciências Biológicas. Laboratório de Biologia Tropical, Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Universidade Tiradentes. E-mail(s): mairamelo2@hotmail.com; jean5.0@hotmail.com; kellyfabianops@outlook.com;danielacarvalho333@hotmail.com
2. Mestre em Saúde e Ambiente, Universidade Tiradentes.E-mail: mara.oliveira20@hotmail.com
3. Professora; Pesquisadora/Doutora em Ecologia e Recursos Naturais. Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, Laboratório de Biologia Tropical, Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Universidade Tiradentes. E-mail: andscoelho@yahoo.com.br

RESUMO

A Educação Ambiental é considerada um processo de grande importância que pode ser trabalhado em vários âmbitos sociais, uma vez que promove a sensibilização sobre como usufruir dos bens naturais de forma ecologicamente correta, evitando assim a degradação ambiental. A sua inclusão na escola desde a educação infantil é relevante porque permite a construção de um cidadão com visão de respeito ao meio ambiente e uso mais sustentável de seus recursos. O trabalho propõe-se descrever quais temas dentro da educação ambiental os professores do ensino público de Aracaju/SE, trabalham com seus alunos. Participaram da pesquisa 103 professores das 12 escolas públicas inseridas no Programa Dinheiro Direto na Escola - Escolas Sustentáveis (PDDE-ES). Os dados foram coletados por meio da aplicação de questionário, e as respostas da questão selecionada para o estudo foram processadas pelo *software* IRAMUTEQ e analisadas por meio da nuvem de palavras. As palavras com maior frequência foram Lixo, Água, Ambiente, Preservação e Reciclagem mostrando, portanto, que estes são os temas mais abordados pelos professores nas escolas.

Palavras-chave: Sensibilização; Espaço escolar; Educação Ambiental.

Introdução

A Educação Ambiental foi inicialmente considerada como uma preocupação dos movimentos ecológicos com a prática de ações em prol do meio ambiente, capazes de chamar a atenção para o uso inadequado dos recursos naturais, assim como seu esgotamento. Atualmente, é bastante discutida a enorme necessidade mundial de melhorias na forma de

utilização dos recursos naturais e a educação ambiental tem assumido o grande desafio de garantir a construção de uma sociedade mais sustentável, onde ocorram cada vez mais, valores como cooperação, solidariedade, generosidade, tolerância, dignidade e respeito na relação do homem com a natureza, seus recursos e sua diversidade (CARVALHO, 2006).

Santos (2002) afirma que a Ciência, a Educação e o Meio Ambiente devem andar juntos, pois são três aspectos fundamentais para a construção de uma sociedade responsável com a conservação ambiental e com o intuito de garantir sua continuidade.

Dentro desse cenário, a educação ambiental quando presente nas escolas funciona como uma ferramenta poderosa que leva a discussão e reflexão das relações dos seres com o meio ambiente, suas causas e consequências (VIRGENS, 2011). Segundo Dias (2004), a inclusão de temas ambientais na educação deve ocorrer numa perspectiva geral, onde as atividades desenvolvidas estimulem os educandos e constituam um processo contínuo que envolve todas as disciplinas e áreas de ensino. Portanto se faz necessário que a educação ambiental seja trabalhada de forma interdisciplinar e não somente em disciplinas como ciências, biologia e geografia como geralmente acontece.

Visto que a educação tem o objetivo de formar cidadãos capazes de realizar a leitura do mundo e analisar os problemas de modo geral, cabe então à escola criar condições para que a aprendizagem voltada para a educação ambiental efetivamente aconteça e que a sociedade não fique alheia às problemáticas do planeta que geram risco a vida. A educação ambiental na escola é uma necessidade social e cultural, pois cria nos alunos uma visão de respeito sobre o meio ambiente. O papel da educação ambiental junto a escola é formar cidadãos com habilidades para solucionar problemas do seu cotidiano e manter uma boa qualidade de vida, sendo responsáveis socioambientalmente (POLLI e SIGNORINI, 2012).

Objetivo

Descrever os principais temas trabalhados dentro da Educação Ambiental por professores do ensino público de Aracaju, Sergipe.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida com professores de 12 escolas públicas de Aracaju, Sergipe, sendo quatro escolas estaduais e oito municipais. As escolas participantes estavam inseridas no Programa Dinheiro Direto na Escola - Escolas Sustentáveis (PDDE-ES).

Participaram da pesquisa 103 professores que lecionavam do 1º ao 9º ano do ensino fundamental. A amostra foi por conveniência, onde os professores participantes foram aqueles que estavam na escola no dia da coleta de dados. Os participantes responderam a um questionário, adaptado de Barbo (2009); Silva (2012) e Silva (2014) e aplicado entre abril e setembro de 2017, que continha questões objetivas e subjetivas sobre aspectos ambientais e sustentabilidade.

Dentre as questões do questionário, a questão subjetiva ***“Quais temas de Educação Ambiental você tem trabalhado com seus alunos?”*** foi selecionada para análise qualitativa onde utilizou-se o software IRAMUTEQ (Interface de R pour lês Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires), programa que viabiliza diferentes tipos de análises de dados textuais e tabelas de indivíduos por palavras a partir do material verbal transcrito (CAMARGO; JUSTO, 2013). Neste caso, o programa gerou uma nuvem de palavras, tipo de análise que agrupa as palavras e as organiza graficamente em função da sua

frequência. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Tiradentes.

Resultados e Discussão

A partir da análise qualitativa da questão, foi possível obter uma Nuvem de Palavras com 43 diferentes palavras e cujos termos Lixo (29 citações), Água (28 citações), Ambiente (25 citações), Preservação (23 citações) e Reciclagem (22 citações), foram os que mais apareceram no corpus (Figura 1).

Figura 1: Nuvem de Palavras com os principais termos citados pelos professores.



Nota-se na figura que as palavras com letras maiores e destacadas no corpus da análise representam os principais temas, relacionados a Educação Ambiental, trabalhados por professores nas escolas participantes. Percebe-se que o tema lixo e água são os mais trabalhados em sala de aula com os alunos.

O termo lixo ter sido o mais citado pelos professores, pode estar relacionado ao fato deste talvez ser o problema mais visível no cotidiano das pessoas, além da grande ameaça que os resíduos sólidos causam para vida do homem e para o meio ambiente, contaminando os rios, o solo e causando a morte de muitos animais marinhos (SILVA e NOLÊTO, 2004). O lixo também pode influenciar na transmissão de diversas doenças que atingem o homem, um problema discutido como uma questão de saúde pública.

No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) foram coletados 71,3 milhões de toneladas de lixo em 2016, e 7 milhões de toneladas não tiveram esse mesmo destino, significando que, os resíduos não coletados provavelmente foram destinados a locais impróprios como os lixões a céu aberto (ABRELPE, 2016).



A água também foi um assunto recorrente, uma vez que é um recurso essencial à vida no planeta, sendo necessária uma constante discussão sobre essa temática aliada a trabalhos de sensibilização para os cuidados com os recursos hídricos. Esse é um recurso intensamente afetado por resíduos de indústrias, hospitais e residenciais, contaminando organismos aquáticos e comprometendo a qualidade da água (MMA, 2005).

Quanto aos temas ambiente e preservação, quando abordados geralmente trazem a importância da conservação do meio ambiente como responsabilidade de todos e que o cuidado afeta diretamente a qualidade de vida. São temas que contribuem para a sensibilização de discentes incentivando-os a serem mais ativos e não meros espectadores quando observarem uma ameaça ambiental (JACOBI, 2003).

O tema reciclagem, normalmente abordado em sala de aula, tem grande relação com a temática lixo uma vez que é uma forma prática e correta de destinar os resíduos gerados. Dentre os materiais geralmente definidos como lixo ou obsoletos, existe um grande potencial de reaproveitamento, reutilização ou reciclagem, auxiliando na redução da cadeia poluidora e conservando os recursos naturais (TRINDADE, 2011). Portanto, quando professores trabalham o tema e incentivam os alunos a mudar seu comportamento, pode-se observar mudanças para um destino mais adequado dos resíduos gerados na escola e até em suas residências.

Os temas mais citados são aqueles geralmente mais visíveis no cotidiano e também mais retratados na mídia, o que pode facilitar a busca por informações e materiais didáticos para abordá-los em sala de aula. Instruir os alunos a respeito desses diversos temas, incluindo também aqueles menos citados, contribui para que estes se tornem cidadãos mais comprometidos com o cuidar do seu entorno e conservar a natureza e a construção desse perfil tem grande influência da escola com papel fundamental do professor.

Considerações Finais

O trabalho permitiu conhecer que os temas Lixo, Água, Ambiente, Preservação e Reciclagem são aqueles mais trabalhados nas 12 escolas participantes da pesquisa. Acredita-se que esses são temas mais comuns no cotidiano e de maior facilidade para a busca de informações. Contudo, a inserção de temas ambientais deve ser contínua dentro do âmbito escolar, pois acredita-se que a dinâmica de temas desperta nos discentes a percepção da relação entre eles e de quais são aqueles com maior urgência para serem resolvidos. Dentro desse cenário, o professor tem atuação essencial para impulsionar as discussões e visão crítica do aluno.

Referências

ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos de 2016. Disponível em:

<<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 01 Out. 2018.

BARBO, I. P. P. O despertar da consciência ambiental: um diagnóstico das práticas de educação ambiental formal no ensino público de Anápolis, Goiás [Dissertação]. Goiás: Centro Universitário de Anápolis; 2009.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um Software Gratuito para Análise de Dados Textuais. *Temas em Psicologia*; 21(2), 513-518. 2013.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2.ed. São Paulo: Cortez, 256p. 2006.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 9.ed. São Paulo: Gaia, 551p. 2004.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa. Cadernos de Pesquisa. São Cadernos de Pesquisa. Paulo: Autores Associados, n. 118, p. 189-205, 2003.

MMA. CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/ MEC/ IDEC, 2005. 160 p. Disponível em:<
http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/consumo_sustentavel.pdf>. Acesso em: 01 Out. 2018.

POLLI, A., SIGNORINI, T. A inserção da Educação Ambiental na prática pedagógica. In: Revista Ambiente & Educação. v 17, nº 2, p. 93-102, 2012.

SANTOS, V. L. M. Barranco alto: Uma nova experiência em educação ambiental. Universitária, UFMT. Cuiabá, 2002.

SILVA, A. S. Crianças e adolescentes disseminadores da sustentabilidade [Monografia de especialização – Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências]. Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 51p. 2012.

SILVA, L. F. G. Implantação de espaços educadores sustentáveis: estudo de caso em escola pública do município de Poços de Caldas, MG. [Dissertação]. MINAS GERAIS: Universidade Federal de Alfenas, 2014.

SILVA, N. M.; NOLÊTO, T. M. S. J. Reflexões sobre lixo, cidadania e consciência ecológica. Revista Eletrônica do Curso de Geografia, Goiânia, n. 2, p. 1-14, jan/jun. 2004. Disponível em: <
<file:///C:/Users/Casa/Downloads/25863-108803-1-PB.pdf>>. Acesso em: 01 Out. 2018.

TRINDADE, N.A.D. consciência ambiental: coleta seletiva e reciclagem no ambiente escolar Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; p.1-15. 2011.

VIRGENS, Rute de Almeida. A educação ambiental no ambiente escolar. Trabalho de Conclusão (Licenciatura em Biologia a Distância). Universidade de Brasília-UNB, Lusiânia. Disponível em:<http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/1753/1/2011_RutedeAlmeidaVirgens.pdf>. Acesso em: 01. Out. 2018, 26p. 2011.

Agradecimentos

À Universidade Tiradentes e aos Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC/Unit) e Voluntário de Iniciação Científica (PROVIC/Unit). Ao curso de Graduação em Ciências Biológicas, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, ao Laboratório de Biologia Tropical, ao Instituto de Tecnologia e Pesquisa, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). As escolas Municipais e Estaduais, e seus professores participantes da pesquisa.



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA UNEB- CAMPUS VI

Keila Mirelle Gonçalves Duques¹
Débora de Figueiredo Oliveira²
Edileuza dos Santos Xavier³
Kamila Santos Barros⁴
Jaqueline dos Santos Cardoso⁵

1. Graduanda de licenciatura em Ciências Biológicas da UNEB- Campus VI/BA do 3º semestre. Membro administrativo da Empresa Júnior de Biologia-Singulatha, e-mail: keila.duques@gmail.com
2. Graduanda de licenciatura em Ciências Biológicas da UNEB- Campus VI/BA do 3º semestre. Membro administrativo da Empresa Júnior de Biologia-Singulatha, e-mail: debsfigueiredo@outlook
3. Graduanda de licenciatura em Ciências Biológicas da UNEB- Campus VI/BA do 7º semestre. Membro administrativo da Empresa Júnior de Biologia-Singulatha, e-mail: edileuza.cte88@gmail.com
4. Discente do curso de Pós-graduação em Gestão do Patrimônio Histórico, Cultura e Ambiental na UNEB- Campus VI/BA, e-mail: irlanf@hotmail.com
5. Docente do Curso de Ciências Biológicas da UNEB- Campus VI/BA. Membro administrativo da Empresa Júnior de Biologia Singulatha/ orientador, e-mail: jaquelinecardoso2001@yahoo.com.br.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar eficiência energética da UNEB, Campus VI-Caetitê, durante 3 anos (2016, 2017 e 2018). Para isso, foi realizado um roteiro de pesquisa baseado em dados do manual de eficiência energética para prédios públicos (BRASIL, 2014), Norma ISO 14001:2015, PROCEL (2017) e SEBRAE (RODRIGUES *et al.* 2006). Os resultados identificaram que o principal problema em relação à eficiência energética identificado foi com relação à iluminação e ao ar condicionado. A instituição realiza algumas ações de melhoria desde 2017, contudo ainda possuem alguns problemas quanto à utilização de energia elétrica. Por isso, é necessário criar um plano de ação para que estes problemas possam ser solucionados e promover uma maior eficiência energética.

Palavras-chave: Eficiência Energética; Ensino; Gestão Ambiental.

Introdução

A eficiência energética é o termo utilizado para representar as ações que procuram otimizar o uso das fontes de energia, fundamentada na busca de uma menor quantidade de energia para o fornecimento da mesma quantidade de valor energético (BUSSE, 2010). Perante a atual crise energética mundial, este termo tem sido amplamente disseminado, sobretudo nos meios acadêmico e industrial (NEPOMUCENO *et al.* 2010). Nestes, é

consenso que a eficiência energética é considerada a maneira mais barata, rápida e sustentável de fornecimento de energia perante o desenvolvimento (HOFFINANN, 2009).

Pensando nisso, e influenciados por uma demanda crescente de economia dos recursos naturais, os estabelecimentos públicos, a exemplo das instituições de ensino superior, têm buscado cada vez mais a economia no uso da energia elétrica (BUSSE, 2010). É perceptível que os benefícios da economia energética estão relacionados diretamente com a disponibilidade de energia (NEPOMUCENO *et al.* 2010). Com a economia evita-se o desperdício e se obtêm mais recursos energéticos que podem ser usados em outras áreas (BUSSE, 2010), além de proteger os ambientes naturais devido a redução de impactos ambientais, tornando a ação sustentável. Embora a conservação de energia não seja a política central para a resolução dos problemas ambientais, contribui significativamente para a sua diminuição (LINARES & BANDEIRA, 2010).

Na sociedade a energia é empregada intensamente em tudo o que se faz, sendo fundamental ao bem-estar do ser humano e ao desenvolvimento econômico no mundo moderno. Dessa maneira, é urgente repensar a forma de utilizar a energia elétrica de modo inteligente e eficaz, com a meta de possibilitar melhoria da qualidade de vida de todos os cidadãos (Governo do Estado do Rio de Janeiro - Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, pg 3, 2007). Os altos custos da utilização energética para os consumidores, especialmente os órgãos públicos que convivem com reduções orçamentárias, como é o caso das universidades baianas, a citar a Universidade do Estado da Bahia (UNEB), é uma preocupação crescente. Assim sendo, a racionalização da energia elétrica é uma ação necessária e prioritária.

A UNEB é uma universidade estadual, contudo bem como em outros prédios públicos ainda não tem um plano de EE e nem uma gestão ambiental consolidada. Por isso, este estudo possui importância por analisar a eficiência energética, parte integrante do projeto de gestão ambiental realizado pela “Empresa Júnior de Biologia – Singulatha”, desta instituição. Neste contexto, este estudo teve como objetivo analisar eficiência energética da UNEB, Campus VI-Caetitê.

Metodologia

O estudo foi realizado na UNEB – Campus VI, localizado na cidade de Caetitê- BA nos anos de 201, 2017 e 2018. Nesta instituição foram analisadas as instalações da instituição quanto aos seguintes aspectos: sistema de iluminação, ar condicionado, sistema de refrigeração, instalações elétricas e outros usos da energia.

Para análise destes aspectos, foi levada em consideração alguns documentos disponíveis como o Manual de Eficiência Energética para prédios públicos (BRASIL, 2014), Norma ISO 14001:2015, PROCEL (2017) e SEBRAE (RODRIGUES *et al.* 2006), que serviram de base para criação de um roteiro de observação. Com base neste roteiro foi criado uma nota para cada aspecto supracitado, quanto à oportunidade de melhoria, onde 76 a 100 (deve continuar buscando oportunidades de melhoria), de 51 a 75 (pode ser melhorado), 26 a 50 pontos (precisa ser melhorado) e 0 a 25 pontos (necessidade urgente de melhoria). Os resultados obtidos foram analisados e discutidos de acordo com as referências supracitadas.

Resultados e Discussão

A instituição apresentou alguns problemas em relação à eficiência energética, contudo estes problemas vem sendo resolvidos ao logo dos anos, como demonstra a Tabela 1. No primeiro ano de análise (2016) foi obtida uma pontuação geral de 10, o que indica que necessitava urgente de melhorias quanto a eficiência energética (Tabela 1). O principal problema identificado foi em relação a não utilização de lâmpadas econômicas do tipo LED e a utilização do ar condicionado.

Tabela 1: Pontuação obtida pela UNEB – Campus VI quanto à oportunidade de melhoria em eficiência energética, onde: 76 a 100 (deve continuar buscando oportunidades de melhoria), de 51 a 75 (pode ser melhorado), 26 a 50 pontos (precisa ser melhorado) e 0 a 25 pontos (necessidade urgente de melhoria).

Categoria	Pontuação geral		
	2016	2017	2018
Sistema de Iluminação	25	50	75
Ar condicionado	0	25	50
Sistema de Refrigeração	25	25	25
Instalações elétricas	0	25	30
Outros usos de energia	0	0	0
Pontuação geral	10	25	36

a) Iluminação: A maioria as lâmpadas fluorescentes, que apresentam grau de consumo energético maior que as de LED e portanto, são consideradas pouco eficientes e econômicas (Gráfico 1). Sendo que as lâmpadas do tipo LED são cerca de 80% mais econômicas do que as fluorescentes. Por isso, a mudança das lâmpadas fluorescentes pelas do tipo LED poderiam diminuir os custos com energia elétrica (VITO, 2007). A iluminação natural não é muito utilizada, apesar da UNEB possuir uma estrutura adequada para aproveitamento deste recurso. Por isso, deve ser incentivada sempre que possível, porque poderá reduzir o consumo de energia elétrica. Além disso, a implantação de sistema de energia solar, para suprir a iluminação é uma excelente alternativa para redução do consumo de energia elétrica. Contudo, a maioria dos prédios públicos na cidade de Caetité- BA não possui energia solar.

b) Ar condicionado: É necessário realizar um trabalho de conscientização dos funcionários, docentes e discentes que utilizam os aparelhos para manter a temperatura dos aparelhos de ar condicionado entre 21 e 24° C. Essa orientação auxilia na redução do consumo de energia elétrica por este aparelho. Entretanto, talvez não esteja realizando uma redução expressiva do consumo de energia elétrica devido aos seguintes fatores: equipamentos antigos e sem selo Procel A, dimensionamento incorreto dos aparelhos para o tamanho dos ambientes, instalações incorretas dos equipamentos e vedação dos ambientes (KRAUSE *et al.* 2002.). Foram identificados que a maioria dos equipamentos não possuem o selo Procel tipo A. A maioria dos aparelhos, sobretudo os aparelhos de ar condicionado possuem selo Procel tipo B e C. O selo Procel tem por objetivo orientar o consumidor no ato da compra, indicando os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria, proporcionando, assim, economia na conta de energia. Existem algumas marcas que são mais econômicas do que outras e por isso é necessário analisar o consumo de cada equipamento. A análise de todos os ambientes que possuem aparelhos de ar

condicionado é necessária para que ocorram os dimensionamentos corretos. Com este procedimento pode-se corrigir problemas de utilização de aparelhos subdimensionado e ou superdimensionado. Outro problema crítico identificado são as instalações incorretas dos equipamentos e a vedação dos ambientes. Todos os ambientes devem ser monitorados para correção destes problemas. Além disso, com o sistema para fechamento automático de portas, com molas aéreas hidráulicas, o ar condicionado pode consumir uma menor quantidade de energia elétrica.

Em 2017 a instituição obteve uma pontuação total de 25 que indica que precisa urgente de melhorias, contudo em 2018 esta pontuação melhorou totalizando 36 que indica que precisa de melhorias (Tabela 1). Alguns problemas começaram a ser resolvidos após a realização de oficinas em 2016 e 2017 do projeto Gestão Ambiental da UNEB- Campus VI e do “Educação Ambiental para o consumo consciente e melhoria da qualidade de vida dos servidores do campus VI- UNEB”. Este projeto foi financiado pela UNEB e realizado em parceria com a Singulatha Empresa Junior de Biologia do Campus VI e com participação de professores, funcionários e discentes. Também foram realizadas ao longo do período de análise algumas ações da instituição para reduzir o consumo de energia elétrica, como alertas e dicas de como economizar em todos os computadores da instituição.

Desde a realização das ações supracitadas foram observadas modificações importantes como mudança das lâmpadas que precisavam ser trocadas por lâmpadas do tipo LED que são mais econômicas utilizações do ar condicionado a partir das 9 horas da manhã. Contudo ainda são necessárias ações, sobretudo fechamento de portas e janelas quando o aparelho de ar condicionado e para manter os aparelhos numa temperatura de 21 e 24° C. Essa orientação auxilia na redução do consumo de energia elétrica por este aparelho.

Além destes, também foi identificados problemas em relação às instalações elétricas e a outros usos de energia. Neste contexto as ações de capacitação devem continuar acontecendo, porque de acordo com a Tabela 1, apesar de a instituição ter melhorado a sua eficiência ao longo dos anos até 2018 ainda é necessário melhorar o consumo de energia elétrica.

Considerações Finais

Este estudo permitiu identificar que o sistema de iluminação e ar condicionado foram os aspectos que apresentaram características mais críticas de uso da energia elétrica (EE) na instituição estudada. A UNEB vem realizando ações de melhoria entre os anos de 2016 e 2018, contudo ainda são necessárias mudanças para adquirir uma maior eficiência energética.

Referências

BRASIL. Guia para efficientização energética nas edificações públicas. Versão 1.0 outubro 2014/Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL; Rio de Janeiro: CEPEL, 2014.

BUSSE, B. N. Textos acadêmicos sobre eficiência energética: uma amostra quantitativa dos últimos 40 anos de pesquisa. Revista Eletrônica IPOG Especialize OnLine, Goiânia, v. 1, n. 1, 2010. Disponível em: < <http://www.ipog.edu.br> >. Acesso em: 30 de set. 2018.

HOFFINANN, U. (2009), Promoting poles of clean growth to foster the transition to a more sustainable economy, Unctad trade and environment review, United Nations Disponível em http://unctad.org/en/docs/ditcted20092_en.pdf>. Acesso em 26 set 2018.

KRAUSE, C.B. *et al.* Manual de prédios eficientes em energia elétrica. Rio de Janeiro: Eletrobrás/Procel, 2002.

LINARES, P. & BANDEIRA, X. (2010), Energy efficiency: Economics and policy', Journal of Economic Surveys 24(3), 573–592.

NEPOMUCENO, E.; G.; FIRMO, D.; L.; AMARAL, G.; F.; V.; NETO, O.; M.; Eficiência Energética: um Estudo de caso na Realização de Prédiagnóstico Energético em Estabelecimentos de Ensino da Região de São João Del-rei / sempac 2010.

PROCEL. Procel 2017. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={2BFFB9EB-68BE-442A-B179-F519C396E0DF}>>. Acesso em 27 set 2018.

RODRIGUES, J. A. P.; HENRIQUES JR., M. F.; SCHWOB, M. R. Manual: As micro e pequenas empresas. Rio de Janeiro: SEBRAE/RJ, 2006.

VITO. (2007) Eco-design study Lot 19-Domestic Lighting. Preparatory Studies for Eco-design Requirements of EuPs. Disponível em: <http://www.eup4light.net/assets/pdffiles/Final_part1_2/EuP_Domestic_Part1en2_V11.pdf>. Acesso em: 28 set. 2018



DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DO BRIGADEIRO FUNCIONAL DE BATATA DOCE

Francisca Joyciane de Sousa¹
Lívia Pereira Costa²
Maria Kerolainne Zinzin de Oliveira³
Maxwell Gonçalves Fontes⁴
Nayane Braga de Sousa⁵
Rute Emanuela da Rocha⁶

1. Graduanda em nutrição. Universidade Federal do Piauí. f.j-joyce@hotmail.com
2. Graduanda em nutrição. Universidade Federal do Piauí. liviapcosta@outlook.com
3. Graduanda em nutrição. Universidade Federal do Piauí. karololiveiraa1234@outlook.com
4. Graduando em nutrição. Universidade Federal do Piauí. maxwell-css@hotmail.com
5. Graduanda em nutrição. Universidade Federal do Piauí. nayane0.2@hotmail.com
6. Graduanda em nutrição. Universidade Federal do Piauí. ruteemanuele@hotmail.com

RESUMO

Levando-se em consideração temas como educação ambiental, sustentabilidade e práticas alimentares saudáveis, o brigadeiro funcional de bata doce engloba além dessas questões a sensorialidade e prazer. Apesar de sua elevada carga calórica e baixa qualidade nutricional o brigadeiro é um dos doces preferidos das pessoas. Diante disso, surge a preocupação de uma alimentação de qualidade sem abrir mão da palatabilidade agradável. É aí onde entram as alternativas saudáveis como a batata doce, um alimento funcional usado no desenvolvimento do brigadeiro atribuindo-lhe características sensoriais e nutricionais benéficas, sem deixar de lado questões como sustentabilidade, educação ambiental. O brigadeiro funcional também pode ser usado como um aliado ao pré-treino, pois, dentre outras características, a batata doce auxilia no melhoramento do desempenho físico. Foram dispostas duas formulações (A e B) para execução da análise sensorial utilizando o teste de escala hedônica. Além do teste de aceitabilidade foi também aplicado o teste de intenção de compra do produto utilizando escala de cinco pontos. Os julgadores encontram-se em faixa etária de 18 a 30 anos, de ambos os sexos tendo como pré requisito o gozo de uma boa saúde, evitando assim possíveis interferências quanto a avaliação sensorial. A análise foi realizada na UFPI-Campus Senador Helvídio Nunes de Barros na cidade de Picos. O objetivo foi desenvolver e avaliar sensorialmente o brigadeiro funcional de batata doce visando resultados relacionados ao auxílio no pré-treino. Os resultados mostraram que houve uma boa aceitação quanto as características sensoriais do produto em ambas as amostras (A e B). Entretanto, com relação a intenção de compra a amostra B teve uma preferência de 90%. Conclui-se que o brigadeiro de batata doce tem boa qualidade e é de fácil comercialização.

Palavras-chave: brigadeiro funcional, batata doce, pré-treino.

Introdução

A Ecopedagogia, uma vertente da Educação Ambiental Transformadora, aborda uma reflexão sobre a presença inevitável dos quatro elementos da natureza na vida cotidiana mesmo nos grandes centros urbanos. A Educação para a Gestão Ambiental (EGA), que tem como pressuposto a interdisciplinaridade, propicia o entendimento da complexidade do tema “comida”, unindo cultura e saúde (KORNIJEZUK; ZANETI; LARANJEIRA, 2007). Da mesma forma a proposição da Educação Ambiental pode pautar-se por uma educação alimentar, pois de um lado é um instante ímpar de comunicação com bens naturais, de outro ainda somos como e o que comemos (RUSCHEINSKY 2004:61).

Segundo Cassol e Schneider (2015), a interação entre as formas de produzir e comercializar e os modos de consumir e alimentar são cruciais para desenvolver práticas sustentáveis, tanto de produção quanto de consumo. Além disso ao alimentar-se não buscamos apenas suprir nossas necessidades orgânicas de nutrientes. Não nos “alimentamos” de nutrientes, mas de alimentos palpáveis, com cheiro, cor, textura e sabor. Portanto, o alimento como fonte de prazer e identidade cultural e familiar também é uma abordagem importante para promover a saúde (DUTRA et al, 2009).

Uma pesquisa nacional, porém, com referências internacionais, realizada pelo IBOPE e pela FIESP (2010), a Food Trends 2020, evidenciou quais são as principais tendências de consumo de alimentos no Brasil: sensorialidade e prazer, saudabilidade e bem-estar, conveniência e praticidade, qualidade e confiabilidade, sustentabilidade e ética.

Tendo em vista que a padronização alimentar cria um *modus vivendi* nutricional limitado, exógeno às potencialidades locais, levando-se em consideração que desestimula o consumo de alimentos regionais, mais sustentáveis, de alto valor nutritivo e baixo custo (KORNIJEZUK; ZANETI; LARANJEIRA, 2007), a busca pela valorização da produção e consumo local bem como a incentivo a práticas alimentares saudáveis são indispensáveis.

Os doces em geral têm se apresentado como alimentos preferenciais e o seu uso pode extravasar o hábito do consumo como sobremesa. Nesse cenário, o doce chamado brigadeiro se mostra satisfatório ao paladar das pessoas, independentemente de sexo e idade, sendo consumido em quaisquer ocasiões, como em festas, nas lojas ou em casa. Entretanto, seu consumo apresenta restrições, devido a sua baixa qualidade nutricional e elevada carga calórica (SALES, 2012).

A batata doce (*Ipomoea batatas Lam*) é um alimento considerado rica fonte de carboidratos, fibras, minerais, vitaminas e também antioxidantes como carotenoides, compostos fenólicos e antocianinas cuja bioatividade tem sido associada com a proteção de células e tecidos no organismo prevenindo e reduzindo o risco de doenças crônicas (DONADO-PESTANA, 2011; MIRANDA, 2003). Auxilia no melhoramento no desempenho físico ajuda no controle da glicemia, já que não promove picos insulínicos, podendo ser utilizado por diabéticos, e auxilia no aumento da saciedade (IBEROQUÍMICA MAGISTRAL, 2015).

O cacau é uma matéria-prima com grande valor nutricional (ZOUMAS et al., 1980). De acordo com Minifie (1989) citado por Bispo (1999), após fermentação as amêndoas apresentam composição de 48 a 57% de gordura, 2,2 a 2,5% de nitrogênio total, 6,5 a 9% de carboidratos e 2,2 a 3,2% de fibras. Esta matéria-prima é ingrediente base para formulação de chocolates, achocolatados, biscoitos entre outros (ISAE, 2003; FREIRE et al., 1990).

O óleo de coco vem se destacando no mercado com a promessa de possuir excelente ação antibacteriana, antiviral e antifúngica, ajudando no controle a vários microrganismos patogênicos, sendo esses efeitos atribuídos ao ácido láurico. Além dessa suposta propriedade, também é divulgado que o ácido láurico possui efeito termogênico, auxiliando na perda de peso (NATUE,2015).

O açúcar mascavo tradicional é um alimento obtido diretamente da concentração do caldo de cana recém extraído e possui proteínas, lipídeos de origem vegetal, cálcio, fósforo, ferro, vitamina B1, B2, niacina, vitamina C, sódio, potássio, magnésio, etc (NOGUEIRA, 2009).

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar sensorialmente o brigadeiro funcional de batata doce, atribuindo-lhe valores de sustentabilidade e educação ambiental.

Metodologia

Como metodologia, foram feitas duas formulações do brigadeiro de batata doce, com concentrações diferentes de cacau e utilizou-se os seguintes descritos: formulação1: batata doce cozida 532,5 g; óleo de coco 12ml; cacau em pó 40g; açúcar mascavo 85g; aveia em flocos 25g. formulação2: batata doce cozida 532,5 g; óleo de coco 12ml; cacau em pó 56g; açúcar mascavo 85g; aveia em flocos 25g.

Para avaliação da aceitabilidade do brigadeiro de batata doce, foi utilizado o teste da escala hedônica de nove pontos variando entre “9 - gostei muitíssimo” e “1 - desgostei muitíssimo”, onde cada aluno avaliou de maneira globalizada levando em consideração cada atributo (cor, sabor, aroma, textura, impressão global). As amostras foram codificadas com algarismos de três dígitos e aleatorizadas.

Além da aceitabilidade foi também avaliada a intenção de compra do produto. No teste utilizou-se uma escada de cinco pontos, estes variando de “5 - Certamente compraria o produto” a “1 - Certamente não compraria o produto”.

Quanto a seleção de julgadores, ao provadores foram retrucados entre os discentes regularmente matriculados na disciplina de Análise Sensorial de Alimentos, portanto não são provadores treinados. Levou-se em consideração o gozo de uma boa saúde entre os selecionados com o intuito de obtenção de resultados fidedignos na avalise.A faixa etária entre 18 a 30 anos de ambos os sexos.

O teste foi aplicado no laboratório de análise sensorial dos alimentos na universidade federal do piaui-Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, em Picos, pelos alunos do 4º período do curso de nutrição.

Na análise de dados foi adotada a expressão: $IA (\%) = A \times 100 / B$ para obtenção do Índice de Aceitabilidade (IA) do brigadeiro em estudo, em que A consiste na nota média dada ao produto e B a nota máxima atribuída.

Resultados e Discussão

Sendo a batata doce um produto de baixo custo de produção e fácil cultivo, além de apresentar valor nutricional elevado, sendo bastante consumida em todo o mundo ocupando o sétimo lugar na cultura alimentar mundial e o quarto, em países tropicais (FAO, 2004). É uma

ótima opção para substituição de ingredientes industrializados no desenvolvimento de alimentos, agregando valores ao produto sem abrir mão da satisfação do consumidor.

Levando em consideração que os atributos sensoriais foram os mais importantes e relevantes parâmetros desta pesquisa, a observação dos mesmos foi julgada com cautela e apresentou resultados semelhantes das duas amostras. Isso se deve ao fato de que a preparação entre elas foi a mesma, havendo mudanças apenas na concentração do cacau.

Tabela 1.1: Escala hedônica

Amostra	Cor	Sabor	Aroma	Textura	Impressão global
A	7,66	7,33	6,66	7,04	7,47
B	7,61	7,19	6,61	7	6,66

Tabela 1.2: Intenção de compra

Amostra	% Compraria	% Não Compraria
A	86%	14%
B	90%	10%

Como observado, as amostras foram bem aceitas apresentando médias entre 6 e 7, o que, hedonicamente, significa dizer que os julgadores gostaram moderadamente a levemente, respectivamente.

Quanto ao teste de intenção de compra os resultados não condizem com os resultados do teste relacionando atributos sensoriais, uma vez que a preferência foi dada a amostra B por 90% dos julgadores.

De acordo com PINTO et al., 2016 a preocupação em relação à alimentação fez com que o alimento, anteriormente considerado apenas fonte de nutrientes essenciais à manutenção da vida, passe agora ser considerado fonte de benefícios a saúde, contribuindo com prevenção de doenças e melhoria da qualidade de vida.

Considerações Finais

Sendo assim, percebeu-se que o produto em questão (brigadeiro de batata doce) apresentou uma boa qualidade uma vez que foi testado e aprovado por grande maioria dos julgadores. Levando em consideração os benefícios decorrentes de seus compostos na formulação o brigadeiro pode ser comercializado facilmente. Desta forma, destacou-se a importância do trabalho em analisar a aceitabilidade de uma alternativa saudável do brigadeiro, somada ao incentivo do consumo de produtos mais sustentáveis.

Referências

BISPO, Eliete da Silva. Processo de alcalinização do nibs de cacau (*Theobroma cacao L.*) e avaliação da qualidade do pó. 1999. 198f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp, 1999.

CASSOL, A.; SCHNEIDER, S. Produção e consumo de alimentos: novas redes e atores. Lua Nova: Revista de Cultura e Política, São Paulo, n.95, maio-ago 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0102-6445143-177/95>>. Acesso em: 10 abril 2016.

DONADO-PESTANA, Carlos M., *et al.* Stability of Carotenoids, Total Phenolics and In Vitro Antioxidant Capacity in the Thermal Processing of Orange-Fleshed Sweet Potato (*Ipomoea batatas Lam.*) Cultivars Grown in Brazil. *Plant Foods for Human Nutrition*, 2012, vol. 67, n. 3, p. 262-270.

DUTRA, Eliane Said; AMORIM, Nina Flávia de Almeida; FRANCO, Marcella Cinquini; OTERO, Ivan Antônio Moraes. Alimentação saudável e sustentável. Brasília, 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. Agricultural data. Rome: FAO, 2004. Disponível em:

<<http://faostat.fao.org/site/408/DesktopDefault.aspx?PageID=408>>. Acesso em: 16 set. 2018

FREIRE, E. S., *et al.* Aproveitamento de resíduos e subprodutos da pós-colheita do cacau. Boletim Técnico do Cepec, p. 1-21, 1990.

IBEROQUIMICA MAGISTAL. BATATA DOCE EM PÓ, 2015. Disponível em:

<http://iberoquimica.com.br/Arquivos/Insumo/arquivo-085409.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2017

INGREDIENTES: novas funcionalidades. Food Ingredients Brasil, São Paulo, n. 14, pg. 35- 41, jun./jul. 2010. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/144.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

ISAE/FGV. Cacau: Pontencialidades regionais e estudo de viabilidade econômica. Manaus: Suframa, 2003

KORNIJEZUK, Nádia Bandeira Sacenco; ZANETI, Izabel Cristina Bruno Bacellar; LARANJEIRA, Nina Paula Ferreira. Educação Ambiental, Segurança Alimentar e Sustentabilidade: o caso de uma intervenção sócio - educativa na Bacia Hidrográfica do Alto São Bartolomeu., 2007.

LIMA, Ana Luiza Ribeiro; MONTEIRO, Manoela Luiza; NUNES, Maria Janaína Cavalcante. Alimentação Saudável e Sustentável, 2016.

MINIFIE, Bernard W. Chocolate, cocoa and confectionery: science and technology. 3. ed. New York: Chapman & Hall, 1989.

MIRANDA, J.E.C. Batata-doce. EMBRAPA-CNPH. Disponível em

<<http://www.cnph.embrapa.br/cultivares/batata-doce.htm>>. Acesso em: 22 out. 2017.

NATUE, Disponível em: <http://www.natue.com.br/oleo-de-coco-500ml-copra-coco-2481.html>. Acesso em 21 out. 2017.

NOGUEIRA, Márcio. Açúcar mascavo x açúcar refinado, 2009.

PINTO, L. A. M.; RAMALHO, L. D. N.; MANIN, L. P.; MATEUS, G. A. P. ; GOMES, R. G. Avaliação das propriedades sensoriais de doce de batata-doce tipo brigadeiro sabor chocolate. Campo Mourão. 2016.

RUSCHEINSKY, Aloísio – Atores Sociais e Meio Ambiente: a mediação da Ecopedagogia, Ministério do Meio Ambiente, 2004.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



SALES, P. R. Instrumento de avaliação de doces finos: processo de construção e validação, Rio de Janeiro: 2012.

ZOUMAS, B.L.; KREISER, W.R.; MARTIN, R.A. Theobromine and caffeine content of chocolate products. Journal of Food Science, v 45, p 314-316, 1980.



EFICIÊNCIA HÍDRICA DA UNEB-CAMPUS VI

Queilla Freire Santos¹
Ana Lurdes Brandão da Silva²
Maurizete Jesus Silva³
Irlan Pinto Fonseca⁴
Kamila Santos Barros⁵
Jaqueline dos Santos Cardoso⁶

1. Graduanda do Curso de Ciências Biológicas. UNEB - Campus VI Caetité-BA. queillafreire@gmail.com
2. Graduanda do Curso de Ciências Biológicas. UNEB - Campus VI Caetité-BA. a.nasedrul@hotmail.com
3. Graduanda do Curso de Ciências Biológicas. UNEB - Campus VI Caetité-BA. marytacilicte@gmail.com
4. Discente do programa de pós-graduação em gestão do patrimônio histórico, cultural e ambiental. UNEB – Campus VI Caetité-BA. irlanj@hotmail.com
5. Bióloga/ Mestre em Zoologia/ Docente Departamento de Ciências Humanas. UNEB - Campus VI Caetité-BA. kamilasbarros@yahoo.com.br
6. Bióloga/ Mestre em Zoologia/ Doutora em Biotecnologia/ Docente. UNEB - Campus VI Caetité-BA/ Laboratório de Mirmecologia (CEPEC/CEPLAC). jaquelinecardoso2001@yahoo.com.br

RESUMO

A Eficiência Hídrica é uma ferramenta fundamental para se obter ótimos resultados em relação a reduzir o consumo de água, visto que, a água é um elemento limitado mundialmente. Por isso, este estudo teve como objetivo analisar a eficiência hídrica da UNEB, Campus VI. Foram realizadas visitas a todos os setores da instituição para analisar aspectos associada à utilização da água. Após as observações foi identificado que o maior consumo de água na instituição está associado ao uso de sanitários, sobretudo das descargas. As torneiras destes locais também foram os segundo item com maior consumo. Foram identificados vazamento em apenas um dos sanitários analisados. A utilização de materiais com maior eficiência hídrica iria possibilitar a economia de agua nesta instituição, como por exemplo, descargas e torneiras mais econômicas. Além disso, foi identificada a necessidade de projetos de conscientização para auxiliar na redução do consumo de água.

Palavras-chaves: Eficiência Hídrica, Certificação Hídrica de Equipamentos, Sustentabilidade.

Introdução

A água é um recurso natural com particular importância para a manutenção da vida humana e satisfação das necessidades da sociedade moderna. Apesar de ser um recurso renovável, é considerado também um elemento limitado mundialmente, quanto à sua

quantidade e qualidade (BRANCO, 2013). Por este motivo, atualmente, há uma crescente preocupação em relação ao uso deste recurso natural, não somente em relação à sua disponibilidade, quanto também a forma como tem sido gerida (TEIXEIRA, 2015).

O uso não sustentável deste recurso favorece a ineficiência e o desperdício, comprometendo as necessidades das futuras gerações e podendo gerar uma crise hídrica. Uma das alternativas apontadas como solução para isso são ações de educação ambiental, que sensibilizem sobre a importância de economizar água e a aplicação de alguns conceitos sobre eficiência hídrica (SAMPAIO, 2016). Estes, centram-se na redução do desperdício de água, e não na restrição do seu uso.

Baseado nisso, políticas de gestão ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais conduzem a uma redução do consumo de água, sendo cada vez mais visados e com maior adesão por empresas, organizações e instituições de ensino superior. Sobre estas, Sobrinho *et al.* (2016), apontam que os fatores que contribuem para o aumento do consumo de água em uma universidade estão, em sua maioria, associados aos sanitários, ressaltando a quantidade, a frequência de uso, os tipos de torneiras e as descargas. Outro fator também determinante são as atividades de pesquisa, como o sistema de irrigação de plantas, uso de água destilada e a lavagem de vidrarias nos laboratórios.

Algumas universidades destacam-se quanto ao desenvolvimento de programas para redução do consumo de água, pautados na eficiência hídrica, a exemplo do Pró-água, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o programa ÁGUAPURA da Universidade Federal da Bahia (UFBA), implantado desde 2001, e o PURA da Universidade de São Paulo (USP-SABESP). A Universidade do Estado da Bahia (UNEB), mostra-se ainda iniciante na observação de aspectos relacionados à eficiência hídrica em seus campi, sendo este um dos primeiros trabalhos a serem realizados com essa temática na instituição. Diante disso, o presente trabalho fundamenta sua relevância na necessidade de colocar a instituição em consonância com a sustentabilidade, com seu caráter socioeconômico e ambiental, e criar base para futuras ações de educação ambiental focadas na utilização da água de forma consciente e sustentável.

Objetivo

Analisar a eficiência hídrica da Uneb- Campus VI-Caetité, BA.

Metodologia

O estudo foi realizado na UNEB – Campus VI, localizado na cidade de Caetité- BA. Nesta instituição foi realizada a visita em toda a estrutura para analisar aspectos associados à utilização da água. Foram analisadas as instalações da instituição quanto aos seguintes aspectos: quantidade de torneiras, tipo de torneiras, vazamentos, tipo de descargas, utilização de água na cozinha, limpeza e jardinagem, reutilização da água, dentre outros usos da água.

Para análise destes aspectos, foi levada em consideração alguns documentos disponíveis como o Programa de Uso Racional da Água (PURA); Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA); Programa de Conservação de Água - Pró-Água (Unicamp); Lei nº 9.433/97 do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 1997); RDC 357/05 MMA (BRASIL, 2005), que serviram de base para criação de um roteiro de observação.

Foi realizada a vazão média das torneiras da instituição realizando o seguinte procedimento: Para a obtenção dos valores da vazão utilizou-se um bécquer e cronômetro

segundo a NORMA ISO série 14001, 2015 e SGA - Sistema de Gestão Ambiental e referencial bibliográfico como o Ministério do Meio Ambiente. Os dados foram obtidos através da análise de 13 banheiros: 5 femininos, 4 masculinos, 1 para professores, 2 funcionários e 1 para deficientes. Além disso, para análise de uso de água foram realizados, cálculos iniciais levando em consideração que 30% do público que frequenta a instituição diariamente utilizaria os sanitários.

Os resultados obtidos foram analisados e discutidos de acordo com as referências supracitadas.

Resultados e Discussão

Os resultados indicaram que o maior consumo de água na UNEB ocorre nos sanitários com a utilização das descargas (72,90%), 27,06% com uso de torneiras, seguido de 0,03% com jardins e 0,01% com limpeza e 0,004 na cozinha.

Estes dados corroboram com alguns estudos que analisou o consumo de água em instituições de ensino como um forte consumidor e desperdiçador de água (GONÇALVES, 2005; OLIVEIRA, 2013). Além disso, alguns autores identificaram que grande parte deste consumo está associada ao mau uso e vazamentos (MELO *et al.*, 2014).

Quanto ao uso de descargas, este maior consumo está associado ao tipo de instituição que recebe muitas pessoas diariamente. Como instituição de ensino o Campus VI recebe em média 900 pessoas por dia, incluindo funcionários, professores e estudantes. Além disso, as descargas identificadas na instituição do tipo tradicional que consome em média 9,7 litros de água a cada vez que é acionada. Alguns equipamentos economizadores reduziria o consumo de 9,7 para 5,5 litros por acionamento. Neste contexto, o uso de equipamentos economizadores, com maior eficiência hídrica poderia contribuir para redução deste consumo. Principalmente porque estes equipamentos otimizam o uso da água independente do comportamento do usuário (YASHIMA, 2005).

Além disso, não foram observados vazamentos nas descargas. Este é um fator importante para economia de água porque vazamentos são os principais agravantes do consumo deste recurso. Em um longo intervalo de tempo há grande desperdício, pois, como afirma Almeida *et al.* (2006), a fuga de 1 gota por segundo equivale a 33 litros por dia, por isso o desperdício ocasionado por vazamentos não pode ser ignorado.

As torneiras utilizadas na instituição são de dois tipos: acionamento tradicional e hidromecânicas. O acionamento hidromecânico possibilita a econômica de água, entretanto isso ocorre apenas se estes equipamentos estiverem com regulação adequadas da vazão e tempo. Pode-se observar que o modelo de torneira tradicional seria muito eficaz, mas se todos tivessem consciência da importância de economizar. Isso porque podem ocorrer desperdícios pelo mau uso, como por exemplo, de deixar a torneira aberta ou abrir a torneira no caudal máximo. Deste modo, a hidromecânicas (pressão) ou eletrônica (com sensor), se reguladas com um intervalo de tempo suficiente, são mais adequadas.

As torneiras podem ser classificadas em diversos tipos, mas os aspectos mais importantes para eficiência hídrica são: a forma do jato, vazão e tempo de uso. Quanto à forma do jato na instituição foi apenas identificada do tipo tradicional, contudo as torneiras com tipos arejadores e pulverizador podem possibilitar a economia de água porque também reduzem a vazão (GONÇALVEZ *et al.*, 1999). Em alguns casos, como foi identificado neste estudo em relação às torneiras automáticas, o controle da vazão pode ser realizado e de acordo com Constanzi *et al.* (2003), sem a necessidade de troca do equipamento. As torneiras

identificadas tanto as de acionamento automáticas como tradicionais apresentaram uma vazão média de 9 litros por minuto, contudo esta vazão pode ser reduzida sem comprometer a eficiência da torneira. Gonçalves *et al.* (1999) afirma que pesquisas para redução do consumo de água devem começar pela análise da vazão dos equipamentos e tempo de uso destes.

Estudos comprovam que em média uma pessoa demora 1 minuto para lavar as mãos. Desta forma, se 30% das 900 pessoas frequentarem os sanitários para lavar as mãos, teríamos um consumo médio de água de 2430 litros por dia. Neste contexto, a utilização de torneiras mais eficientes associada a um programa de conscientização pode contribuir para redução do consumo. Sherer (2003) também salienta que a orientação sobre o uso dos equipamentos economizadores pode contribuir para a redução do consumo de água. O que pode ser realizado com a exposição de adesivos e placas sinalizadoras nestes locais.

Durante a pesquisa, foi possível, também, observar vazamentos em uma das torneiras do sanitário masculino. Estes dados são positivos porque de 13 sanitários em apenas 1 foi observado vazamento de torneiras.

O uso de água para manutenção do jardim também pode ser reduzido. Uma das alternativas é a utilização de plantas nativas do local que exigiriam uma menor quantidade de água. A instituição está localizada em uma região de Caatinga e por isso as espécies utilizadas na jardinagem devem ser adequadas a este tipo de clima e vegetação. Também é importante a utilização de mangueiras do tipo econômicas, que possibilitaria a redução da vazão e conseqüentemente a maior eficiência.

Além disso, a captação de água pluvial para este fim pode auxiliar na redução do consumo de água potável provenientes da distribuição por companhias de abastecimento. Entretanto não foi identificada na instituição a utilização de captação de água da chuva ou reaproveitamento de água. Esta ação possibilitaria além do que foi supracitado, conservar o meio ambiente por auxiliar na redução do consumo deste recurso natural (MAY, 2004).

A limpeza do estabelecimento ocorre diariamente com lavagem dos sanitários. As outras áreas são lavadas apenas uma vez por semana e diariamente são varridas e também passam pano. Esta rotina possibilita um menor gasto de água porque se ocorre lavagem de todas as áreas diariamente possibilitaria grande desperdício.

Na cozinha é baixo o consumo de água. Este recurso é utilizado geralmente para fazer café e lavar alguns utensílios. Além disso, a cozinha também é utilizada eventualmente por docentes, funcionários e discentes para realizar algumas refeições.

Considerações finais

A utilização de equipamentos economizadores, com maior eficiência hídrica iria possibilitar a economia de água nesta instituição, como por exemplo, descargas e torneiras mais econômicas. Além disso, foi identificada a necessidade de projetos de conscientização para auxiliar na redução do consumo de água.

Referências

ALMEIDA, M.C.; VIEIRA, P.; RIBEIRO, R. Uso eficiente da água no sector urbano. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal, 2006. Disponível em: <file:///C:/Users/HOME/Downloads/3_2005_Guia_Tecnico_8.pdf>. Acesso em: 28 de setembro de 2018.

BRANCO, T.F.A. O desafio de abastecimento descentralizado da água: avaliação do potencial de dessalinização por energia solar. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente), Universidade de Lisboa, 2013.

BRASIL. Lei Federal n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Disponível em:
<<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/154381.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

CHEUNG, P. B.; KIPERSTOK, A.; COHIM, E.; ALVES, W.C.; PHILIPPI, L.S.; ZANELLA, L.; ABEN; GOMES, H.P.; SILVA, B.C.; PERTEL, M.; GONÇALVES, R.F. Consumo de água. In: GONÇALVES, R. F. (Coord.). Uso Racional de Água e Energia: conservação de água e energia em sistemas prediais de abastecimento de água. Vitória: ABES-PROSAB, 350 p., 2009.

CONSTANZI, R.N.; GOMES, B.M.; SHIKI, A. Análise econômica e funcional de racionalização do uso de água em uma edificação universitária. São Carlos, SP. 2003.

GONÇALVES, O.; ILHA, M.; AMORIM, S.; PEDROSO, L. Indicadores de uso racional de água para escolas de ensino fundamental e médio. Ambiente Construído, Porto Alegre, v.5, n.3, p.35-48, jul/set, 2005.

GONÇALVEZ, O.M.; IOSHIMOTO, E.; OLIVEIRA, L.H.DE. Tecnologias poupadoras de água nos sistemas prediais. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, Secretária de Políticas Urbanas, 1999.

MAY, S. Estudo da Viabilidade do Aproveitamento de Água de Chuva para Consumo Não Potável em Edificações. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Engenharia da Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2004.

MELO, N. A.; SALLA, M. R.; OLIVEIRA, F. R. G. de; FRASSON, V. M. Consumo de água e percepção dos usuários sobre o uso racional de água em escolas estaduais do triângulo mineiro. Ciência & Engenharia, v.23, n.2, jul-dez, 2014.

OLIVEIRA, F. R. G. de. Consumo de água e percepção dos usuários para o uso racional da água em escolas estaduais de Minas Gerais. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2013.

PNCDA. Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água. Disponível em:
<http://www.pncda.gov.br>. Acessado em novembro de 2017.

PNCDA - Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água. Documento Técnico de Apoio nº A5: Planos Regionais e Locais de Combate ao Desperdício de Água - Diretrizes. Brasília, DF. 2003

PURA. Programa de Uso Racional da Água. Disponível em:
<http://www.pura.poli.usp.br/resultados.htm>. Acessado em novembro de 2017.

REFERENCIAL técnico de certificação “Edifícios do setor de serviços – PROCESSO AQUA” Escritório e Edifícios escolares. FCAV, versão 0, out/2007. Disponível em:
<<https://vanzolini.org.br/download/RT-Escritorios%20e%20Edif%3%ADcios%20escolares-V0-outubro2007.pdf>>. Acesso em: 01/10/2018.

SCHERER, f. a. Uso racional de água em escolas públicas: diretrizes para secretarias de educação. 2203. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, USP, São Paulo.

SOBRINHO, I.S.B.; JÚNIOR, V.A.A.; LIMA, A.P.A.; OLIVEIRA, R.A.; MEDRADO, H.H.S. Monitoração do consumo de água potável da UFBA: A realidade do Campus Anísio Teixeira. XII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas 21, 22, e 23 de setembro de 2016.

TEIXEIRA, R.M.M. Uso Sustentável da Água: Avaliação de Benefícios adotando Eficiência Hídrica em Edifícios. Dissertação a apresentar para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente na Especialidade de Território e Gestão do Ambiente. Coimbra, julho, 2015.

YWASHIMA, L.A. Avaliação dos usos de água em edifícios escolares públicos e análise de viabilidade econômica da instalação de tecnologias economizadoras nos pontos de consumo. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

PLÁSTICO BIODEGRADÁVEL DE AMIDO DE MILHO COMO SUBSTITUTIVO DE FILMES E EMBALAGENS

Anna Thereza Fernandes¹
Marília Cândida de Oliveira²
Ângela Pereira da Silva Oliveira³
Juvenal Caetano de Barcelos⁴
Antônio Luiz da Silva⁵

1. Discente do Curso Técnico em Agropecuária/IFTM – *Campus* Uberlândia. annatf464@gmail.com
2. Docente /Pós doutora em Engenharia Agrônômica/IFTM – *Campus* Uberlândia. mariliacandida@iftm.edu.br
3. Docente/Doutora em História da Educação/IFTM – *Campus* Uberlândia. angelapereira@iftm.edu.br
4. Docente /Doutor em Ciências Agrárias/IFTM – *Campus* Uberlândia. jcbarcelo@iftm.edu.br
5. Discente em Medicina Veterinária/UNIPAC Uberlândia. antonioluizvet@iftm.edu.br

RESUMO

Os plásticos vêm sendo utilizados cada vez mais, desde sua criação no século XX. Por ser maleáveis e de fácil utilização, acabaram substituindo diversos materiais. Os plásticos utilizados atualmente, por serem polímeros formados por milhares de átomos de C (carbono) e H (hidrogênio), demoram em média 400 anos para serem decompostos na natureza. Estima-se que 8,3 milhões de toneladas métricas de plásticos tenham sido produzidas até hoje (GEYER; JAMBECK; LAW, 2017). A maior parte desses plásticos tem como destino os aterros sanitários, rios e mares e solos. O maior agravante desse fato é a contribuição para a poluição marítima e urbana. Outra preocupação é quanto sua matéria-prima não renovável, o petróleo. Uma alternativa encontrada a essa problemática é o plástico biodegradável (polihidroxibutirato). O bioplástico é derivado de fontes renováveis e demora menos de 180 dias para decompor na natureza (JURAS, 2013). Frente ao caos vivenciado em grandes e pequenas cidades com sacolas plásticas, os alunos do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Agropecuária do IFTM *Campus* Uberlândia uma metodologia de produção de sacolas plásticas a partir do amido de milho. Por ser uma fonte abundante na natureza e possuir uma composição mais simples, o plástico feito do amido de milho se torna biodegradável e acessível. Com o uso de equipamentos laboratoriais do IFTM *Campus* Uberlândia, realizamos o processo de produção do plástico e assim alcançamos os objetivos de sua aplicação. O plástico produzido pode substituir filmes e outros plásticos finos usados como embalagens. Após o seu uso, o plástico biodegradável é consumido pelos microorganismos na forma de compostagem. Dessa forma, o bioplástico além de usar matéria-prima renovável, ser consumido pela natureza em menos de 180 dias, ainda pode ser usado como fertilizante e ajudar na limpeza de solos contaminados. Este projeto trabalho está

sendo apresentado em eventos locais, nacionais e em publicações técnico-científicas nacionais e internacionais.

Palavras-chaves: biodegradável; plástico; polímero.

Introdução

Os polímeros biodegradáveis podem ser degradados devido a diversos fatores: fotodegradação, oxidação, termodegradação, degradação mecânica, hidrólise, biodegradação, etc. (FECHINE, 2010). Desta maneira, observam-se dois modos diferentes de degradação: degradação abiótica (degradação que ocorre devido à ação de agentes na presença de oxigênio, água, luz solar, etc.) ou degradação biótica (degradação devido à ação de micro-organismos) que pode combinar-se em condições naturais para degradar polímeros, induzindo a diferentes graus de degradabilidade, isto é, fragmentação, solubilização, fragilização, pois cada ação isoladamente torna-se difícil (ROBEY *et al.*, 1989). A forma de aproveitar sua degradação relacionando o solo é por meio da compostagem, que devolve os nutrientes para o solo. Além disso, submetido a alterações de pressão e temperatura, o amido tradicional pode ser transformado em amido termoplástico, que adicionado com outros ingredientes forma o bioplástico.

Objetivos

O objetivo deste projeto foi de desenvolver uma metodologia que minimizasse o problema de poluição dos plásticos e que seja utilizado para solucionar, por meio de alternativas sustentáveis, o plástico comumente usado e com difícil decomposição, diminuir o impacto ambiental causado pelo mesmo em mares, zonas urbanas com entupimento de bueiros, contaminação de mananciais superficiais e solos, comprometendo a flora, fauna e quais outras vidas existentes e que fazem parte do nosso dia a dia, além do custo dessa nova metodologia sustentável ser altamente rentável e benéfica a todos sobreviventes do planeta.

Metodologia

A partir de uma mistura homogênea de água, amido de milho industrializado e glicerina de forma sustentável, elaboramos esse projeto. Utilizando, a cada 25 ml de água são adicionados 3,5 g de amido de milho, 2 ml de glicerina e 3 ml de cloreto de sódio. Após a mistura é necessário aquecer a solução a 95°C até ferver, utilizando o aparelho laboratorial de banho maria e misturar por 15 minutos com o aparelho desligado. Feito isso, a mistura se transforma em uma gelatina e está pronta para ser moldada. Para se alcançar a textura de um plástico filme, molda-se a gelatina em um recipiente com a espessura desejada. Para se obter o pH 7, adicionamos no mínimo 30 gotas de Hidróxido de sódio e fazendo testes para se alcançar esse pH. Por fim, o recipiente é levado para uma estufa de secagem com temperatura de 35°C- 36°C por 24 horas. O resultado final é o plástico biodegradável propriamente dito, que demora apenas, em média, 126 dias para se degradar no solo.

Resultados e discussão

Analisando os fatores, esse projeto beneficia a natureza, seres vivos na pretensão de um meio ambiente mais limpo, mostrando a importância da não utilização de meios não renováveis (petróleo) e o retorno dos nutrientes ao solo.

Considerações finais

O projeto é importante e útil para várias questões e trazem vários benefícios ambientais ligados às questões de sustentabilidade e preservação do ambiente. Campanhas estão sendo realizados pela ONU, por ONGs, Institutos de Pesquisas, etc., de todo o mundo, relacionado com o tema e, mostrando a importância da diminuição da poluição por plásticos não degradáveis.

Referências

GEYER, Roland; JAMBECK, Jenna R.; LAW, KaraLavender. “Produção, uso e destino de todos os plásticos já feitos.” *Science Advances* (2017).

JURAS, Ilidia da Ascenção Garrido Martins. “Plásticos biodegradáveis.” Consultora Legislativa da Área XI Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Brasília, julho de 2013.

MALI, S.; GROSSMANN, M. V. E.; YAMASHITA, F. “Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização.” SEMINA: Ciências Agrárias, Londrina, 2010.

SEBIO, Leonard. “Desenvolvimento de plástico biodegradável a base de amido de milho e gelatina pelo processo de extrusão: avaliação das propriedades mecânicas, térmicas e de barreira.” Tese apresentada ao curso de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas para a obtenção do título de Doutor em Tecnologia de Alimentos. Campinas, agosto de 2003.

Agradecimentos

Agradecemos a todas as pessoas envolvidas nesse projeto, direta e indiretamente, que contribuíram para a formação do mesmo, à Professora Orientadora Dra. Marília Cândida de Oliveira por seu constante esforço e comprometimento nas orientações; aos colaboradores pelas dicas de organização e realização do projeto. Assim, gratidão pelo auxílio de toda a equipe colaboradora.

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PESCARTE: GERAÇÃO DE TRABALHO E RENDA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Lucas Viana Aragão¹
Geraldo Márcio Timóteo²
Luana Leal Fernandes³

1. Função/Doutorando em Políticas Sociais. UENF. aragaoviana@gmail.com
2. Professor Doutor em Sociologia. UENF. geraldotimoteo@gmail.com
3. Mestre em Políticas Sociais. UENF. luanalealr@hotmail.com

RESUMO

O objetivo desse artigo centra-se em expor brevemente o processo de pesquisa - ação e extensão executado pela Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) como condicionante ambiental exigido pelo Instituto Brasileiro de Recursos naturais e Renováveis (IBAMA) à empresa petrolífera nacional Petrobrás chamado Projeto de Educação Ambiental (PEA) Pescarte. Esse projeto vêm executando ações de educação ambiental crítica e organização social junto as comunidades de pesca de sete municípios do estado do Rio de Janeiro, na região dos Lagos e Norte-Fluminense. Essas ações tem como uma das premissas utilizar projetos de geração de trabalho e renda como catalisador de processos organizativos que visam a construção de uma gestão ambiental pública onde aconteça a participação efetiva dos diversos grupos sociais, sobretudo aqueles em condição de maior vulnerabilidade ambiental, como as comunidades de pesca tradicionais do litoral e interior do território de abrangência.

Palavras-chave: Educação Ambiental Crítica, Licenciamento Ambiental, Comunidades de pesca tradicionais.

Introdução

O licenciamento ambiental é um importante instrumento de gestão da Política Nacional de Meio Ambiente, e, por meio dele, objetiva-se exercer o necessário controle sobre as atividades que interferem nas condições ambientais. Assim, materializa-se enquanto um mecanismo que busca romper com a tendência de ações corretivas e individualizadas ao adotar uma postura preventiva e dialogar, de forma transversal, com diferentes políticas sociais setoriais, públicas e privadas (IBAMA, 2017). Nas etapas previstas para a concessão das licenças ambientais, também são delimitadas condicionantes que devem ser atendidas ao longo desse processo, com vistas a mitigar e/ou compensar os impactos socioambientais ocasionados pelos empreendimentos licenciados, como por exemplo, os Projetos de Educação Ambiental - PEAs. Estes devem contribuir para o desenvolvimento de atitudes visando à participação individual e coletiva na gestão dos recursos ambientais e em decisões que afetam



a qualidade ambiental. Também devem possuir diretrizes que visam contribuir para a organização social e buscar formas de reduzir os impactos negativos causados pelos empreendimentos.

Um desses projetos, localizado na Bacia de Campos, criado para possibilitar a ampliação de oportunidades da melhoria da qualidade de vida e trabalho dos pescadores artesanais, assim como seus familiares, é o PEA Pescarte. Esse projeto está vinculado ao licenciamento oriundo do Termo de Ajustamento de Conduta de produção que envolve a instalação de sistemas de produção, estocagem e escoamento de 14 campos petrolíferos da Bacia de Campos, seguindo as diretrizes da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/2010, com o objetivo de executar ações de mitigação decorrente da exploração e produção de petróleo e gás desenvolvida pela Petrobras. A escolha pelos pescadores artesanais ancora-se na constatação da suscetibilidade desses sujeitos aos impactos das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, no qual são diretamente afetados por essas ações e, principalmente, pela disputa do espaço marítimo para execução de suas atividades econômicas.

Deste modo, pelo fato de essas atividades representarem fonte de ameaça aos recursos econômicos que se constituem recursos fundamentais dos meios de vida dos pescadores artesanais da região, foi proposto, como meio de mitigação desses impactos, a mobilização para a formação e capacitação dos sujeitos prioritários do processo educativo por meio da produção de conhecimentos capazes de gerar autonomia e emancipação dos participantes. Esse processo objetivou a elaboração de projetos de geração de renda como meio de estímulo e fortalecimento da organização social e das práticas culturais que favoreçam a consolidação das identidades produtivas dos sujeitos envolvidos. Com isso, tornou-se necessária a busca de insumos que possibilitassem a implantação de alternativas que pudessem viabilizar algum tipo de atividade econômica que reforçasse a identidade produtiva, resultando na melhoria da qualidade de vida dos pescadores artesanais a partir de alternativas locais.

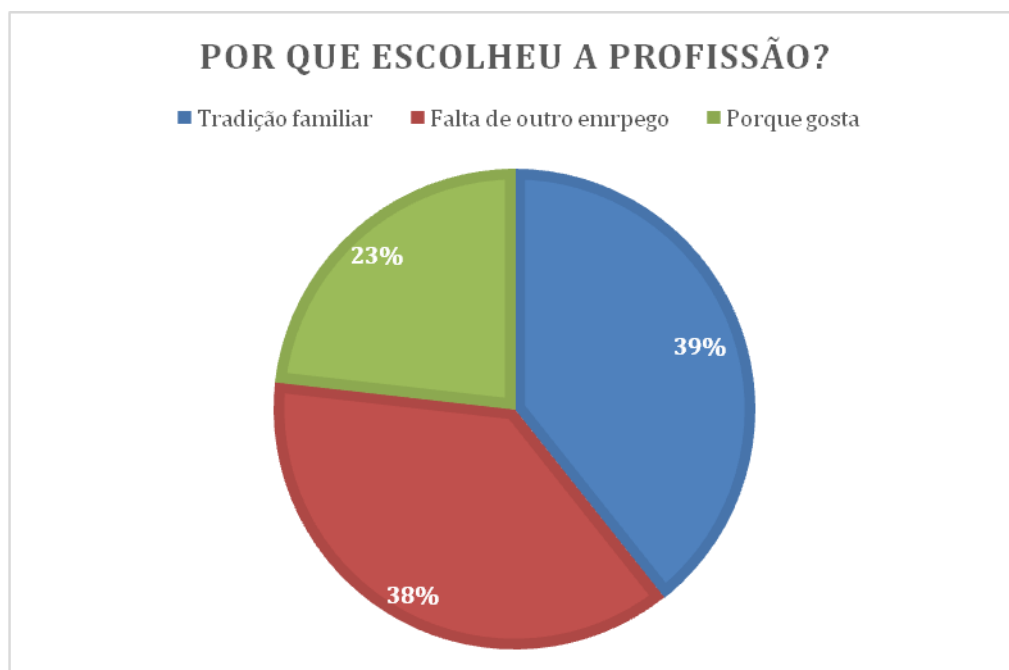
Esse público foi definido por meio da realização do Diagnóstico Participativo, sendo esse um processo realizado na Bacia de Campos, entre os anos de 2011 e 2012 que envolveu pessoas, grupos e instituições com vistas a levantar informações sobre os impactos das atividades de petróleo e gás e suas consequências, conflitos e desafios causados pela disputa no uso dos recursos naturais na região. Esse procedimento possibilitou identificar que as comunidades pesqueiras são os principais grupos sociais que sofrem impacto direto e indireto da produção de petróleo e gás. Além da ocupação do espaço marinho que afeta a pesca de forma direta, a dinâmica demográfica, ocupação e uso do solo e a pressão sobre a infraestrutura também são fenômenos que impactam indiretamente e de forma sinérgica as comunidades de pesca.

Assim, o principal objetivo do PEA Pescarte é incentivar a mobilização e organização dos sujeitos da ação educativa, com vistas ao desenvolvimento de projetos de intervenção para preservação e desenvolvimento socioambiental e econômico da população referida. Com isso, esperava-se que, por meio da oferta de cursos de capacitação sobre temáticas socioambientais, assim como questões técnicas e de produção, fossem ampliadas as capacidades intelectuais e profissionais das comunidades pesqueiras envolvidas como forma de qualificá-las para participarem adequadamente de todo o processo de gerenciamento da cadeia produtiva pesqueira.

A partir do estabelecimento do PEA Pescarte, em sua primeira fase, deu-se início ao processo da realização de um diagnóstico por meio de ações desenvolvidas pela equipe do projeto junto aos pescadores artesanais e suas comunidades localizadas na Bacia de Campos.

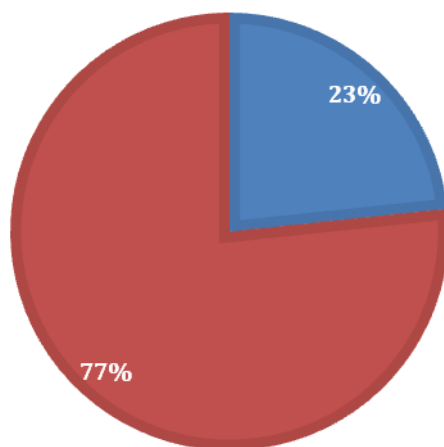
Um desses eventos foi denominado por “Reunião Pauta Aberta” onde foram discutidos, de forma ampla, os problemas da comunidade de pesca, e desenvolvidas pesquisas de natureza censitária qualitativas e quantitativas, por meio de instrumentos de coleta de dados associados à pesquisa de *survey*. Essas ações possibilitaram o contato contínuo das equipes de campo junto a esses sujeitos, oportunizando maior entendimento da complexa realidade social vivenciada por esse público prioritário.

Esse processo conseguiu o alcance do quantitativo de 4.234 pessoas na pesca artesanal nos sete municípios da Bacia de Campos abrangidos pelo PEA Pescarte (Arraial do Cabo; Cabo Frio; Campos dos Goytacazes; Macaé; São João da Barra; São Francisco do Itabapoana e Quissamã). Para melhor demonstração, os resultados serão apresentados em forma de gráficos. Cabe destacar que foram elencadas as respostas mais recorrentes para cada questão e, portanto, nem todas as opções estarão aqui apresentadas.



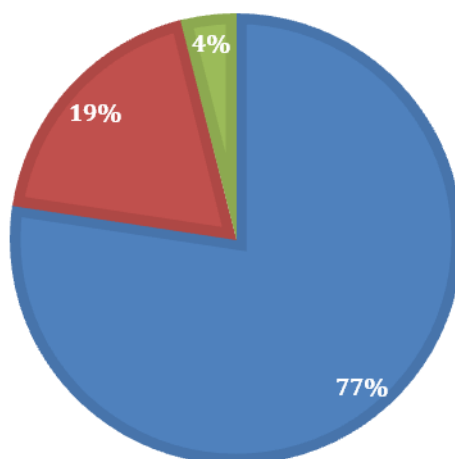
EM ALGUM MOMENTO DA SUA VIDA, O (A)
SR. (SRA.) DEIXOU DE SER PESCADOR (A)?

■ Sim ■ Não



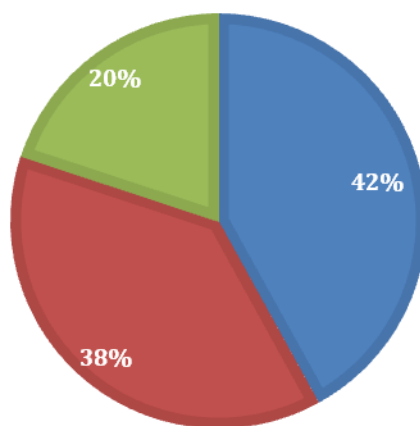
O SR. (SRA.) TEM INTENÇÃO DE PERMANECER NA PROFISSÃO DE PESCADOR (A) ARTESANAL?

■ Sim ■ Não ■ Em dúvida



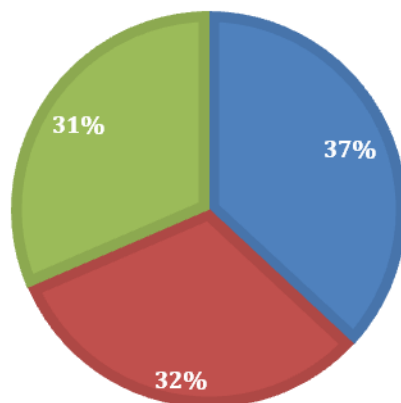
POR QUE O (A) SR. (SRA) DEIXOU DE SER PESCADOR (A)?

■ Melhor oportunidade de trabalho ■ Pesca Ruim ■ Baixo rendimento financeiro



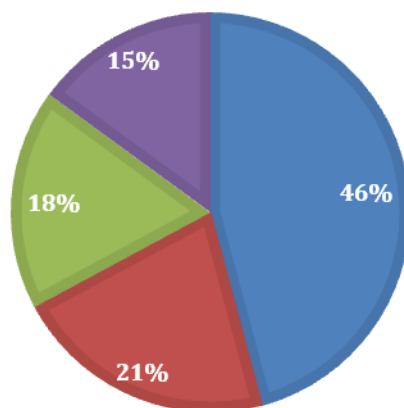
**POR QUE O (A) SR. (SRA.) NÃO TEM A INTENÇÃO
DE PERMANECER NA PROFISSÃO DE PESCADOR
(A) ARTESANAL?**

■ Sem rendimento certo ■ Atividade desgastante ■ Atividade não é uma boa atividade econômica



EM SUA OPINIÃO, QUAL É A PRINCIPAL DIFICULDADE PARA A ATIVIDADE PESQUEIRA?

- Diminuição da quantidade do pescado
- Poluição das águas
- É uma atividade custosa
- Falta de organização dos pescadores



Com base nos dados apresentados, depreende-se que apesar de a maioria dos sujeitos entrevistados desejar permanecer na pesca artesanal, essa atividade não se traduz como meio suficientemente rentável para produção de subsistência dessa classe e de seus familiares. Esse fato pode ser corroborado por meio de outro dado coletado, no qual identificou que o rendimento mensal médio dos pescadores seria, na época da realização da pesquisa, de R\$ 1.034,00 e que o quantitativo mínimo que possibilitaria a sobrevivência pela atividade pesqueira seria de R\$ 2.001,00. A oscilação dessa renda mensal também faz com que os pescadores (as) não tenham intenção de permanecer na atividade, e esse fato demanda ações que visam ofertar a esses sujeitos, condições que possam gerar estabilidade na renda e, conseqüentemente, segurança alimentar de seus entes. Uma das questões também abordou sobre se esses sujeitos dariam preferência na venda para um empreendimento associativo de pesca artesanal, sendo respondido por 93,2% dos entrevistados que “sim” e, quando



questionados se aceitariam fazer parte do empreendimento associativo da pesca artesanal, 87,6% também responderam que “sim”. Dentre esses que demonstraram interesse, o percentual de 31,6% sinalizou a preferência de atuarem em unidades produtivas, enquanto 68,4% demonstraram interesse por atuarem em unidades de beneficiamento de pescado.

A seguir um breve histórico das discussões iniciais, por município, que culminaram em um primeiro levantamento das demandas organizacionais ambientais e produtivas:

São Francisco do Itabapoana

O município de São Francisco de Itabapoana, localizado no Estado do Rio de Janeiro, possui área de 1.122,438 km² e população estimada para 2017 de 41.191 habitantes (Censo IBGE/2010). A economia municipal baseia-se na lavoura canavieira, na pecuária, na fruticultura e na pesca. Com base do registro de geral da pesca (RGP), o município possui 2196 pescadores artesanais cadastrados. Segundo o Diagnóstico Participativo (DP), as dificuldades econômicas e sociais no município resultam em um processo de êxodo que desestrutura as famílias, principalmente os jovens, trabalhadores da pesca artesanal e da agricultura familiar, o que pode levar ao enfraquecimento da organização social tradicional e, em casos extremos, ao desaparecimento de algumas culturas produtivas (DP, versão resumida, 2010, p. 24). Para a escolha e desenvolvimento dos projetos de Geração de Trabalho e Renda foi feita parceria entre equipe técnica do e os sujeitos da ação educativa que, por meio da união dos conhecimentos técnicos e tradicionais, pleitearam os empreendimentos necessários ao pleno desenvolvimento econômico e social da comunidade de pesca.

No decorrer das ações do PEA, foi evidenciada, pela comunidade pesqueira a necessidade de se pensar em estratégias que pudessem impulsionar a comercialização do pescado na região, visto sua desvalorização quando há aumento de oferta. Além disso, foram levantadas, constantemente, questões acerca da influência negativa das atividades petrolíferas para a pesca. Nessas discussões, foi possível perceber que a classe pesqueira levantou a falta de pescado como um problema para a comunidade, além da seca e da salinização do rio. Assim, foi iniciado o debate sobre o modo como o PEA poderia fortalecer a organização comunitária, visto que a comunidade levantou a importância da união da classe pesqueira frente aos atravessadores, além da criação de cooperativas, como maneira de valorizar o preço do pescado e fomentar sua comercialização.

Com a consolidação do Grupo Gestor no município, eleito pelas comunidades pesqueiras com o intuito de representá-las e, assim, discutir os projetos de Geração de Trabalho e Renda que melhor atendessem às necessidades dos municípios, de modo que houvesse o fortalecimento da organização da classe por meio desses projetos, pôde-se observar que foram levantadas questões como a necessidade de fábrica de ração que utilizasse como insumo os rejeitos de pescado; projetos de processamento e beneficiamento de pescado com espaço para estocagem e comercialização; uma fábrica de gelo para abastecer as unidades de beneficiamento e a viabilização do transporte dos produtos.

São João da Barra

O município de São João da Barra, localizado no Estado do Rio de Janeiro, possui área de 458,611 km e população estimada de 2017 são de 35,174 habitantes (IBGE, 2010). Segundo o Diagnóstico Participativo (DP), as principais atividades econômicas de São João da Barra são turismo, agropecuária, olericultura e fruticultura nativa, pesca, indústria de

bebidas e usina de açúcar (DP, 2010). Com base do registro de geral da pesca (RGP), o município possui 803 pescadores artesanais cadastrados. Por meio das atividades desenvolvidas pelo PEA Pescarte, foi suscitado o debate junto aos comunitários acerca dos empreendimentos previstos para produção e beneficiamento de pescado.

Como pontos positivos principais em relação à implantação de empreendimento de produção, os sujeitos que participaram das ações destacaram as áreas coletivas; possibilidade de doação de terreno pelo poder público; consecução do selo de economia solidária; força de vontade do Grupo Gestor e conhecimento de mercado. Ainda completaram que necessitavam da implantação dos tanques de aquicultura para complemento de renda, devido à falta de pescado e inviabilidade dos idosos exercerem a função de pescador; a diversidade e quantidade de pescado disponíveis nos rios está cada vez mais escassa.

Já com relação aos empreendimentos de beneficiamento, apontaram como pontos positivos, a oportunidade para abertura de vendas internas e externas; fortalecimento da merenda escolar; venda do produto pronto para o comércio local; possibilidade do estabelecimento de parcerias com instituições públicas; criação e comercialização de produtos artesanais e ampliação da participação de mulheres no empreendimento. Durante o período de atuação do PEA Pescarte, houve diversos momentos para a discussão com a comunidade pesqueira acerca dos principais problemas relacionados à cadeia da pesca. A partir dessas discussões, seria possível estabelecer soluções por meio da construção participativa de projetos de Geração de Trabalho e Renda que fossem considerados necessários para o município. Em seguida, a comunidade pesqueira elegeu gestores com a finalidade de representá-las na elaboração dos PGTR mais adequados para o município.

Após intensas discussões acerca dos PGTR no município de São João da Barra, pôde-se observar que os sujeitos da ação educativa possuem interesse em trabalhar com a produção e o beneficiamento do pescado, visto que estas atividades já são realizadas em alguma escala no município e abrange toda a cadeia produtiva do pescado, gerando trabalhos para os envolvidos (pescadores, pescadoras, filhos e filhas de pescadores, fileteiras, beneficiadoras, entre outros envolvidos com a cadeia da pesca). Nesse sentido, com o intuito de alcançar o objetivo do PEA Pescarte e fortalecer a organização da comunidade pesqueira por meio da construção participativa de projetos de Geração de Trabalho e Renda, tem-se como demandas levantadas de empreendimentos para o município de São João da Barra, Unidade de Beneficiamento de Pescado de grande porte; Unidades de Beneficiamento de Pescado de pequeno porte e Unidades de Aquicultura.

Campos dos Goytacazes

O município de Campos dos Goytacazes, localizado no Estado do Rio de Janeiro, possui área de 4.026,696 km² e população estimada para 2017 de 490.288 habitantes (Censo IBGE/2010). De acordo com o Diagnóstico Participativo (DP), desde de 1970, Campos desenvolve atividades ligadas à indústria do petrolífera, sofrendo influência direta das atividades de exploração e produção de petróleo e gás na Bacia de Campos (DP - versão resumida, 2010, p. 23). O município é também um importante polo pesqueiro, como aponta os dados da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), o qual apontou que Campos produziu 40.812,00 Kg de pescado apenas nos meses de janeiro e fevereiro de 2015 (FIPERJ, 2015, p. 20). Com base no Registro Geral da Pesca (RGP), o município possuía 771 pescadores artesanais cadastrados em 2013 (dados mais recentes disponíveis). No entanto, de acordo com o Superintendente da Pesca e Aquicultura de Campos dos Goytacazes, a

pesca no município gera 5 mil empregos diretos e 15 mil indiretos, mostrando a relevância econômica desse setor para a cidade e região.

No decorrer das atividades do PEA Pescarte, pôde-se identificar que os pescadores artesanais do município e que participam do projeto, apontam como um elemento dificultador para a subsistência das atividades pesqueiras a falta de pescado e a crise hídrica instalada na região, que, conseqüentemente, gera instabilidade financeira e perda de políticas públicas para a pesca e déficit da produção pesqueira. Pode-se observar também a vontade desses sujeitos em desenvolverem empreendimentos voltados para a produção de pescado e a necessidade de organização desses empreendimentos em cooperativas, a fim de suprir as necessidades expostas. Nesse sentido, os participantes do PEA também apontaram o desejo pela criação de peixes em cativeiro para atender às necessidades de falta de água e de pescado, além da criação de cooperativas para valorizar o trabalho dos pescadores e das marisqueiras.

Em continuidade, ressalta-se que este documento também apresenta solicitações das comunidades para a viabilização do transporte dos produtos. Após todas as discussões acerca dos PGTR, pôde-se perceber que, no atual contexto de falta de água e poluição dos corpos hídricos do município, a manutenção e viabilidade da atividade pesqueira para pescadores continentais só será possível com a criação de peixes em cativeiro, o que foi corroborado neste documento por meio das reivindicações dos sujeitos da ação educativa. Para os pescadores marítimos, pescadores continentais e, principalmente para as mulheres envolvidas na cadeia da pesca (esposas e filhas de pescadores), faz-se importante uma estrutura de beneficiamento, estocagem e comercialização de pescado tanto para manter e viabilizar as atividades que os mesmos já exercem, quanto para agregar valor aos seus produtos.

Quissamã

O município de Quissamã, localizado no Estado do Rio de Janeiro, possui área de 712.867 km² e população estimada para 2017 de 23.535 habitantes (Censo IBGE/2010). De acordo com o Diagnóstico Participativo (DP), Quissamã é um município que possui fortemente a agropecuária e a produção de cana-de-açúcar em sua história econômica e com a descoberta de petróleo na Bacia de Campos, o município passou a receber altos recursos financeiros advindos dos royalties do petróleo (DP, versão resumida, 2010, p. 22 e 23). Com base no Registro Geral da Pesca (RGP), o município possui 234 pescadores artesanais cadastrados.

Durante o desenvolvimento das ações do PEA Pescarte, foi possível identificar que os comunitários que participaram desses momentos, de forma espontânea, demonstraram interesse em desenvolver empreendimentos voltados para a criação de pescado, visto a sua escassez na região e, assim, a dificuldade de obter pescado, impactava negativamente a renda familiar, assim como a manutenção da atividade pesqueira. Do mesmo modo, foi realçada a dificuldade na compra de gelo, bem como seu transporte e o do pescado, o que também tornava a atividade pesqueira custosa e, como alternativa, destacaram o estabelecimento de uma cooperativa como um instrumento que poderia disponibilizar melhorias para a atividade pesqueira na região.

Nesse sentido, os pescadores e comunitários apontaram a necessidade de criação de pescado em cativeiro, devido seu déficit na natureza e pela crise hídrica na região e, também solicitaram, uma fábrica de gelo para o município. Durante o período de transição do PEA Pescarte, a empresa de engenharia também realizou um levantamento dos empreendimentos solicitados pela comunidade, ratificando o desejo da mesma em adquirir empreendimentos de

aquicultura, juntamente com a possibilidade de realizá-lo juntamente com a hidropônica. Houve também manifestação sobre uma central de beneficiamento de pescado e comercialização e uma estrutura para reaproveitamento de resíduos.

Macaé

O município de Macaé, localizado no Estado do Rio de Janeiro, possui área de 1.216,846 km² e população estimada para 2017 de 244.139 habitantes (Censo IBGE/2010). De acordo com o Diagnóstico Participativo (DP), em 1974, a descoberta de petróleo na Bacia de Campos modificou a dinâmica do município que passou a ser reconhecido internacionalmente como “capital do petróleo”. Este dado possui relevância pois, conforme descrito no Diagnóstico do PEA-BC acerca de Macaé, os impactos da indústria de petróleo e gás afetam não apenas os moradores urbanos periféricos, mas também os pescadores marítimos. Em se tratando dos pescadores, conforme aponta o DP, a ocupação do espaço marinho pela indústria é um dos principais problemas vivenciados, pois possuem sua atividade cotidiana da pesca impactada. (DP, versão resumida, 2010, p. 21).

Dados disponibilizados pela prefeitura de Macaé informam que a pesca funciona como um dos setores mais importantes na economia local e, por conta disto, a prefeitura continuaria fornecendo todo o apoio necessário para o crescimento do trabalhador e, por conseguinte, do setor pesqueiro que, conforme dados de 2012, abrangiam cerca de três mil famílias ou, com dados de 2007, 15 mil pessoas vivem direta ou indiretamente da atividade. Com base na consulta realizada no Portal da Transparência do Governo Federal, 806 pescadores artesanais foram beneficiados com o seguro defeso no município, o que evidencia parte do número de trabalhadores desta atividade que possui cadastro no Registro Geral da Pesca (RGP). O município é descrito como um dos principais polos pesqueiros do estado, como aponta os dados da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), o qual apontou que produção anual de Macaé equivale a 497.149,06 Kg de pescado no ano de 2015 (FIPERJ, 2015, p. 20).

Com o desenvolvimento das atividades do PEA Pescarte, foi possível identificar que os pescadores artesanais e comunitários desse município destacaram como uma das principais dificuldades dos pescadores, a negociação do pescado com os atravessadores e demais compradores e, portanto, este fato afeta diretamente o pescador, que tem sua renda final impactada. As discussões suscitadas em relação aos possíveis empreendimentos a serem implementados no município tiveram como base as potencialidades do local como, por exemplo, a pesca em alta escala, e também as dificuldades do município com a poluição e eventuais déficits de produção que proporciona instabilidade financeira. Por conta destes elementos as discussões direcionaram-se para empreendimentos que suprissem as debilidades e potencialidades apontadas, a saber as Unidades de Beneficiamento, objetivando agregar valor ao pescado e garantindo também novas oportunidades de emprego para o município; e unidades de produção de pescado para a região, como alternativa para reverter a situação apresentada.

Com isso, durante a ocorrência das reuniões, houve o fortalecimento dos discursos acerca das Unidades de Beneficiamento de Pescado e de projetos de Aquicultura, por meio dos apontamentos dos grupos gestores que pensaram em alternativas tanto para a criação de pescado e mercado deste produto para as unidades de beneficiamento, quanto para a formatação dessas unidades que fariam também a estocagem do pescado. Além disso, os partícipes do projeto levantaram a importância da viabilização de transporte para a realização da logística do produto. Os participantes descreveram que a criação das Unidades de

Beneficiamento no município de Macaé funcionaria como forma de criar preços de tabela para que, assim, conseguissem um preço justo para seu pescado. Houve, ainda, apontamentos sobre a possibilidade de uma fábrica de ração e a inviabilidade de fornecimento de combustível pelo PEA, sendo pensada como alternativa para este último, a busca por subsídio por meio da prefeitura.

Dessa forma, com o intuito de alcançar o objetivo do PEA Pescarte e fortalecer a organização da comunidade pesqueira, por meio de projetos de Geração de Trabalho e Renda, foram validados os seguintes empreendimentos para o município de Macaé: Unidades de Beneficiamento de Pescado de grande porte com câmara de estocagem;

Cabo Frio

O município de Cabo Frio, localizado no Estado do Rio de Janeiro, possui área de 410,418 km² e população estimada para 2017 de 216.030 habitantes (Censo IBGE/2010). Cabo Frio encontra na pesca e no turismo suas principais atividades econômicas, juntamente com vestuário (moda praia), extração de petróleo, agricultura, agropecuária e artesanato. Com base na consulta realizada no Portal da Transparência do Governo Federal, 562 pescadores artesanais foram beneficiados com o seguro defeso no município, o que evidencia parte do número de trabalhadores desta atividade que possuem cadastro no Registro Geral da Pesca (RGP). De acordo com o Diagnóstico Participativo (DP), os pescadores, incluindo os artesanais, são o grupo social que possui relação mais próxima com os impactos da indústria de petróleo, especialmente pelas atividades de sísmica (DP, versão resumida, 2010, p. 18). Ainda com base no DP, desde de 1997, Cabo Frio possui relação com a indústria petrolífera, ao passar a receber os royalties do petróleo, sendo a compensação financeira parte significativa da receita do município, o que resultou em uma considerável dependência orçamentária (DP - versão resumida, 2010, p. 17).

No início das atividades desenvolvidas pelo PEA Pescarte, os pescadores artesanais do município apontaram a necessidade da valorização do preço do pescado por meio da criação de um entreposto pesqueiro para o município, a fim de que o produto pudesse ser beneficiado e estocado e, assim, aumentasse seu valor comercial e, também, por meio do fortalecimento da classe pesqueira que poderia ser realizada por meio da criação de uma cooperativa que trabalhasse com o pescado, de modo a valorizar o seu preço e, conseqüentemente, o trabalho dos pescadores(as). Foi possível observar que a partir das discussões com as comunidades pesqueiras sobre os empreendimentos que os gestores estavam levantando como necessários para a região, os participantes aprovaram e reforçaram a necessidade de uma estrutura de beneficiamento e comercialização de pescado, geridos a partir da organização de uma cooperativa que, segundo eles, auxiliaria na comercialização do pescado, na compra de petrechos de pesca e no financiamento de embarcações.

Arraial do Cabo

O município de Arraial do Cabo, localizado no Estado do Rio de Janeiro, possui área de 158,952 km² e população estimada para 2017 de 29.304 habitantes (Censo IBGE/2010). De acordo com o Diagnóstico Participativo (DP), 2011 foi um marco para Arraial do Cabo, ano em que o município foi incluído na zona de produção principal de petróleo do Estado do Rio de Janeiro, ocasionando um aumento significativo no valor dos royalties e, por conseguinte, na influência direta das atividades de exploração e produção de petróleo e gás na Bacia de

Campos. Dessa maneira, como descrito pelo DP, torna-se possível compreender que a ocupação do espaço pela indústria petrolífera é o principal tema que interfere na realidade dos pescadores ouvidos em Arraial do Cabo. (DP - versão resumida, 2010, p. 18).

O município é também um importante polo pesqueiro, como aponta os dados da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), o qual apontou que Arraial produziu 38.532,23 Kg de pescado nos meses de janeiro a abril de 2015 (FIPERJ, 2015, p. 20). Com base na consulta realizada no Portal da Transparência do Governo Federal, 339 pescadores artesanais foram beneficiados com o seguro defeso no município, o que evidencia parte do número de trabalhadores desta atividade que possuem cadastro no Registro Geral de Pesca (RGP). Outro marco positivo importante para o município, sem relação direta com a indústria petrolífera, foi a criação da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, em 1997, com o objetivo de preservar a identidade cultural da pesca, assim como garantir o uso racional e sustentável dos recursos pesqueiros da região.

No início do desenvolvimento das atividades do PEA Pescarte no município, os pescadores explicitaram suas dificuldades no que se refere à comercialização do pescado e destacam a fragilidade e desvalorização de seu trabalho por conta da dependência que possuem com atravessadores e outros negociantes e pela impossibilidade em colocar um preço justo em sua produção, de modo que não comprometa sua renda. No que tange às necessidades enfrentadas pela comunidade pesqueira do município, ressalta-se a baixa organização da classe pesqueira; falta de frigorífico, de fábrica de gelo e de uma estrutura de beneficiamento de pescado. Pôde-se observar também o desejo desses sujeitos em desenvolver empreendimentos voltados tanto para a produção quanto para o beneficiamento do pescado e a necessidade de organização desses empreendimentos em modelos cooperativistas, a fim de suprir as necessidades anteriormente expostas.

As necessidades apontadas pela classe pesqueira fortalecem os debates sobre o modo como o PEA poderia fortalecer a organização comunitária por meio do desenvolvimento dos PGTR, uma vez que as falas acima citadas destacam a importância da organização e evidenciam o desejo desses sujeitos em obter uma unidade de beneficiamento de pescado com câmaras de estocagem para que possam, assim, suprir a falta de locais de trabalho; uma fábrica de gelo; além da criação de estruturas associadas a cooperativas que, por sua vez, agregariam valor ao trabalho das pescadoras, pescadores e das marisqueiras tornando possível também uma real negociação de sua produção.

No decorrer das reuniões, os grupos gestores fortaleceram o discurso sobre a importância das unidades de beneficiamento por considerarem uma das necessidades primárias dos pescadores que já realizam a atividade extrativista. No entanto, também surgiu a necessidade, de um projeto direcionado aos pescadores de águas interiores que enfrentam dificuldades constantes na lagoa, como a escassez de pescado e poluição, que tem ocasionado mortandade do pescado, afetando a atividade pesqueira e, conseqüentemente, a renda do pescador. Assim, por conta destes fatores citados, surgiu a demanda da criação de organismos aquáticos (ex: peixes, moluscos) em sistemas de cultivo como, por exemplo, tanques e *long-line*, também descritas como unidades de aquicultura, maricultura.

Também foi possível perceber que, para os pescadores de águas interiores, além das dificuldades com a precificação do pescado, outra dificuldade é a poluição dos recursos hídricos, que influencia diretamente no declínio na produção de pescado, fazendo com que os mesmos migrem para outras atividades. Foi discutida, ainda, a falta de reconhecimento e valorização da mulher na atividade pesqueira e, portanto, os participantes reforçaram a importância de um frigorífico, de modo a estocar, beneficiar e comercializar o pescado, de

modo a valorizar os profissionais da pesca artesanal no município e de uma fábrica de gelo que atendesse ao frigorífico.

Baseando-se no discurso dos pescadores ao longo do período de atuação do PEA Pescarte, o projeto de maricultura apresentou-se como um dos projetos previstos para Arraial devido ao município ser uma região com grande potencial de cultivo e por ter áreas reservadas pela Reserva Extrativista para possíveis implementações de fazendas marinhas. Outro fator que fomenta a demanda pelo projeto de maricultura se deve ao fato de ter tido iniciativas relacionadas a esse projeto, algumas de sucesso em funcionamento, que proporcionaram algum tipo de formação e relação dos pescadores com esse modelo de empreendimento. Para os pescadores de águas continentais o discurso sobre a escassez do pescado, poluição e dificuldade de exercer a pesca na lagoa e no espaço marítimo da região distrital alimentou as reivindicações por projetos de produção de pescado para atender as necessidades dos pescadores e familiares destas localidades.

Para as pescadoras e pescadores marítimos e, principalmente para as demais mulheres envolvidas na cadeia da pesca (esposas e filhas de pescadores), se faz importante uma estrutura de beneficiamento e estocagem de pescado tanto para manter e viabilizar as iniciativas já existentes, quanto para agregar valor aos seus produtos.

Objetivo

Assim, o projeto vem atuando na mobilização, organização, desenvolvimento econômico, político e social das comunidades pesqueiras, referenciado na sustentabilidade e sobre a ótica da equidade ambiental, a partir de ações educativas orientadas à busca da emancipação social das comunidades alcançadas pela educação ambiental crítica. No cenário atual — em que as políticas públicas destinadas às comunidades tradicionais foram rapidamente ou extinguidas ou desestruturadas —, os pescadores(as) necessitam urgentemente realizar o necessário debate sobre o papel do Estado em relação à cidadania e aos direitos das populações tradicionais em que se incluem. Essa perspectiva destina-se à compreensão sobre o Estado, à luta por direitos sociais e o campo da gestão ambiental pública, situando a contribuição e os limites do licenciamento ambiental e das medidas mitigadoras, tendo como norte das ações a serem desenvolvidas os aspectos emancipatórios envolvidos na pedagogia freireana.

Para tanto, é necessário que se busque o fortalecimento das ações que permitam a ocorrência de reuniões frequentes orientadas à discussão de questões de interesse coletivo e cuja prática esteja vinculada à construção do consenso — elemento motriz da prática da democracia popular —, e na manutenção de projetos de intervenção para a preservação e desenvolvimento socioambiental e econômico desta população tradicional.

Metodologia

A base conceitual e metodológica da proposta do PEA Pescarte – Linha de Ação A, requer a prática de uma educação ambiental crítica que seja capaz de identificar e problematizar as múltiplas dimensões sociais que tornam as condições econômicas e sociais adversas ao fortalecimento da organização social por meio de um projeto de GTR de cunho solidário desenvolvido junto às comunidades tradicionais de pesca.

Dessa maneira, as atividades desenvolvidas pelo PEA preveem a realização de atividades em 5 fases bienais e 1 quadrienal, sendo elas: 1) a mobilização e organização dos



Sujeitos da Ação Educativa; 2) a escolha e o planejamento do Projeto de GTR; 3) a implantação do Projeto de GTR escolhido (fase de 4 anos); 4) a Construção Coletiva e Dialógica de Habilidades Sócio Democráticas; 5) a Construção Coletiva e Dialógica de Habilidades Administrativas e; 6) a Consolidação e Emancipação dos Processos de Desenvolvimento Organizativo.

Considerando que o processo contínuo de formação estará voltado para a organização social dos grupos vulneráveis, algumas ações estarão voltadas para a mobilização e outras para a formação e capacitação dos sujeitos prioritários do processo educativo. Isto ocorrerá por meio da produção de conhecimentos capazes de gerar autonomia (FREIRE, 1996) dos participantes, na busca por uma melhor compreensão sobre a degradação ambiental de seus territórios e recursos pesqueiros, e sua maior inserção nas decisões que envolvem seu processo produtivo.

Para que seja possível a criação de espaços dialógicos de problematização e de construção de conhecimentos críticos favoráveis à intervenção na realidade protagonizada por grupos sociais vulneráveis, optou-se pela continuidade no uso da metodologia da pesquisa ação (THIOLLENT, 1980, 1985, 1986; BARBIER, 1985). O que envolve técnicas que aproximarão a comunidade pesqueira dos processos de produção da crítica social, utilizando-se, para isso, de oficinas, teatro e grupos focais, sempre que oportuno.

Resultados e Discussão

A partir desses dados, estão sendo desenvolvidos projetos de Geração de Trabalho e Renda, elaborados conjuntamente com a classe pesqueira, intermediado pelo Grupo Gestor. Para tal, esses sujeitos, participam desde a execução da primeira fase de cursos de qualificação delineados com o objetivo de desenvolver capacidades de gerar produtos sustentáveis para o mercado a partir da formação de uma nova cultura baseada na participação comunitária, na cooperação, na criatividade considerando os pressupostos da economia solidária, assim como soluções que permitam articular alternativas ao sistema de produção, escoamento e consumo, com o foco na valorização do ser humano e nas suas capacidades produtivas e organizativas.

Ao fim da primeira fase foi possível identificar duas principais questões para a problemática da pesca: por um lado uma crise hídrica e de pescado (sobretudo na pesca continental) e por outro um baixo valor de primeira venda do pescado (sobretudo a pesca marítima de interior). Apesar de a região da Bacia de Campos ser grande produtora de pescado, é possível afirmar que desse recurso não é extraído o valor máximo possível, ocasionando a geração de pouca renda para a classe pesqueira e para a região. Um dos motivos é o direcionamento desse pescado para ser beneficiado em locais, muitas vezes, distantes da captura, no qual a partir desse processo, é agregado valor ao produto que não se traduz em ganhos expressivos para a classe produtora.

Os projetos de Geração de Trabalho e Renda estão sendo desenvolvidos baseados em debates suscitados constantemente, entre pescadores e comunitários, juntamente com especialistas convocados a opinar sobre as possibilidades existentes para a melhoria da renda desses sujeitos, assim como de sua família, dentro da cadeia produtiva da pesca. Nesse sentido, também estão sendo trabalhados junto a esse público, a necessidade de que os projetos possuam viabilidade técnica, econômica, social e ambiental. Dentro da lógica participativa de um projeto de educação ambiental e atendendo a necessidade de uma

assessoria técnica para uma intervenção qualificada nessa realidade social, duas linhas principais de atuação foram construídas em conjunto com a comunidade:

1- Em relação aos grupos com a problemática predominante da crise hídrica e de pescado, muitos deles haviam começado a praticar a aquicultura como alternativa e baseado nessa realidade foi elaborado um projeto de sistema de aquicultura, que pode ser sinérgico com produção agrícola.

2- Em relação aos grupos com a problemática predominante do baixo valor de primeira venda do pescado, a opção construída se inspira em uma realidade de muitas beneficiadoras empregadas em condições precárias, e, portanto, as unidades de beneficiamento de pequeno porte poderiam dar melhores condições de trabalho a esse grupo e agregar valor a primeira venda dos pescadores.

Esses dois projetos, conjuntamente formam um sistema semi-fechado de produção e beneficiamento. Ele carece de um sistema para lidar com resíduos, o que se relaciona a proposta de empreendimento da fábrica de farinha, que utiliza esses resíduos como matéria-prima.

Considerações Finais

As ações que vem sendo desenvolvidas ao longo de quatro anos tem se mostrado de grande efetividade, as comunidades de pesca envolvidas vem passando por diversos processos formativos relativos a educação ambiental crítica, economia solidária e controle social visando a construção de competências voltadas a uma intervenção qualificada na gestão ambiental pública. Para além disso a construção participativa dos projetos de geração de trabalho e renda mobiliza ações e vem construindo um processo de aprendizagem desses atores acerca dos processos de negociação institucional envolvidos. Esses dois processos convergem na prática em conquistas sociais de incidência nos poderes públicos municipais dos municípios envolvidos: participação em conselhos, audiências públicas, conquistas nos orçamentos públicos anuais, criação de secretaria de pesca. O grande desafio futuro diz respeito a capacitação de caráter mais técnico e a conciliação de uma gestão financeira eficiente e transparente das cooperativas de produção beneficiamento e comercialização de pescado.

Referências

BARBIER, René. "A pesquisa-ação na instituição educativa" - 1ª ed. - Rio de Janeiro - Ed. Jorge Zahar – 1985.

CHARTIER, Roger. A Beira da Falésia: a história entre incertezas e inquietude. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre. Editora Universidade / UFRGS, 2002.

Censo Nacional Brasileiro. IBGE, 2010.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Monitoramento de Desembarque Pesqueiros. FIPERJ, 2015.

Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº01/10



Relatório Final do Diagnóstico Participativo do PEA-BC. PETROBRÁS, AECOM, 2010.

THIOLLENT, Michel. "Metodologia da Pesquisa-ação" - 1ª ed. - São Paulo - Ed. Cortez – 1947.



A EDUCAÇÃO GERANDO A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL: PERFIL DOS FREQUENTADORES DA PRAIA DE PONTA NEGRA, ZONA SUL DE NATAL-RN

Gabryell Luiz Barros de Sena Pereira¹
Maria Eduarda Fernandes Rocha²
Kivia Moreira Nunes³
Maria Gabriella Pinheiro de Oliveira⁴
Carmem Sara Pinheiro de Oliveira⁵
Jairo Rodrigues de Souza⁶

1. Aluno do Técnico Integrado em Controle Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. gabryelluiz07@hotmail.com
2. Aluna do Técnico Integrado em Controle Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. eduardafernandes02@hotmail.com
3. Aluna do Técnico Integrado em Controle Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. kikinha_nunes@hotmail.com
4. Aluna de Graduação em Nutrição/Gestão Hospitalar. Universidade Potiguar/Universidade Federal do Rio Grande do Norte. gabriella_gaby9@hotmail.com
5. Bióloga/Mestra. Universidade Federal de Santa Catarina. sarinhac.s@hotmail.com
6. Professor/Mestre. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. jaiorodriguessouza@gmail.com

RESUMO

No decorrer do verão, as atividades que contribuem para o aumento do lixo nas praias tendem a crescer devido ao forte fluxo de turistas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi traçar um perfil dos usuários da praia de Ponta Negra, localizada no sul de Natal-RN e a opinião dos mesmos em relação ao despejo de rejeitos na orla. Foram realizadas visitas durante os meses de abril a junho de 2018 e, coletas *in loco* para acompanhamento dos hábitos da comunidade local, banhistas do estado e turistas de todo o mundo. Também foram aplicados em três áreas de estudos (A1, A2 e A3) questionários em 931 banhistas, acerca do seu perfil, descarte inadequado de resíduos (gerado diariamente neste importante ponto turístico) e conscientização ambiental. Diante disso, os seguintes resultados abordaram que a faixa etária foi mais 30 anos em todas as áreas com as respectivas percentualidades: 70,83%, 66,23% e 60,77%. Sexo feminino, masculino e outros, localidade (especificando se eram habitantes locais ou turistas) e renda familiar entre 1, 2, 3, 4 ou maior que 5, essas que tiveram função de levantar um perfil bem mais pessoal de cada entrevistado. Já as perguntas relacionadas à praia foram as seguintes: se já presenciaram alguém jogando lixo ou se já cometeram tal ato, a frequência em que cada um a frequentava e se considerava a praia limpa. Também, foi solicitado que dessem sugestões para uma praia mais limpa e tais como: ação mais efetiva dos órgãos públicos, fiscalização e multas, aumento do número de lixeiras, educação ambiental, materiais biodegradáveis, mídia, coleta de lixo, cada um ser responsável pelo seu lixo, entre

outros. Por isso, é necessário que se invista mais em educação ambiental para que a população tenha mais consciência de que se deve ter uma preocupação maior no que concerne à preservação da orla da praia, vida marinha e da própria saúde da população que vive no entorno da praia, e principalmente pelos turistas que por muitas vezes acabam sujando ainda mais a praia.

Palavras-chave: Conscientização; Educação; Pesquisa; Questionários; Turistas.

Introdução

No decorrer do verão, as atividades que contribuem para o aumento do lixo nas praias tendem a crescer devido ao forte fluxo de turistas, sendo elas: prática de esportes, venda de alimentos pelos quiosques e ambulantes, e deposição incorreta dos resíduos produzidos. Porém, há uma falta de fiscalização dos órgãos públicos responsáveis, que é mais perceptível no inverno, período em que a baixa dessa circulação é menor e pouca eficiência na manutenção da orla das praias (ANDRADE NETO, 2014).

O entendimento de que o oceano e as praias são uma fonte de riqueza e abundância está sendo mudada aos poucos, por estarem em vulnerabilidade devido ao esquecimento de que é de extrema importância sua preservação e de resíduos lançados ao mar que aparentemente sumiram, causam sérios impactos ao meio ambiente e, em decorrência disso a degradação ambiental torna-se cada vez mais evidente (STELMACK, 2018 apud SOARES, 1999, p.247).

No Brasil, diariamente, é gerado mais de 228.413 toneladas de resíduos sólidos. Isso acarreta na produção de mais de 1,2 kg/habitante e implica na produção acentuada de lixo em áreas urbanas e não urbanas que são ainda mais agravados por sofrerem tratamento e destinação incorreta (IBGE, 2006).

Para que ocorram mudanças nos crescentes índices dos problemas ambientais e tentativas de reverter suas causas, é necessário que haja uma alteração de comportamentos e dos valores que são impostos pela racionalidade, essas que por serem baseadas em aspectos econômicos e de desenvolvimento, fazem com que indivíduos atenuem os danos causados que se refletem em crises ambientais (LEFF, 2001).

Assim, se medidas de incentivo à educação ambiental fossem colocadas em primeiro plano para a construção da sociedade, seria uma das formas mais eficazes de prevenção às agressões decorrentes ao meio ambiente (BATISTA, 2001). Tal ação promove e desperta uma preocupação para com o meio em que vivemos e induz aos usuários a terem um cuidado maior e um uso moderado dos recursos ofertados pela natureza, de maneira que futuras gerações ainda possam usufruí-las (SOARES, 2007).

Objetivo(s)

O presente trabalho visou analisar se houve conscientização por meio dos banhistas e turistas, no que concerne à praia de Ponta Negra, localizada na zona sul de Natal-RN, traçando um perfil socioeconômico de seus usuários e a opinião dos mesmos em relação ao lixo depositado na orla.

Metodologia

Visando a obtenção de ambientes urbanos mais ecologicamente corretos, buscamos nessa pesquisa trabalhar com a consciência ambiental das pessoas na Praia de Ponta Negra que está localizada na cidade Natal/RN. A metodologia empregada utilizou-se de uma abordagem dialética que buscou a transformação da realidade atual por meio de investigação e atuação direta. Durante os meses de abril a junho de 2018, foram realizadas coletas *in loco* para acompanhamento dos hábitos da comunidade local, banhistas do estado e turistas de todas as partes do mundo.

Para este estudo, foram aplicados questionários semiestruturados em 931 banhistas, acerca do seu perfil, descarte inadequado de resíduos (gerado diariamente neste importante ponto turístico da capital norte-rio-grandense) e conscientização ambiental. Anotações, registros fotográficos e coleta de materiais na faixa da areia, foram utilizados como métodos para entender melhor a situação atual da praia em questão. Ademais, ao final das entrevistas, eram realizadas conversas informais, buscando incentivar os sujeitos a terem atitudes mais corretas consigo mesmos e com os demais seres vivos.

Por se tratar de uma pesquisa exploratória, buscamos identificar possíveis diferenças entre trechos da praia, por tal motivo a mesma foi dividida em três porções, no qual a área 1 (A1) teve origem no Morro do Careca se estendendo por cerca de 400 m (sentido Via Costeira), as demais áreas (A2 e A3) vieram sucessivamente com a mesma extensão em metros. A análise dos dados foi feita através de estatística básica, expressa sob forma de porcentagem.

Resultados e Discussão

Os questionários aplicados nas três áreas de estudo foram analisados com o objetivo de gerar o perfil dos entrevistados em suas respectivas localidades. Em relação à faixa etária, as três áreas possuem predominância de idades maiores que 30 anos, sendo os valores 70,83%, 66,23% e 60,77% atribuídos, respectivamente, para a área 1 (A1), área 2 (A2) e área 3 (A3). As idades situadas entre 10 e 29 anos representam cerca de 29,17% na A1, 33,77% na A2 e 39,14% na A3. Podemos relacionar a predominância de uma maior idade dos usuários da praia à liberdade relativa a essa faixa etária conjuntamente com independência e estabilidade financeira.

Também foi questionado qual o sexo que o entrevistado se identificava. Na A1, 53,20% se considera do sexo feminino, 46,15% do sexo masculino e 0,65% se identifica com a opção outro. Na A2 feminino, masculino e outro, apresentam-se com 57,47%, 42,53% e 0,00%, respectivamente. Seguindo a mesma sequência anterior, obtivemos as seguintes respostas para a A3: 52,73%, 46,94% e 0,33%. Ainda foi perguntada a renda familiar das pessoas, sendo o maior percentual de respostas nas três áreas inserido na categoria “entre 2 e 4”, seguido por “acima de 5” e, por fim, “1 ou menos” salários mínimos.

Foi solicitado aos entrevistados que apresentassem propostas para solucionar o problema da má disposição do lixo que ocorre na praia. Os resultados foram apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Soluções para a má disposição do lixo apresentadas pelos entrevistados.

Sugestões	A1	A2	A3
Conscientização ambiental	32,05%	30,84%	30,22%
Fiscalização e multas	5,44%	3,57%	4,18%
Lixeiras	29,80%	29,87%	32,70%

Deixar jogar lixo no chão	1,60%	2,27%	0,32%
Educação ambiental	11,21%	15,58%	13,82%
Utilizar apenas materiais biodegradáveis	0,00%	0,32%	0,64%
Utilização da mídia	1,28%	2,27%	0,96%
Pessoas para coleta do lixo	2,55%	4,22%	2,57%
Cada um guardar seu lixo	1,60%	0,32%	0,64%
Não sei	4,16%	5,27%	2,89%
Realização de mais pesquisas	0,32%	0,32%	0,64%
Ação do poder público	5,18%	2,27%	6,58%
Higienização nos quiosques	1,28%	0,32%	0,32%
Pescadores limpando	0,64%	0,32%	0,00%
Banheiros	0,32%	0,00%	0,64%
Coleta seletiva	0,32%	0,32%	1,28%
Placas	0,32%	0,64%	0,64%
Tratamento do esgoto	0,96%	0,32%	0,64%
Proibir o consumo de materiais na praia	0,32%	0,32%	0,00%
Distribuir sacolas	0,32%	0,64%	0,00%
Controle de animais na praia	0,32%	0,32%	0,32%

Pode-se observar que as pessoas atribuem a presença do lixo na praia principalmente a falta de consciência ambiental dos usuários da localidade, assim como nos estudos apresentados por Mattos e Bondioli (2018) e Dias Filho et al. (2011). Muitas vezes, essa resposta era associada a ação do poder público, onde segundo os entrevistados, este deveria ser mais ativo e proporcionar com uma maior frequência campanhas que atuem na disseminação de informações sobre os impactos que os resíduos podem trazer ao meio ambiente e para a sociedade.

Segundo Fernandes (2010), a educação ambiental auxilia na identificação dos problemas ambientais e na formulação de soluções para esses impasses que afetam a comunidade. Além disso, é uma ferramenta de extrema importância na formação de cidadãos e deve ser disponibilizada para todas as parcelas da sociedade, indo além dos muros das escolas. Ainda de acordo com a autora, a educação é o caminho que devemos seguir se quisermos estruturar um mundo sustentável para as próximas gerações.

Considerações Finais

É importante ressaltar que tenhamos por meio de ações de órgãos públicos, o investimento em educação ambiental, que consequentemente poderá vir a gerar uma conscientização no futuro e, principalmente pelos moradores locais para que sirvam de exemplo as futuras gerações. Além disso, os turistas precisam ter um cuidado ainda mais redobrado e moderado com o uso do local, já que estão em espaço público que deve ser preservado. Portanto, as sugestões expostas pelos usuários mostram a real necessidade para que a praia seja um ambiente que esteja nos padrões aceitáveis, ou seja, de modo que não afete a saúde dos usuários e da vida marinha.

Referências

ANDRADE NETO,.; SILVA, Gerson Fernandinho de; REIMÃO, Iracema. Ocorrência, Distribuição e Grau de Poluição por Pellets, Lixo de Praia e Lixo Bentônico nas Praias do Município de Salvador, Bahia, Brasil. 2014. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geologia, Ufba, Salvador, 2017. Cap. 1. Disponível em:
<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/21545/1/dissertacao_gerson_Fernandino_Neto_2014.pdf>. Acesso em: 30 set. 2018.

BATISTA, R. S. Doenças infecciosas emergentes. IN: Medicina tropical: abordagem atual das doenças infecciosas e parasitas. v. 1. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2001. p. 75-79.

DIAS FILHO, M.; SILVA-CAVALCANTE, Jacqueline Santos; ARAÚJO, Maria Cristina Barbosa de; SILVA, A. C. M. Avaliação da Percepção Pública na Contaminação por Lixo Marinho de acordo com o Perfil do Usuário: Estudo de Caso em uma Praia Urbana no Nordeste do Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 11, n. 1, 2011.

FERNANDES, Debora do Nascimento. A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA. Revista OKARA: Geografia em debate, v. 4, n. 1, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo 2000. Indicadores de desenvolvimento sustentável: disposição de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: Acesso em: 01 out. 2018.

LEFF, Enrique. Saber Ambiental. Petrópolis: Vozes, 2001. 343 p. (23).

MATTOS, Natalia A. S.; BONDIOLI, Ana Cristina Vigliar. PERCEPÇÃO PÚBLICA E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMO INSTRUMENTO DE APOIO PARA GESTÃO COSTEIRA – ESTUDO DE CASO EM MARTIN DE SÁ, CARAGUATATUBA, SP. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 7, n. 1, 2018.

SOARES, L. G. d. C.; SALGUEIRO, A. A.; GAZINEU, M. H. P. Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco: um estudo de caso. Ciências & Tecnologia: Revista Ciências & Tecnologia, 2007. Disponível em: <http://www.unicap.br/revistas/revista_e/artigo5.pdf>. Acesso em: 30 setembro 2018.

SOARES, M. Relatório da Comissão Mundial Independente sobre os Oceanos: o oceano, nosso futuro. Cambridge: University Press, 1999, 247p.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) pelo apoio ao projeto e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa a um dos autores.

MELIPONÁRIO DE ABELHAS DO BIOMA CAATINGA EM ESCOLA DO ENSINO BÁSICO PARA FORTALECER A RENDA FAMILIAR E PROMOVER A SUSTENTABILIDADE

SANTOS, Francisco Gilvan Bezerra¹

1. Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri - URCA, Pós-Graduação em Educação do/no Campo, Pós-Graduação em Ensino de Química e Biologia e Mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF. Leciona no Colégio Estadual Rui Barbosa e na Escola Estadual Moysés Barbosa

RESUMO

A criação de abelhas é uma atividade lucrativa que vem proporcionando grandes avanços na produtividade e comercialização de mel, sendo praticada pelos meliponicultores ou pequenos produtores em benefício da renda familiar. O Brasil é um país com ampla diversidade de categorias de abelhas estimadas entre 300 e 400 espécies. O presente artigo busca conhecer atividade de criadores das abelhas do bioma Caatinga, tendo como relevância desenvolver no ambiente escolar a importância da criação de abelhas de forma racional, proporcionando o hábito de sustentabilidade em prol da preservação do meio ambiente. Logo, evidência como parte integrante da pesquisa, os meliponários como fonte de renda sustentável, destacando a criação e a descrição de um modelo de caixa racional, eficaz para atender as necessidades das espécies de mandaçaia da Caatinga (*Melipona mandacaia*), tendo a meliponicultura como perspectiva educacional, ofertando a oportunidade de aprendizado e práticas de manejo essenciais aos discentes de escola pública do ensino básico. Este estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica com pressupostos que entende a abordagem de vários pesquisadores e meliponicultores como componentes ativos na construção do conhecimento, adquirindo informações precisas sobre a temática discutida. Foi visível compreender que as abelhas sem ferrão são capazes de transformar a natureza, reduzindo a degradação ambiental e criando possibilidades de incentivos para a conservação dos ecossistemas naturais.

Palavras-chave: Meliponicultura; Abelhas nativas; Mandaçaia; Renda familiar; Sustentabilidade.

Introdução

As abelhas em seu percurso de vida têm contribuído para um grande avanço na produção do mel, que por sinal é considerado um alimento medicinal, tornando-se essencial para a saúde do ser humano, cuja importância também se dá pela preservação do equilíbrio ecológico, no qual realizam o trabalho de polinização de diferentes espécies vegetais em seu habitat natural.

Na evolução da vida, as abelhas surgiram há cerca de cem milhões de anos, junto com o desenvolvimento das plantas com flores. Desde então, esses dois grupos biológicos mantêm intensa relação de dependência recíproca (mutualismo): a abelha encontra nas flores o néctar e

o pólen indispensáveis à sua sobrevivência; por sua vez, uma quantidade de pólen adere ao seu corpo e é transportada para longe, onde irá fecundar outra flor (SANTOS, 2002).

As abelhas sem ferrão, ou meliponíneos, ocorrem em grande parte das regiões tropicais da terra, ocupando praticamente toda a América Latina e África, além do sudeste asiático e norte da Austrália. Entretanto, é nas Américas que grande parte da diversidade de espécies ocorre são aproximadamente 400 tipos descritos, conforme catalogação recente e que a cultura de criação destes insetos se manifesta de forma mais intensa (VILLAS-BÔAS, 2012).

De acordo com Senar (2010, P. 08): “sua criação tem a finalidade de produzir mel, pólen apícola, própolis, geleia real, cera, apitoxina (veneno das abelhas para uso medicinal) e, o mais importante, contribuir com o aumento da produção e produtividade agrícola por meio da polinização”. Entretanto, é importante destacar os meliponários extremamente essenciais para a criação de abelhas.

Os Meliponíneos são de grande importância econômica como agentes polinizadores, visando à manutenção de espécies vegetais, o equilíbrio ecológico nos ecossistemas e a produção de mel e geoprópolis (KERR, 1987). Os Meliponíneos são as abelhas indígenas sem ferrão. A sua criação constitui a Meliponicultura (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Partindo desse pressuposto é importante destacar a educação ambiental como um processo que facilita as ações sustentáveis que serão edificadas através do despertar da conscientização do educando em relação às ações que podem ser desenvolvidas para a preservação dos biomas naturais, como por exemplo, a criação dos meliponários cuja importância se dar pelo uso ponderado dos recursos da Caatinga. Essa conscientização é obtida com a capacidade crítica permanente de reflexão, diálogo e assimilação de múltiplos conhecimentos. Esse procedimento torna-se essencial para se desenvolver sociedades sustentáveis, ou seja, orientadas para enfrentar os desafios da contemporaneidade, garantindo qualidade de vida para esta e futuras gerações (LOUREIRO, 2006).

A Educação Ambiental apresenta uma nova dimensão a ser incorporada ao processo educacional, trazendo toda discussão sobre as questões ambientais, e as consequentes transformações de conhecimento, valores e atitudes diante de uma nova realidade a ser construída (GUIMARÃES, 2010).

Para tanto, é importante que novos hábitos de vida sejam efetivados através da educação sustentável, ou seja, não importa quais seus objetivos, o importante é ensinar novas formas de conhecer os biomas naturais, em especial as abelhas que são capazes de tornar eficaz o trabalho de construção e reconstrução do ecossistema ecológico, cuja permanência se da pela abundante produção de mel e sustentabilidade, que será palco de estudo para o desenvolvimento desta pesquisa, no sentido de evidenciar e designar mecanismos para chamar a atenção de educandos para área dos meliponários, essenciais para o desenvolvimento sustentável do indivíduo, todavia um estudo essencial para que os alunos tenha a possibilidade de conhecer e se fazer reflexivo diante da temática abordada.

Objetivos

Compreender a criação de abelhas nativas do Bioma Caatinga para fins didáticos e de conservação das espécies ameaçadas de extinção.

Metodologia

Considerando uma prática acessível para a sustentabilidade ambiental e renda familiar, foi desenvolvida a estrutura da caixa SANTOS mediante as necessidades observadas durante o manejo com as abelhas, cujo objeto apresenta as dimensões de 46 cm de comprimento; 14 cm de largura; 18 cm de altura; 2 cm de área de pouso; 1 cm na frente da tampa e 1 cm na parte posterior da tampa, sendo que as madeiras com 2 cm de espessura e tábuas com 14 cm de largura. É importante fazer o uso de um plástico transparente entre a tampa e a caixa, enquanto o plástico terá apenas 0,6 milímetros colocando á princípio antes do povoamento das abelhas, pois facilita o levantamento da tampa para que ao abrir as abelhas não se desloque um modo de protegê-las e não criar problemas para o criador. Em razão deste relato é interessante destacar que as abelhas têm sua maneira própria de construir a colônia, entretanto permeando suas formas concretas e mecanismos de sobrevivência. O meliponários tem duas colunas feita com canos de cem, varas de doze, oito caibros de 2 m e quatro de 2,7 m, linha de 2 m x 14 cm x 5 cm, três telhas ecológicas de 2 m comprimento x 1 m largura. A cobertura foi fixada com pregos e parafusos. As colônias foram adaptadas ao meliponários em 19/09/2017. Por segurança todas foram trancadas com cadeados, por serem espécies protegidas do Bioma Caatinga. Foi realizada uma pesquisa de literatura específica referente à criação de abelhas em cativeiros.

Resultados e Discussão

A importância da sustentabilidade na preservação do meio ambiente

O crescente avanço de ações relativas aos meios de sustentabilidade tem ganhado grandes proporções de forma extensa na esfera social, econômica e política, no entanto ainda é necessário acrescentar ações que possa reivindicar maneiras de tornar este assunto evidente e previamente abundante para garantir a conscientização dos hábitos de preservação à vida, tendo como meio a educação como foco principal para cientificar os jovens da importância da sustentabilidade, um fator relevante para a sobrevivência humana.

Para Voltolini (2011), desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer o futuro buscando a equidade social e tem ganhado notoriedade nos últimos anos no Brasil. Sustentabilidade deve ser compromisso com a ética e com a cidadania reorientando as condutas de consumo e relação com o ambiente que compõem os espaços local e global.

Percebemos a carência de uma consciência crítica mais profunda, sendo um fator limitante para o desenvolvimento da educação ambiental. Temos que fomentar novas reflexões sobre as inter-relações entre os três ingredientes tão instigantes: ciência, ética e sustentabilidade (BURSZTYAN, 2001).

O que reluz este pensamento é que não se pode fazer uma ação sem uma consciência ética, interpretada como um fator crítico para a demanda da sustentabilidade dos recursos naturais, uma realidade em que se encontra em grande contraste social em se tratando das necessidades ao que consiste o meio ambiente, assunto esse que estamos debatendo e elaborando reflexões, o que nesse caso vem a ser um exercício em discussão, ou seja, muito se tem falado sobre atos de sustentabilidade, no entanto para se tornar um costume cultural e evidente é preciso que as informações e os núcleos educacionais orientem e sejam orientados para disponibilidades de novos saberes o qual recrutarão regras e conceitos a ser destinada a sociedade para uma educação de qualidade pautada na preservação das espécies nativas, nesse caso o ambiente de ensino deveria adaptar ações coletivas e individuais no sentido de cada um

fazer a sua parte e em conjunto com os outros designarem ações na melhoria de todos. “É uma questão de responsabilidade coletiva, que parte do individual, da necessidade que uma pessoa sente em melhorar o que esta precisando ser melhorado” (ALBUQUERQUE, 2011, p.02).

A pluralidade dos atos e o surgimento de novas ideias em relação à preservação da natureza podem manifestar outra consciência aos jovens, no qual podem despertar para novos hábitos de vida, desenvolvendo objetivos de sustentabilidade cultural a partir do entendimento e da compreensão da temática, deve-se acreditar que embora as discrepâncias e dificuldades existentes nesse contexto é preciso defender a natureza garantindo a própria sobrevivência do ser humano na terra. Voltolini (2011, p.186) na obra (Conversas com Líderes Sustentáveis), destaca a importância de como formar líderes para criar uma nova cultura nas diferentes camadas da organização.

A criação de abelhas é uma atividade lucrativa e pode ser praticada pelo pequeno produtor rural ou agricultor familiar, com bons resultados. Mas para isso, além de adotar as técnicas corretas, o criador precisa encarar a atividade como um negócio (EMBRAPA, 2007).

Segundo Villas-Bôas, (2012) entre os insetos, existem dois grupos que ocupam uma posição destacada de valor econômico para o homem: o bicho-da-seda, por produzir uma fibra de alto valor comercial, e as abelhas pelo mel. Apesar de serem predominantemente conhecidas como produtoras de mel, as abelhas também fornecem cera, própolis, geoprópolis, pólen, geleia real, entre outros, e podem ser criadas para a exploração destes produtos. Economicamente, não são importantes somente pelos produtos que nos fornecem. Estima-se que um terço da alimentação humana dependa direta ou indiretamente da polinização realizada por abelhas.

As ações de sustentabilidade requerem atitudes concretas que possam solucionar os diferentes impactos que acontecem na natureza por intermédio das ações do homem ao meio ambiente, ou seja, é uma questão social que tem como necessidade adaptar o homem para a preservação da diversidade e a reedificação ecológica que na forma da Lei, garante os direitos de preservação em defesa do meio ambiente.

A Constituição Brasileira vigente enfatiza bem esta regra, no capítulo em que esclarece que: “todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial á sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e á coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações” (BRASIL, 2015).

Considerando que as leis existem, mas são dificilmente cumpridas, embora sejam criadas em benefícios da melhoria de vida do povo, são utilizadas para interesses próprios como a forma ilícita de enriquecimento de algumas organizações, ou seja, as ações de sustentabilidade são vistas muitas vezes como uma iniciativa de abuso ao crescimento das empresas na qual são efetivadas em razão da exploração cada vez mais evidente aos recursos naturais, contribuindo para a extinção da fauna e flora, um campo extinto de necessidade, onde a caça predatória e o desmatamento compete aos interesses dos homens e desejos de ganância.

O desenvolvimento das abelhas nativas

Existem no mundo cerca de 20 mil espécies de abelhas. Grande parte dessas espécies não formam colônias e são conhecidas como abelhas solitárias. Entre as que formam colônias, de 300 a 400 espécies não possuem ferrão e estão reunidas num grupo chamado meliponíneos (CARVALHO-ZILSE et al, 2005).

No Brasil existem várias espécies de abelhas, uma delas são as abelhas indígenas sem ferrão historicamente conhecidas como meliponíneos. De acordo com (CAMPOS, 2003) a criação de meliponíneos é desenvolvida há bastante tempo em diversas regiões do país, especialmente no norte e nordeste do Brasil. Há centena de anos a relação entre abelhas e plantas desperta a atenção de filósofos e naturalistas, mas foi no século XX que fatos e teorias deram origem a modelos históricos e destacaram sua importância (IMPERATRIZ-FONSECA et al.1993).

Nesta linha de raciocínio é importante destacar que as abelhas se desenvolvem em grupo, daí começam a procurar o melhor local onde podem construir o ninho, embora procure lugares que tenham grandes campos de flores e plantas, visivelmente identificados pelas abelhas através do aroma que solta das flores. (RAMBALDI, 2013).

Em condições favoráveis ao crescimento da colônia, a reprodução acontece de forma abundante em meio á intensa florada, entretanto acontece um grande processo de sustentabilidade e adaptação, ou aclimatação das abelhas. “Nesse caso apenas ‘as africanizadas’ (*Apis mellifera*) se desenvolvem geneticamente, ou seja, as abelhas se desenvolvem através cruzamentos em híbridos mais resistentes do que os seus ancestrais.

Neste caso, uma rainha cuja energia se acaba é sinal para as realeiras seguirem seu curso. Tendo garantida uma ou mais princesas em formação, é necessário eliminar a velha mãe. Uma abelha comum nunca ferroe uma rainha; ela sequer lhe dá as costas. Assim elas são obrigadas a usar uma tática "sutil". Formam uma bola em torno da idosa senhora e ali a vão sufocando até a morte; e a rainha, compreendendo sua sina, não procura resistir. Terminada esta etapa, começam a nascerem às novas princesas. Só pode haver uma rainha na comeia, e a primeira que emerge logo procura as outras realeiras para destruí-las. Se duas nascem simultaneamente, lutam entre si, e vence a mais forte. A única sobrevivente segue seu curso normal para se tornar mais uma rainha completa (ARQUIVOM, 2008). A exceção é encontrada na espécie guarapu, guaraipo (*Melipona bicolor*) que forma poligenia com várias rainhas na mesma colônia.

Uma colônia de abelhas sem ferrão é construída com diversos materiais. Alguns deles são retirados da natureza como o barro e a própolis e outros são produzidos ou processados dentro da colônia, como a cera, o cerume e o geoprópolis. (VILLAS-BÔAS, 2012).

Mediante a esta informação, é importante lembrar que as abelhas no espaço de convivência se arrancham em diversas estruturas como, por exemplo, em troncos e ocos de árvores se apropriando da construção de seus ninhos estruturais capazes de protegê-las. (CAMARGO, 1970) a nidificação dos meliponíneos pode ocorrer-nos mais variados lugares, sendo observados ninhos aéreos, em ocos de árvores, em ninhos de aves, subterrâneos e mesmo dentro de ninhos de outros insetos sociais, tais como cupins e formigas.

As abelhas sugam o néctar das floras com sua língua que são parecidas com um canudo longo e oco denominado probóscide. Elas guardam esse néctar em uma bolsa localizada na garganta, podem visitar até cem flores para encher esta bolsa. Depois voltam á colmeia e entregam este néctar para as abelhas engenheiras que tem o trabalho de convertê-lo em mel (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2011).

O mel é um alimento muito complexo e possui, glicose, frutose, proteínas, potássio, fósforo, ferro, cálcio, vitaminas do complexo B, entre outros. Como é naturalmente doce, pode ser um adoçante natural. (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2011).

As abelhas além de produzir o mel entre outros produtos, entretanto conserva a sobrevivência do ecossistema natural, em se tratando do desenvolvimento característico em que o transporte do pólen é obtido através das flores sendo transportado de uma planta á

outra, daí a diversidade de cruzamentos acontecem, onde a própria função da planta irá absorver os nutrientes essenciais para fecundação de outras espécies vegetais, nesse sentido as ações de sustentabilidade são visivelmente associadas ao trabalho de cooperação das abelhas na construção de novas espécies ecológicas.

A polinização por estas abelhas tem destaque em ecossistemas naturais e agrícolas, sendo capazes de polinizar 30% a 90% da polinização da flora nativa. Além de produzir mel e alguns produtos medicinais, auxiliar no reflorestamento e identificação das espécies vegetais (KERR, 1997). As abelhas são os principais agentes polinizadores dos vegetais em troca os vegetais produzem substâncias adocicadas que atraem as abelhas, as quais carregam em seus pêlos o pólen dessa planta florífera. O pólen é importante para o desenvolvimento da colônia, pois é a fonte principal de proteína das abelhas, logo ao garantir o desenvolvimento da família à abelha também perpetuam a espécie vegetal. (SOUZA et al., 2007).

Há muito tempo a criação de abelhas sem ferrão tem sido uma prática constante entre os produtores, pois além de auxiliar no combate a degradação ambiental, também ajuda o homem na comercialização do mel onde será remanejado para ser consumido para diversas utilidades. No Brasil, a maior produção e venda de mel é de *Apis mellifera*, espécie que foi introduzida no país para fins comerciais por sua alta produção e aceitação do mel, entretanto, a produção e comercialização do mel de abelhas sem ferrão vem aumentando e tem-se como principais espécies no Sul do Brasil a jataí (*Tetragonisca angustula*), mandaçaia, manduri, entre outras (VILLAS-BÔAS, 2012).

Para tanto, é importante compreender que para a produção de mel acontecer abundantemente não é apenas necessário que a natureza desenvolva o processo de reprodução, mais o homem, nesse caso o produtor pode retirar com cuidado as colônias e transporta-las para outros locais, denominadas de caixas onde serão produzidas novas colônias, dando como parte o desenvolvimento de outras colônias. Daí, devemos questionar, para que e porque criar abelhas? Nesse sentido devemos refletir que os polos de reprodução das colônias estão cada vez mais devastados pelo desmatamento das áreas verdes, ou seja, o descaso com o meio ambiente tem contribuído para o descontrole dos biomas, gerando o desequilíbrio ecológico vetando a reprodução das abelhas, daí, ao cria-las desenvolvemos estudos, pesquisas de campo, conservação das espécies e a produção e consumo do mel como renda própria para a sustentabilidade das demais regiões, principalmente em se tratando da região Nordeste.

A obtenção de colônias por meio de caixas iscas é uma estratégia de aquisição de colônias que se aproveita do processo natural de enxameagem das abelhas e pode ser facilmente empregada por qualquer meliponicultor (VILLAS-BÔAS, 2012).

Os diversos métodos designados pelos produtores para criação das caixas tem proporcionado eficácia para a produção de mel, entretanto pesquisas têm sido cada vez mais aprofundadas nesse sentido, no qual alguns meliponicultores têm desenvolvido inovações voltadas para o manejo de caixas apropriadas que darão suporte aos estudos em relação à reprodução das abelhas, descobrindo novas formas de montar as caixas mediante as necessidades das abelhas.

As caixas: objeto de sustentabilidade

A obtenção de colônias por meio de caixas iscas é uma estratégia de aquisição de matrizes que se aproveita do processo natural de enxameagem das abelhas e pode ser facilmente empregada por qualquer meliponicultor (VILLAS-BÔAS, 2012).

A criação de abelhas sem ferrão em troncos, cortiços e caixas rústicas representa uma atividade tradicional extrativista (AQUINO et al., 2009). A utilização de caixas racionais visa contribuir com a padronização e organização de todo processo produtivo na meliponicultura (VENTURIERI, 2008a).

Ao destacar precisamente o contexto das caixas é preferível evidenciar através de informações as iniciativas que ganharam nome no mundo da ciência, como por exemplo, as caixas que circunstancialmente impulsionou os meliponicultores a designar outras tendências para outros modelos de caixas. Segundo (VILLAS-BÔAS, 2012) alguns modelos consagrados e amplamente utilizados no Brasil, especialmente no nordeste, são os do meliponicultor Chagas Carvalho de Igarassu, Pernambuco para a criação da abelha uruçunordestina (*Melipona scutellaris*) e o modelo do padre meliponicultor Huberto Bruening catarinense que construiu sua história com as abelhas em Mossoró, Rio Grande do Norte para a criação da abelha jandaíra (*Melipona subnitida*).

O processo de criação no qual foi desenvolvida a caixa SANTOS teve como princípio estudos importante sobre a espécie de mandaçaia da Caatinga (*Melipona mandacaia*). A caixa tem a base de tamanho referente à colônia no todo, no entanto, toda a estrutura é pautada nas especificidades do ninho, produção de mel, alimentos, ocupação em galhos e troncos. Dessa forma ocorreu o investimento nessa caixa como parte integrante da pesquisa a qual trabalho segue em proveito da criação de abelhas, pois a atividade teve o marco inicial em 16 de agosto de 2012, logo foi pensado em criar abelhas, porém em caixas confortáveis, pois o meliponário é em área urbana em casa e outro na escola, onde há docência para em prol de ensinar os alunos à importância da criação de abelhas para a sustentabilidade ambiental e como polo comercial para a renda familiar. A caixa cuja descrição técnica é evidenciada por não ter divisória, pois na natureza existe um equilíbrio e não divisões, onde a mesma será destinada as abelhas do gênero (*Melipona*), no qual tem a mandaçaia da Caatinga, as quais serão trabalhadas conseqüentemente em prol de criar novas habilidades de melhoria de produção de mel e conservação da espécie, fomentando a atuação de novas pesquisas na área.

A forma como as abelhas constroem seus ninhos são meramente significativas, pois em relação à utilidade do barro só é necessário ser usado se a colônia estiver mal acabada, nos matos as abelhas usam o barro apenas para fazer batente ou degraus diante da entrada (porta). Se caso surgir uma medida de emergência é necessário usar o barro para ajudar a tampar as frechas da caixa, só assim as abelhas não são obrigadas a fazer o trabalho de recomposição da caixa. Todo cortiço deve ser tão bem vedado que dispense às jandaíras o trabalho de pedreiro ou rebocador, pois elas são artistas de outro quilate. Os cortiços não devem ficar expostos a sol direto, entre 10 e 15 hs (BRUENING, 2001. P. 67).

A meliponicultura, ou criação destas abelhas indígenas sem ferrão, é uma atividade que tem crescido muito no Brasil, como fruto do interesse de produtores rurais e de criadores conservacionistas (VENTURIERI, 2008b).

É interessante ressaltar que a importância dos meliponários a ser abordado no espaço de ensino se dá pela necessidade de edificar o conhecimento e as práticas relativas à criação de abelhas entre os educandos, pois é uma temática que reacende as questões ambientais onde se devem reabilitar ações de preservação, cuja natureza precisa ser entendida como veículo de sobrevivência da espécie humana, no qual o assunto edifica o conhecimento e práticas que serão trabalhadas no espaço educacional, cuja importância se dá pelas ações didáticas que serão essenciais para a construção de cidadãos críticos e reflexivos.

Os meliponários como fonte de renda sustentável

A Meliponicultura é uma das poucas atividades no mundo que se encaixa nos quatro grandes eixos da sustentabilidade. É geradora de impacto ambiental positivo, é economicamente viável, é socialmente aceita e culturalmente importante pela proposta educacional que desempenha no convívio com a sociedade (FRANÇA, 2011).

A atividade pode propiciar uma renda extra, através da comercialização do mel ou enxames para os interessados em iniciar ou aumentar a criação, sendo uma atividade que se ajusta perfeitamente aos conceitos de diversificação e uso sustentável [...] (COSTA et al, 2012, p.107).

Dentre as inúmeras razões que consiste o desenvolvimento de geração de renda, é possivelmente apresentar em primeiro lugar um produto de comercialização, planejamento e objetivo de lucro, no qual será propício o retorno financeiro, assim os meliponários contribuem para novas possibilidades de ganhos sem precisar necessariamente de tantos investimentos, embora seja uma atividade que se deve respeitar o percurso natural das abelhas, além de gerar condições de lucro ao pequeno produtor, não contribui de forma negativa ao meio ambiente, ou seja, a meliponicultura é economicamente viável para comercialização embora seja um trabalho que necessita de divulgação e responsabilidade para que o criador possa trabalhar em prol do lucro e bem estar da natureza.

Essa atividade, quando praticada com conhecimento e utilização das espécies corretas, evita a perda de colônias, a depredação de ninhos naturais, gera renda de forma sustentável e contribui para a manutenção da biodiversidade através da polinização de grande parte das espécies de plantas nativas (VENTURIERI, 2008).

Observa-se que a produção de mel, cera e própolis são atividades econômicas bem estabelecidas, em relação à extração de mel anualmente são destinados de forma diferente aos fornecedores, em muitos casos pequenos produtores comercializam dentro da própria comunidade, outros são transportados para a produção de produtos alimentícios e medicinais os quais são classificados para a cura de várias doenças.

Cabe salientar que o mel é bastante utilizado na área da medicina, usado principalmente na cicatrização de lesões ocasionadas por bactérias infecciosas, além de agir na cura das doenças intestinais. O mel é administrado para cura de infecções gastrintestinais, como por exemplo, gastrite, duodenites e úlcera gástrica (MACEDO, 2007).

No Brasil, a produção de própolis é estimada em torno de 100 toneladas anuais, sendo grande parte destinada à exportação, tanto na forma bruta como em produtos manufaturados, alcançando elevados preços no comércio exterior e representando uma importante fonte de renda (MACHADO et. al., 2012). A cera produzida pelas abelhas é usada na construção dos favos e no fechamento dos alvéolos (operculação). As indústrias de produtos de beleza, de medicamentos e de velas são as principais consumidoras de cera, que também é usada nas tecelagens (EMBRAPA, 2007, P.13).

Considerando as diversas informações apresentadas, observa-se que o meliponário é uma fonte de renda seja familiar ou propriamente do pequeno produtor, que, entretanto permitem trabalhar em prol do crescimento do negócio para ampliar cada vez mais seus objetivos, ou seja, não é necessário expressar o meliponicultor como mero produtor de mel, mais um conhecedor na arte de criar e desenvolver estratégias na procriação das abelhas em prol da sustentabilidade da espécie.

Portanto, a meliponicultura trata-se de uma atividade ecologicamente correta, de baixo investimento inicial e com boas perspectivas de retorno financeiro, demonstrando ser uma excelente alternativa de geração de renda (MAGALHÃES e VENTURIERI, 2010).

A meliponicultura na perspectiva educacional

Ao proferimos sobre educação, ou até mesmo se falamos em processos educacionais temos como razão discutir sobre um espaço, em especial a escola, que, no entanto, além de seu significado abrangente, contamos com a figura inseparável do Professor em razão de proporcionar ensino e aprendizagem, aos quais temos por conhecimento os educandos que fazem de todos esses elementos um fator importante para que a educação aconteça de forma suficientemente obrigatória para a formação intelectual e social do ser humano. Charlot (Nova Escola, p.18) afirma “a escola ideal é aquela que faz sentido para todos e na qual o saber é fonte de prazer.” Nesse sentido a escola é um espaço único de relações de reciprocidade entre professor e aluno fazendo desse espaço, um instrumento para a construção dos saberes necessários á vida.

Dessa forma, é importante evidenciar que em meio à prática educacional, há várias dimensões que podemos reconhecer como processo educacional, no qual podemos citar a educação ambiental que permite ser discutida através das questões ambientais, e as transformações que ocorrem mediante as atitudes do homem diante da realidade em pleno desenvolvimento de construção (GUIMARÃES, 2010).

A educação ambiental é um processo de conscientização que permite que o indivíduo possa adquirir valores, conhecimentos e experiências, ou seja, é um campo de informações que possibilita de forma individual ou coletiva a atuação do sujeito em solucionar os problemas ambientais e a preservação das futuras gerações (DIAS, 2006).

O exercício de competência que viabiliza a educação ambiental tem como base posicionar o educando a sensibilidade e a reflexão, desenvolvendo uma ação de atitude em relação à preservação, tendo o objetivo de despertar no educando uma nova visão de mundo, ou seja, é importante mudar a consciência humana em prol da sua própria sobrevivência (DIB-FERREIRA, 2002).

Considera-se importante a educação ambiental por suscitar nesse campo a influência dos meliponários no ensino básico como ferramenta de aprendizado, direcionada à construção de uma visão social pautada na conscientização do educando na preservação da natureza, tendo como objetivo a edificação de novas práticas cotidianas na conservação dos biomas naturais.

Considerando a objetividade das questões que desenvolvem as práticas educacionais, é interessante lembrar a atuação dos profissionais da área da educação, em especial, o Professor. Que, no entanto, além de ser mediador, deve atuar, ao mesmo tempo, como detentor do conhecimento, permitindo que o aluno adquira conhecimento e desperte para o ato de refletir para que assim, possa questionar por si mesmo, sobre as informações que lhe chegam. (BULGRAEN, 2010. P.31).

É necessário compreender que para saber ensinar. O professor deve se mostrar confiante na sua área de atuação, pois deve propagar a praticidade em lecionar, lançar mão da criatividade e plasticidade, pois do contrário irá apenas passar os conteúdos, “lançar” ou até mesmo “decorar” para os alunos, sem lhes dar a importância de questionar e compartilhar seus saberes. (SANTOS, 2013).

Ao destacar a importância do assunto decorrente nesse contexto, onde se trata da perspectiva em relacionar a prática da meliponicultura dentro do processo de ensino da educação básica, é visível estabelecer, cuja importância se dar através da adaptação do educando ao meio em que está inserido, ou seja, em relação à meliponicultura, o professor

deve estabelecer essa prática ao cotidiano do aluno para que o mesmo possa ser capaz de interagir com a prática e nela possa atuar como, por exemplo, a criação de abelhas sem ferrão. Nesse caso o aluno pode transformar o meio e assim este pode viver de acordo com suas habilidades e ideias. Na visão de Vygotsky, a aprendizagem humana ocorre mediante ao ambiente em que convive. Trata-se de uma relação dialética, na qual o homem modifica o meio, e este o modifica. (COUTINHO; OLIVEIRA, 2011).

Mediante ao que já se foi discutido em relação aos elementos que dispõe para o processo de ensino básico, é interessante abordar como meta e estratégia de ensino e aprendizagem, a meliponicultura como um novo recurso para possibilitar o aluno a compor uma prática visível para seu sustento, dando-lhe subsídios para que possam obter conhecimento na criação de abelhas em prol da produção de mel como renda familiar e contribuindo também para preservação das reservas florestais, como se trata de regiões de climas tropicais, é evidente que a meliponicultura ajude no reflorestamento, onde muitas vezes a escassez de chuvas se demanda para a difícil reprodução da flora e a sobrevivência da fauna. A meliponicultura é considerada uma ação sustentável por se tratar da proteção aos biomas tropicais. Para tanto, as metas desta criação tem por objetivo atingir a conservação e procriação da espécie, no sentido de que haja o reflorestamento dos hectares destruídos e a comercialização do mel (ALVES et al, 2005ab).

Dessa forma, a educação ambiental reflete como uma prática social que posicionará a meliponicultura como eixo para a sustentabilidade do bioma Caatinga. Neste sentido, a meliponicultura é um instrumento de eficácia, colabora para novos rumos na conscientização de prevenção a natureza. (JACOBI, 2003).

Quando falamos na prática em sala de aula, cogitamos como relevância como as aulas acontecem e o que trazem de aprendizagem para os alunos, nesse caso permiti que as aulas sejam significativas destacando os meliponários como uma ação ativa na preconização e disseminação das aulas no manejo e criação das caixas, estudos das espécies da fauna e flora, inclusive os diversos tipos de abelhas, sua reprodução, modo de vida e a construção dos ninhos, e a importância da polinização para a continuação dos biomas Caatinga, que dependem do trabalho das abelhas para a sobrevivência dos ecossistemas ecológicos. Mediante a esta informação esse trabalho é desenvolvido como uma prática fundamental para ensinar os alunos a preservar as espécies, conhecer os produtos que são produzidos pelas abelhas que podem ser comercializados para a geração de renda familiar, denominados como pequenos produtores que podem obter a criação em pequenos quintais, terrenos particulares e matas ciliares.

Para tanto, é possível relatar que o ensino da meliponicultura eleva o conhecimento humano, tornando essa prática importante, para que o educando adquira experiências que o torne apto a desenvolver uma ação própria no intuito da criação de abelhas, que nesse caso é satisfatória para a construção de novas habilidades econômicas e sustentáveis.

Conclusões

Ao longo do tempo, percebemos que tanto estudiosos como criadores tem se dedicado a conhecer e compreender como acontece o processo de sobrevivência das abelhas sem ferrão, não só esse tipo de espécie, mas as diversas categorias que desde épocas passadas tem habitado o Brasil em consequência de algumas regiões serem de climas tropicais, ou seja, as abelhas são biótipos que exercem o trabalho de reflorestamento e produção de alguns

alimentos como o mel, daí observa-se, que as abelhas gera um impacto gradativo positivo capaz de integrar os polos econômicos, ambiental e político social.

Diante das experiências observadas ao longo da pesquisa, foi visível compreender que a meliponicultura é uma atividade capaz de proporcionar a sustentabilidade dos biomas naturais, sendo a forma mais diversificada de compartilhar para o equilíbrio de preservação, onde as abelhas sem ferrão, além de contribuir na polinização das plantas também tem papel fundamental na produção de mel, especificamente conhecido como um produto que atende as especificidades terapêuticas.

É possível evidenciar que as abelhas sem ferrão, em especial as melíponas mandaçaia não se desenvolvem por si só, mas se agrupando e sofrendo transformações capazes de integrar os trabalhos que são desenvolvidos em prol do crescimento da colônia. Dessa forma, o desenvolvimento das abelhas inicia a parti da sua própria reprodução tendo como forma de sobreviver o tempo de florada onde as abelhas sai para a procura de alimentos, um processo de habilidades particularmente essencial em proveito das aptidões de sobrevivência da espécie. Sendo assim, é fundamental estudar, pesquisar e realizar investimentos na criação e conservação das espécies de abelhas nativas do Brasil.

Referências

ALBUQUERQUE, Maria. Educação Ambiental e EJA: Percepção dos alunos sobre o ambiente. 2013. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo = 1402>. Acesso em: 05 jun. 2018.

ALVES, R. M. de O.; Souza, B. De A.; Carvalho, C. A. L. De; Justiça, G. D. Custo de produção de mel: uma proposta para abelhas africanizadas e meliponíneos. Série Meliponicultura – 02, Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI. 2005a, 14p.

Alves, R. M. de O.; Carvalho, C.A.L. De; Souza, B. de A.; Justina, G. D. Sistema de produção para abelhas sem ferrão: uma proposta para o estudo da Bahia. Série Meliponicultura – 03, Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/ SEAGRI. 2005B, 18p.

AQUINO, H. M.; SILVA, R. S.; GOMES, J. P. Caixa racional para abelhas urucu (*Melipona scutellaris*). Revista Verde, v. 4, n. 4, p. 5, 2009.

ARQUIVOM. (20 de outubro de 2008). Weblog. Acesso em 27 de junho de 2018, disponível em abelhas: <https://arquivom.wordpress.com/2008/10/20/abelhas/>

BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. Revista Conteúdo, Capivari, v.1, n.4, ago./dez.2010.

BURSZTYN, Marcel. Ciência, ética e sustentabilidade. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.

BRASIL, [Constituição (1988)] Constituição da República Federativa do Brasil [recurso eletrônico]: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nº 1/29 a 85/2005 e pelo Decreto Legislativo nº 186/2008. – Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2015.

BRUENING, Padre Huberto. Abelha Jandaíra. 2 ed. FVR/CM, Série “C” – Volume 1188 – Março de 2001.

CAMARGO, J. M. F. Ninhos e Biologia de algumas espécies de Meliponídeos (Hymenoptera: Apidae) da região de Porto Velho, Território de Rondônia, Brasil. Revista de Biologia Tropical, 16 (2): 207-239 1970. Disponível em: <<http://www.biologiatropical.ucr.ac.cr/attachments/volumes/vol16-2/04Camargo-Meliponídeos.pdf>> Acesso em: 08 de jun. 2018.

CAMPOS, L. A. O. A criação de abelhas indígenas sem ferrão. Informe Técnico,- ano 12 n. 67, 2003.

CHARLOT, Bernard. Fala mestre. In: NOVA ESCOLA, n° 196, p. 15-18, outubro, 2006.

COSTA, T. V.; FARIAS, C. A. G.; BRANDÃO, C. S.: Meliponicultura em comunidades tradicionais do Amazonas. Rev. Bras. de Agroecologia. 7(3): 106-115, 2012.

COUTINHO, Jamile Serra; OLIVEIRA, Vinicius. Qual a importância da mediação no processo de aprendizagem? Disponível em: <http://vsos.blogspot.com.br/2011/01/qual-importancia-da-mediação-no.html>. Acesso em 25 Jul. 2018.

CARVALHO-ZILSE, G, A.; NUNES-SILVA, C, G.; ZILSE, N. et al. Criação de abelhas sem ferrão/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Projeto de Manejo dos Recursos Naturais da Várzea. Brasma: Edições IBAMA, 2005. 27 p.21 em.- (Iniciativas Promissoras, 2).

DIAS, Genebaldo Freire. Educação e gestão Ambiental. São Paulo: Editora Gaia, 2006.

DIB-FERREIRA, D. R. A pedagogia de projetos e a educação ambiental na escola uma experiência. Ambiente e educação, v.7: 105-114 Rio Grande, RS: editora da FURG, 2002.

EMBRAPA, 2007. Criação de abelhas: apicultura / Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Meio-Norte. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2007.113p. : il. – (ABC da Agricultura Familiar, 18).

FRANÇA, Kalhil Pereira. Meliponicultura: Legal ou Clandestina? Meliponário do Sertão. Mossoró-RN. 14 de agosto de 2011. Disponível em: <http://meliponariodosertao.blogspot.com/2011/08/meliponicultura-legal-ou-clandestina.html> Acesso em: 30 Jun. 2018.

GUIMARAES, M. A Dimensão ambiental na educação. 10ª edição Campinas: Papirus, 2010, 96p.

IMPERATRIZ-FONSECA, V, L. RAMALHO M, KLEINET-GIOVANNINI, A. (1993) Abelhas sociais e flores – Análise polínica como método de estudo. In: Pirani JR, Cotopassi-Laurino M (eds) Flores e Abelhas em São Paulo. São Paulo: Edsp/FAPESP.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n° 118, março/2003.

KERR, W. E. Abelhas indígenas brasileiras (Meliponíneos) na polinização e na produção de mel, pólen, geoprópolis e cera. Informe Agropecuário n 13, p 15-22. 1987.

KERR, Warwick Estevam; CARVALHO, Gislene Almeida; NASCIMENTO, Vânia Alves. *Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação*. Belo Horizonte-MG: Acangaú, 1996. 144 p.

Kerr WE (1997) Meliponicultura – A importância da meliponicultura para o país. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, n.3.

LOUREIRO, C. F. B.. (org). *A Sociedade e Meio Ambiente: a educação ambiental em debate*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MACHADO, Bruna Aparecida Souza et al. Estudo prospectivo da própolis e tecnologias correlatas sob o enfoque em documentos de patentes depositados do Brasil. *Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias*. ISSN 2237-0722. São Cristóvão – SE, Vol. 2, n.º 3, 2012, p. 221-235. Disponível em: <[http://www.google.com.br/#sclient=psy-\[...\] =1280&bih=574](http://www.google.com.br/#sclient=psy-[...] =1280&bih=574)>. Acesso em 05 Jul. 2018.

MACEDO, L.N. *Propriedades Prebióticas e Antimicrobianas de Mel de Abelha*. 73f. Dissertação de Mestrado (Ciências do Alimento). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2007.

MAGALHÃES, T. L.; VENTURIERI, G. C.: Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidea: Meliponini) no nordeste paraense. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

NOGUEIRA-NETO, P. *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Nogueirapis. 1997. 446p.

PORTAL SÃO FRANCISCO. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/abelhas/mel.php>> Acesso em 30 jun. 2018.

RAMBALDI, L. (24 de Maio de 2013). *Mundo estranho*. Acesso em 06 de junho de 2018, disponível em: *Mundo animal, como se forma uma colmeia*: <<https://mundoestranho.abril.com.br/mundo-animal/como-se-forma-uma-colmeia/>>

SANTOS, A. S. *A vida de uma abelha solitária*. Disponível em: <http://www.abelhas.noradar.com/artigos.htm>. Jan 2002. Acesso: 18 jun. 2018.

SANTOS, Elenir Souza. *Trabalhando com alunos: subsídios e sugestões: o professor como mediador no processo ensino aprendizagem*. *Revista do Projeto Pedagógico; Revista Gestão Universitária*, n. 40. Disponível em: http://www.udemo.org.br/RevistaPP_02_05Professor.htm. Acesso em: 28 jul. 2018.

SENAR-Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. *Abelhas Apis mellifera: instalação do apiário/Serviço Nacional de Aprendizagem Rural*. –2. Ed. Brasília: Senar, 2010.

SOUZA, Darklê Luiza; EVANGELISTA-RODRIGUES, Adriana; PINTO, Maria do Socorro de Caldas. As abelhas como agentes polinizadores. *REDVET, Revista electrónica de Veterinária*, v. VIII, n. 3, 2007.

VENTURIERI, G. C. Caixa para a criação de urucu-amarela *Melipona flavolineata* Friese, 1900. Belém, 2008 a. 8 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 212).

VENTURIERI, G. C. *Criação de abelhas indígenas sem ferrão*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008b. 60 p

IV CONGRESSO
**BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR**

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



VENTURIERI, G. C.: Criação de abelhas indígenas sem ferrão. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

VILLAS-BÔAS, J. Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012. 96 p. (Série Manual Tecnológico).

VOLTOLINI, Ricardo. Conversas com Líderes Sustentáveis. Editora SENAC. São Paulo. 2011.249p.

VIABILIDADE DE MATERIAIS ALTERNATIVOS COMO AGREGADOS NO CONCRETO

José Anselmo da Silva Neto¹

1. Estudante/Graduação. Instituto Federal da Paraíba. anselmo.neto96@gmail.com

RESUMO

O concreto é a mistura de água, cimento, areia e pedra britada, em proporções, que forma uma massa compacta e adquire resistência com o tempo. É o tipo de material que apresenta várias propriedades distintas, com isso, há necessidade de se ter um bom nível do controle tecnológico e fiscalização na confecção dos mesmos. Esse trabalho faz parte de um projeto que teve como objetivo estudar as respostas do concreto, em concordância com a utilização dos rejeitos da borracha de pneu inservível e o pó de pedra em substituição aos agregados de uso convencional, todavia diminuindo o impacto ambiental causado na natureza na exploração dos agregados de uso convencional e trazendo cada vez mais inovações para a construção civil em proporcionalidade a qualidade de vida das gerações futuras, comparando-as se as resistências destes encontram-se dentro das especificações previstas pelas normas vigentes. Em cada idade e para cada tipo de cura, foram ensaiados 6 corpos de prova cilíndricos (100mm x 200mm). As medições foram feitas ao longo do comprimento do corpo de prova, e por fim, realizamos o ensaio de compressão axial. Foram produzidos 2 tipos de concretos, a saber tipo C (convencional) e NC (não convencional) com 10%, 15%, 20%, 30%, 40% e 50%. Com base nos resultados obtidos, foi possível identificar alguns benefícios que a utilização do pó de pedra e da borracha de pneu inservível pode trazer, tal como: custo reduzido com os materiais de uso convencional, já que podem ser produzido próximos aos grandes centros urbanos e além do mais retirando-os da inutilidade e dos meios de nocividade do meio ambiente. Foi verificado ainda que até 10% de materiais tidos como alternativos poderão ser utilizados para confecção de concreto para fins estruturais. Conclui-se que o uso de materiais alternativos como agregados e adições é uma alternativa a mais na busca por um planeta mais sustentável. Muito estudos ainda deverão ser feito para a larga utilização destes materiais alternativos, para que, possa trazer sempre inovações para a indústria civil em proporcionalidade ao melhoramento da qualidade de vida para as gerações futuras. Este é um caminho promissor!

Palavras-chave: Concreto. Pó de Pedra. Borracha de Pneu inservível.

Introdução

O concreto é a mistura de água, cimento, areia e pedra britada, em proporções, que forma uma massa compacta e adquire resistência com o tempo. É o tipo de material que apresenta várias propriedades distintas, com isso, há necessidade de se ter um bom nível do controle tecnológico e fiscalização na confecção do mesmo. Dessa forma, obtendo-se um

nível aprazível de controle, poderá alcançar uma segurança e qualidade do material em todas as etapas de produção, desde a escolha das matérias-primas, até a sua cura e desforma.

Uma das grandes preocupações deste insumo é a sua forma de produção, fator que deve ser associado à exploração dos agregados empregados, isto é, o agregado miúdo e o agregado graúdo, mais especificamente a areia natural e a pedra britada.

A atividade da extração da areia é responsável por causar alguns impactos ambientais, como podemos destacar: depreciação da qualidade das águas, incidência de processos erosivos e alterações na geomorfologia fluvial dos cursos d'água. Já a exploração da brita, causa sobrepessão atmosférica e a vibração no terreno, causando desconforto à comunidade e alguns problemas patológicos nas edificações.

Mas, a pergunta que não quer calar é: já que a brita causa problemas durante a sua extração, por que utilizar o pó de pedra em substituição do agregado miúdo na confecção do concreto, visto que é obtido do mesmo? Eis a questão!

O agregado graúdo é popularmente conhecido como a brita que apresenta várias dimensões, então sua classificação vai de acordo com o seu diâmetro. Essa classificação vai de 0 (zero) a 5 em ordem crescente. É utilizado não só na confecção do concreto, mas para aterramento, muros de contenção, nivelamento ferroviário e nas empresas que trabalham com a produção asfáltica (pavimentação). Ou seja, é um material que será sempre explorado, não só para a confecção do concreto, mas para outros fins destinados na construção civil. É inevitável a não utilização desse material na engenharia.

A maioria dos concretos estruturais são confeccionados com uso de agregados naturais. À vista disso, tem sido um assunto bastante repercutido nos dias vigentes, já que causam impactos ambientais e mudam drasticamente a satisfação de vida da sociedade.

O grande desafio é propor a preservação do meio ambiente, buscando sempre ideias alternativas e incentivando a substituição de agregados comumente utilizados para a incorporação de materiais que são tidos como rejeitos industriais na confecção de argamassas e concretos.

O pó de pedra é tido como um rejeito no processo de britagem, possuindo uma não destinação final, ficando estocado nos pátios das pedreiras e formam um grande volume, gerando poeira, obstruindo os canais de drenagem e quando carregados pela chuva, causam o assoreamento dos rios. O material citado possui custo reduzido se comparado ao da areia natural pelo fato de ser produzido nos canteiros das próprias pedreiras, onde são localizados próximos aos grandes centros urbanos. Como uma alternativa atraente por n-aspectos, foi feito a substituição desse material pelo agregado miúdo.

O descarte do pneu inservível também é um problema que é enfrentado nos dias vigentes, pois não existe uma destinação final eficaz desse produto. Conforme Monteiro et al (2001, p.31), são muitos os problemas ambientais gerados pela destinação inadequada dos pneus. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos. Se encaminhados para aterros de lixo convencionais, provocam "occos" na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro. Se destinados em unidades de incineração, a queima da borracha gera enormes quantidades de materiais particulados e gases tóxicos, necessitando de um sistema de tratamento dos gases extremamente eficiente e caro. Foi feita a substituição desse pneu pelo agregado graúdo, tendo-se em vista como uma alternativa viável, tornando-os o concreto mais durável às intempéries, ao envelhecimento e mais elástico, já que a borracha exerce tais propriedades.

O projeto visou fundamentar-se no "pensar globalmente, agir localmente" ao focar na necessidade de realinhar as práticas construtivas com modelos sustentáveis de habitação. Para

tanto, o uso dos conceitos básicos da engenharia e emprego das inovações dentro dos hábitos de reutilização e reciclagem poderão colaborar com a prevenção do nosso mundo.

Por essa razão, como preleciona Sousa e Mansur (2004), a reutilização e a reciclagem de resíduos, após a detecção de suas potencialidades, são consideradas, atualmente, alternativas que podem contribuir para a diversificação de produtos, para a diminuição dos custos de produção, para o fornecimento de matérias-primas alternativas direcionadas a uma série de setores industriais, para a conservação de recursos não renováveis, para a economia de energia e, principalmente, para a melhoria da saúde da população.

O conhecimento de técnicas sustentáveis pretendeu à harmonização desses materiais com o ambiente no setor da construção civil, visando à redução de materiais de uso convencionais como a brita e o agregado miúdo utilizado no concreto, já que esses despejos apresentam uma uniformidade semelhante, quando comparados com os de uso convencional. Em contrapartida, as incorporações destes materiais de uso não convencional têm o anseio de suprir as propriedades físicas e mecânicas para o desenvolvimento de um concreto altamente resistente e cumpra com os anseios das normas contemporânea.

No presente trabalho, foram elaborados concretos com porcentagens distintas dos agregados de uso comumente utilizados na prática por pó de pedra e pneu inservível, com objetivo de comparar as resistências obtidas por compressão axial de cada um, mediante suas porcentagens acrescentadas com as devidas substituições parciais. De toda forma, buscou otimizar, ter um maior nível de controle tecnológico e fiscalização no estudo de dosagens realizadas, de forma que venha auxiliar em futuras pesquisas na área.

No que diz respeito à produção científica sobre a temática percebeu-se que existe uma lacuna entre a produção do concreto e o meio ambiente, assim, este conhecimento contribuirá com novas pesquisas e maior amplitude nessa temática, que é importante para o desenvolvimento sustentável na construção civil. Logo, o desenvolvimento dessas ideias através do conhecimento acadêmico, perpassa o âmbito acadêmico onde será efetuada a pesquisa e se amplia ao contexto social de sustentabilidade.

Objetivo(s)

Teve como objetivo geral estudar as respostas do concreto para fins estruturais, em concordância com a utilização dos rejeitos da borracha de pneu inservível e o pó de pedra em substituições parciais aos agregados de uso convencional, comparando-as se as resistências destes encontram-se dentro das especificações previstas pelas normas vigentes.

A pesquisa abrangeu como objetivos específicos:

✓ Realizar estudos da estrutura do concreto a fim de se comprovar as propriedades aditivas da borracha e o pó de pedra, aumentando a sua trabalhabilidade com a utilização de aditivos;

✓ Determinação da Massa específica dos agregados por meio do frasco de Chapman;

✓ Determinação da Massa unitária dos agregados no estado solto;

✓ Determinação da composição granulométrica dos agregados;

✓ Determinação da umidade do agregado miúdo pelo método de secagem;

✓ Determinação do teor de ar incorporado ao concreto;

✓ Determinação do inchamento do agregado miúdo;

✓ Determinação do teor do material pulverulento nas amostras;

✓ Ensaio de abatimento do tronco de cone (Slump Test);

✓ Verificar a resistência à compressão axial nos corpos de prova, de acordo com as proporções dos materiais com 7, 14 e 28 dias;

Metodologia

O concreto é um material que necessita de muita responsabilidade e atenção durante a sua confecção, isso vai do estudo de viabilidade técnico-econômica até a sua cura e desforma. Por esse motivo, necessita ser adequadamente dosado para garantir um custo baixo e que possam garantir estruturas seguras e duráveis, já que é um elemento fundamental das estruturas.

A concretagem depende de vários fatores que podem ter uma variação de acordo com as circunstâncias, tendo-se, como exemplos: tamanho das peças a concretar, resistência desejada; tipo, marca, classe e idade do cimento a ser empregado, umidade da areia, características dos agregados, trabalhabilidade adequada, fator água/cimento (a/c), condições do ambiente que vai emprega-los etc.

Por essas necessidades e outras que são existentes, torna-se obrigatório fazer o estudo de toda a análise experimental, de acordo com a especificação das normas, equipamentos que devem ser utilizados para fazer essa checagem, instrumentos utilizados, procedimentos adotados e toda a caracterização de um modo geral dos materiais envolvidos, para que cumpra com todos os anseios desejados.

As matérias primas utilizadas para a produção dos corpos de prova, quais sejam, areia, brita e água, foram disponibilizados pelo próprio IFPB, já que tinha em depósito das construções que estavam sendo realizadas no período corrente. O agregado miúdo usado na confecção do concreto, portanto, foi de uma areia tipo média-grossa, enquanto o agregado graúdo foi de uma brita 1. O cimento utilizado, por sua vez, foi o CP II - Z 32.

Os materiais alternativos incorporados para a confecção do concreto foi o pó de pedra e o pneu inservível, escolhidos em razão de sua difícil reutilização e, em razão disso, uma maior possibilidade de descarte na natureza, objetivando, assim, a sua utilização. O pó de pedra foi obtido do próprio IFPB, já que tinha estoque das construções que estavam sendo realizadas no período vigente. Já o pneu inservível foi obtido através de uma loja no centro de Campina Grande-PB que fez o serviço de cortar os pneus, depois a trituração, chegando a uma granulometria semelhante do agregado graúdo.

Para melhor organização das atividades experimentais, foi feita a verificação de todos os materiais incorporados na produção do concreto, a fim de obter-se dados que servirão de base para toda a pesquisa. Por conseguinte, foram definidos os ensaios para verificação destes materiais utilizados, são eles:

- Determinação da massa específica dos agregados por meio do frasco de Chapman e proveta, conforme a ABNT NBR 9776:2011 e ABNT NBR 9937:2011, respectivamente;
- Determinação da massa unitária dos agregados no estado solto, de acordo com a ABNT NBR 7251:2011;
- Determinação da composição granulométrica, segundo a ABNT NBR 7217:2011;
- Determinação da umidade total em agregados por secagem em estufa em concordância a ABNT NM 287:2012;
- Determinação do teor de ar incorporado ao concreto, em conformidade a ABNT NM 47:2012;
- Determinação do inchamento do agregado miúdo, segundo a ABNT NBR 6467:2012;

- Determinação do teor do material pulverulentos nas amostras, de acordo a ABNT NBR 7219:2011;
- Ensaio de Abatimento do tronco de cone (Slump Test), conforme a ABNT NM 67:2011;
- Determinação da absorção de água por imersão- Argamassas e Concreto endurecidos, igual a NBR 9778:2011.
- Verificar a resistência à compressão axial nos corpos de prova com a proporção dos materiais com 7, 14 e 28 dias, conforme a ABNT NBR 5739:2011;
- Realizar estudos da estrutura de concreto a fim de se comprovar as propriedades aditivas da borracha e o pó de pedra, aumentando a sua trabalhabilidade;

Para os seguintes ensaios, foram confeccionados seis corpos-de-prova cilíndricos com diâmetro de 100mm por 200mm de altura, obtendo-se a média aritmética de dois corpos de prova com 7, 14 e 28 dias dos resultados à compressão axial, de acordo com a norma NBR 9778: 2011.

Foram produzidos 2 tipos de concretos, a saber tipo C e NC. O concreto do tipo C (convencional) foi assim denominado por ser tomado como referência ou traço piloto nos resultados dos ensaios com 0% em relação à substituição dos materiais alternativos (pó de pedra e borracha de pneu).

Os concretos aditivados com borrachas e pó de pedra receberam a denominação NC (Não Convencional) e C (convencional). O traço seguido e a quantidade de aditivos incorporado em cada tipo de concreto são resumidos no quadro 1 a seguir:

TRAÇO PILOTO	TRAÇO DE CONCRETO	SUBSTITUIÇÃO DOS AGREGADOS
1: 1,66: 2,69: 0,49	C	0%
	NC	10%
	NC	15%
	NC	20%
	NC	30%
	NC	40%
	NC	50%

Quadro 1- Traço, nomenclatura dos concretos e (%) de substituição.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Verificou a resistência à compressão axial nos corpos de prova com a proporção dos materiais com 0%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40% e 50% nas idades de 7, 14 e 28 dias,

conforme a ABNT NBR 5739:2011, através de uma prensa mecânica obtendo o Fck de cada concreto produzido (Mpa).

Por fim, esta pesquisa é classificada como empírica, possuindo a finalidade de aplicação prática dos resultados no meio correspondente à produção de um concreto que atenda às exigências de sustentabilidade provenientes da sociedade atual.

Resultados e Discussão

Granulometria dos agregados

No quadro 2 pôde-se verificar todos os resultados obtidos após a realização do ensaio granulométrico dos agregados. Com isso, o pó de pedra apresentou um diâmetro máximo maior em relação ao agregado miúdo, apresentando respectivamente 4,76mm e 2,36mm, e obtendo um módulo de finura muito próximo um do outro, com 2,36 para o pó de pedra e 2,06 para a areia, conforme a figura 1 e 2. Portanto, mediante a Norma são classificados como agregados grosso, que é ótimo para a produção do concreto.

Quadro 2: Ensaio Granulométrico dos agregados (7219:2011)

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS (NBR 7217:2011)		
AGREGADOS	D.Máx	Módulo de Finura
AREIA	2,36 mm	2,06
PÓ DE PEDRA	4,76 mm	2,36
BRITA	25,00 mm	7,04
BORRACHA DE PNEU	12,50 mm	5,83

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Figura 1: Ensaio granulométrico da areia



Fonte: Autoria Própria

Figura 2: Ensaio granulométrico do pó de pedra



Fonte: Autoria Própria.

No que se refere os agregados graúdos utilizados no compósito, a pedra britada e a borracha de pneu o quadro nos mostra o resultado obtido, obtendo-se um diâmetro máximo de 25,00mm e um módulo de finura igual a 7,04 para a brita. Entretanto, chega-se a conclusão que a brita utilizada para confecção dos corpos de prova de concreto classificam-se como sendo uma brita 1, a qual é a mais comumente utilizada nos canteiros de obras. Já a borracha de pneu, material que compõe o traço para dosagem como material alternativo, o diâmetro máximo obtido após a análise granulométrica foi de 12,5mm e módulo de finura igual a 5,83 sendo assim, enquadrado como agregado graúdo. A figura 3 e 4 mostra de uma forma detalhada os ensaios granulométricos dos agregados graúdos utilizados na pesquisa.

Figura 3: Ensaio granulométrico da brita



Fonte: Autoria Própria

Figura 4: Ensaio granulométrico da borracha de pneu

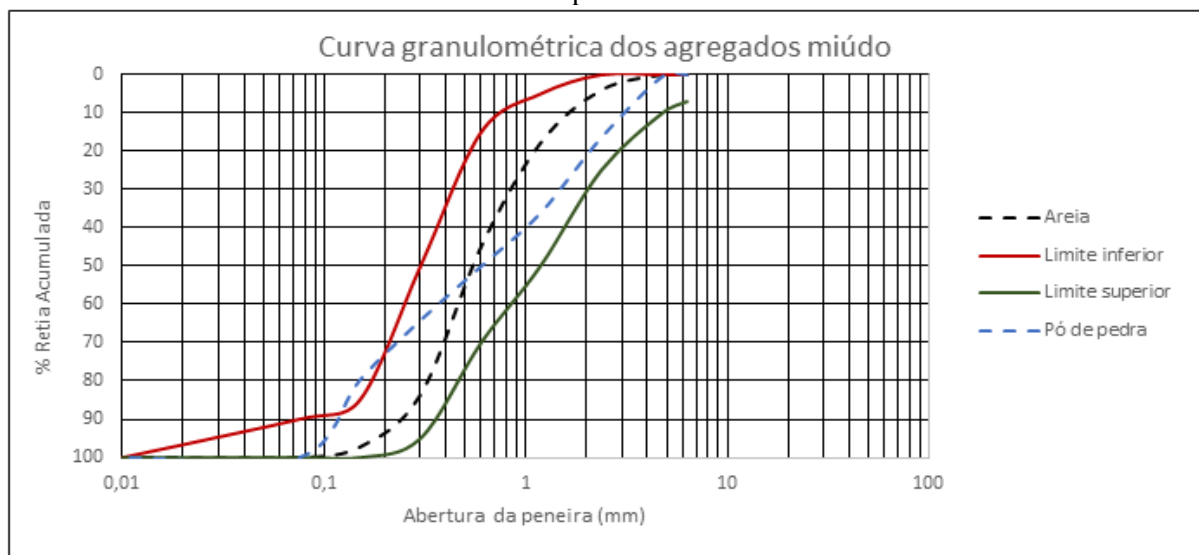


Fonte: Autoria Própria

No gráfico 1, podemos ver a curva granulométrica da areia (tracejado preto) e do pó de pedra (tracejado azul) mediante os ensaios realizados entre as curvas granulometria da zona utilizável inferior (cor vermelha) e curva granulométrica da zona utilizável superior (cor

verde) da norma ABNT NBR 7211 - Agregados para concreto – Especificação. Ao observar o gráfico, podemos ver que a curva preta representando a areia utilizada na pesquisa fica dentro da zona ótima de utilização, já o pó de pedra sai um pouco da curva utilizável inferior, mas se comporta após como zona ótima de utilização. Com isto, após a observação das curvas granulométricas, conclui-se que se fosse comparar o pó de pedra e a areia, o melhor para utilização seria a areia por estar enquadrada completamente na zona ótima de utilização.

Gráfico 1- Curva granulométrica da areia e pó de pedra



Fonte: Elaboração Própria.

Massa Unitária e Específica dos Agregados

No quadro 3 são apresentados os resultados dos ensaios de massa unitária seguindo a NBR 7251 e específica dos agregados NBR 9776 que foram utilizados na pesquisa. A massa unitária dos agregados é definida como sendo a quantidade de massa capaz de ser acomodada em um recipiente de volume unitário. Salientam os autores ser um importante instrumento na seleção da granulometria das areias. Então, conforme os resultados do quadro 3, foi utilizado um recipiente de volume $14997,53 \text{ cm}^3$ e dividido pela sua massa, obtendo-se dos agregados miúdo (areia e pó de pedra) um valor respectivamente de $1,50 \text{ g/cm}^3$ e $1,54 \text{ g/cm}^3$ como nos mostra a figura 5 e 6.

Figura 5: Massa unitária da areia

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Fonte: Autoria Própria

Figura 6: Massa unitária da areia

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Fonte: Autoria Própria

A massa específica é a relação entre a massa do agregado seco e seu volume, sem considerar os poros permeáveis à água. A massa específica também é utilizada para classificação do agregado quanto à densidade. No quadro 3, encontra-se os resultados do ensaio da massa específica da areia e do pó de pedra através do frasco de Chapman, obtendo a massa específica respectivamente de $2,64 \text{ g/cm}^3$ e $2,76 \text{ g/cm}^3$ como nos mostra a figura 7 e 8.

Figura 7: Massa específica da areia



Fonte: Autoria Própria.

Figura 8: Massa específica do pó de pedra



Fonte: Autoria Própria.

Conforme os resultados do quadro 3, foi utilizado um recipiente de volume $14997,53 \text{ cm}^3$ e dividido pela sua massa, obtendo-se dos agregados graúdo (brita e borracha de pneu) um valor respectivamente de $1,51 \text{ g/cm}^3$ e $1,09 \text{ g/cm}^3$ como nos mostra a figura 9 e 10 com os respectivos ensaios.

Figura 9: Massa unitária da brita

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Fonte: Autoria Própria.

Figura 10: Massa unitária da borracha de pneu



Fonte: Autoria Própria.

No quadro 3, encontra-se os resultados do ensaio da massa específica da brita e da borracha de pneu através do método da proveta, obtendo a massa específica respectivamente de $2,50 \text{ g/cm}^3$ e $1,25 \text{ g/cm}^3$ como nos mostra a figura 11 e 12.

Quadro 3- Massa Unitária e Específica dos Agregados

DETERMINAÇÃO DA MASSA UNITÁRIA E ESPECÍFICA DOS AGREGADOS		
AGREGADOS	MASSA UNITÁRIA	MASSA ESPECÍFICA
AREIA	$1,50 \text{ g/cm}^3$	$\delta = 2,64 \text{ g/cm}^3$
PÓ DE PEDRA	$1,54 \text{ g/cm}^3$	$\delta = 2,76 \text{ g/cm}^3$

BRITA	1,51 g/cm ³	$\delta = 2,50 \text{ g/cm}^3$
BORRACHA DE PNEU	1,09 g/cm ³	$\delta = 1,25 \text{ g/cm}^3$

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Figura 11- Massa específica da brita



Fonte: Autoria Própria.

Figura 12: Massa específica da borracha de pneu



Fonte: Autoria Própria.

Inchamento agregados miúdos

O inchamento de um agregado miúdo varia em função do seu teor de umidade, segundo a curva de inchamento, conforme nos mostra os quadros 4 e 5. A curva de inchamento é expressa em volume relativo em função da umidade.

O volume relativo constitui com o aumento de volume, expresso em relação ao volume original, que uma determinada massa de areia sofre, devido à umidade. Vale lembrar que, cada agregado miúdo tem um comportamento diferente na curva de inchamento.

A curva de inchamento pode ser simplificada por duas retas a partir da consideração que a partir de uma determinada umidade crítica o efeito de inchamento se torna desprezível, sendo pequena a variação de volume daí para diante, conforme as figuras 13 e 14, mais especificamente a curva de inchamento da areia e pó de pedra.

As figuras 13 e 14 vai nos mostrar o método utilizado para a confecção do ensaio de inchamento, seguindo a NBR 6467:2012.

Quadro 4: Inchamento do pó de pedra

INCHAMENTO DA AREIA – NBR 6467 – Pó de Pedra (30 Kg)							
Volume do Recipiente= 14.997,53 cm ³							
Teor de Umidade	Volume de Água	Mc (Massa da Cápsula)	Mh (Massa Úmida)	M(amostra)	γ_h	Ms (Massa Seca)	Inchamento
0,5%	150mL	21,43g	123,78g	25950g	1,73g/cm ³	123,70g	1,06
1,0%	150mL	21,77g	131,62g	21650g	1,44g/cm ³	131,27g	1,28
2,0%	300mL	21,45g	130,17g	19650g	1,31g/cm ³	128,73g	1,40
4,0%	600mL	19,16g	135,30g	17450g	1,16g/cm ³	131,48g	1,59
7,0%	900mL	19,39g	145,99g	18000g	1,20g/cm ³	138,36g	1,53
9,0%	600mL	19,20g	202,02g	19150g	1,28g/cm ³	197,06g	1,44
12,0%	900mL	19,38g	170,32g	20150g	1,34g/cm ³	152,93g	1,37

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

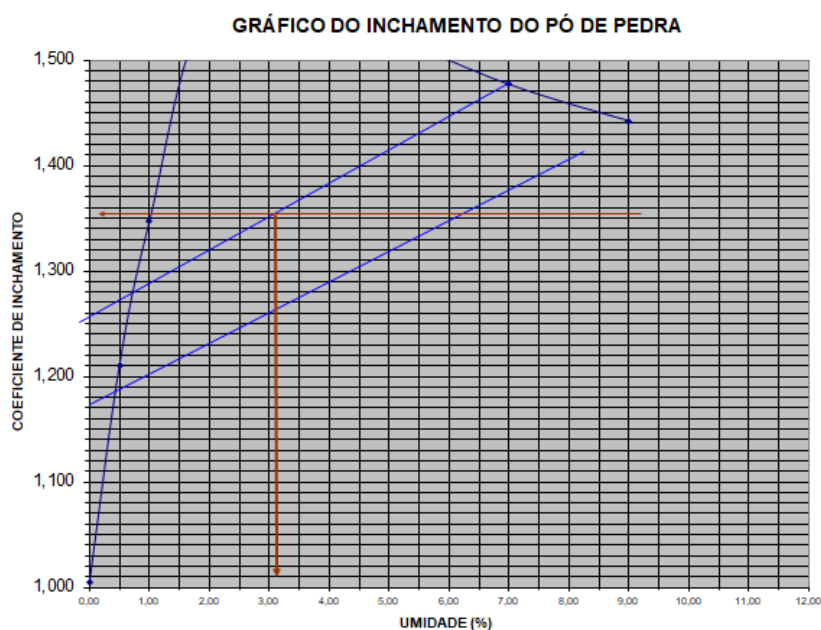
Figura 13: Ensaio de inchamento do pó de pedra.



Fonte: Elaboração Própria.

No gráfico 2, podemos observar de uma forma detalhada o gráfico de inchamento do pó de pedra utilizada na pesquisa, onde fica totalmente fora do limite de utilização, ou seja, muita umidade que o material representa. As linhas azuis representam o coeficiente de inchamento e as vermelhas a umidade crítica (%), em que foi considerado um critério de 3,2%. Ao ser utilizado, deve ser considerado o fator de umidade para confecção da dosagem.

Gráfico 2: Curva de inchamento do pó de pedra



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018

Quadro 5: Inchamento da areia

INCHAMENTO DA AREIA – NBR 6467 – Areia (30 Kg)							
Volume do Recipiente= 14.997,53 cm ³							
Teor de Umidade	Volume de Água	Mc (Massa da Cápsula)	Mh (Massa Úmida)	M(amostra)	γ_h	Ms (Massa Seca)	Inchamento
0,5%	150mL	7,26g	48,93g	21850g	1,46g/cm ³	48,84g	1,00
1,0%	150mL	7,61g	58,75g	20700g	1,38g/cm ³	58,41g	1,06
2,0%	300mL	7,18g	57,31g	18450g	1,23g/cm ³	56,44g	1,19
4,0%	600mL	7,79g	47,64g	17750g	1,18g/cm ³	46,04g	1,24

7,0%	900mL	7,36g	47,05g	19250g	1,28g/cm ³	44,68g	1,14
9,0%	600mL	7,24g	50,53g	19250g	1,28g/cm ³	46,96g	1,14
12,0%	900mL	7,64g	58,28g	19550g	1,30g/cm ³	53,37g	1,12

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

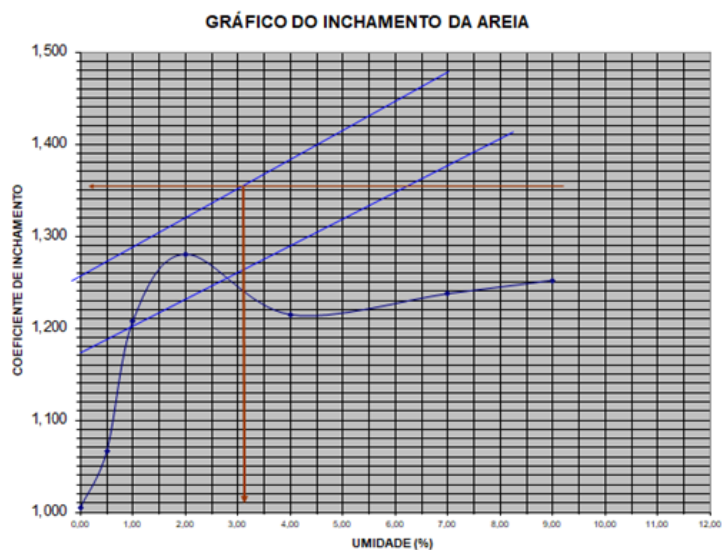
Figura 14: Ensaio de inchamento da areia



Fonte: Elaboração própria.

No gráfico 3, podemos observar de uma forma detalhada o gráfico de inchamento da areia utilizada na pesquisa, onde fica um pouco no limite de utilização entre 1,00% à 3,00% de umidade. As linhas azuis representam o coeficiente de inchamento e as vermelhas a umidade crítica (%), em que foi considerado um critério de 3,2%.

Gráfico 3: Curva de inchamento da areia



Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Teor de Argila em Torrões e materiais friáveis

O teor de argila em torrões e materiais friáveis permite detectar a qualidade do agregado que vai está pronto para o uso no concreto, com relação à contaminação com grãos pouco resistentes, que conseqüentemente trarão prejuízo à resistência do concreto e também à sua aparência, uma vez que eles, no caso de concreto aparente, poderão produzir manchas na superfície. Os torrões de argila são detectados nos agregados por diferença de coloração, como tem baixa resistência são facilmente esmagados pela pressão do dedo, conforme nos mostra o método utilizado nas figuras 15 e 16.

No quadro 6 mostra o resultado obtido após o ensaio realizado seguindo a 7218:2010, onde a areia apresentou um percentual de 2,12% e o pó de pedra um valor de 0,16%, estando enquadradas como bom material utilização, já que o limite máximo permitido conforme a norma é de 3,0%.

Quadro 6: Teor de material friável da areia

Determinação do Teor de Materiais Friáveis NBR 7218 – Agregados Miúdos			
Material	Mi (g)	Mf (g)	Mf (%)
Areia	200,00g	195,84g	2,12%
Pó de Pedra	200,00g	199,69g	0,16%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Figura 15: Ensaio de materiais friáveis da areia



Fonte: Elaboração Própria.

Figura 16: Ensaio de materiais friáveis do pó de pedra



Fonte: Elaboração Própria.

Teor de Material Pulverulento

O método de teor de material pulverulento permite determinar, por lavagem, a quantidade de material mais fino que a abertura da malha da peneira de 0,075 mm no agregado miúdo. O ensaio foi realizado obedecendo a NM 46:2003, conforme nos mostra as figuras 17 e 18.

O excesso deste material poderá prejudicar a aderência entre a pasta de cimento e a argamassa, aumentando o consumo de água devido à alta superfície específica, acarretando após a cura a retração e diminuindo a resistência de concretos e argamassa. Seu limite máximo permitido conforme a norma é de 1,5%.

No quadro 7, mostra de forma detalhada o resultado obtido da areia com o percentual de 1,34% e do pó de pedra com 0,99%, sendo consideradas um bom material para utilização na produção do concreto quando comparadas com a norma regulamentadora.

Quadro 7- Teor de material pulverulento da areia

Determinação do Teor de Materiais Pulverulento NBR NM 46:2003 – Agregados Miúdos			
Material	Mi (g)	Mf (g)	Mf (%)
Areia	200,00g	197,32g	1,34%
Pó de Pedra	200,00g	198,03g	0,99%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Figura 17: Ensaio do teor de material pulverulento da areia



Fonte:Elaboração Própria.

Figura 18- Ensaio do teor de material pulverulento do pó de pedra



Fonte: Elaboração Própria.

Ensaio de Abatimento (*Slump Test*)

A consistência do concreto está relacionada com suas próprias características, com a mobilidade da massa e a coesão entre seus componentes. Modificando a proporção de água adicionada ou empregando aditivos, sua plasticidade é alterada, variando a deformação do concreto perante esforços.

A consistência é um dos principais fatores que influenciam na trabalhabilidade do concreto, sendo que esta última depende também de características da obra e dos métodos adotados para o transporte, lançamento e adensamento do concreto. A trabalhabilidade é uma propriedade do concreto recém-misturado que determina a facilidade e a homogeneidade com a qual o material pode ser utilizado.

O ensaio do abatimento do concreto, também conhecido como *Slump Test*, é realizado para verificar a trabalhabilidade do concreto em seu estado plástico, buscando medir sua consistência e avaliar se está adequado para o uso a que se destina.

Após a produção do concreto na betoneira foi retirado uma amostra de concreto, procedeu-se com o ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone (*slump test*). No quadro 8, mostra os resultados obtidos na qual serviram para medir a plasticidade do concreto, onde depende, além da consistência do concreto, de características da obra e dos métodos adotados para o transporte, lançamento e adensamento do concreto. A relação entre água e cimento é essencial para a resistência do concreto e não pode ser quebrada. Não dá para remediar sem correr riscos. Segundo Alves Neto (2001), a boa trabalhabilidade de um concreto permite que se realize um eficiente lançamento, enchimento e compactação deste material no interior das formas, o que garantirá sua maior durabilidade frente à ação dos

agentes agressivos. Verificou-se que a medida que aumentou o percentual de materiais de uso não convencionais diminuiu a trabalhabilidade do concreto, tendo-os em mãos concretos bastante secos.

Quadro 8: Slump test dos traços confeccionados.

TRAÇOS	ABATIMENTO
T0	60 mm
T10	50 mm
T15	45 mm
T20	35 mm
T30	25 mm
T40	15 mm
T50	5 mm

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

A figura 19 nos mostra o abatimento realizado com o traço T 50, obtendo-se um abatimento de 5 mm, ensaio realizado conforme as normas em vigor (NM 67,2011).

Figura 19: Ensaio de Abatimento com o traço T50 (Slump Test)



Fonte: Elaboração Própria.

Teor de Ar incorporado ao Concreto

O controle do teor de ar é fundamental no controle da qualidade do concreto, quer seja para verificar limites máximos e mínimos desejáveis de ar incorporado, ou para identificar teores de vazios de ar no concreto. O procedimento utilizado para a determinação do teor de ar do concreto no estado fresco foi o método pressométrico, conforme a NBR 47:2012.

O medidor de ar do tipo pressométrico é o equipamento utilizado para realização do ensaio de medição do ar incorporado no concreto, o qual consiste de um recipiente hermeticamente fechado, que é preenchido com concreto fresco, conforme a figura 20. Através de orifícios, é injetada a água no recipiente fechado, de forma a expulsar o ar do concreto. Na saída do ar, manômetros detectam o ar liberado e indicam o percentual de ar na

mistura. É importante ressaltar que ao teor de ar medido refere-se a todo ar presente no concreto, ou seja, a soma do ar aprisionado e o ar incorporado.

Os valores obtidos após a realização do ensaio do teor de ar incorporado ao concreto no estado fresco está apurada no quadro 9. Verificou-se que a substituição dos agregados de uso convencional em troca do não uso convencional diminuíram de 2% para um valor de 0,15%.

O uso do concreto com ar incorporado, então, é muito comum em preenchimentos de vãos e paredes. No entanto, o concreto com ar incorporado não é indicado em construções de grandes estruturas como elementos flutuantes, viadutos e pontes, por não proteger a armadura de aço da estrutura e ter uma baixa resistência à compressão.

Quadro 9: Teor de ar incorporado ao concreto

TRAÇOS	TEOR DE AR INCORPORADO AO CONCRETO
T 0	2,00%
T 10	1,70%
T 15	1,00%
T 20	0,70%
T 30	0,50%
T 40	0,35%
T 50	0,15%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Figura 20: Ensaio do Teor de Ar incorporado ao concreto



Fonte: Elaboração Própria.

Teor de Absorção do Concreto

O concreto é um material que apresenta em sua microestrutura uma solução de elevada alcalinidade, na qual tem um pH variando de 12 a 13, fator este que pode ser resultado do hidróxido de cálcio formado nas reações de hidratação dos silicatos do cimento e aos álcalis incorporados no Clínquer.

O teste de absorção foi dividido em duas etapas após os 28 dias de cura. Primeiro houve a determinação da massa de cada corpo de prova após a permanência na estufa de 24h, 48h e 72h. Depois, decorridas 24h, 48h e 72h de imersão.

Por ser um material poroso existe a facilidade com que a água (pura ou contaminada) se mova através deste material causando danos através de seus vazios. Dessa forma, há a necessidade de se fazer o estudo sobre a absorção de água no concreto que foram determinado de acordo com o ensaio especificado pela NBR 9778 (2011), conforme o quadro 10.

Quadro 10: Teor de absorção do concreto confeccionado

Imersão	Absorção	Índice de vazios
T 0= 3697g	T0= 3410g	15,58%
T 10= 3684g	T10= 3397g	18,86%
T 15= 3670g	T20= 3386g	22,02%
T 20= 3505g	T30= 3274g	24,68%
T 30= 3497g	T40= 3265g	27,89%
T 40= 3458g	T40= 3249g	29,98%
T 50= 3432g	T50= 3212g	32,00%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Quanto ao índice de vazios, Metha e Monteiro (2014) classificam concretos permeáveis com índice de vazios superior à 30% como altamente porosos e quando este é inferior à 15%, o concreto é considerado de baixa permeabilidade. Os concretos em estudo apresentaram resultado de índice de vazios entre 15,58% e 32,00%, enquadrando-os entre valor ideal e alta porosidade.

Geralmente a baixa resistência do concreto em que foi substituindo parcialmente aos agregados de uso não convencional está associada à alta porosidade, diminuindo drasticamente a resistência do material.

Resistência à Compressão Axial

No quadro 11, mostra os resultados obtidos por média aritmética de dois corpos de prova aos 7, 14 e 28 dias, feito com o traço piloto T 0 (1: 1,66: 2,69: 0,49), e em sequência os respectivos traços com sua substituição parcial de pó de pedra e borracha de pneu aos agregados de uso convencional em (10%, 15%, 20%, 30%, 40% e 50%). O rompimento dos

corpos de prova aconteceu conforme a norma 6118 como nos mostra a figura 21 e pôde-se observar a média de 28,95 Mpa aos 28 dias, quando esperado era de 25 Mpa, ou seja, será tomado como traço referência já que alcançou a resistência esperada para fins estruturais para substituir os agregados de uso convencional pelo uso do pó de pedra e borracha de pneu. É possível verificar que foi aumentando o uso de agregado de uso não convencional, a resistência foi diminuindo, chegando-se a conclusão que pode ser utilizado até o traço T 10 tornando-se viável a sua utilização para fins estruturais nas edificações, conforme a NBR 8953- Concreto para fins estruturais. Vale lembrar que na confecção do concreto não foi utilizado nenhum tipo de aditivo, pois se sabe que na medida que coloca-se aditivo o fator de a/c diminui, e, conseqüentemente a resistência aumenta.

Quadro 11: Resistência à compressão dos corpos de prova com o traço referência.

TRAÇOS	T0(Mpa)	T10(Mpa)	T15(Mpa)	T20(Mpa)	T30(Mpa)	T40(Mpa)	T50(Mpa)
7 DIAS	17,37	16,73	15,66	12,00	7,53	6,41	5,89
14 DIAS	23,16	18,82	18,01	13,25	9,89	8,55	6,73
28 DIAS	28,95	21,24	19,04	17,67	13,38	11,87	7,31

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Figura 21- Teste de resistência a compressão axial



Fonte: Autoria Própria.

Considerações Finais

O conteúdo a que este trabalho de conclusão de curso sugeriu foi de viabilizar o pó de pedra e borracha de pneu como agregados na resistência à compressão axial do concreto para fins estruturais.

Com base nestes resultados, foi possível observar que na medida que aumentou a porcentagem de agregados de uso não convencional na confecção do concreto a resistência foi diminuindo proporcionalmente, e, que a substituição do pó de pedra e borracha de pneu aos agregados de uso convencional com até 10% torna-se viável a sua utilização para fins estruturais nas edificações, conforme a NBR 8953. A pesquisa científica, buscou viabilizar a utilização do pó de pedra e borracha de pneu na produção de concreto para fins estruturais.

Isto possibilita uma redução no custo do concreto produzido, principalmente no impacto ambiental decorrente da deposição dos agregados alternativos na natureza. Esse trabalho focou na importância do desenvolvimento de um concreto resistente e que atenda as normas em vigor para fins estruturais.

Conclui-se que o uso de materiais alternativos como agregados e adições é uma alternativa a mais na busca por um planeta mais sustentável. Deve sempre ser colocado em pauta as propriedades de cada material, a forma de como utilizar e o resultado final que o concreto irá obter. Muito estudo ainda deverão ser feito para a larga utilização destes materiais alternativos, para que, possa trazer sempre inovações para o ramo civil em proporcionalidade ao melhoramento da qualidade de vida para as gerações futuras. Este é um caminho promissor!

Observou-se que o concreto produzido com um maior percentual de materiais de uso não convencionais ficou com alto índice de impermeabilidade. Dessa forma traz algumas utilizações benéficas para a construção civil, entre elas: pavimentação de áreas com trânsito em geral, estradas, estacionamentos, ciclovias e quadras poliesportivas. Por isso, também é conhecido como concreto “drenante”. Já como desvantagem possui uma resistência bem menor do material, não sendo utilizável para obras de grande porte onde necessita de um Fck elevado, ou seja, um concreto de alto desempenho por muitas vezes. Com isso, torna-se necessário o uso de aditivos plastificantes ou superplastificante como ação para combater essa desvantagem, minimizar a queda da resistência

Como benefício ambiental eliminará os problemas ambientais e urbanos decorrentes da impermeabilização do solo, possibilitando a infiltração direta de água para os aquíferos subterrâneos.

Referências

ALVES NETO, J. M. Desenvolvimento e análise de grautes minerais utilizados em reparos de estrutura de concreto. 2001. 116 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738: Concreto - Procedimento para resistência à compressão axial nos corpos de prova: NBR 5739. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6467: Determinação do inchamento do agregado miúdo. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7211: Agregados para concreto – Especificação. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7217: Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7219: Determinação do teor de materiais pulverulentos nas amostras. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7251: Determinação da massa unitária dos agregados em estado solto. Rio de Janeiro, 2011

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8953: Concreto para fins estruturais. Rio de Janeiro, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9776: Determinação da massa específica por meio do frasco de Chapmam. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9937: Determinação da massa específica por meio do método da proveta. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 287: Determinação do teor de umidade- Método da secagem por estufa. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 46: Determinação do material fino que passa através da peneira 75 μm , por lavagem. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 47: Concreto - Determinação do teor de ar em concreto fresco. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 67: Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: NBR NM 67. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 9778: Determinação da absorção de água por imersão- Argamassas e Concreto endurecidos. Rio de Janeiro, 2011.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: Pini, 2014, 573 p.

MONTEIRO, A. C. N. Concreto poroso: dosagem e desempenho. 2010. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO, 2010.

SOUSA, L.P.F., MANSUR, H.S. Production and Characterization of Ceramic Pieces Obtained by slip Casting Using Powder Wastes. In: Journal of Materials Processing Technology, v. 145, p. 15-20, 2004.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



GRUPO TEMÁTICO 3: “Educação Ambiental na Educação Infantil”

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE MEIO AMBIENTE DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA MUNICIPAL NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Jeissa Raiane Gois Melo¹
Adrielen Moraes Corti²
Raphaela Bomfim de Oliveira³
Marluce Pereira Oliveira⁴
Pedro Nogueirada Silva Neto⁵
Polyana de Brito Januário⁶

1. Discente do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Meio Ambiente – Instituto Federal do Acre. E-mail: jeissaraiane@gmail.com
2. Docente do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Meio Ambiente – Instituto Federal do Acre. E-mail: adrielen.corti@ifac.edu.br;
3. Docente do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Meio Ambiente – Instituto Federal do Acre. E-mail: raphaela.oliveira@ifac.edu.br;
4. Docente de física. Doutora em Física da Matéria Condensada. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. E-mail: marluce.oliveira@ifac.edu.br
5. Docente de química. Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. E-mail: pedro.silva@ifpb.edu.br
6. Docente de química. Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. E-mail: polyana.januario@ifpb.edu.br

RESUMO

Estudos demonstram que os elementos presentes em atividades, como no desenho, podem indicar conhecimentos, dificuldades e interesses, além de possibilitar a análise da capacidade de raciocínio do ser humano. Portanto, o presente trabalho apresenta uma análise de desenhos confeccionados por crianças, mostrando a concepção dos alunos sobre o meio ambiente. Esse trabalho foi realizado com a presença dos alunos do 5º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Antônio de Barros Freire, com idades entre 10 e 12 anos, com objetivo de analisar a concepção das crianças sobre o conceito de meio ambiente e o nível de compreensão do mesmo. Os alunos mostraram um grande conhecimento sobre o tema, no entanto, a maioria demonstrou não conhecer sua função no meio ambiente. Com a execução dessa proposta, os alunos adquiriram mais informações sobre o meio ambiente e sua importância para o ser humano.

Palavras-chave: Educação ambiental, Percepção Ambiental, Conscientização.

Introdução

A educação ambiental (EA) tem a missão de contribuir com a formação da sociedade sustentável, na reorientação e na capacitação das pessoas para a construção de um novo estilo de desenvolvimento local, visando formar cidadãos conscientes, preparados para a tomada de decisões e atuando na realidade socioambiental, com um comprometimento com a vida, o bem estar de cada um e da sociedade, tanto a nível global como local (TELLES *et al.*, 2012).

Contudo, a reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental (JACOBI, 2003).

Neste ínterim, a inclusão da Educação Ambiental no processo educativo, seja ele formal ou informal, constituindo-se em um processo de ensino-aprendizagem permanente e contínuo, tem apontado resultados significativos no processo de desenvolvimento da sensibilidade e da percepção ambiental, tanto em alunos como também em educadores, proporcionando-lhes novos conhecimentos, contribuindo para a formação de seus conceitos ambientais e para que haja uma nova postura em relação ao meio ambiente (DIAS, 2003).

A educação escolar, portanto, permite a construção de uma atitude ética diante da questão ambiental, sendo a escola um instrumento de desenvolvimento e fortalecimento da consciência ecológica do alunado, sendo importante a atuação de sua comunidade interna em conjunto com a sociedade de forma geral (BEZERRA E ALVES, 2012). Assim, a educação escolar é um dos agentes fundamentais para a divulgação dos princípios da Educação Ambiental que deve ser abordada de forma sistemática e transversal (DEPRESBITERIS, 1998), sendo necessária em todos os níveis de ensino, especialmente no ensino infantil, onde o indivíduo encontra-se em formação inicial dos seus conceitos e valores, assegurando a presença da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos currículos das diversas disciplinas e das atividades escolares.

Desse modo, por ser um assunto totalmente interdisciplinar e proporcionar a participação ativa da comunidade, deve-se valorizar as ações pedagógicas, as atividades relacionadas à criatividade, instigando a construção de uma visão mais consciente do homem em relação ao meio ambiente, aos aspectos culturais e sociais, auxiliando-o na formação da cidadania (MELAZO, 2005).

Um dos modos de se trabalhar a interdisciplinaridade são os projetos de Educação Ambiental, que podem e devem ser desenvolvidos nas escolas a fim de fomentar a criatividade e o raciocínio dos alunos, através de atividades dinâmicas e participativas, unindo teoria à prática (NARCIZO, 2009).

Certamente, o estudo da percepção ambiental é fundamental para que se possa compreender as inter-relações entre o Homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas. Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente as ações sobre o meio. As respostas ou manifestações são resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada um. Estas manifestações afetam nossa conduta, muitas vezes, inconscientemente (PALMA, 2005).

Um das formas de compreender a percepção ambiental das crianças é através do desenho infantil, caracterizado como um dos aspectos mais importantes para o desenvolvimento integral do indivíduo, constitui-se um elemento mediador de conhecimento e autoconhecimento. A partir do desenho a criança organiza informações, processa experiências vividas e pensadas, revela seu aprendizado e pode desenvolver um estilo de representação singular do mundo (GOLDBERG *et al.*, 2005).

Objetivo

O presente estudo objetivou analisar e compreender a percepção do conceito de meio ambiente de crianças de uma escola de ensino fundamental da rede pública estadual de ensino da cidade de Cruzeiro do Sul, no estado do Acre.

Metodologia

O estudo enquadra-se como descritivo, exploratório, qualitativo, no qual foi desenvolvido mediante o método de pesquisa-ação (BEZERRA E ALVES, 2012).

O presente projeto foi executado em uma escola Estadual de Ensino Fundamental localizada na zona urbana do Município de Cruzeiro do Sul. A visita foi realizada no dia 18 de junho de 2018, contando com a participação de 28 crianças do 5º ano do ensino fundamental, com idades entre 10 e 12 anos. Inicialmente foram abordados temas relacionados ao meio ambiente, como a importância do meio em que vivemos e o que o mesmo nos proporciona, onde os alunos tiveram a oportunidade de expressar sua opinião sobre o tema.

Em seguida, os alunos foram direcionados para o pátio da escola, onde os mesmos foram convidados a participar de uma atividade dinâmica. A turma foi dividida em quatro grupos de sete pessoas, onde cada grupo utilizou uma cartolina para responder a seguinte pergunta “O que é o meio ambiente para você?”. As crianças responderam à pergunta em forma de desenhos, fazendo uma representação do que seria o meio ambiente na concepção individual de cada aluno (Figura 1).

Figura 1. Alunos produzindo os desenhos



Fonte:Elaboração própria

Ao concluir a atividade, os alunos foram direcionados novamente para a sala de aula e houve uma apresentação dos desenhos produzidos, em que as crianças analisaram suas obras e explicaram suas ideias sobre o meio ambiente. Ainda foram feitas algumas perguntas aos alunos sobre os problemas ambientais que ocorrem frequentemente no município, em que explanaram sobre as consequências desses impactos negativos no meio ambiente e na vida dos seres humanos.

Resultados e Discussão

Através das atividades propostas, observou-se que os alunos foram participativos ao exporem suas opiniões sobre o meio ambiente e sua preservação, principalmente em relação aos desenhos, em que foi utilizada uma variedade de cores e de objetos representados, evidenciando seus conhecimentos sobre o tema proposto.

Ao se analisar os desenhos, percebeu-se que os alunos possuem uma percepção abrangente do meio ambiente, pois foram diversas as espécies de árvores e animais que desenharam, como também lagos, rios e cachoeiras, ou seja, tudo que compõe o meio ambiente em que vivem e/ou observam nos meios de comunicação, livros entre outros, acreditando-se que o seu inconsciente é materializado através de suas ilustrações (PEDRINI *et al.*, 2010).

Além disso, alguns alunos ressaltaram o desmatamento, fazendo uma representação de um homem desmatando floresta (Figura 2). Pode-se inferir que esta prática pode ser bem comum na vida dos alunos e é algo que eles têm noção que é prejudicial para o meio ambiente.

Ainda ao se observar os dados, nota-se que algumas crianças não se incluíram nas ilustrações, demonstrando que não se percebiam como parte integrante do meio ambiente (Figura 3). Faz-se necessário, portanto, que haja um maior entendimento das crianças sobre o seu papel na natureza, sendo possível que muitas ainda não tenham uma noção satisfatória do que são capazes de fazer para contribuir com o equilíbrio do ecossistema em que vivem.

Figura 2. Desenho produzido por um grupo de alunos, em que há a representação de um homem desmatando a floresta.



Fonte:Elaboração própria

Figura 3. Desenho produzido por um grupo de alunos, abordando a sua concepção de meio ambiente.



Fonte:Elaboração própria

Resultados como este são importantes, pois é a partir das percepções de cada indivíduo que se pode buscar a transformação de atitudes, o que é extremamente interessante para a Educação Ambiental. É, portanto, verificando-se as deficiências que se facilitará a seleção de métodos adequados para a concretização da educação ambiental no contexto vivido (PEDRINI *et al.*, 2010). Certamente, os docentes que trabalham a temática na escola estudada agora terão uma direção a seguir, já sabem que atitudes querem que seus estudantes possuam, tendo a oportunidade de se planejarem para este fim.

Considerações Finais

Com a execução do projeto, observa-se que as crianças tinham tanto a percepção de um ambiente preservado, como uma percepção de um ambiente degradado pelo homem, ou seja, as mesmas têm uma noção dos impactos que um ser humano pode ocasionar ao meio ambiente. No entanto, há a necessidade de que as crianças se reconheçam como parte do conjunto ambiental e compreendam a sua função na natureza, assimilando suas diversas interações e a necessidade de preservá-la.

Educação Ambiental deve ser trabalhada, conseqüentemente, de forma prazerosa, possibilitando, assim, uma melhor percepção de alunos, principalmente, do ensino fundamental, visto que os mesmos serão o futuro da nossa sociedade (NARCIZO, 2009). Acredita-se que, através de crianças devidamente instruídas e sensibilizadas há a esperança de

um mundo melhor, com a devida valorização do que realmente importa, o nosso meio ambiente.

Referências

BESERRA, E. P.; ALVES, M. D. S. Enfermagem e saúde ambiental na escola. Acta Paulista de Enfermagem, v. 25, n. 5, p. 666-672, 2012.

DEPRESBITERIS, L. Educação Ambiental: algumas considerações sobre interdisciplinaridade e transversalidade. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2003.

GOLDBERG, L. G., YUNES, M. A. M., FREITAS, J. V. O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. Maringá: Psicologia em Estudo, 2005.

JACOBI, P., Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. São Paulo: 2002.

MELAZO, C. G. Percepção Ambiental e Educação Ambiental: Uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. Uberlândia: Olhares & Trilhas, 2005.

NARCIZO, K. R. S. Uma análise sobre a importância de trabalhar Educação Ambiental nas escolas. Rio Grande do Sul: Revista do PPGEA/FURG-RS, 2009.

PALMA, I. R. Análise da Percepção Ambiental como instrumento ao planejamento da Educação Ambiental. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

PEDRINI, A.; COSTA, E. A.; GHILARDI, N. Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. Ciência & Educação, v. 16, n. 1, p. 163-179, 2010.

TELLES, C. A.; SILVA, G. L. F. Relação Criança e Meio Ambiente: Avaliação da percepção ambiental através da análise do desenho infantil. Ponta Grossa: Revista TerchnoEng, 2012.

Agradecimentos

Agradecemos ao Núcleo de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável vinculado ao Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável certificado e institucionalizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (GPEEADS) que possibilitou através das ações do grupo que esse trabalho acontecesse.

RELAÇÃO MEIO AMBIENTE X SAÚDE: A PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE SOBRE COMO UM AFETA O OUTRO

Paula Fernanda Albonette de Nóbrega¹
João Pedro Rocha Nogueira²

1. Docente/Dr^a. Universidade do Estado de Mato Grosso. paula.nobrega@unemat.br
2. Discente. Universidade do Estado de Mato Grosso. joaonogueirax@hotmail.com

RESUMO

É sabido desde os primórdios das civilizações que existe uma forte relação direta entre meio ambiente e saúde. Porém, muitos ainda não identificam o meio ambiente como principal motivo para o aparecimento de agravos de saúde. Por esse motivo, este estudo tem por objetivo explorar a percepção da comunidade do território de abrangência de uma unidade básica de saúde do Município de Diamantino-MT, correlacionando as evidências ambientais encontradas com a ideia principal de como a comunidade percebe e acredita ser relevante a relação intrínseca e extrínseca de meio ambiente e saúde. O foco é analisar e evidenciar por meios de dados científicos e coleta de dados, como os indivíduos pesquisados percebem essa correlação. Podendo, dessa forma, abordar a temática ambiental associada à saúde de forma mais direta e dinâmica, com o intuito de sanar dúvidas e esclarecer aspectos que se encontram pendentes no que diz respeito à temática apresentada.

Palavras-chave: saúde ambiental; saúde coletiva; análise de percepção.

Introdução

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a saúde como um completo bem-estar físico, social e mental e não apenas ausência de doenças (Organização Mundial da Saúde, 2014). Já percepção “é o processo pelo qual as pessoas tomam conhecimento de si, dos outros e do mundo à sua volta”. O processo perceptivo é uma ferramenta fundamental nos relacionamentos, pois aguça a interpretação de sinais interiores e exteriores. (RIBEIRO, 2003).

As questões ambientais vêm sendo discutidas antes do próprio Sistema de Saúde, pois são consideradas por alguns como um problema de saúde pública (Paim, 1982), isso porque a vida está ligada de forma irrefutável ao seu meio. Entender a percepção da comunidade sobre o assunto é importante, pois permite o desenvolvimento de ações que amenizem problemas decorrentes a precariedade do meio ambiente, e, infelizmente, a população ainda, não possui uma devida preocupação e/ou orientação sobre o assunto (OMS, 2014).

Os perigos de não possuir um ambiente saudável são enormes, pois o ambiente está relacionado diretamente com a saúde, tornando-se um problema de saúde coletiva e pública (LIMA, 2010). Muito se discute sobre prevenção de agravos de saúde atualmente, porém,

muitas pessoas ainda não identificam o meio ambiente em que estão inseridos como principal causa ou motivo para o aparecimento destes agravos (RIBEIRO, 2003).

Objetivo

Como objetivo principal, a pesquisa buscou analisar a percepção da comunidade sobre a relação do meio ambiente com a saúde, dentro do território de abrangência de uma Estratégia de Saúde da Família no município de Diamantino – MT.

Metodologia

O estudo foi conduzido na zona urbana do município de Diamantino, cidade do interior do estado do Mato Grosso, utilizando o método quantitativo/qualitativo.

Os indivíduos pesquisados foram agrupados dentro de duas categorias diferentes: crianças de seis a 12 anos e adultos com escolaridade de nível fundamental, nível médio ou superior (30 indivíduos de cada categoria). Isso possibilitou comparar a percepção de diferentes grupos sociais que fazem parte da mesma comunidade.

O grupo de indivíduos de seis a 12 anos foi pesquisado utilizando um método lúdico diferenciado, através do método de “identificar e colorir” que possibilitou que os participantes em questão tivessem uma maior facilidade em entender o que estava sendo pedido e expressarem sua opinião sobre o tema.

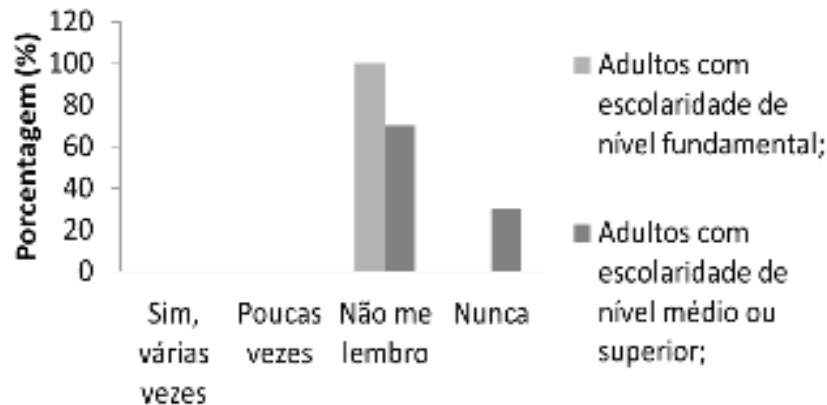
Já a coleta de dados do grupo adultos foi realizada por meio de um questionário survey (pesquisa ampla), por ser uma técnica de custo razoável, que garante o anonimato e apresenta elevada confiabilidade, e assim, atender a finalidade específica da pesquisa (BARBOSA, 2008). As questões abordadas foram em sua maioria objetivas e apenas uma descritiva, porém todas de fácil resolução e pontuação, trazendo certa padronização que garante a uniformidade das respostas. O tempo de respondê-lo foi aberto, para que pessoas pudessem pensar sobre as respostas.

A pesquisa tem autorização do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado de Mato Grosso sob número de parecer 2.451.487, indicando que respeita os participantes da pesquisa e não há restrição ética para o seu desenvolvimento.

Resultados e Discussão

Analisando os dados obtidos, todos os adultos com nível fundamental disseram não se lembrar de já terem participado de atividades que evidenciavam o tema ambiente saudável. Enquanto que no grupo dos adultos com escolaridade médio/superior (Grupo 3), 70% deles disseram não lembrar e 30% disseram nunca terem participado (Fig. 01). Aqui se percebe que aparentemente as atividades de educação ambiental realizadas pelas unidades de saúde não chegaram até a comunidade, o que contribui para que os indivíduos desconheçam medidas que podem contribuir para melhorar o ambiente em que residem, melhorando consequentemente, a saúde (BRASIL, 2007).

Figura 01. Participação em atividades em sua comunidade que abordasse a importância de manter um ambiente saudável. Diamantino – MT.



Devido essa falta de acesso a informações pertinentes ao tema, a comunidade pode desconhecer atitudes que pioram o meio ambiente, o que contribui para o aparecimento de doenças, que poderiam ser evitadas caso medidas positivas fossem tomadas. Como a maioria dos indivíduos pesquisados alegam não terem participado de atividades voltadas a melhoras a qualidade ambiental, cobrar-lhes medidas de prevenção a agravos de saúde torna-se uma ideia equivocada, já que se é impossível executar uma ação que não faz parte de seus conhecimentos (ANJOS, 2013).

Quando questionados sobre a sua contribuição para melhorar a qualidade do meio ambiente da comunidade, as respostas foram variadas entre os grupos e dentro dos grupos (Fig. 02), com a maioria indicando regular ou ruim, tendo a mesma resposta quando avaliam a qualidade do meio ambiente da comunidade (Fig. 03), tendo inclusive indicações de qualidade péssima. Aqui se pode questionar sobre como os indivíduos pesquisados entendem verdadeiramente a importância de suas ações para melhorar a qualidade ambiental, pois se contribuíssem de maneira eficiente, o ambiente seria então mais saudável (LIMA, 2010).

Figura 02. Contribuição dos entrevistados para melhorar a qualidade do ambiente da sua comunidade. Diamantino – MT.

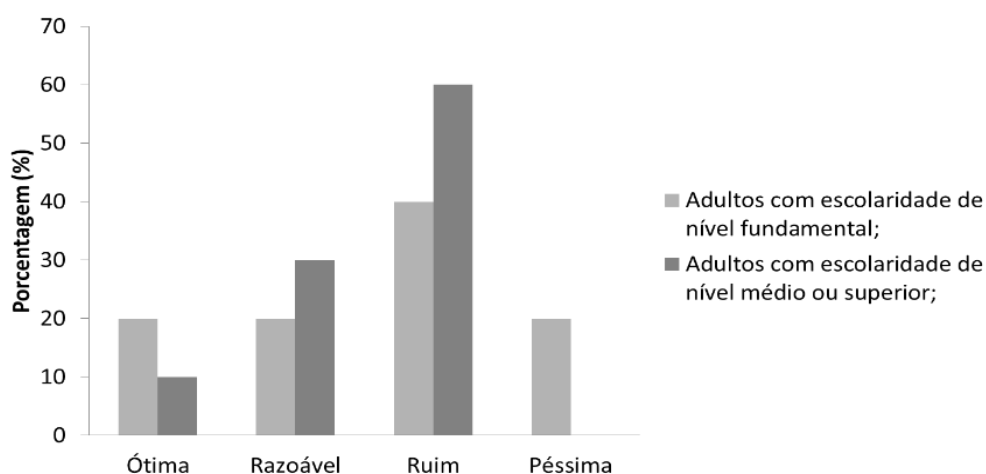
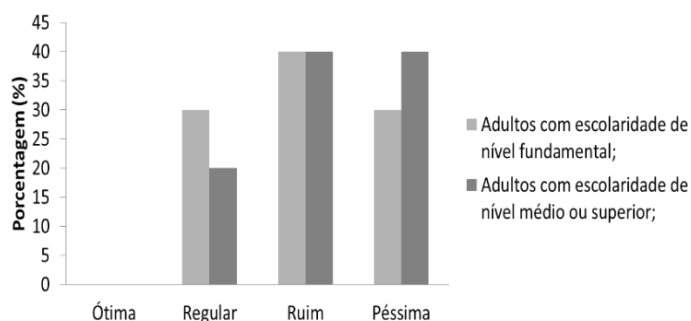


Figura 03. Qualidade do ambiente da sua comunidade de acordo com os entrevistados. Diamantino – MT



Apenas 40% dos adultos disseram haver uma relação baixa entre o meio ambiente e a saúde, o que pode ser relacionado com a ausência de informações sobre o assunto, já que não se realiza atividades voltadas ao tema em questão. No entanto, 50% deles responderam que os níveis de poluição podem afetar toda a população, o que é contraditório com a resposta anterior. O que fica mais evidente quando praticamente todos os entrevistados responderam que manter um ambiente saudável com certeza poderia diminuir a ocorrência de algumas

doenças. Claramente a ideia de que o meio ambiente está inteiramente ligado à saúde fica explícito nesse momento, porém, a falta de informação sobre o que fazer para melhorar o ambiente da comunidade contribui para que os mesmos não atuem de maneira positiva na busca do meio ambiente ideal (AUGUSTO, 2009).

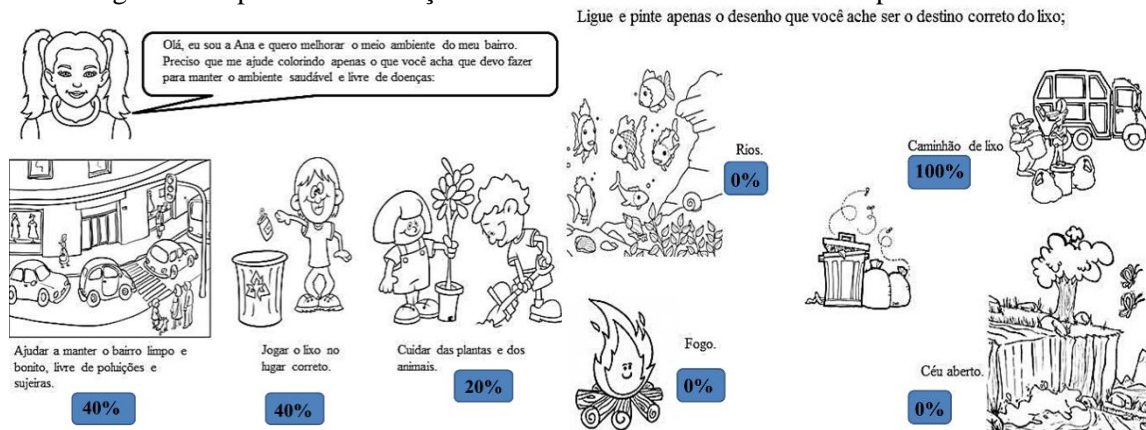
Já em relação ao grupo das crianças nota-se que todos os indivíduos pesquisados entendem que o destino correto do lixo, se trata do caminhão de lixo, e essa ideia pode advir do fato de que a coleta de lixo é algo presente em toda região. Quando questionados sobre o motivo do aparecimento de alguma doença (fictícia), a maioria dos entrevistados (60%) associaram o fato à situação de brincar perto do lixo, 30% associaram a picadas de insetos, e 10% ao fato de consumir água de rios (Fig. 4).

Figura 04. Respostas das crianças nos formulários apresentados. Diamantino – MT.



Já quando questionados sobre o que fazer para manter um ambiente saudável e livre de doenças, 40% dos indivíduos responderam que o ideal seria manter o ambiente do bairro limpo, e livre de poluições e sujeiras, assim como outra igual parcela dos entrevistados (40%) responderam que o ideal é jogar o lixo no local correto, e 20% entendem que o ideal seria cuidar das plantas e dos animais (Fig. 05).

Figura 05. Opinião das crianças sobre como manter o ambiente limpo. Diamantino – MT.



A cultura de manter um ambiente limpo, assim como desprezar o lixo nos locais adequados, é bem presente na maioria das crianças, o que pode contribuir para que existam mais adultos conscientes em relação a manter um ambiente saudável (ANJOS, 2013).

Considerações Finais

Pode-se concluir que existem inúmeras incoerências na percepção das pessoas acerca do tema levantado, onde estes sabem da importância de manter um ambiente limpo e saudável, porém sua maioria não reconhece e nem praticam atividades que contribuem para melhorar o ambiente de sua casa e comunidade. Por outro lado, a percepção de que o meio ambiente ruim está associado ao aparecimento de doenças é quase unânime, e saber disso não influencia nas atitudes cotidianas.

A ausência de informações sobre como manter um ambiente saudável pode contribuir para essa falta de conscientização em partes, pois mesmo sem essas informações, muitos já apresentam a ideia correta formada. As crianças apresentaram fortemente a ideia de que o lixo é um dos principais agentes que contribuem para um ambiente não saudável.

O comprometimento e interesse das pessoas pesquisadas chamou a atenção, e notou-se que todos nutrem um desejo de melhorar ainda mais o ambiente de sua comunidade, porém muitos ainda não sabem o que fazer e nem por onde começar. Alavancando a ideia da importância de ações de educação ambiental interdisciplinar que ajudem a minimizar as falhas de compreensão percebidas.

Referências

ANJOS, K.F.; MEIRA, S.S.; FERRAZ, C.E.O.; VILELA, A.B.A.; BOERY, R.N.S.O.; SENA, E.L.S. Perspectivas e desafios do núcleo de apoio à saúde da família quanto às práticas em saúde. *Saúde em Debate*, v.37, n.99, p.672-680, 2013.

AUGUSTO, L. G. S. Saúde e vigilância ambiental: um tema em construção. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, vol.12, n.4, p.177-187, dez. 2009.

BARBOSA, E.F.; A necessidade de dados para monitorar e avaliar projetos. São Paulo, 2008. Lima, Herlander Mata. "Ambiente. Factores. Sustentabilidade." Universidade da Madeira. 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria Executiva. Departamento de Apoio a Descentralização. Diretrizes para Programação Pactuada Integrada da Assistência a Saúde. Ministério da Saúde, Secretaria Executiva. Departamento de Apoio a Descentralização. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 148p. – (serie B. Textos Básicos de Saúde) (Série Pactos pela Vida; V. 5).

Organização Mundial da Saúde, Guia de estudos. Disponível em: <<http://sinus.org.br/2014/wp-content/uploads/2013/11/OMS-Guia-Online.pdf>>.

Ribeiro, Wagner Costa. Patrimônio ambiental brasileiro. São Paulo: Edusp. p. 91. 2003.

PAIM, J.S. Desenvolvimento teórico-conceitual do ensino em saúde coletiva. In: ABRASCO. Ensino da saúde pública, medicina preventiva e social no Brasil. Rio de Janeiro, ABRASCO/NUTES/CLATES, 1982.

OS CONHECIMENTOS SOBRE MATERIAIS RECICLÁVEIS E LIXEIRAS COLORIDAS POR ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Sandra Sasse ¹

1. Professora/Mestre. Centro Universitário Leonardo Da Vinci. sandrasasse1@hotmail.com

RESUMO

Desde sua origem o homem é parte integrante do meio ambiente do qual extrai os elementos necessários a sua sobrevivência. Com o passar do tempo e aumento da população humana, essa extração se intensificou, trazendo consigo o aumento da produção de resíduos sólidos descartados no meio ambiente, causando danos muitas vezes irreversíveis. Atualmente a problemática dos resíduos sólidos e seu destino final tornaram-se uma preocupação mundial e buscam-se soluções que diminuam ao máximo seus impactos negativos sobre o meio ambiente. Uma das alternativas encontradas para reduzir o despejo dos resíduos sólidos no meio ambiente é a reciclagem. Um dos fatores que ainda dificultam os processos de reciclagem é justamente a falta de conhecimento e comprometimento por parte da população na separação e destino correto dos materiais recicláveis. Uma forma de conscientizar a população é inserir a temática no cotidiano escolar, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e atuantes na melhoria da qualidade de vida, tanto atual como das gerações futuras. O objetivo deste estudo foi avaliar os conhecimentos dos alunos do ensino fundamental da educação básica sobre a utilização das lixeiras coloridas específicas para reciclagem e a classificação dos diferentes tipos de materiais e resíduos. A avaliação foi realizada por meio de questionário aplicado a 500 alunos da educação básica, do 2º ano ao 4º ano do ensino fundamental de escolas públicas e privadas na cidade de Blumenau –SC. Os resultados demonstraram que em relação ao conhecimento das cores das lixeiras para metal, papel, vidro e plástico, 40,2% dos estudantes possuem total conhecimento das cores para cada tipo de material enquanto 19,2% dos alunos não souberam relacionar as cores específicas a nenhum dos tipos de materiais recicláveis. Os demais alunos demonstram conhecimento intermediário, de forma que conseguiram relacionar parcialmente as cores corretas a algumas das lixeiras. A segunda parte da avaliação, considerou a identificação do tipo de resíduo e seu destino para a lixeira equivalente, os resultados demonstraram que de forma geral os alunos reconhecem e classificam com facilidade os materiais e objetos descartados diariamente nas escolas e em suas casas. Os dados mostraram que a grande maioria dos alunos, 89,6%, identificou e classificou corretamente jornais, garrafas plásticas, restos de alimentos, latas e garrafas de vidro, descartando os mesmo nas lixeiras para papel, plástico, orgânicos, metal e vidro respectivamente. Os resultados confirmam que a educação ambiental é indispensável no currículo escolar.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, educação ambiental, reciclagem.

Introdução

Desde o surgimento das primeiras formas de vida, a relação dos seres vivos entre si e com o meio ambiente permitiu a sobrevivência das espécies e a formação de toda biodiversidade. O ser humano surgiu há milhões de anos, através do processo de evolução biológica e ao longo do tempo diferenciou-se dos outros animais pela evolução sócio histórica. Suas habilidades permitiram meios de interação, comunicação, ação e pensamento. Ao longo da história ele se adaptou e acumulou conhecimentos que lhe conferiram um meio de vida diferente dos demais seres vivos. Os seres humanos aprenderam a cultivar, acumular, extrair e transformar os recursos do meio ambiente. Desde então, o homem passou a utilizar os recursos naturais não apenas para sua sobrevivência, mas também para sua comodidade.

Com o passar do tempo, o avanço do sistema capitalista e sua consolidação pelo mundo, intensificou a exploração de recursos naturais e processos industriais, conseqüentemente houve o aumento dos resíduos gerados e devolvidos ao meio ambiente.

Quando a industrialização acelerada passou a fazer uso dos recursos naturais de forma descontrolada e a população passou a sentir os efeitos do desequilíbrio ambiental, surgiram as primeiras manifestações populares que exigiam o controle da poluição e a proteção da natureza. As questões relacionadas à preservação do meio ambiente começaram a ser discutidas efetivamente na década de 70.

A ONU promoveu a primeira grande conferência mundial sobre o meio ambiente, chamada Conferência das Nações Unidas Sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972. Este evento produziu a Declaração sobre Ambiente Humano, que estabeleceu princípios para questões ambientais internacionais, incluindo direitos humanos, gestão de recursos naturais, prevenção da poluição e relação entre ambiente e desenvolvimento. Posteriormente, aconteceu o Seminário Internacional de Educação Ambiental, em Belgrado em 1975, criando o documento intitulado “carta de Belgrado”, que fundamentava diretrizes para a Educação Ambiental. Em 1977, ocorreu a Primeira Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, em Tbilisi – Geórgia(UNESCO, 1987; ROCHA e MARQUES, 2016). Após Tbilisi as questões socioambientais se tornaram mais evidentes promovendo novas reflexões quanto à importância da educação ambiental não apenas no Brasil, mas a nível mundial.

Desta forma, na década de 80, a educação ambiental é referida na legislação brasileira mediante a Lei 6.938/81, que dispõe a Política Nacional do Meio Ambiente e na constituição de 1988 (ROCHA e MARQUES, 2016, p.5044),que foi a primeira a tratar deliberadamente sobre a questão ambiental e sinalizou para a efetivação de ações governamentais relativas ao meio ambiente no Brasil (LIMA E SOBRINHO, p.8).

Nossa Constituição Federal de 1988, numa demonstração de modernidade, tutelou valores ambientais. O artigo 225 da Carta Magna assim expressa que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para às presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, p. 131).

No ano de 1991, a Portaria nº 678/91 do MEC determinou que a educação escolar deveria contemplar a Educação Ambiental, permeando todo o currículo dos diferentes níveis e modalidades de ensino, enfatizando a necessidade de investir na capacitação de professores (LIMA E SOBRINHO, p.9).

Em 1992, o Brasil foi sede de uma conferência internacional sobre Meio Ambiente, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), período em que foram elaborados dois importantes documentos: o “Tratado de Educação Ambiental

para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global” e a “Carta Brasileira para Educação Ambiental”, as quais compartilham da mesma perspectiva de EA. Ainda na década de 90, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabelecem a temática ambiental como transversal no Ensino Fundamental. E em 1999, se estabelece uma lei específica sobre a EA, a Política Nacional da Educação Ambiental (PNEA), destacando seu caráter interdisciplinar, permanente e de transversalidade (ROCHA E MARQUES, 2016 p.5044; MEDEIROS et al., 2011 p.5).

No ano de 2012, são estabelecidas as Diretrizes curriculares Nacionais para a educação ambiental (DCNEA), que reconhecem que a Educação ambiental deve desenvolver a compreensão integrada do Meio Ambiente, assegurar o acesso às informações pertinentes à área, estimular a mobilização social e política em defesa da qualidade ambiental e de vida, colaborar com a integração entre ciência e tecnologia para promoção da sustentabilidade (BRASIL, 2012; ROCHA e MARQUES, 2016, p.5045).

Em seu artigo 14, inciso III apresenta como objetivo o aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos a partir da dimensão socioambiental, valorizando a participação, a cooperação, o senso de justiça e a responsabilidade da comunidade educacional em contraposição às relações de dominação e exploração presentes na realidade atual (BRASIL, 2012, p.4).

Conforme Lima e Sobrinho (2017), os educadores devem empenhar-se na tarefa de despertar uma consciência crítica em relação ao cuidado com o planeta, procurando trabalhar apontando os riscos e danos a que estaremos expostos se não estivermos atentos às questões relacionadas ao meio ambiente e às intervenções que podem provocar sua destruição. Contudo, essa preocupação só terá sentido quando todos se empenharem: escola, família e comunidade em geral.

Segundo a UNESCO (2005), a Educação ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente”. Educação, esta, que deve ser iniciada nos primeiros anos de vida, ainda em casa, quando as crianças aprendem, com os exemplos dos pais, como deverão agir no presente e no futuro. Depois, na escola, a Educação Ambiental deve continuar fazendo parte do dia-a-dia das crianças, adolescentes e jovens, seja inserida nas diversas disciplinas e conteúdos, interdisciplinarmente, seja no ambiente escolar, na convivência com professores, diretores e demais funcionários da escola. Mais do que ensinar termos técnicos e definições, é dever da escola ensinar a amar o ambiente, a reconhecê-lo como um lar, respeitando-o e preservando-o.

É, portanto, papel da educação ambiental, levar aos alunos conhecimentos e reflexões que possam contribuir para a preservação do ambiente.

Um dos temas de maior importância neste sentido, é referente a geração de resíduos sólidos e a importância da coleta seletiva e reciclagem.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas – ONU Brasil (2016), o país descarta de maneira inapropriada em torno de 80 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos, todos os dias, cerca de 40% do lixo coletado. Grande parte deste resíduo descartado de forma incorreta se deve a não separação dos resíduos recicláveis e não aplicação da coleta seletiva. O hábito da coleta seletiva do lixo contribui para melhorar a limpeza urbana, diminuir o acúmulo de lixo nos aterros sanitários e promove geração de renda através da comercialização dos recicláveis (CALDERONI, 2003).

O reaproveitamento de resíduos começou a muito tempo atrás com a prática dos catadores, que perceberam o valor agregado a certos materiais que simplesmente eram

descartados pela população. Na década de 70 o país viu-se mais possibilitado a realizar com maior extensão a reciclagem do lixo, principalmente pelo surgimento e criação de novas ferramentas e produtos que facilitavam a realização de cada processo para a reciclagem do lixo. A partir daí surgiram vários projetos e programas de incentivo a reciclagem do lixo.

No Brasil, Resolução CONAMA 275/2001 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. As lixeiras de coleta seletiva mais populares, de acordo com suas cores, destinam-se aos seguintes materiais: azul para papel e papelão; vermelho para plástico; verde para vidro e amarelo para metais. Outras cores destinam-se ainda ao descarte de materiais que também precisam ser eliminados de maneira adequada para que não prejudiquem o meio ambiente. As cores e materiais são: vermelho para pilhas; marrom para produtos orgânicos; preto para madeira; branco para lixo hospitalar; laranja para resíduos perigosos; roxo para resíduos radioativos; cinza para resíduos contaminados que não poderão ser destinados à reciclagem (CONAMA, 2001).

Silveira (2007) ressalta que o descarte deve ser conduzido de forma consciente e responsável. É preciso perceber o processo de reciclagem de forma integrada com a busca de qualidade de vida na qual o descarte é uma etapa importante. Quando descartamos os produtos de forma adequada agregamos valor a este processo, melhoramos os índices de reaproveitamento, barateamos o custo de produção com limpeza e triagem de materiais estimulando o crescimento da reciclagem. Neste sentido, a coleta seletiva é fundamental e deve ser estimulada nas comunidades e conduzida com competência, criatividade e continuidade. Assim, através de parcerias, a viabilização econômica de projetos e serviços de coleta seletiva pode ser facilitada.

Ao inserir a temática ambiental nos conteúdos escolares, estamos contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e multiplicadores de conhecimentos. As informações recebidas na escola transformam-se em ações importantes para a construção de hábitos. Na prática, no ambiente escolar, além do conhecimento, a criança desenvolve autonomia e sua cidadania. É também o local onde o aluno está em constante contato com os mais diferentes tipos de materiais, utilizando e descartando, ao mesmo tempo em que aprende sobre a importância da natureza para a vida dos seres vivos. Assim, alinhando as duas temáticas, é possível fazer com que o aluno compreenda a importância do consumo consciente e do destino correto dos resíduos gerados para o bem-estar da sociedade e para a preservação do meio ambiente.

A escola incentiva a separação dos resíduos, auxilia no processo de ensino aprendizagem e na formação da concepção socioambiental dos alunos a partir do momento que desenvolve e se engaja a coleta seletiva e por extensão a reciclagem. É importante que no espaço escolar existam as lixeiras coloridas, com um efetivo trabalho de orientação e conscientização.

Contudo, não basta espalhar lixeiras coloridas nos corredores para colocar em prática o programa. É preciso um planejamento cuidadoso e, principalmente, um trabalho em equipe para garantir que seus objetivos. É importante conscientizar os alunos e educá-los. A iniciativa envolve várias etapas, desde a investigação sobre o impacto do descarte inadequado até a divulgação das pesquisas realizadas pelos alunos e dos resultados do projeto, que podem ser trabalhados em diversas disciplinas.

Nesse sentido, Galvão (2000) destaca que uma das condições para a “expansão da reciclagem é o desenvolvimento de ações exemplares de articulação entre educação



ambiental, coleta seletiva e responsabilidade social, envolvendo escolas, empresas e organizações não governamentais.

Tal articulação viabiliza o ciclo completo da reciclagem, além de beneficiar entidades sociais. Não é novo o fato de que as cidades produzem, diariamente, milhares de toneladas de lixo e que esse é um problema que vem se tornando cada vez maior. No entanto, estamos chegando a um ponto em que já não é mais possível prosseguir sem que medidas mais eficazes sejam tomadas.

Incentivar os hábitos de separação dos resíduos sólidos e conscientizar os alunos quanto a importância da reciclagem é fundamental para formar cidadãos responsáveis e que contribuam para a melhor qualidade de vida e preservação da natureza.

Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os conhecimentos de um grupo de alunos da educação básica da cidade de Blumenau/SC quanto aos à identificação e classificação de resíduos sólidos e utilização de lixeiras coloridas específicas para reciclagem.

Metodologia

O presente estudo foi realizado com 500 alunos da educação básica da rede pública e particular de ensino na cidade de Blumenau-SC. Foram escolhidas duas escolas aleatoriamente, uma escola da rede estadual de ensino e outro colégio particular. Em ambas, o teste foi aplicado para alunos dos 2º, 3º e 4º ano do ensino fundamental, sendo cada sala composta em média por 25 alunos. Optou-se por estes anos de ensino em virtude da alfabetização dos alunos, já que o teste aplicado exigia leitura e interpretação.

Para obtenção dos dados, foi elaborado um questionário com duas perguntas escritas referentes à separação e classificação de resíduos sólidos em lixeiras específicas.

A primeira pergunta testava o conhecimento do aluno quanto às cores das lixeiras para materiais recicláveis, na qual o aluno deveria indicar as cores específicas para lixeiras identificadas como: plástico, metal, papel e vidro.

A segunda pergunta verificava o conhecimento sobre a lixeira correta para cada tipo de resíduo. Neste caso, o aluno deveria indicar a lixeira correta para o descarte de objetos como jornais, garrafas plásticas de água, latas de refrigerante, restos de alimentos e garrafas de vidro. Os testes foram aplicados pelas professoras regentes em sala durante o horário normal das aulas. Os dados foram avaliados de forma quantitativa e qualitativa.

Resultados e Discussão

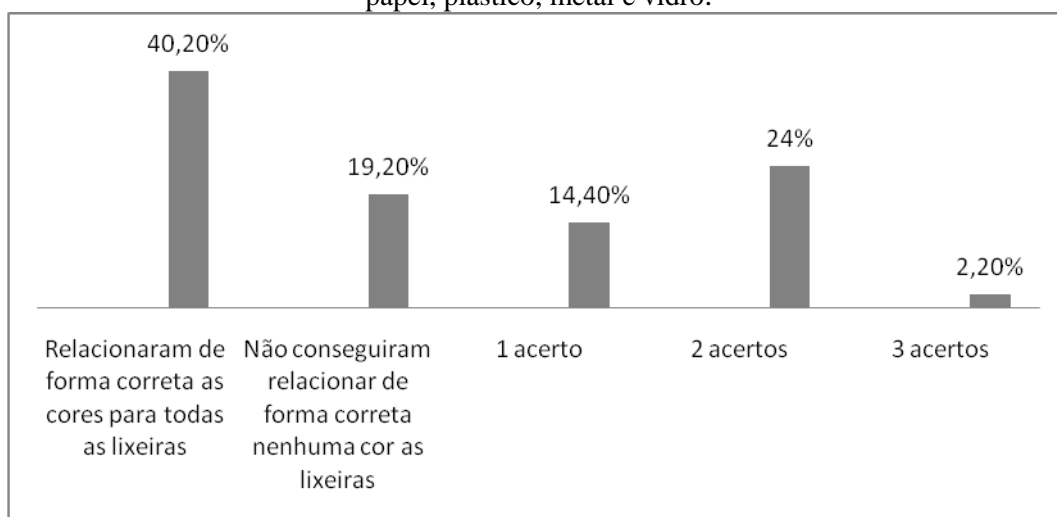
Os resultados foram avaliados em duas etapas. A primeira etapa teve como objetivo verificar se o aluno tem conhecimento das cores das lixeiras para cada tipo de material. A segunda etapa testou a identificação e classificação dos tipos de materiais recicláveis e para isso, o aluno frente a diferentes objetos, deveria identificar e classificar cada um deles como metal, papel, plástico, vidro ou orgânico e indicar a lixeira colorida correspondente.

Na primeira questão da avaliação, os alunos indicaram as cores correspondentes para cada lixeira específica de materiais recicláveis, sendo eles o vidro, papel, metal e plástico. Dos 500 alunos avaliados, 201, ou seja, 40,2% demonstraram total conhecimento das cores para cada tipo de material, atribuindo corretamente a cor verde para vidros, a cor vermelha para

plásticos, a cor azul para papéis e a cor amarela para metais. No entanto, observou-se que 96 alunos (19,2%) não souberam relacionar as cores específicas a nenhum dos tipos de materiais recicláveis (Figura 1).

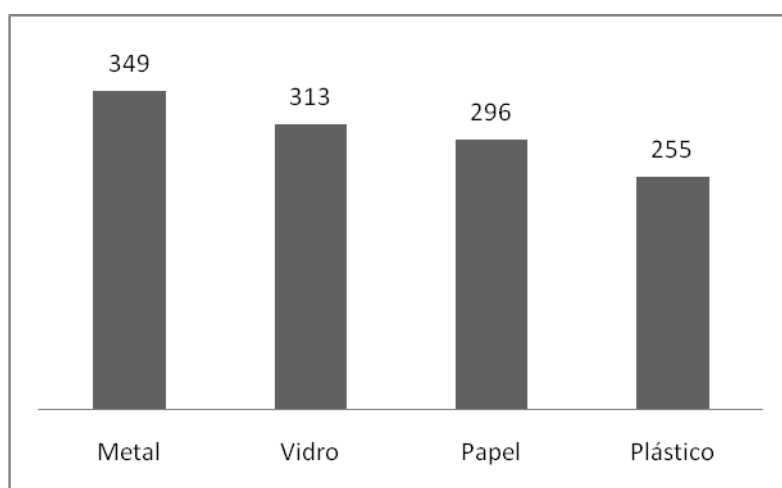
Os demais alunos demonstram conhecimento intermediário, de forma que conseguiram relacionar parcialmente as cores corretas a algumas das lixeiras específicas. Destes, 14,4% dos alunos obteve um acerto, ou seja, identificando a cor correta de apenas uma lixeira, 24% obteve 2 acertos, relacionando a cor correta para duas lixeiras e 2,2% obtendo 3 acertos, ou seja, relacionou de forma correta as cores de três lixeiras dentre as quatro apresentadas.

Figura 1. Desempenho dos alunos para a identificação das cores das lixeiras para a reciclagem de papel, plástico, metal e vidro.



É interessante perceber que a lixeira específica para o descarte de metais, de cor amarela, foi a que obteve maior número de acertos quando comparada as demais, demonstrando ser esta a mais facilmente identificada pela maior parte dos alunos. Dos 500 alunos avaliados, 349 souberam indicar a sua cor de forma correta. Na sequência, o maior número de acertos dos alunos foi para a lixeira específica para vidros, onde 313 alunos relacionaram corretamente a cor verde ao material vidro (Figura 2).

Figura 2. Número de alunos que associaram corretamente cada tipo de material às lixeiras coloridas correspondentes.



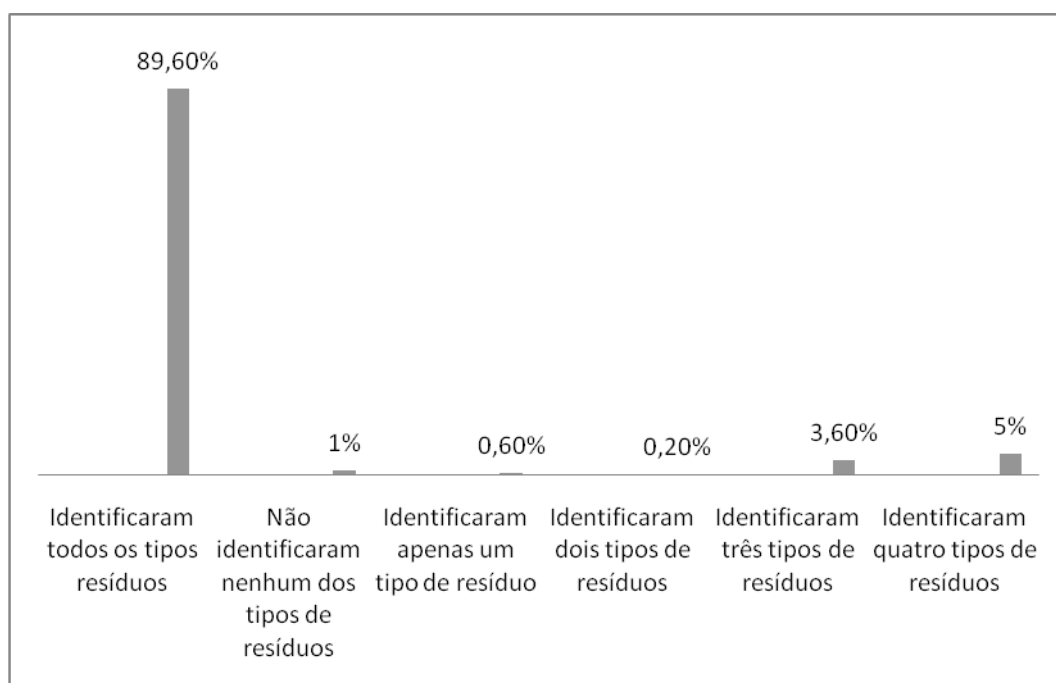
No caso do papel e do plástico, o número de acertos para estes foi menor quando comparados com o metal e vidro. Cerca de metade dos alunos não souberam identificar as cores de forma correta para o destino de papel e de plástico.

Na maioria dos casos, os alunos confundiram estas duas lixeiras para recicláveis. Isso pode estar relacionado ao fato de que papel e plástico compõe a maior parte do lixo gerado por estes alunos no seu dia a dia, principalmente no ambiente escolar, e muitas vezes são descartados em lixeiras comuns. Os aspectos e utilidades destes materiais também favorecem a não diferenciação de forma imediata e isso também se estende para as lixeiras e suas respectivas cores.

A segunda questão avaliada, que testava o conhecimento do aluno quanto a reconhecer o tipo de material e para qual lixeira deveria ser destinado, demonstrou que de forma geral os alunos reconhecem com facilidade o material que compõe os objetos e resíduos descartados no dia a dia. Santos et al (2018), realizou estudo semelhante com alunos do 5º ano da educação básica em Belém/P.A e constatou que a maioria dos estudantes têm conhecimento sobre os diversos materiais.

Os dados mostraram que a grande maioria dos alunos, 89,6%, identificou e classificou corretamente jornais, garrafas plásticas, restos de alimentos, latas e garrafas de vidro, descartando os mesmos nas lixeiras para papel, plástico, orgânicos, metal e vidro respectivamente (Figura 3).

Figura 3. Porcentagem de alunos quanto à identificação e classificação frente aos diferentes tipos de resíduos sólidos apresentados.



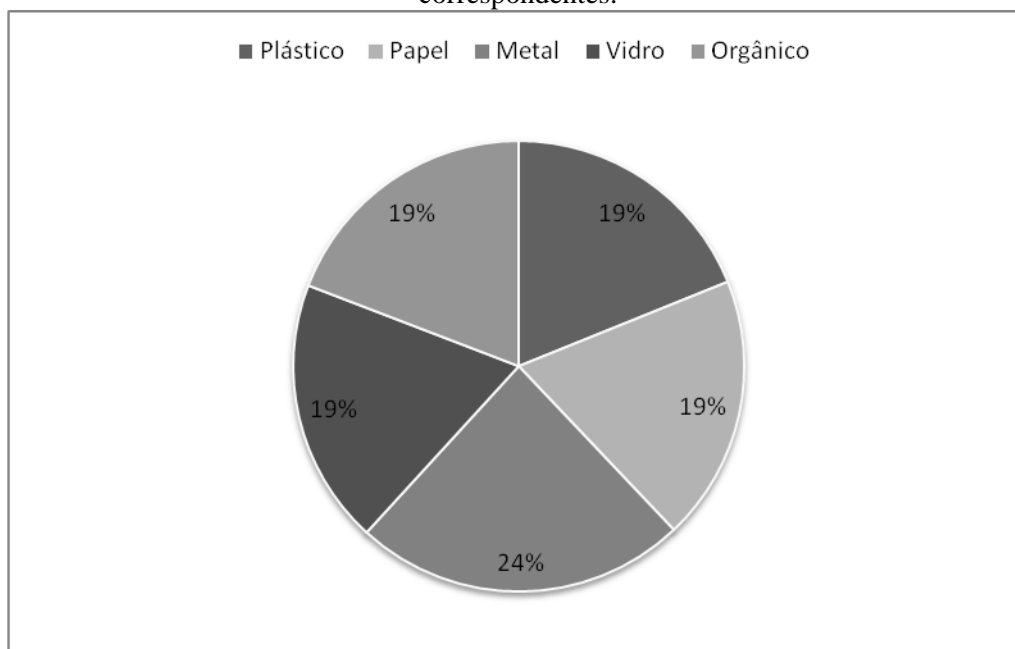
Alguns alunos identificaram parcialmente os resíduos e a lixeira específica para estes. Nestas situações os alunos foram avaliados conforme o número de acertos (Figura 3). Dentre os 500 alunos avaliados, apenas 1% não soube reconhecer nenhum dos resíduos apresentados.

Dado semelhante é apresentado por Santos et al (2018), onde 3,4% dos alunos não souberam identificar materiais recicláveis. Este fato justifica a observação de que a maioria dos alunos possuem conhecimentos suficientes para realizar a separação dos resíduos recicláveis.

Quando considerado o reconhecimento dos objetos de forma individual, os resultados foram bastante semelhantes entre os objetos apresentados. Mas nota-se novamente que o metal foi o objeto de maior facilidade para identificação entre todos os outros apresentados

(Figura 4). Estes dados diferem dos obtidos por Santos et al (2018) onde os três materiais recicláveis considerados de maior facilidade para identificação foram o plástico, vidro e papel. O autor atribuiu tal resultado em virtude destes materiais serem de melhor identificação e mais conhecidos.

Figura 4. Identificação e classificação correta dos diferentes resíduos sólidos e lixeiras coloridas correspondentes.



Embora o metal não seja um dos itens em maior quantidade nas lixeiras das escolas, para os alunos questionados, as características particulares do metal facilitam sua diferenciação.

Outra situação importante a se mencionar, é que pela própria cultura e hábito da população, metais quando se tornam inutilizáveis, geralmente são direcionados para a reciclagem por terem valor agregado. Seja pela venda direta ou fonte de renda para catadores, existe um valor comercial nestes objetos e por isso geralmente está em evidência quando comparado com outros.

Diante destes resultados, fica claro que já nas séries iniciais os alunos possuem conhecimentos suficientes para identificar materiais recicláveis como o metal, papel, plástico e vidro. São também capazes de reconhecer os resíduos não recicláveis como os compostos orgânicos, que por sua vez possuem importante papel na reciclagem de nutrientes no meio ambiente e, portanto, também devem ser encaminhados para o destino correto.

A maior dificuldade, no entanto, parece estar relacionada com a utilização correta das lixeiras coloridas para a coleta seletiva, principalmente no que se refere aos papeis e plásticos.

Uma das formas, senão a mais efetiva, para melhorar este cenário é a construção de conhecimentos sólidos e específicos que possam ser convertidos em hábitos. A escola como mediadora de conhecimento assume papel importante nesse sentido e pode promover a disseminação dos saberes em prol da preservação do meio ambiente.

Lima e Sobrinho (2017) ressaltam que diante da crise ambiental, econômica e social que encontramos hoje, nota-se a necessidade de transformar pensamentos, práticas e atitudes e a educação ambiental deve procurar desenvolver atividades que levem à formação de alunos

capazes de decidirem e atuarem de forma comprometida com o bem-estar da sociedade e meio ambiente.

De acordo com a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 9º, a educação ambiental deve estar presente e ser desenvolvida, no âmbito dos currículos das instituições de ensino público e privado, englobando todos os segmentos e níveis da educação formal (BRASIL, 1999), não como disciplina específica mas sim, com uma prática educativa integrada, contínua e permanente, como afirma o Art. 10º da mesma lei.

Assim, cabe a nós como agentes transformadores, ensinar e conscientizar os alunos sobre a importância dos cuidados e a necessidade de preservação do meio ambiente, estimulando a mudança de comportamento e contribuindo para a adoção de hábitos que favoreçam a preservação e manutenção da vida no planeta e a escola é um excelente cenário para iniciar este processo de transformação.

Considerações Finais

O presente trabalho possibilitou uma melhor compreensão das dificuldades para se estabelecer e concretizar a coleta seletiva para reciclagem partindo dos conhecimentos de alunos da educação básica.

Um fato importante observado foi de que dentre os diferentes tipos de materiais recicláveis, os alunos reconhecem e identificam melhor os metais, tanto na cor da lixeira quanto na composição dos resíduos. Isso pode estar relacionado a cultura da reciclagem associada à valorização financeira dos metais. Uma vez que traz benefícios financeiros, este elemento se destaca perante os outros no conhecimento e interesse.

Os papeis e plásticos ainda são bastante confundidos pelos alunos ainda que sejam elementos predominantes em suas rotinas. Isto talvez se deva ao fato da evolução de embalagens e outros materiais fabricados com a junção destes materiais.

Os alunos possuem facilidade em classificar os resíduos como papel, metal, plástico, vidro ou orgânicos.

Os alunos da educação básica possuem dificuldade para relacionar corretamente a cor da lixeira ao resíduo específico.

O reaproveitamento dos resíduos na forma de reciclagem favorece não apenas a diminuição destes resíduos no ambiente, mas também contribui para a diminuição da extração de matérias primas.

Uma vez que conhecemos as dificuldades desta temática, podemos planejar e desenvolver ações que contribuam para o melhor entendimento sobre os procedimentos e benefícios da reciclagem de resíduos sólidos.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Resolução n.2, de 15 de junho de 2012. Disponível em: <http://conferenciainfante.mec.gov.br/images/conteudo/iv-cnijma/diretrizes.pdf> Acesso em: agosto. 2018

BRASIL. Senado Federal. Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais

de Revisão nos. 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos. 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no. 19 186/2008. Brasília: Coordenação de Edições Técnicas, 2016. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br>
Acesso em: 20 jun. 2018.

BRASIL. (2016). Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília-DF, 2 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm.

CALDERONI, S. Os Bilhões Perdidos no Lixo. São Paulo: Humanitas, 2003.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº275/2001 Diário Oficial da União. Brasília – DF. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>
Acesso em 10 set. 2018.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

GALVÃO, M. Reciclagem conquista o respeito do mercado. In: Revista: Plásticos Modernos, no. 305, dez/jan., 2000.

LIMA, G.A.de O.; SOBRINHO, D.M. dos S. Educação Ambiental nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. 2017.

MEDEIROS, A.B. de; MENDONÇA, J.da S. L.; SOUZA, G.L. de; OLIVEIRA, I.P. de. A importância da Educação Ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v.4, n.1, set, 2011.

ROCHA, Q.G. de S. da; MARQUES, R.N. A Educação Ambiental na Educação Básica: Concepções de Alunos do Ensino Médio. Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). n. 9, p. 5043-5053, 2016.

SANTOS, I.R.; SILVA, L.C.V.; SOUSA, F. V. de; SILVA, C.V.; SIDRIM, L.L. Educação Ambiental e Resíduos Sólidos: Percepção Ambiental de Alunos do Ensino Básico Público em Belém/PA. Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. Porto alegre – R.S. Junho de 2018.

SILVEIRA, F., A importância da Reciclagem, RH Portal artigos, janeiro – 2007.
Disponível em: http://www.rhportal.com.br/artigos/wmview.php?idc_cad=rev38y269.
Acesso:11/06/2018.

UNESCO-UNEP International strategy for action in the field of environmental education and training for the 1990s. Paris: UNESCO e Nairobi. 1987.

UNESCO / PNUMA. Congresso Internacional sobre la Educacion y La Formacion Ambientales. Elementos para una estratégia internacional de accion em matéria de educacion y formacion ambientales para el decenio de 1990: Moscú, URSS , 17-21 de agosto, 1987. Paris, 1987. Disponível em : <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000750/075072sb.pdf>
Acesso em: julho. 2018.

UNESCO. Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. – Brasília: UNESCO, 2005. 120p.

COMPOSTAGEM COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA E AMBIENTAL EM AMBIENTE ESCOLAR

Ana Paula da Silva de Araújo¹
Soralene Cunha da Silva²
Risete Maria Leão Braga³

1. Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal do Pará – UFPA. E-mail: paulaharuno13@gmail.com
2. Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal do Pará – UFPA. E-mail: soralayne@outlook.com
3. Professora Doutora da Universidade Federal do Pará – UFPA. E-mail: risetebraga@ufpa.br

RESUMO

Uma das grandes preocupações da humanidade é a crescente geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) que causa uma série de transtornos ao homem e ao meio ambiente, neste sentido faz-se necessário à introdução de uma consciência mais crítica nas gerações futuras a fim de mudar culturas introduzidas de forma errônea na educação desde a infância. O presente trabalho tem por objetivo implementar na educação infantil a importância da reciclagem de resíduos como ferramenta da construção da sustentabilidade ambiental, saúde e bem-estar do homem na preservação da biodiversidade. Para tanto, temas e atividades inerentes, conceitos e aplicações do saneamento básico no cotidiano do indivíduo foram introduzidas em uma escola de Ensino Fundamental I, localizada na Região Metropolitana de Belém, por acadêmicas de um Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, a fim de estreitar os laços entre a universidade e comunidade. Assim, uma parceria entre as instituições foram estabelecidas, a partir de intervenções no ambiente escolar, em um período de 6 meses, uma vez por semana, contemplando 6 atividades que incluíam jogos lúdicos, oficinas de compostagens e palestras sobre saneamento básico e as questões ambientais quanto a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

Palavras-chave: Educação Infantil, Educação Ambiental, Coleta Seletiva, Compostagem.

Introdução

Educar é muito mais do que a mera transmissão de conhecimentos, mas a socialização em diferentes espaços, nos mais diversos contextos, considerando-se a cultura e as especificidades de cada grupo social. A educação pode ser entendida como o conjunto de ações, processos, influências, estruturas, que intervêm no desenvolvimento humano de indivíduos e grupos na sua relação ativa com o meio natural e social, num determinado contexto de relações entre grupos e classes sociais (PICCOLI et al, 2016).

A escola é uma estrutura educadora fundamental em nossa sociedade, resultado de amplas lutas sociais pela democratização do acesso à educação. A inserção qualificada de

temas socioambientais nos processos de formação desenvolvidos na escola, incluindo-se a problemática do saneamento, pode contribuir de forma significativa para a produção de conhecimentos que venham a se traduzir em mudança de atitudes e valores. É fundamental envolver e estimular a participação da comunidade escolar nas ações de Educação Ambiental desenvolvida na localidade em que está inserida, contribuindo para a realização de diagnósticos socioambientais participativos, para o desenvolvimento de intervenções educacionais e para o fortalecimento do intercâmbio escola/comunidade.

Os projetos e ações desenvolvidos na escola repercutem não só internamente, mas também em toda a comunidade. Desenvolver ações educativas relacionadas ao saneamento, assim como implantar tecnologias sociais adequadas ao âmbito da escola, pode criar referências práticas sobre novas formas de se fazer saneamento. Com isso, não só a comunidade escolar, mas a localidade de uma maneira geral poderá refletir e assumir novos valores e atitudes diante da questão, provocando desdobramentos extremamente positivos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009).

A área de atuação do saneamento envolve, além das obras e das tecnologias implantadas, um processo educativo complexo que deve transformar sujeitos e, esses, por sua vez, modificar seu entorno. O saneamento se configura como tema gerador nos processos de Educação Ambiental, pois envolve problemáticas indissociáveis nos âmbitos da saúde, do meio ambiente, das questões políticas e sociais que, consideradas as complexidades envolvidas, solicita uma abordagem integrada da realidade (FUNASA, 2014).

Na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), caracterizada pela Lei 9.795/99, Educação Ambiental é descrita como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e a sua sustentabilidade. É um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada e integrada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (Brasil, 1999).

Uma das grandes preocupações da humanidade é a crescente geração de resíduos sólidos urbanos que necessitam de um destino final sustentável, técnico e ambientalmente adequado. Nos últimos anos, esses resíduos apresentam-se como um dos principais problemas nas áreas urbanas, pois sua geração, descarte e disposição inadequados provocam diversos impactos ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública (GONÇALVES et al, 2010).

Desses resíduos, a matéria orgânica gerada nas residências representa mais de 50% da massa do lixo coletado e disposto em aterros sanitários (CEMPRE, 2010). Uma alternativa sustentável e adequada do ponto de vista ambiental em pequena, média e grande escala, desde que não cause danos ao meio ambiente e a saúde pública, para destinar resíduos sólidos orgânicos é o processo de compostagem (BRASIL, 2010), que os transforma em um material mais estável e resistente à ação das espécies consumidoras e que reduz a sua deposição em aterros.

Assim, acredita-se que reflexões em torno da relação Educação Ambiental/Saneamento, tornam-se uma dimensão importante no debate da sustentabilidade, que pode ser percebida como uma sistêmica social, ambiental, econômica, política, tecnológica e ecológica que molda não uma, mas diversas sociedades sustentáveis segundo seus preceitos culturais e padrões de bem-estar influenciados por seu desenvolvimento histórico e seu ambiente natural.

Objetivo(s)

O estudo teve como principal objetivo inserção da Educação Sanitária e Ambiental em uma escola de Ensino Fundamental I, para que os alunos, professores, funcionários da escola e comunidade em geral se tornassem agentes multiplicadores do conhecimento, através de práticas de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental. O trabalho contou com os seguintes objetivos específicos: i) construção de material didático para apresentação em aulas expositivas e oficinas sobre os aspectos do saneamento básico e reciclagem de resíduos; ii) construção de composteiras caseiras com garras PET e jogos lúdicos; iii) aplicação de uma dinâmicas com perguntas para avaliação do aprendizado do objeto em questão, educação sanitária e ambiental, quanto as questões de reutilização e reciclagem.

Metodologia

O estudo foi realizado em duas etapas em uma escola de Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano). A primeira etapa consistiu na explanação teórica sobre saneamento básico, coleta seletiva, reciclagem e direitos e deveres como cidadãos. A segunda etapa contou com o desenvolvimento de atividades práticas, em que os alunos puderam identificar materiais recicláveis e o uso da compostagem, como alternativa de tratamento de resíduos orgânicos. Todo material didático foi produzido de acordo com a faixa etária dos alunos.

A primeira etapa foi realizada no primeiro semestre de 2017 (março a junho) onde foram abordados temas pertinentes ao Saneamento Básico, tais como: conceitos e as vertentes do saneamento (drenagem pluvial, captação e tratamento da água, esgoto e resíduos sólidos) levando em consideração a faixa etária dos alunos. Durante as intervenções, também foi abordado os direitos e deveres como cidadãos de cada aluno, e como devem praticar atitudes ecologicamente corretas, mostrando as consequências de ações que agridem o meio ambiente e principal prejudicado, o homem.

A segunda etapa foi realizada no segundo semestre de 2017 (agosto a novembro) e contou com o desenvolvimento de atividades práticas, tais como: i) separação dos resíduos sólidos recicláveis secos e úmidos; ii) confecção dos recipientes para a coleta seletiva de acordo com a realidade da escola (papel, plástico e metal); iii) jogos com perguntas e respostas explorando assuntos abordados no estudo. À medida que os participantes respondiam corretamente os questionamentos eram contemplados com brinquedos educativos, produzidos a partir de garrafas Pet, tampas de garrafas, papelão e espeto de churrasco; iv) produção de composteiras caseiras em garrafas Pet, reutilizando resíduos orgânicos (folhas secas, cascas de frutas e legumes).

Resultados e Discussão

O projeto realizado atingiu os objetivos além dos muros da Instituição. No primeiro momento a equipe executora se deteve a formulação de materiais didáticos contendo informações atuais do cenário mundial, nacional e local a respeito da produção e destinação adequada dos RSU, de acordo com a PNRS, que constitui importante instrumento para o enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Estabelecendo o conceito de responsabilidade compartilhada, em que a sociedade como um todo, passa a ser responsável pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos

sólidos, mas segundo a Organics News Brasil (2015), ainda há 3.000 lixões e aterros controlados no país, que obtém 41% dos resíduos gerados pela população brasileira.

No segundo momento o projeto teve por objetivo incentivar a importância do saneamento básico na educação infantil, tanto para a saúde e bem-estar do homem quanto para um ambiente saudável onde a biodiversidade é preservada.

Assim, durante as intervenções na escola, foram abordados temas pertinentes ao estudo, como a coleta, mais especificamente a seletiva, e tratamento de resíduos sólidos (reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético) (Figura 1). Além dos conceitos aplicados também foi aplicada uma dinâmica com os alunos quanto o emprego de recipientes recicláveis (vasilhames utilizados para acondicionamento de produtos como manteiga, tinta, etc.) para o processo de compostagem.

Figura 1: A) Aula de introdução ao saneamento básico e B) Aula prática de compostagem.



Os alunos confeccionaram suas próprias composteiras em garrafa PET de 2 litros (Figura 2), constando os materiais, como: folhas secas, cascas de frutas e verduras e terra preta. A equipe acadêmica acompanhou todo o processo de formação dos húmus, para que as crianças pudessem identificar o período de maturação do composto orgânico, pelo tempo de três meses.

Figura 2: A) Participação dos professores na aula prática sobre compostagem e B) Alunos montando a composteira na garrafa PET.



Com a obtenção do produto da compostagem o próximo passo foi a produção de vasos ecológicos (em garrafas PET de 200 ml), para utilizar o adubo gerado com a compostagem.

Além dessa prática, também foram confeccionados jogos educativos com os materiais recicláveis constantes na escola, como: garrafas PET, tampas de garrafas, papelão, espeto de churrasco entre outros, sendo a seguir transformados em jogos lúdicos, como: damas, jogo de tabuleiro Ludo, cai-não-cai, jogo da velha, pega vareta, jogo de argolas e boliche (Figura 3).

Para que todos os alunos pudessem participar dos jogos foi empregada uma dinâmica com perguntas e respostas com os assuntos ministrados nas palestras (a respeito da coleta seletiva, responsabilidade compartilhada e compostagem), onde em cada turma eram divididos os alunos em equipes adversárias. O objetivo da dinâmica é na verdade estimular ao trabalho em equipe, sensibilização, consciência crítica e responsabilidade ambiental. Os jogos adquiridos ficaram na própria escola, como um bem comum para todos os alunos, promovendo também desta forma a união e passagem de conhecimento.

Figura 3: A) Jogo de tabuleiro Ludo entregue após a dinâmica e B) Composteiras montadas pelos alunos nas garrafas PET.



Considerações Finais

A parceria entre as instituições de ensino mostraram que intervenções na área de saneamento urbano e ambiental poderão ser de grande importância na construção da educação ambiental de alunos de escola de ensino fundamental I, quando se aplica os preceitos da sustentabilidade. No estudo os alunos aplicaram a prática da reciclagem de materiais, oriundos de atividades de ensino e consumo alimentar, na construção de composteiras caseira e os jogos lúdicos, podendo atuar futuramente como um agente multiplicador futuramente.

Referências

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Orientações metodológicas para Programa de Educação Ambiental em Saneamento para pequenos municípios: Caderno de orientações: Caderno 1. Brasília: Funasa, 2014. 61 p.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União 1999; 28 abr.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Diário Oficial da União 2010; 2 ago.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem, 2010. Fichas técnicas. Composto Urbano. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha-tecnica/id/10/composto-urbano>>. Acesso em: 26 de setembro de 2018.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



GONÇALVES, Morgana Suszek; KUMMER, Larissa; SEJAS, Maurício Ihlenfeldt; RAUEN, Thalita Grando; BRAVO, Claudia Eugenia Castro. Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, São Paulo, v.1, n.15, p.79-84, 2010.

ORGANICS NEWS BRASIL. Lixões ainda fazem parte da realidade do Brasil. Disponível em: <<https://organicsnewsbrasil.com.br/meio-ambiente/especial-lixoes/lixoes-ainda-fazem-parte-da-realidade-do-brasil-2/>>. Acesso em: 26 de setembro de 2018.

PICCOLI, Andrezza de Souza; KLIGERMAN, Débora Cynamon; COHEN, Simone Cynamon; ASSUMPCAO, Rafaela Facchetti. A Educação Ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. Ciência & Saúde Coletiva [online]. 2016, v. 21, n. 3, p. 797-808.



TRILHAS INTERPRETATIVAS, UM CAMINHO PARA A CIDADANIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA.

Richardson Correia Marinheiro¹
Lilian Arruda Ribeiro¹
Josinalda de Albuquerque²
Dayseane pereira da Silva²
Valdete Lúcia da Silva²
Daniel Ribeiro da Silva²
Luiz Pedrosa Abreu de Souza³

1. Docente/Mestre. IFPB. richardson.marinheiro@gmail.com
2. Discente/Licenciatura. IFPB. luiz_pas@hotmail.com
3. Discente/Técnico. IFPB. danielribeiro.s.pb@gmail.com

RESUMO

Este estudo tem por finalidade relatar a experiência do projeto “Trilhas Interpretativas: um caminho para a cidadania e educação ambiental”, projeto de extensão desenvolvido entre os anos de 2012 e 2016 no Instituto Federal da Paraíba – Campus Sousa. O projeto tem como característica principal o desenvolvimento de estratégias de ensino multidisciplinar e inovadora para o ensino da educação ambiental. Durante os cinco anos de desenvolvimento das ações do projeto, no qual atendeu cerca de 600 alunos e envolveu mais de 20 estudantes (bolsistas e voluntários) e profissionais (professores e técnicos da área ambiental), o projeto alcançou impactos positivos e resultados importantes para o desenvolvimento de ações de cunho inovador e interdisciplinar. Dentre as ações que foram desenvolvidas no projeto podemos destacar: estrutura e preservação de uma trilha na reserva ambiental da Serra de São Gonçalo; o levantamento vegetativo da serra com identificação das espécies existentes na região; Levantamento da percepção ambiental dos alunos participantes e a planejamento e desenvolvimento de uma estratégia de ensino que se mostra eficaz na conscientização do cidadão para os seus deveres sobre a preservação do meio ambiente. Portanto, a metodologia empregada no desenvolvimento do projeto apresenta-se como passível de adequação as realidades de outros locais e ecossistemas, bem como, proporciona um maior contato entre os alunos e o meio ambiente, promovendo assim uma educação ambiental eficaz e conscientizadora.

Palavras-Chave: Trilhas; Educação Ambiental; Estratégia de Ensino; Multidisciplinar.

Introdução

Na última década o Ministério do Meio Ambiente em conjunto com o Ministério da Educação propagaram projetos, programas e ações voltadas para a mobilização da comunidade escolar com vistas aos princípios da educação ambiental. Iniciativas como os



projetos Com-Vida – Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola¹, Centros de Educação Ambiental e Salas Verdes², Coletivos Jovens de Meio Ambiente³, Viveiros Educadores: plantando vida⁴, e o incentivo para a reestruturação do Projeto Político-Pedagógico da Escola, são bons exemplos de ações voltadas ao despertar de alunos e professores para a preservação do meio ambiente e dos ecossistemas em gerais.

Dentre os princípios que norteiam à educação ambiental a criação de cidadãos e cidadãs conscientes de seus direitos e obrigações, torna-se a base para a disseminação de atitudes conscientes necessárias a preservação do planeta. Neste contexto, a escola possui importante função na construção do pensamento ambiental e disponibiliza ao alunado a vivência prática dentro de espaços socioambientais planejados, além de possibilitar uma melhor capacidade de assimilação do conhecimento e instigar a mudança de atitudes correlacionadas à atividade de preservação⁵.

O educador Paulo Freire defende através dos seus ensinamentos a importância do processo de ensino e aprendizagem, o qual não pode ser uma simples atividade de transferência (professor) e depósito (aluno) de conhecimentos fechado única e exclusivamente ao espaço da sala de aula, mas um meio fecundo de possibilidades de construção e reconstrução do saber através da “apreensão da realidade”³. Conhecer para intervir e interagir com o mundo e consequentemente preservá-lo é um meio necessário e eficiente para alcançar os objetivos da educação ambiental.

Um mecanismo socioambiental eficaz para socializar os conhecimentos para a preservação da natureza e para a mudança de atitudes e conceitos são as trilhas ecológicas, por possibilitar esta interação entre os envolvidos no processo e a realidade local. Na concepção educacional, as atividades interpretativas em trilhas ecológicas buscam transformar estes espaços naturais em locais de vivência que promovam o encantamento pela natureza, construindo valores, atitudes e mudanças culturais e sociais, em cooperação, para a preservação do bioma local.

As trilhas interpretativas visam estabelecer critérios para uma ampla compreensão do ambiente natural. Por proporcionar esta interação entre o visitante e a natureza, desperta, no mesmo, o senso de responsabilidade sobre suas ações, as quais podem, consequentemente, desencadear um eventual efeito ambiental⁵.

Foi com embasamento nos fundamentos acima descritos que no ano de 2012 foi estruturado o projeto “Trilhas interpretativas: um caminho para a cidadania e a educação ambiental”, projeto este desenvolvido no fragmento da serra de São Gonçalo, área localizada no entorno do Instituto Federal da Paraíba (IFPB – Campus Sousa), a qual possui uma rica vegetação de caatinga da região do semi-árido paraibano⁷ e grande potencial para as atividades de trilhas ecológicas. A utilização desta área nativa preservada, até a inclusão do projeto estava vinculada aos fins do ensino e da pesquisa. Com a estruturação das trilhas com fins educativos ambientais foi possível viabilizar um melhor aproveitamento da área, visto que a mesma não dispunha, até então, de caminhos adequados e trajetos únicos ao seu acesso, aumentando desta forma os impactos ambientais provenientes da atividade de deslocamento dentro desta reserva.

O objetivo primordial do projeto foi provocar nos participante (alunos), um despertar do senso comum sobre os direitos e deveres que os mesmos têm pelo mundo natural no qual estão inseridos. Por ser uma atividade encantadora e diferente à rotina a que estão acostumados, esta prática educativa ambiental caracteriza-se por facilitar a promoção da conscientização sobre estes direitos e deveres, bem como, os conhecimentos práticos e metodológicos necessários para a manutenção de uma postura crítica e reflexiva.

Partindo das vivências proporcionadas pelo projeto de extensão nestes últimos 5 anos, apresenta-se neste trabalho monográfico um relato de experiência sobre os resultados alcançados, descrevendo em detalhes os conhecimentos produzidos que podem contribuir relevantemente para a área da educação, e em específico, para a educação ambiental e as ações multidisciplinares. O relato de experiência se caracteriza como uma modalidade de investigação científica que visa descrever em detalhes uma experiência prática, contextualizando de forma objetiva com o aporte teórico existente na área.

Este trabalho acadêmico está estruturado com uma parte inicial composta por uma revisão dos principais teóricos sobre as temáticas de educação ambiental e estratégias de ensino, o relato de experiência onde se descreve em detalhes a metodologia proposta no projeto de extensão, os principais resultados alcançados e a influência deste projeto nas ações do Programa de Bolsas de Iniciação Científica – PIBID. Após as estruturas de descrição das vivências no projeto, o autor elenca as considerações finais a cerca da eficiência e aplicabilidade do projeto em outras ações de promoção da educação ambiental.

Objetivo

O presente estudo busca descrever, por meio de um relato de experiência, as vivências, metodologias e resultados contemplados no desenvolvimento do projeto “Trilhas interpretativas: um caminho para a cidadania e a educação ambiental” durante os cinco anos de existência.

Metodologia da Proposta

O campo de atuação na Educação Ambiental está caracterizado no uso de espaços naturais, no qual proporcionem oportunidades educativas, refletindo a cerca dos problemas ambientais, com os visitantes. Esses espaços podem ser praças, jardins, Unidades de Conservação entre outros⁷. Neste contexto a prática das trilhas, deixa de ser um simples passeio na natureza, para se transformar em uma forma mais rica de contato natural, permitindo o contato direto entre homem com o meio ambiente, sendo um caminho para se construir uma consciência do uso e preservação dos recursos naturais⁸.

Em consonância com o exposto acima, a finalidade do projeto “Trilhas Interpretativas: um Caminhos para Educação Ambiental” era proporcionar aulas interdisciplinares sobre educação ambiental por meio de trilhas interpretativas no fragmento de reserva nativa da serra de São Gonçalo – Sousa/PB a alunos dos cursos técnicos recém-ingressos no IFPB – Campus Sousa e das instituições de ensino da rede público municipal e estadual existentes nos núcleos habitacionais de São Gonçalo, atendendo ao longo de cinco anos de ações, um número por volta de 600 alunos.

Dentre as ações de desenvolvimento do projeto podemos destacar as atividades de manutenção da trilha existente na Serra de São Gonçalo, promoção de atividades interpretativas, levantamentos sobre a percepção ambiental dos participantes, levantamento florístico da região e o desenvolvimento de atividades de levantamento, mapeamento, planejamento e implantação das trilhas interpretativas.

Como ação metodológica o projeto objetiva um trabalho interdisciplinar e multidisciplinar entre os professores envolvidos, permitindo entre eles o que destaca Câmara⁹, um diálogo que possibilite novas visões, compreensões em aprender com o outro, e uma nova estrutura do pensar e do agir docente. Em reuniões com os professores envolvidos na ação

foram realizadas discussões a cerca das etapas levantamento, mapeamento, planejamento e implantação das trilhas, bem como a reestruturação e manutenção, além das ações conjuntas de intervenção com as instituições parceiras, onde foram realizadas em consonância com as atividades de ensino e pesquisa de disciplinas curriculares dos variados cursos técnicos (Meio Ambiente e Agropecuária), tecnológico (Agroecologia) e licenciatura (Educação Física) do IFPB, propondo desta forma viabilizar a práxis no ensino.

Para evitar e/ou amenizar os impactos ambientais eventualmente gerados pela atividade de visitação a reserva natural, adotamos os passos contidos no manual da WWF – Brasil⁶ para um planejamento responsável, assim como, da análise técnica dos profissionais ambientalistas que conduziam as atividades. Foi realizado um levantamento da capacidade de carga das trilhas por meio da técnica desenvolvida pelo trabalho de Miguel Cifuentes⁶, adaptando-o as características peculiares da região e do propósito deste projeto.

O contato com as entidades educacionais (municipais, estaduais, privadas e associações), que participaram do projeto foram executadas por meio de visitas e reuniões *in loco*, com auxílio do departamento pedagógico e de assistência estudantil do IFPB – Campus Sousa. Todas as atividades educativas ambientais multidisciplinares foram realizadas em comunhão com os professores das disciplinas de educação física, biologia, geografia, história e química das instituições de ensino participantes, tendo os mesmos a função de incentivar e despertar nos alunos o interesse em participar das atividades propostas, além de fazer o elo entre o contato com a natureza e os conteúdos específicos a cada disciplina, sempre com o auxílio didático-pedagógico da equipe técnica do projeto.

Foram elaborados questionários socioeconômicos e de aceitabilidade, os quais eram aplicados a todos os participantes com o intuito de viabilizar a análise do perfil de cada visitante, bem como dispor de dados necessários a avaliação e efetividade do projeto. Para alcançar este objetivo foi utilizado o Índice de Atratividade dos Pontos Interpretativos (IAPI). Dentre estes instrumentos de coleta de dados, foram realizados os levantamento florístico da vegetação da trilha, com auxílio de biólogos e ambientalistas da instituição, e o nível de percepção ambiental dos alunos atendidos pelo projeto.

As visitas foram estruturadas e ministradas pelos bolsistas de extensão e demais membros do projeto. Seguiu uma temática de funcionamento com a seguinte estrutura: Apresentação dos monitores e dos participantes da atividade; acolhimento e alongamento antes de realizar a trilha e instruções sobre segurança e respeito com o meio ambiente. O principal objetivo de fazer a trilha como parte da ação era de mostrar a importância da interpretação ambiental e conscientização sobre as responsabilidades civis, para isto foram utilizadas durante o percurso varias dinâmicas e atividades interdisciplinares. Cada professor ficava no encargo de promover a inter- relação entre o tema transversal "Meio Ambiente" e os conteúdos específicos de cada disciplina, os quais eram elencados com base na observação do bioma e das realidades ambientais da região (escassez de água, poluição, agricultura, etc).

Principais Resultados

Os resultados mais importantes se deram em torno: do levantamento florístico, a percepção ambiental por parte dos envolvidos e o estudo desenvolvido a cerca da implementação das trilhas em outros ambientes da região em torno da Cidade de Sousa-Pb. Para que se possa estruturar e desenvolver ações de conservação da biodiversidade de uma eventual área de proteção ambiental, faz-se necessários estudos de levantamento das espécies vegetativas e animais da região, em especial, do levantamento florístico⁸. No levantamento

florístico realizado no projeto foi possível constatar que diversas paisagens de grande beleza cênica e elevados níveis de biodiversidade estão presentes no percurso da trilha. Foram identificadas algumas espécies, tais como: Angico (*A. columbrina*), Jurema Preta (*M. bostilis*), Aroeira (*M. urundeuva*), Mororó (*B. cheilantha*), Marmeleiro (*C. planchettianus*), Mufumbo (*C. leprosum*), Pau Ferro (*C. férrea*), Ameixa (*X. americana*), Caatingueira (*P. pyramidalis*), Maniçoba (*M. glaziovii*), Xique-Xique (*P. gounellei*), Pereiro (*A. pyriformis*), Pinhão (*Araucária angustifolia*), Juazeiro (*Z. joazeiro*), Imbiratanha (*P. simplicifolium*) e Imburana (*C. leptopholeos*).

Comparando as espécies encontradas neste levantamento com outros estudos que realizaram pesquisas similares na região do semiárido nordestino⁸, podemos observar que o número de espécies constatadas foi bem expressivo, demonstrando uma ampla distribuição das mesmas nos vários ecossistemas do semiárido e a importância educativa ambiental que a estruturação de uma trilha interpretativa nesta área poderá trazer para a formação das crianças e adolescentes.

A serra apresenta características bem peculiares como cobertura densa e baixa incidência de luz solar na época chuvosa. Não possui lixo, nem tampouco moradia ou estrada. O substrato é intensamente úmido devido ao grande teor de matéria orgânica existente. Já nível de dificuldade no percurso é médio, levando-se em consideração os obstáculos naturais presentes.

Devido a sua relevância ecológica e socioeconômica, a trilha estruturada pelo presente projeto, abrangeu uma paisagem diversificada, apresentando recursos diferenciados como cursos d'água, rochas e uma singular flora preservada. Portanto, o levantamento das espécies vegetativas contribuiu intensamente na estruturação das atividades e na proposta da trilha ecológica educativa, além de oferecer um contato com as expressivas paisagens da nossa caatinga regional.

No entanto, a região apresenta como características do semiárido longos períodos de estiagem, os quais descaracterizam a vegetação e dificultam o desenvolvimento do projeto, já que expõe os seus participantes ao clima com temperaturas altas e inviabiliza a interpretação da vegetação local.

Em relação à aplicação dos questionários a cerca da percepção ambiental dos envolvidos no projeto, foi aplicado a uma amostra composta por 509 estudantes (60,19% do sexo masculino, $15,7 \pm 2,01$ anos), alunos das escolas estaduais e municipais da região do entorno do Instituto Federal da Paraíba – Campus Sousa e de alunos da própria instituição. Ficou bem claro que boa parte dos alunos não soube indicar corretamente a origem da água que abastecem as suas residências, apenas 37,5% indicaram corretamente. Quanto aos animais nativos da região onde moram, observou-se um moderado acerto com 59,72%. Quando solicitados a indicar quais os principais responsáveis pelo meio ambiente, 80,55% informaram que é a sociedade em geral, considerando o menor degradador do meio ambiente o agricultor (45,8%) e o que mais desenvolve uma ação preventiva aos impactos ambientais. Já a indústria foi considerada a principal responsável pela poluição e degradação do meio ambiente (47,22%). Avaliando todas as respostas ao questionário empregado observa-se uma moderada percepção ambiental dos alunos, com baixo nível de conhecimento sobre a realidade local.

Outros pontos importantes que foram constatados: a reutilização da água na região onde residem (83,97% de erros); destino do lixo produzido na cidade (43,90 %); consideração sobre as responsabilidades para com a preservação do meio ambiente, civil (87,80%) e



governamental (12,20%) e sobre os aspectos relacionados com a fauna e flora da região semiárida nordestina.

Também como resultado, é importantes destacar as inspirações a outras propostas que objetivassem a educação ambiental, culminando com a criação do projeto desbravando novas trilhas, intitulado a inserção de trilhas interpretativas na serra branca, Vieiropolis-PB. Com fins educativos o trabalho realizado de forma simultânea, com outros trabalhos de cunho acadêmico neste local, devido a presença de pinturas rupestres e existência de uma trilha, mas, faltava a inserção desta técnica educacional que proporciona-se ao público alvo uma interpretação ecológica, aumentando o leque de atividades que possibilitassem um trabalho interdisciplinar, com outros saberes que envolvessem a atividade física, educação ambiental, história, geografia e dentre outros.

Destaca-se ainda as publicações decorrentes do projeto, as quais foram apresentadas em vários eventos da área, tais como o Revista Praxis, ENEX, CONNEPI e em eventos específicos da área da educação física.

A partir do ano de 2014, no terceiro ano de atuação do projeto: trilhas interpretativas, um caminho para a cidadania e educação ambiental foi firmado o vínculo com as atividades relacionadas às ações do programa PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) este programa é um incentivo e valorização do magistério e de aprimoramento do processo de formação de professores para atuação na educação básica, vinculado a DEB (Diretoria de Educação Básica Presencial) da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Este programa, de grande importância para formação de novos professores, vinculado ao curso superior de licenciatura em educação Física do IFPB campus Sousa-Pb, atua com um número de 18 alunos bolsistas, 2 supervisores e um coordenador de área. Foram envolvidas nas atuações do projeto juntamente com o programa, alunos das escolas estaduais de ensino fundamental e médio: José de Paiva Gadelha e escola Batista Leite, localizada na cidade de Sousa-Pb, Escola estadual de ensino fundamental e Médio Dr^a Silva Mariz e Escola Municipal de Ensino Fundamental Julia Maria estas duas localizadas na cidade de Marizópolis-Pb.

Os resultados da inserção do referido projeto em estudo associado às ações do PIBID, foi o desenvolvimento de projetos futuros, como: corridas orientadas, realizadas tanto nas dependências do IFPB, campus Sousa-PB, como nas escolas atendidas pelo PIBID, esportes de aventura ao ar livre, como também com auxílio dos supervisores em parceria com o professor de educação física da Escola Dr^a Silva Mariz em Marizópolis-Pb, pode ser feita ações de estudo, mapeamento e estruturação das trilhas e educação ambiental na Serra dos Gatos, localizada também na cidade de Marizópolis-Pb, ampliando assim o repertório educacional e consciência ambiental de preservação e conscientização tanto dos alunos envolvidos das escolas da educação básica, como interferindo de forma positiva no desenvolvimento dos futuros professores que tiveram seus primeiros contatos com o processo da docência.

Considerações Finais

A proposta de estratégia de ensino que envolve as Trilhas Interpretativas podem proporcionar aos alunos envolvidos uma boa vivência e um bom conhecimento em relação à vegetação, história e geografia local, oportunizando o desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras dentro do processo de ensino e aprendizagem. Esta proposta de ensino na área da educação ambiental apresenta-se viável a ser desenvolvida em outros locais

e biomas, desde que tenha uma vegetação apropriada e também profissionais que possam mapear, classificar e desenvolver todas as ações que compreendem as trilhas interpretativas.

Dentre os princípios que norteiam à educação ambiental a criação de cidadãos e cidadãs conscientes de seus direitos e obrigações torna-se a base para a disseminação de atitudes conscientes necessárias a preservação do planeta. Neste contexto, os dados apresentados neste estudo apontam para a importância da escola na função de construção do pensamento ambiental e disponibilizam aos professores as informações necessárias para o desenvolvimento de ações de intervenção que propiciem vivências práticas dentro de espaços socioambientais planejados, com o intuito de possibilitar uma melhor capacidade de assimilação do conhecimento e instigar a mudança de atitudes correlacionadas à atividade de preservação nos alunos.

No entanto, ainda se faz necessário o desenvolvimento de estudos que analisem a eficácia da proposta metodológica do projeto, dos impactos produzidos no meio ambiente e das possibilidades didáticas e pedagógicas que possam aprimorar a proposta inicial e consiga promover uma maior consciência ambiental entre os entes envolvidos.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Ministério do Meio Ambiente. Formando Com-Vida – Comissão do meio ambiente e qualidade de vida na escola: construindo Agenda 21 na escola. Brasília, 2004, 42 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Centro de Informação, Documentação Ambiental e Editoração. Diretoria de Educação Ambiental. Projeto Político Pedagógico aplicado a centros de educação ambiental e a salas verdes. Brasília, 2005, 35 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Coletivos jovens do meio ambiente: manual orientador. Brasília, 2005, 40 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e cidadania ambiental. Departamento de Educação Ambiental. Viveiros educadores: plantando vida. Brasília, 2008, 84 p.

WWF – BRASIL. Programa de turismo e meio ambiente. Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável. São Paulo, 2003, 470 p.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários á prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

SERPE, B. M.; ROSSO, A. J. Uma leitura Piagetiana do papel da percepção na construção do conhecimento socioambiental em trilhas interpretativas. Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas, v. 3, n. 5, jan./jul., 2010.

COSTA, Eliane Q. O. Estudo florístico da comunidade arbustiva-arbórea de um fragmento da serra de São Gonçalo, Sousa – PB. 1999. 42f. TCC (Especialização em Botânica) – Fundação Universidade Regional do Cariri, Crato – CE.

CÂMARA, Maria Lúcia Botêlho. Interdisciplinaridade e formação de professores na UCG: uma experiência em construção. Brasília, 1999.

IV CONGRESSO
**BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR**

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Agradecimentos

Ao programa de apoio a iniciação em atividades de extensão institucional –
PROBEXCT/IFPB

ABORDAGENS SOCIOAMBIENTAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES A PARTIR DE AÇÕES DESENVOLVIDAS NA ESCOLA MOREIRA NETO DE IMPERATRIZ - MA (2018)

Maria Joseane Silvino Santos¹
Jailson de Macedo Sousa²
Elisiana de Almeida Araújo³

1. Acadêmica do curso de Geografia. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL. E-mail: josy.silvino@gmail.com
2. Professor Adjunto/Doutor. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL. E-mail: geoparsagada@gmail.com
3. Acadêmica do curso de Geografia. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL. E-mail: li_sa25@hotmail.com

RESUMO

Essa pesquisa vem trazendo a questão da educação ambiental e como ela está sendo trabalhada na escola, onde as escolas são espaços importante para estabelecer conexões e informações, estimulando os alunos a terem concepções e conduta de cidadãos cientes de suas responsabilidades. É importante principalmente na escola, a busca de soluções criativas na abordagem do tema. Para isso é preciso fazê-los entender da importância do compromisso com a preservação do meio ambiente. Com isso, este trabalho relata a implantação de um projeto em educação ambiental que incentiva ações didático-pedagógicas e ações educativas com relações homem/natureza em uma escola pública no município de Imperatriz- MA.

Palavras chave: Educação Ambiental; Interdisciplinaridade; Cidadania.

Introdução

A problemática ambiental tem assumido condições catastróficas na sociedade contemporânea, afetando diretamente ambientes rurais e urbanos nos diferentes países do mundo. O Brasil, país de extensões continentais não tem fugido à regra dos problemas ambientais que assolam o meio natural e apresenta transtornos irreversíveis à sociedade.

A Revolução promovida pela atividade industrial tem sido apontada como um dos marcos principais para a avalanche de problemas ambientais que afetam os campos e as cidades em todo o planeta. No entanto, também é reconhecido que os referidos problemas se intensificaram em razão das forças predatórias do homem que maneira desmedida tem provocado a depredação e escassez dos recursos naturais. É necessário repensar o modelo da nossa sociedade, de modo que o ambiente seja respeitado e o uso dos recursos naturais sejam assegurados às gerações presentes e futuras.



Desse modo, diante do cenário degradante que se edificou no planeta, as agressões ambientais se tornaram um dado marcante. A poluição hídrica, atmosférica, esgotos despejados a céu aberto, desmatamentos, retirada das vegetações originais nos cursos de rios e lagos, ou seja, a retirada da mata ciliar testemunham a busca frenética do homem por lucros em detrimento dos devidos cuidados com a natureza.

Em virtude das constantes degradações do meio ambiente é que desde a década de 1970, particularmente, em 1997 se estabeleceu a Educação Ambiental como um instrumento fundamental no combate às formas predatórias da sociedade à natureza.

Assim sendo, a educação Ambiental não deve ser tratada como algo distante do dia-a-dia dos alunos, mas como um elemento essencial de suas vidas por isso a conscientização e a preservação do meio ambiente é de fundamental importância. Assim, este trabalho defende a ideia de que a Educação Ambiental no contexto escolar deve acontecer de forma coerente, dentro de uma percepção interdisciplinar, de modo a influenciar na formação e na qualidade de vida dos estudantes.

A temática da educação ambiental é bastante entendida nas escolas, principalmente a partir de 1997 com o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), que propôs orientação como um ensino interdisciplinar, nesse entendimento, todas as disciplinas escolares seriam responsáveis por essa discussão.

As escolas são espaços importante para estabelecer conexões e informações, tem possibilidades de criar condições e alternativas que estimular os alunos a terem concepções e conduta de cidadãos cientes de suas responsabilidades. A educação ambiental é capaz de construir novos hábitos e conhecimentos, de transformar valores e atitudes, conscientiza também na formação da relação do ser humano com a natureza. Segundo Carvalho (2006)

A Educação Ambiental é conteúdo e aprendizado, é motivo e motivação, é parâmetro e norma. Vai além dos conteúdos pedagógicos, interage com o ser humano de forma que a troca seja uma retroalimentação positiva para ambos. Educadores ambientais são pessoas apaixonadas pelo que fazem. E, para que o respeito seja o primeiro sentimento motivador das ações, é preciso que a escola mude suas regras para se fazer educação ambiental de uma forma mais humana (CARVALHO, 2006, p. 27).

Trabalhar com o meio ambiente significa trazer as escolas a urgência de estarem prontas para trabalhar esse tema. Nesse cenário, os professores necessitam obter conhecimentos e informações para que possa desenvolver um trabalho de qualidade com os alunos. Os professores têm o papel de mediador das questões ambientais, mas isso não quer dizer que eles devam saber tudo sobre o tema em questão, mas que estejam preparados e dispostos a transmitir aos alunos a importância desse estudo, com o objetivo de desenvolver neles uma postura crítica diante da realidade ambiental.

As ações educativas que um professor pode de início usar é a limpeza da sala de aula até a preservação do meio em que comunidade escolar está inserida. A Educação Ambiental tem muito a contribuir no sentido de construir relações e proporcionar intercâmbios entre as diversas disciplinas. E estretoca depende exclusivamente da vontade dos professores em participarem deste processo.

Objetivos

Objetivo Geral: Conhecer ações educativas ambientais na escola Moreira Neto realizada no período de 2018. **Objetivos Específicos:** Identificar ações educativas com a temática ambiental na escola Moreira Neto; Caracterizar a proposta educativa contida nessas ações; Analisar se as ações socioeducativas para a temática ambiental seguem as orientações teóricas metodológicas dos parâmetros curriculares; desenvolver uma proposta piloto de Educação Ambiental para escolas do município de Imperatriz, tomando como a escola de ensino fundamental Moreira Neto.

Metodologia

A metodologia adotada terá em conta as características da investigação qualitativa propostas por Bogdan e Biklen (1994: p. 47-50), por se enquadrar melhor neste estudo. Os dados a recolher revestem-se fundamentalmente de uma natureza qualitativa e descritiva e serão obtidos no ambiente escolar com os alunos como principais agentes, eles por sua vez estão diretamente relacionados com a tema abordado. A análise dos dados será efetuada de forma indutiva e exploratória. O método usado será o Estudo de Caso, na medida em que proporciona uma análise de modo intensivo de situações particulares.

Resultados e Discussão

Para a realização de Educação Ambiental em escola são necessário a identificação da percepção ambiental dos principais autores que estão envolvidos no processo e construir em conjunto o diagnóstico ambiental. Utilizar estratégias metodológicas que permitam a construção e reconstrução do conhecimento de forma dinâmica, criativa, crítica, participativa, investigativa que envolva toda a escolar. O tema Meio Ambiente deve intercalar todas as disciplinas e conteúdo, onde essas disciplinas planejem e promova atividades integradas e inter-relacionadas para toda comunidade escolar.

Mendonça & Neiman (2003) salientam que os temas transversais proporciona às disciplinas clássicas dialogar com a realidade na qual o aluno está inserido, ou seja, cria-se a oportunidade de contribuir também para uma educação mais crítica e abrangente, desviando-se de uma abordagem utilitarista, tecnicista e conjuntural.

Considerações Finais

A difusão da Educação Ambiental é muito importante para melhores condições de vida das futuras gerações. Sugere-se que a Educação Ambiental passe a ser uma disciplina separada deixando de ser um tema apenas transversal. A necessidade de conservação e defesa do meio ambiente é fundamental para uma sociedade sadia. É essencial o trabalho de educação ambiental dentro e fora da escola, incluindo projetos que envolvam os alunos, tornando-os multiplicadores de práticas sustentáveis, do ponto de vista do meio ambiente.

Referências

- GRÜN, M. Ética e educação ambiental: a conexão necessária. Campinas: Papyrus, 1996.
CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.



MENDONÇA, R. & NEIMAN, Z. A sombra das árvores: transdisciplinariedade e educação ambiental em atividades extraclasse. São Paulo: Chronos, 2003.

A TEMÁTICA AMBIENTAL NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO INFANTIL

Sileide Mendes da Silva¹
Jorge Messias Leal do Nascimento²

1. Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional - ISEPRO; Docência do Ensino Superior – FATEH; Educação Infantil – CÂNDIDO MENDES; Ensino da Matemática – CÂNDIDO MENDES; Coordenação Pedagógica – CÂNDIDO MENDES. Mestranda em Ciências da Educação. Professora de Matemática pela rede municipal de ensino; coordenadora de Educação Infantil. Professora na Faculdade Alfredo Nasser – UNIFAN REMANSO BAHIA. Email: sileidemendes.uneb@gmail.com
2. Doutor. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Sead/Univasf e Faculdade São Francisco de Juazeiro-Ba. Email: jorge_messias@ymail.com

RESUMO

Este trabalho abordou pesquisas que problematizam as práticas de Educação Ambiental na Etapa da Educação Infantil. Em específico, objetivou analisar a prática pedagógica na Educação Infantil sobre a temática ambiental. Para isto, foi utilizada a pesquisa bibliográfica. Para que o educador possa planejar estratégias de trabalho com educação ambiental na educação infantil, é relevante conceituar bem essa fase, que corresponde à educação oferecida de zero até e os cinco anos de idade. O trabalho da educação ambiental, nessa etapa do desenvolvimento, deverá ser levado adiante fundamentado na realidade sociocultural, buscando sempre despertar na criança a autonomia, criticidade e responsabilidade. Terá por base o movimento, a música, as artes visuais, a matemática, a linguagem oral e escrita, a natureza e sociedade, temas que devem ser trabalhados constantemente, levando em conta ainda que as atividades devem ocorrer de forma interdisciplinar. A temática ambiental é um objeto de grande interesse e necessidade social, e acredita-se que é essencial a incorporação da Educação Ambiental nos espaços educativos formais. Os resultados apontam que Por mais simples e esporádicas que sejam as atividades de Educação Ambiental realizadas com crianças pequenas, é possível perceber uma mudança efetiva de atitudes e de valores.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Educação Infantil. Prática pedagógica.

Introdução

Por meio dos agravamentos dos problemas ambientais provocados pela sociedade atual, pode-se considerar o trabalho com a Educação Ambiental um grande aliado na conscientização e sensibilização das pessoas. Deve-se conscientizar e trazer novas mudanças nos hábitos e atitudes que as pessoas praticam com o meio ambiente; sendo esta prática

constante entre as pessoas e sociedade; e o ser humano com o meio no qual encontra-se inserido, provocando uma prática transformadora de um processo dinâmico e integrativo.

Diante desse contexto, este trabalho foi desenvolvido a partir da temática referente à Educação Ambiental dentro do contexto escolar, tendo como enfoque a Educação Infantil, abordando para o estudante devem se preocupar com o meio ambiente.

O tema prioriza as necessidades atuais de se trabalhar a Educação Ambiental dentro de um ambiente sistematizado, onde o mesmo provoca interesse nos educadores e educandos, pais, responsáveis e sociedade em geral, trazendo assim futuras contribuições para a sociedade, na qual tem como meta formar pessoas comprometidas, conscientes e conhecedores dos cuidados que se deve ter para com o meio ambiente. Assim, surgiu a seguinte problemática: Como a educação ambiental deve ser trabalhada na Educação Infantil?

Observa-se que é preocupante a situação ambiental, uma vez que as pessoas destroem a natureza em prol de interesses próprios, esquecendo-se de que o meio ambiente é que favorece sua vivência em certas localidades. Diante desta inquietação, o papel da escola é de grande relevância, pois ela pode ajudar, levando os discentes a refletir e reconsiderar sobre suas atitudes, seu comportamento no meio ambiente e também fazer um trabalho preventivo, ou seja, educar as crianças para que elas tenham comportamentos diferentes, das pessoas de hoje.

O trabalho preventivo deve ocorrer desde a Educação Infantil, mas vale saber se crianças tão pequenas e se conseguem entender a problemática e agir diferente dos adultos que as cercam, tendo isso como um dos empecilhos a serem debatidos. É de grande importância que os pais e responsáveis participem de palestras nas qual eles irão trabalhar a educação de seus filhos para obter um Meio Ambiente mais saudável de se viver.

Por meio da pesquisa bibliográfica o trabalho aborda a ação das pessoas sobre o meio ambiente de forma prejudicial, os fatos que comprovam a preocupação das pessoas quanto à preservação e qual é a contribuição da abordagem da Educação Ambiental desde a Educação Infantil.

Objetivos

O trabalho teve como objetivo geral analisar a temática meio ambiente na prática pedagógica de educação infantil e especificamente verificar as relações entre teoria e prática de educação ambiental na escola de educação infantil.

IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Atualmente, onde a informação assume um papel cada vez mais importante, multimídia, internet, a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as variadas maneiras de participação na defesa da qualidade de vida. Logo, cabe enfatizar que a educação ambiental está assumindo cada vez mais uma função transformadora, na qual com a responsabilização das pessoas torna-se um objeto primordial para promover um novo tipo de desenvolvimento, o desenvolvimento sustentável propício para as pessoas.

A Educação Ambiental, logo, é condição essencial para transformar um panorama de crescente degradação sócio ambiental, mas ainda não é suficiente é apenas “mais uma



ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas” (BEZERRA, 2007, p 05). Somente o conhecimento da informação não é o suficiente de produzir a mudança de comportamento referente ao meio ambiente. Conforme Trigueiro: “O conhecimento de um problema ambiental é condição necessária, mas não suficientes para a mudança de valores que leves ao surgimento de atitudes positivas, desencadeando a criação de uma consciência ecológica.” (TRIGUEIRO, 2003, p. 52).

Todavia, se as atitudes são provocadas por sentimentos e conhecimento, fica evidente a necessidade de se trabalhar a sensibilização em união com a informação e a ação. Emerge então, uma maior inquietação e uma busca contínua de se trabalhar o meio ambiente na sociedade. E nada mais adequado que se começar nas instituições escolares com as crianças.

A escola é o espaço social e o local propício onde o estudante dará prosseguimento ao seu processo de socialização. O que nela se pratica, se diz e se valoriza, representa um exemplo daquilo que a sociedade almeja e aprova. Comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos no dia a dia, na vivência da vida escolar, auxiliando para a formação de pessoas responsáveis.

O desafio, portanto, é de formular uma educação ambiental que seja crítica, inovadora e que chame atenção, principalmente das crianças, dentro do contexto escolar do qual estão inseridas. Um desafio para os educadores, que de um lado necessitam trabalhar o resgate e o desenvolvimento de valores e comportamentos (confiança, respeito mútuo, responsabilidade, compromisso, solidariedade e iniciativa) e de outro, o estímulo a uma visão global e crítica das questões ambientais e a promoção de um enfoque interdisciplinar que resgate e construa saberes (PÁDUA, 1998, p. 23).

A educação ambiental no contexto da educação infantil deve procurar valores que levem a uma convivência pacífica com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, ajudando as crianças a verificar criticamente o princípio que tem levado à destruição inconsequente dos recursos naturais e de diversas espécies.

Andrade (2000) aborda que: “A natureza não é fonte inesgotável de recursos, suas reservas são finitas e devem ser utilizadas de maneira racional, evitando o desperdício e considerando a reciclagem como processo vital” (p 36).

Quando se assume uma turma de Educação Infantil, Currie (1998) enfatiza que a escola é um espaço que deve ser adequado para as mudanças, pois nela o cuidado com as crianças pode ser ampliado gerando novos significados. Além da maneira de cuidado que lhe tem sido tradicionalmente conferida, a educação infantil pode favorecer a criação de um ambiente desafiador onde as potencialidades possam ser desenvolvidas.

Se torna essencial, desta forma, ter o conhecimento do que é relevante ser desenvolvido com os educandos, respeitando sempre suas necessidades caracterizadas pelo desenvolvimento intelectual, físico, emocional, para não praticarmos erros de propostas errôneas e desrespeitosas referentes à infância e à criança.

Os desafios para ampliar a participação, principalmente das crianças, estão vinculadas à predisposição dos governos locais de criar espaços públicos e plurais de articulação e participação. [...] os conflitos se tornam cada vez mais visíveis e as diferenças se confrontam como base constitutiva de legitimidade dos variados interesses em jogo, ampliando as possibilidades de a população participar mais intensamente dos processos decisórios como um meio de fortalecer a sua responsabilidade na fiscalização e controle dos agentes responsáveis pela degradação ambiental (JACOBI, 1998, p 89).

Ao implementar um projeto de políticas públicas envolvendo o Meio Ambiente, nas escolas de Educação Infantil, fará com que o estudante compreenda o problema existente e sua responsabilidade e do seu papel enquanto parte essencial do processo. Desenvolvendo,



assim, as competências e valores que levarão a repensar e avaliar de outra forma as suas atitudes cotidianas e seus resultados no meio ambiente em que estão inseridas.

Para realmente enfatizar e ampliar os conceitos referentes ao meio ambiente e alcançar seus objetivos a Educação Ambiental para crianças, necessita de uma ampla gama de estratégias e do preparo dos educadores para trabalhar as aulas de forma dinâmica e lúdica. É essencial que as crianças tenham contato com a natureza, despertando sentimentos e exercitando todos os sentidos. Ver e compreender a natureza como consequência de diversas relações de causa e efeito “pode contribuir para uma religação, um novo despertar para valorização do todo” (TRIGUEIRO, 2003, p.56). Quando se modifica qualquer dos aspectos relacionados ao mundo natural, existe uma reação em quase todo seu sistema, num processo de procura de equilíbrio.

A partir de conceitos que definem Educação Ambiental, podemos engajar como comportamentos, ações que manifestem os processos na qual as pessoas consolidam valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes direcionadas para a preservação do meio ambiente, tornando assim, um ato propício comum, dando valor a vida e a sustentabilidade (DIAS, 2003).

Considera-se muito relevante que o trabalho praticado na escola, seja reflexo do que o estudante possui fora dela. A partir do RCNEI (BRASIL, 1988), a Educação Infantil pode contar com diversas orientações didáticas sobre o desenvolvimento dos temas apresentados, e para trabalhar a Educação Ambiental na Educação Infantil deve-se partir da programação do tema Natureza e Sociedade.

O professor pode-se então fundamentar pela divisão da faixa-etária que este documento aborda, sendo para crianças de zero a três anos e quatro a cinco anos. Para as duas faixas etárias abordadas, organizam-se algumas considerações quanto à preparação dos conteúdos: apresenta a relevância social, grau de significado para o estudante, possibilidade de construir uma visão de mundo de modo incorporado, assim como a ampliação de repertório para conhecimentos que vem de encontro com o mundo social e natural (BRASIL, 1998).

O RCNEI para a procura práticas que priorizem valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes que se direcionem para a preservação do meio ambiente modificando em um mundo melhor.

O trabalho a ser desenvolvido com crianças de zero a três anos, deve ser iniciado pela observação e exploração do meio em que ela está inserida. Dessa maneira, a criança terá suas primeiras noções organizadas concernentes a pessoas, seu grupo social e das relações humanas de uma forma geral (BRASIL, 1998).

Para o desenvolvimento de valores sociais e conhecimentos, se procura atividades interativas que relatem por meio de histórias, brincadeiras e canções, informações sobre às tradições culturais de sua comunidade e outros (BRASIL, 1998).

Outra situação didática para essa faixa etária e que se relaciona com a valorização da vida, é a interação com pequenos animais e plantas. Conforme o RCNEI, essas práticas podem ser estruturadas pelo educador procurando favorecer ao estudante noções básicas sobre os cuidados essenciais ao trato com animais e plantas; identificação de perigos, acompanhamentos de transformações, cabendo aqui abordar o quanto prazeroso essas situações podem ser para as crianças (BRASIL, 1998).

O trabalho a ser desenvolvido com a faixa etária de três a cinco anos, deve procurar aprofundar os assuntos trabalhados anteriormente assim como, a inserção de diferentes conhecimentos e objetivos. As práticas pedagógicas devem estar fundamentadas, em resultar

importantes aprendizagens para o estudante, de forma que possibilite ao mesmo, organizar perguntas, conseguir mediar comparações, situar confronto de ideias com os demais colegas da turma, se interessar por busca de novos instrumentos para informações, usando de variadas situações de registros para conhecimento (BRASIL, 1998).

É essencial que o educador além de oportunizar ao estudante práticas que resultem em diferentes objetivos, que o mesmo seja o mediador dessas atividades em oferta de uma gama de conhecimento para contribuir na aprendizagem do tema (HUTCHISON, 2000).

Compete também ao educador não se limitar aos materiais que se encontram disponíveis na escola, podendo então, procurar novos recursos, novas fontes de informações; oferecer a instituição pessoas que possam ajudar com o assunto debatido, assim sendo, o professor consegue proporcionar ao estudante informações diversas e complementares, tanto quanto possibilitar que o mesmo vivencie uma maior quantidade de práticas pedagógicas para assim, possuir vários elementos para reflexão (BRASIL, 1998).

RELAÇÕES ENTRE TEORIA E PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO INFANTIL

O cuidado com o meio ambiente não deve ser aprendido unicamente no Ensino Fundamental. A natureza, o gosto pelo cuidado da terra e a “magia” que se esconde no simples desabrochar de uma flor deve ser incentivado desde a Educação Infantil, fazendo com que a criança perceba o quão é relevante a vida mesmo que seja de uma flor.

Para Gadotti (2010, p.70):

Um pequeno jardim, uma horta, um pedaço de terra, é um microcosmo de todo mundo natural. Nele encontramos forma de vida, recursos de vida. Processo de vida. A partir dele podemos reconceitualizar nosso currículo escolar. Ao construí-lo e cultivá-lo podemos aprender muitas coisas. As crianças o encaram como fonte de tantos mistérios! Ele nos ensina os valores da emocionalidade da Terra: a vida, a morte, a sobrevivência, os valores da paciência, da perseverança, da criatividade, da adaptação, transformação, da renovação.

Torna-se essencial o plantio de hortas e jardins, pois torna o espaço escolar mais agradável e maleável, possibilitando transformar o espaço ocioso em espaço verde, a qual favorece aos estudantes e a comunidade escolar vivenciarem os ciclos vitais da natureza, os cuidados com os seres vivos e atentarem para a relevância de uma alimentação saudável.

A escola para crianças pequenas exige ser efetivada de modo bastante diferenciado daquele instituído para o ensino fundamental. Desta forma, cabe às instituições de ensino capacitar e orientar seus alunos, sua comunidade, para melhor entendimento de suas concepções de cultura e ampliar os significados da ação nos contextos das práticas de Educação Ambiental. Embora a escola não seja a principal responsável pelo processo de produção do saber, ela está comprometida com a distribuição do conhecimento historicamente acumulado. É necessário, portanto, que cumpra com clareza e determinação este papel que lhe é específico e singular quando se trata de formação humana (HORN, 2008, p.187).

Deve-se priorizar o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, pois é um momento cabível de integração entre as diversas áreas conhecimento no planejamento de ações desenvolvidas junto aos estudantes e aos educadores no PPP (Projeto Político Pedagógico) da escola, à família e à comunidade, abordando por meio da integração de todos que pelo cultivo de plantas, percebe-se o equilíbrio ambiental sendo este essencial para a sustentabilidade da vida em nosso planeta.



A Educação Ambiental é um processo de reconhecimento de valores e classificações de conceitos, almejando o desenvolvimento das habilidades e transformando as atitudes para com o meio ambiente.

A Educação Ambiental é abordada na Lei nº 9.795/99, de 27/04/1999, que institui a Política Nacional, que a define em seu artigo 2º como: Artigo 2º Um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, “em caráter formal e não formal”. Se não existir um impacto social com as demais instituições sociais, inclusive as famílias somadas às reformas essenciais ao seu desenvolvimento, não será possível formar cidadãos nos valores propostos pelos PCN’s, principalmente em relação à Transversalidade Ambiental. (BRASIL, 1999).

A educação ambiental procura a construção da consciência de que necessitamos viver em um mundo diferente, transformador, harmônico e equitativo. É de grande relevância que a escola encare a problemática ambiental, por meio de trabalhos que instiguem o envolvimento e desenvolvimento das pessoas em específico, a coletividade para uma sustentabilidade equitativa e um processo de aprendizagem constante, fundamentado no respeito a todos os modos de vida.

É essencial mais que conhecimento, faz-se necessário que a escola assuma seu compromisso de trabalhar com formação de valores e atitudes que favoreçam a adoção de novos comportamentos e hábitos pró-ambientais, pois na Educação Infantil a contribuição para a gestão ambiental e respeito para com o meio ambiente e a biodiversidade tem papel fundamental para a formação dos futuros cidadãos a serem formados pelas instituições de ensino. Devido à relevância de se preservar o meio ambiente, muitas discussões emergiram nas últimas duas décadas do século XX, trazendo a ideia de que os recursos naturais devem ser usados para saciar as necessidades do homem, sem desperdício, de forma a não esgotá-los para as futuras gerações (CANEPA, 2007, p. 32).

Considera-se que a principal função do trabalho com o tema “Meio Ambiente” é contribuir para a formação de pessoas conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem estar de cada um e da sociedade (LEUREIRO, 2004). Dentro das instituições de Educação Infantil, as crianças, por vezes, ficam muito limitadas dentro de salas de aula ou em, o que impede sua interação com o meio ambiente.

Em geral as crianças são muito curiosas e gostam do contato com a natureza, de olhar como as formigas se comportam como aos pássaros se alimentam o caminho da minhoca, enfim, procuram por cada canto um vestígio de natureza com a qual possam ter contato. Assim, o ambiente externo é como que o primeiro “livro de leitura” para a criança, o primeiro abecedário, no qual pode indagar sobre sua história e ampliar o conhecimento sobre o meio ambiente (VIANA, 2002, p. 44).

A conscientização da preservação do meio ambiente é de grande relevância para a nossa vida e de todos os seres vivos. Assim sendo, o papel da Educação Ambiental é fundamental para trabalhar valores com as crianças, para que as mesmas transformem suas atitudes perante o meio ambiente, de forma criativa e sensível.

Segundo Andrade (2003), a criança plantando, assistindo a planta crescer, colhendo, ela pode compreender os mecanismos da natureza, reconhecer-se como parte dela e indagar sua própria participação ecológica. É relevante desenvolver projetos direcionados para a Educação Ambiental nas turmas de Educação Infantil. Quanto mais cedo o tema for

trabalhado com as crianças, maiores as oportunidades em direção à mudança de atitude no que diz respeito à preservação do meio ambiente, por um planeta melhor.

É essencial proporcionar às crianças experiências enriquecedoras, a partir da mediação de maneiras sistemáticas e agradáveis, é preciso que todo trabalho conte com a parceria da família e sociedade no todo, a função é de todos e deve começar pelas atitudes mais simples do cotidiano. Observa-se o interesse e a felicidade das crianças ao professor propor que elas entrem em contato com a terra e participando de maneira ativa do processo de transformação do meio ambiente, elas demonstram ter zelo e consciência de serem os cuidadores.

As práticas ambientais devem contribuir para a construção de concepções em relação a como usufruir dos recursos proporcionados pela natureza, criando assim um novo modelo de comportamento, buscando equilíbrio entre o ser humano e o meio ambiente em que vivem.

Metodologia

A concretização desse trabalho ocorreu por meio da pesquisa bibliográfica, a qual possibilitou a compreensão de que para se ter um desenvolvimento de uma proposta pedagógica efetiva de Educação Ambiental na Educação Infantil é preciso que o professor vá além do que conceitos e informações, e sim, que os professores, estejam dispostos a trabalhar com atitudes, formação de valores, especialmente quando se trata de Educação infantil, já que é a fase onde trabalha as propostas de formação pessoal e social da criança, é a fase onde as crianças tem suas primeiras visões do mundo.

Resultados e discussões

A educação Ambiental não deve ser abordada como algo distante do dia a dia das crianças, mas como parte de suas vidas. É relevante a conscientização da preservação do Meio Ambiente para a nossa vida e todos os seres vivos, afinal vivemos nele e necessitamos que todos os seus recursos naturais sejam sempre puros.

A conscientização quanto a essa preservação deve começar cedo desde a Educação Infantil, pois se torna fácil fazer as crianças entenderem a relevância da natureza e quando esse conhecimento começa logo elas vão crescer com essa ideia bem sistematizada (BRASIL, 1998).

A Educação ambiental na Educação Infantil acontece por meio de Leitura de Histórias, rodas de conversas, poesias, brincadeiras, artes, plantio de árvores, músicas, produção de brinquedos recicláveis, murais, criação de horta na escola, oficinas de reciclagem, confecção de latas de lixo apropriadas para coleta de material reciclável, passeios por parques e locais de área verde, contato com a jardinagem, hortas e animais, entre outras estratégias.

“A construção desse conhecimento também é uma das condições necessárias para que as crianças possam, aos poucos, desenvolver atitudes de respeito e preservação à vida e ao meio ambiente, bem como atitudes relacionadas à sua saúde” (BRASIL, 1998, p. 188).

Diante dessas ideias, acredita-se que todas as pessoas, independente da classe que ocupamos, requer nos envolvermos nesse processo de recuperação do ambiente em que vivemos.

Interessante o que Hutchison enfatiza [...] “as crianças precisam ser vistas como um dos indicadores culturais mais importantes que temos atualmente para avaliar a viabilidade futura de nossa espécie e da comunidade da Terra como um todo” (HUTCHISON, 2000, p.161).

Cada pessoa com suas habilidades, seus conhecimentos pode mudar o mundo e recuperar o vínculo respeitoso com o meio ambiente.

Considerações finais

Diante desse trabalho, percebe-se que toda educação e toda ajuda da sociedade é essencialmente relevante para o desenvolvimento ambiental, para o seu processo de recuperação, realizando assim uma fase de mudança de atitudes, de comportamentos em defesa da transformação ambiental.

A educação tem início em sua residência e tem seu aperfeiçoamento na instituição escolar onde se vincula teoria e prática (práxis), tornando-se necessário a continuação dos contextos ambientais. Compete ao educador ter ciência da importância de se trabalhar com conteúdo da Educação Ambiental mostrando aos seus alunos que a mudança que fazem são eles com pequenos gestos de cidadania. É dever da escola proporcionar aos alunos práticas de preservação ambiental, levando em consideração o ambiente em que o educando está inserido. Para que isso aconteça, é necessário a introdução da Educação Ambiental, bem como de suas práticas, suas finalidades e suas potencialidades, desde a Educação Infantil aos Anos Finais, pois é nesta faixa etária que estamos formando o caráter da pessoa, seja no aspecto social ou ambiental.

Deve-se ter consciência de que comportamentos ambientais adequados devem ser apreendidos desde cedo pelas crianças e devem fazer parte do seu cotidiano, seja em seu lar, na escola ou em qualquer outro lugar que ele ande. As questões ambientais estão presentes no dia a dia das pessoas.

Os alunos da Educação Infantil aprendem muito por meio de exemplos, cabendo aos pais, responsáveis e aos professores a responsabilidade de levar os alunos a refletirem sobre suas ações e as consequências que as mesmas vão ocasionar no futuro. Muitas vezes, na Educação, não é abordada a Educação Ambiental na sala de aula, seja por falta de informação, incentivo e formação dos educadores, acontecendo, empecilhos em se trabalhar com esta temática que é muito abrangente.

Com isso, emerge a necessidade de se construir políticas públicas onde a Educação Ambiental seja abordada de forma dinâmica e criativa, não deixando que os professores fiquem limitados unicamente à uma estratégia de ensino, pois cada aluno possui uma maneira peculiar de aprendizagem.

O professor deve promover situações que desafiem o estudante intelectualmente, diante dos acontecimentos que ocorrem diariamente, da realidade da sociedade em que vive ampliando possibilidades e compreendendo os variados vínculos entre o ser humano e o meio ambiente, tornando assim a educação com caráter formal e social.

Para que a Educação Ambiental esteja presente na Educação Infantil é preciso que todos os segmentos da sociedade sejam, pais, educadores, educandos e comunidade em geral se envolvam e participem em defesa do meio ambiente.

Esse trabalho abordou a relevância de se trabalhar a Educação Ambiental na Educação Infantil enfatizando uma proposta didática que valorize os conhecimentos dos alunos, sua

realidade tendo por finalidade trabalhar essa realidade e mudar as atitudes dos alunos em relação à preservação e cuidado com o meio ambiente para terem um futuro melhor.

Referências

ANDRADE, D. F. Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão. In: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 4., out/nov/dez 2000.

BEZERRA, A. A. Fragmentos da história da educação ambiental. Dialógica: Revista eletrônica da FACED, Amazonas, v. 1, p.1-6, 2007.

BRASIL. Constituição (1999). Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Capítulo I da Educação Ambiental. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm Acesso em: 17 set. 2018.

_____. Ministério da Educação e Desporto Secretara de Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. v.1, 2 e 3. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CANEPA, Carla. Cidades Sustentáveis: o município como lócus da sustentabilidade. São Paulo: Editora RCS, 2007.

CURRIE, K. Meio Ambiente: Interdisciplinaridade na prática. Campinas-SP, Papirus, 2000.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação ambiental: princípios e práticas. 8. ed. São Paulo: Gaia, 2003.

GADOTTI, Moacir. Carta da terra. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010

HORN, G. Diálogos e perspectivas e investigação. Ijuí: UNIJUÍ, 2008.

HUTCHISON, D. Educação ecológica: ideias sobre consciência ambiental/David Hutchison; trad. Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

JACOBI, P. Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998.

LEUREIRO, Carlos. Cidadania e Meio Ambiente. Salvador: Centro de recursos Ambientais, 2003.

PÁDUA, S. Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil. São Paulo: Ipê, 1998.

TRIGUEIRO, André. Meio Ambiente no Século 21. Campinas: Sextante, 2003.

VIANA, J. M. Educação e cidadania começam na infância. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.



PERCEPÇÃO AMBIENTAL INFANTIL A CERCA DA IMPORTÂNCIA E BENEFÍCIOS DAS ÁRVORES NO MEIO AMBIENTE

Iara Yumi Medeiros Watanabe¹
Alessandra Cavalcante Guimarães²
Aline Nascimento da Silva³
Andreza Farias Almeida⁴
Antonio Elivelton Paiva de Oliveira⁵
Dávila Karoline Xavier da Silva⁶

1. Graduanda. Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA. yumiwatanabey.yw@gmail.com
2. Graduanda. Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA. alessandraguimaraes722@gmail.com
3. Graduanda. Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA. alinnesilva14@gmail.com
4. Graduanda. Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA. andreza.almeida528@gmail.com
5. Graduando. Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA. elivelton99oliveira@gmail.com
6. Graduanda. Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA. davilakaroline2@gmail.com

RESUMO

A educação ambiental é um instrumento capaz de sensibilizar e capacitar a sociedade, pois pode ser considerada um método de aprendizagem que leva a administrar e melhorar as relações entre a sociedade humana e o ambiente, de modo integrado e sustentável. A aplicação da educação ambiental e interdisciplinaridade é importante pois estão totalmente sincronizadas e sintonizadas com a vida na sociedade. Para avaliar a percepção das crianças em relação ao meio ambiente, aplicamos um questionário, antes das atividades. Após o encerramento dessas atividades, o questionário foi aplicado novamente, para analisar o desenvolvimento e o que mudou do conhecimento dos alunos. Na avaliação da pergunta “Para você, o que é meio ambiente?”, responderam que o meio ambiente está relacionado com tudo que nos rodeia, mesmo após as palestras, alguns permanecem a visão restrita à apenas ambientes naturais. Já na pergunta “Para você, o que são problemas ambientais?”, os alunos já possuíam uma ideia formada sobre o que são problemas ambientais, e após a realização das atividades, esse conhecimento foi reforçado. Na pergunta “Quem são os culpados pelos problemas ambientais?”, a maioria considera os seres humanos os culpados. Com base nas análises e comparações feitas entre os dois questionários, deduzimos que, de acordo com as respostas do segundo questionário a maioria dos alunos puderam compreender os conceitos a eles apresentados, e dessa forma, o escopo de os sensibilizar foi efetivado.

Palavras-chave: Meio ambiente, educação ambiental, pensamento holístico.

Introdução

A educação ambiental é um instrumento capaz de sensibilizar e capacitar a população, sobre problemas ambientais existentes, pois a mesma facilita o processo de alerta para a gravidade efetiva das problemáticas, e a necessária reflexão acerca destes (MARCATTO, 2002). Segundo Effting (2007), a educação ambiental é um processo de preparo de pessoas para a sua vida, considerando-a um método de aprendizagem que leva a administrar e melhorar as relações entre a sociedade humana e o ambiente, de modo integrado e sustentável.

O crescimento e o repasse de informações acerca da educação ambiental, é de suma importância para designar melhores condições de vida às gerações futuras, e há um consenso positivo no que diz respeito a conservação do meio ambiente, portanto, torna-se essencial a aplicabilidade da educação ambiental tanto dentro, quanto fora da sala de aula/escola, abrangendo assim projetos que tenham o fundamento de volver em cidadãos com atitudes sustentáveis, tendo em vista o meio ambiente (MMA, 2008; CUBA, 2010). O grupo de estudo em questão, trata-se de uma turma de multisseriado, e, de acordo com Guimarães *et al* (2016), uma maneira de se trabalhar com turmas diversas é com a aplicação de projetos que tenham caráter integrador, possibilitando assim que discentes de diferentes idades e graus de aprendizagem, possam ter oportunidade de demonstrar suas habilidades e desenvolver a absorção dos conteúdos, de maneira conjunta.

Neste aspecto, a aplicação da educação ambiental em ambientes escolares, se torna essencial principalmente para alunos dos anos iniciais, pois estes têm maior facilidade de assimilação e desta forma, construir um processo contínuo e permanente, contribuindo para a formação de adultos mais conscientes sobre a importância dos elementos do meio ambiente (MEDEIROS *et al*, 2011; EFFTING, 2007). De acordo com Coimbra (2010), a aplicação da educação ambiental e interdisciplinaridade é importante pois estão totalmente sincronizadas e sintonizadas com a vida na sociedade, buscando através de apostas metodológicas, informar e estimular a percepção dos educadores ambientais, profissionais e pessoas, de modo a sensibilizá-los para participar de ações das quais, num exercício pleno de cidadania, possam encontrar soluções sustentáveis que assegurem a manutenção e elevação da qualidade de vida, e da capacidade que o ser humano tem de se integrar.

Portanto, a problemática ambiental é complexa e interdisciplinar, envolvendo em seu contexto questões de cunho: social, econômico, político, e cultural, devendo assim ser bordado de maneira ampla, associando a ação das mais diferentes áreas de atuação para que o escopo almejado seja concretizado (LOUREIRO, 2003; MMA, 2008).

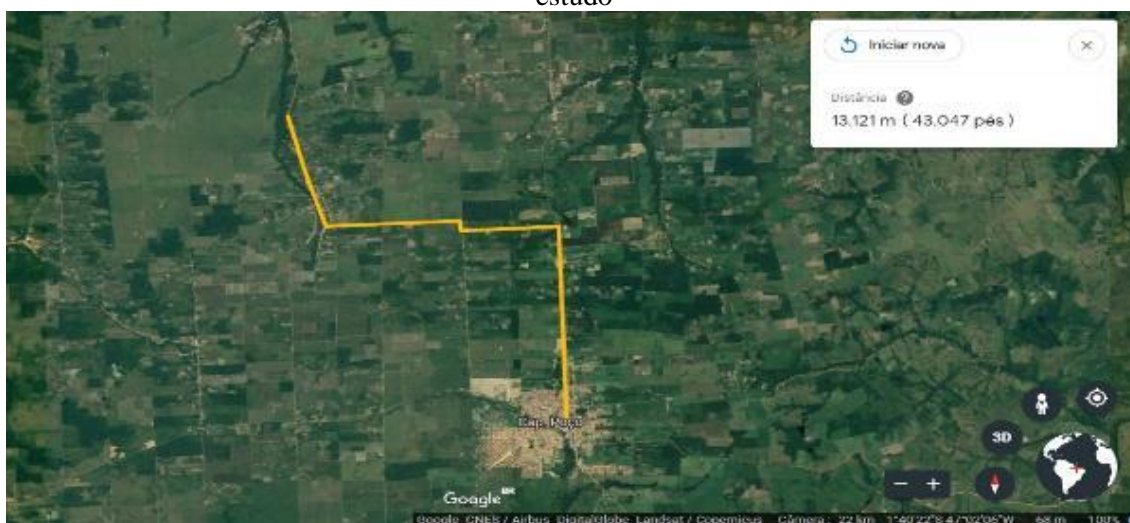
Os princípios gerais de educação ambiental que serão abordados no presente trabalho são descritos de acordo com Efting (2007), enfatizando: sensibilização, responsabilidade e cidadania; a sensibilização, consiste em alertar o indivíduo, sendo o primeiro passo para um pensamento sistêmico, integrando-o ao meio ambiente; a incumbência da responsabilidade é o processo de reconhecimento do homem como um agente causador dos problemas ambientais; a participação e o surgimento de uma nova postura, coerente e ética frente as questões socioambientais demonstram que o conceito de cidadania foi estabelecido.

Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a percepção ambiental de crianças residentes em área rural de Capitão Poço, PA, em relação a importância de árvores para a conservação do meio ambiente, antes e após sensibiliza-los a respeito da importância das florestas na conservação do meio ambiente, e dessa forma, estimular a percepção holística do Homem como agente transformador do meio em que vive, evidenciando sua influência nas transformações negativas e positivas que ocorrem na natureza.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado na Escola Municipal de Ensino Infantil Benedito Xavier da Costa (Figura 2), localizado na comunidade de São João, área rural de Capitão Poço (Figura 1), nordeste do Pará, nas turmas do 4º e 5º ano de multisseriado, do turno vespertino, com crianças na faixa etária de 9 a 13 anos, totalizando 8 (oito) alunos, que possui essa quantidade devido ao tamanho pequeno da vila, possuindo poucos habitantes. O local foi escolhido levando-se em consideração a premissa de que, por se tratar de uma região afastada da área urbana o acesso à informação também seria escasso, portanto, a atividade seria válida para a comunidade, e que, por se tratar de uma área rural, possuem um convívio maior com ambientes menos antropizados, o que possibilita relacionarem a temática abordada com a realidade vivenciada, proporcionando melhor assimilação, e uma potencial tendência a prática.

Figura 1- Localização da área de estudo



Google Earth (Acesso em 12. Set. 2018)

Figura 2- Escola Municipal de Ensino Infantil Benedito Xavier da Costa





As atividades foram realizadas em dois momentos, o primeiro, com o objetivo de sensibiliza-los a respeito da importância da conservação do meio em que vivem, por meio de uma aula expositiva e dialogada, dentro da temática: Importância das Árvores na Conservação do Meio Ambiente. Foram abordados os seguintes temas: o que é o meio ambiente e qual sua importância, importância das árvores na conservação do meio ambiente, importância da mata ciliar para a conservação dos corpos d'água, desmatamento e suas implicações. Para a realização da aula, foram utilizados recursos de mídia, com apresentação de slides, contendo ilustrações didáticas sobre os assuntos abordados, tendo a finalidade de causar um maior impacto visual da mensagem, tornando a apresentação mais dinâmica e interativa.

Para avaliar a percepção dos alunos em relação ao meio ambiente, aplicamos um questionário, antes das atividades, com o intuito de examinar o conhecimento prévio dos alunos, em relação ao tema abordado. No encerramento das atividades, aplicamos outra vez o questionário, para analisar o desenvolvimento do conhecimento dos alunos, e com isso comparar suas respostas.

Como alternativa para abordar o tema de maneira dinâmica, realizamos atividades de caráter lúdico, empregando jogos educativos, como: encontre os erros, e jogo de tabuleiro, e posteriormente, confeccionamos, juntamente com os alunos, um cartaz didático, tendo como base o conteúdo abordado, mostrando a importância das árvores, de preferência, com as sugestões dos próprios alunos. Encerramos apresentando atividades práticas do processo de aprendizado, ensinando aos alunos como plantar mudas de árvores, e a cultivar plantas em casa.

Resultados e Discussão

De acordo com a avaliação do questionário aplicado inicialmente aos alunos, observamos que há um grau de desconhecimento ou equivoco, quanto a elaboração do conceito de meio ambiente. Na avaliação da pergunta “Para você, o que é meio ambiente?”, observamos que a percepção de 5 alunos se restringe a um conceito relacionado apenas a florestas e ambientes naturais, outros 2 alunos relacionam, também como uma forma de conservação da natureza. No entanto, apenas 1 aluno respondeu de forma relativamente correta, pois afirmou que: “O meio ambiente é tudo que tem no planeta”. Interpretamos assim que, a visão do aluno sobre meio ambiente inclui tantos os fatores bióticos como abióticos. Após a palestra, 7 alunos responderam que meio ambiente está relacionado com tudo que nos rodeia, o lugar onde vivemos e tudo que há no espaço, com a percepção inclusiva dos fatores abióticos, e dos bióticos como as florestas, animais e humanos. Somente 1 aluno ainda permaneceu com a visão restrita de que é formado apenas por ambientes naturais, sem nenhuma interferência antrópica. Isso demonstra que, assim como afirmado por Medeiros, *et al* (2011), o caráter integrador de meio ambiente só ocorre teoricamente, pois é observada uma ideia antropocêntrica de que o homem não faz parte do meio ambiente, sendo considerado de fora do mesmo, até mesmo como algo superior.

Na realização da palestra, apresentamos aos alunos uma abordagem dinâmica e acessível, para o conceito de Meio Ambiente, utilizando conceitos do dicionário Aurélio, e subdividimos a palavra em meio e ambiente, assim sendo, seus conceitos são respectivamente: lugar onde se vive e aquilo que nos rodeia, sempre enfatizando a importância das árvores para a manutenção do mesmo, para que dessa forma, pudessem compreender e formar uma visão holística e integrada do meio em que vivem, esclarecendo sobre a inserção dos mesmos neste. Em Educação Ambiental, o conceito de ambiente expressa

um ambiente territorialmente percebido com diferentes formas de compreensão e intervenção, enfatizando as relações sociedade-natureza (LOUREIRO, 2003).

As respostas da pergunta “Para você, o que são problemas ambientais?” inicialmente mostra-nos que os alunos compreendem o que são problemas ambientais, pois assimilam como impactos ambientais negativos causados por ações antrópicas, uma das respostas foi “os desmatamentos das árvores e as queimadas”, apesar das respostas se mostrarem limitadas a desmatamentos, queimadas e descarte incorreto de resíduos sólidos, observamos que eles relacionam com o que podem observar em seu cotidiano. Como a percepção da maioria dos alunos está pertinente diretamente a interação incorreta das pessoas com meio ambiente, de maneira que possa causar danos aos mesmos, observamos que após a palestra, não houveram grandes mudanças quanto as respostas, pois já eram capazes de identificá-los no âmbito de seu conhecimento delimitado pelo que observam em sua comunidade.

Na avaliação da pergunta “Quem são os culpados pelos problemas ambientais?” 6 alunos tiveram a percepção que os culpados são as pessoas, incluindo assim, eles mesmos. Entre os alunos restantes, 1 achava que os problemas ambientais eram provocados apenas por pessoas que não conservam a natureza, sendo sua resposta “os que não cuidam das florestas”. Um aluno respondeu que são ações, como descarte inadequado de lixo e queimadas, porém, demonstram não ter noção de que são as pessoas os responsáveis por tais ações. Após a exposição oral, 100% dos alunos responderam que os principais causadores desses problemas são os seres humanos.

Na avaliação das respostas da pergunta “Quem você acha que deve resolver esses problemas?” 6 alunos tiveram a percepção que todas as pessoas são responsáveis por solucionar os problemas ambientais. Quanto aos 2 alunos restantes, responderam que os responsáveis por solucionar os problemas ambientais são os recicladores e os pesquisadores. Desta forma mais da metade dos alunos reconhecem que todas as pessoas, incluindo eles mesmos, se tornam responsáveis por solucionar problemas ambientais, e apenas um quarto dos alunos não tem a sensibilidade de que eles mesmos podem fazer algo para reverter algum problema ambiental. Após a realização das atividades, 100% dos alunos responderam que quem deve resolver esses problemas “somos nós, os seres humanos”.

Na pergunta “Como você acha que as pessoas podem colaborar para melhorar e / ou conservar o ambiente em que vivem?” responderam que para isso, as pessoas deveriam fazer o descarte correto do lixo, não jogando nos igarapés e nem nas ruas, e praticando o reflorestamento de áreas desmatadas. Questionamos os alunos se já haviam presenciado aulas de educação ambiental, e 7 alunos afirmaram que já tiveram, e após a palestra, foram unânimes quanto a importância desta em suas vidas.

Quando interrogados quanto aos problemas ambientais em sua comunidade, grande parte dos alunos afirmaram que os maiores problemas que ocorrem são o desmatamento, seguido de queimadas, e descarte de lixo nos igarapés e nas ruas. Os problemas ambientais surgem em nível local, portanto, os moradores de determinadas regiões são causadores e vítimas dos mesmos, e a abordagem dentro de uma população específica permite a eficiência ao passar as informações, bem como interesse de solucionar as problemáticas (MARCATTO, 2002), como foi observado a partir das respostas das crianças.

Das perguntas feitas no jogo, que buscava analisar o posicionamento dos alunos em situações que envolviam a execução de práticas sustentáveis ou não sustentáveis, obtivemos unanimidade de posicionamentos positivos, mostrando que os mesmos são conscientes do que podem praticar para mitigarem os danos que causam ao meio ambiente.

Na confecção do cartaz contendo os principais benefícios proporcionados pelas árvores, os alunos reconheceram serviços ambientais proporcionados pelas árvores: sombra, lazer, alimento, meio ambiente e mata ciliar, o que demonstra que reconhecem a importância das mesmas para a manutenção do bem-estar ecológico; e nos recortes, observamos que grande maioria considera que fazem parte ativamente do meio ambiente, pois levaram em consideração suas relações interespecíficas, ou seja, a forma que se relacionam socialmente, no meio em que vivem, em detrimento de poucos que ainda consideraram apenas imagens que mostram áreas de natureza preservada.

Associado ao presente trabalho a professora da classe organizou uma sequência didática, envolvendo a educação ambiental, a mesma elaborou uma semana do folclore, onde

abordou temas relacionados ao personagem: curupira, que é o protetor das matas, durante toda a semana, os alunos seguiram tendo suas disciplinas corriqueiras da grade curricular, mas, sempre com esse enfoque para o meio ambiente.

Figura 3 e 4: Cartaz elaborado pelos alunos com os benefícios das árvores / Recortes dos alunos de imagens que na visão deles representam o Meio Ambiente



Considerações Finais

Ao analisarmos as respostas do questionário aplicado antes da exposição oral/atividades e relacionarmos com as respostas do segundo questionário (aplicado depois da apresentação oral/atividades), deduzimos que, a maioria dos alunos puderam compreender os conceitos à eles apresentados, demonstrando que a metodologia aplicada foi eficaz na realização e obtenção dos resultados do trabalho, atingindo assim o objetivo estabelecido no trabalho, e que o escopo de os sensibilizar foi efetivado. O presente trabalho é de suma importância no processo de sensibilização infantil para que no futuro, tenhamos cidadãos conscientes que busquem viver em equilíbrio entre sociedade e meio ambiente.

Referências

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Viveiros educadores: plantando vida. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. 84 p.; 23 cm. Brasília: MMA, 2008.

COIMBRA, A. S. Interdisciplinaridade e educação ambiental: integrando seus princípios necessários. CESPEA, Núcleo de educação em ciência, matemática e tecnologia-NEC. Juiz de Fora, 2010.

CUBA, M. Educação ambiental nas escolas. ECCOM, v. 1, n. 2, p. 23-31, jul./dez., 2010.

EFFTING, T. R. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios. Monografia (Pós-Graduação em “Latu Sensu” Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon, 2007.

GUIMARÃES, *et al.* Educação e ambiente: aprendendo com viveiros educativos. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá; Fundo Amazônia. Tefé, AM, 2016.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. Ambiente e Educação, 8: 37-54. Rio Grande, 2003.

MARCATTO, C. Educação ambiental: conceitos e princípios. FEAM. Belo Horizonte, 2002.

MEDEIROS, *et al.* A importância da educação ambiental na escola nas series iniciais. Revista Faculdade de Montes Belos, v. 4, n. 1. Montes Belos, 2011.

Agradecimentos

Agradecemos a direção da Escola Municipal de Ensino Infantil Benedito Xavier da Costa, visto que fomos bem atendidos, ao solicitar a elaboração do projeto na mesma, e a notícia da aplicabilidade do mesmo foi anunciada aos alunos com entusiasmo, demonstrando o interesse da comunidade em geral, no tema a ser tratado.

Agradecemos a professora Elane Xavier, que nos acompanhou durante todo o trabalho, e contribuiu também, com a realização de uma sequência didática voltada para a interdisciplinaridade.

Agradecemos ao professor Rafael da Universidade Federal da Amazônia, e nossa amiga Jeane Vieira, que contribuíram com doações de materiais para a realização da parte prática do trabalho.

Agradecemos de maneira muito especial e carinhosa a Cléia Xavier, por disponibilizar a sua residência, bem como um almoço maravilhoso.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE EM ESCOLA ESTADUAL NA CIDADE DE NATAL-RN

Ana Karla Costa de Oliveira¹
Joseane Schmidt dos Santos²
Maria Eduarda Ferreira Cardoso³
Pamela Melo da Rocha⁴
Ricardo Ribeiro de Almeida⁵

1. Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio grande do Norte; akc2ifrn@gmail.com
2. Discente do curso técnico em Controle Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte; nani.schmidts@gmail.com
3. Discente do curso técnico em Controle Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte; mariaefc15@hotmail.com
4. Discente do curso técnico em Controle Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte; pamela_melorochoa@outlook.com
5. Discente do curso técnico em Controle Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte; ricardoribeiroalmeida@hotmail.com

RESUMO

Diante da crise ambiental em que vivemos, conclui-se que o modo de vida adotado pela população é diretamente responsável pela situação danosa em que o planeta se encontra. Desta forma, na busca por minimizar esse problema, o presente artigo foi desenvolvido afim de apurar o nível de conhecimento de estudantes do ensino fundamental e médio de uma escola pública de Natal-RN, para observar se as turmas do fundamental possuem familiaridade com noções básicas sobre os resíduos sólidos e a sustentabilidade, além de visualizar se houve algum avanço nos conhecimentos conforme as séries foram aumentando, do fundamental ao médio. Para tanto, aplicou-se um primeiro questionário aos alunos do fundamental e do ensino médio e comparou-se os resultados, percebendo que ambos possuem o mesmo nível de conhecimento e que não existiu uma evolução conforme os anos foram passando, reflexo de uma falta de articulação da educação ambiental dentro da escola. Diante das deficiências encontradas, foi ministrada uma palestra de conscientização ambiental aos alunos do fundamental, onde buscou-se estabelecer uma relação entre a sustentabilidade e o correto gerenciamento de resíduos sólidos, aproximando o conteúdo ao cotidiano, para efetivar a participação de todos como agentes ativos na mobilização em busca de melhorias. Logo após, aplicou-se um segundo questionário, para observar a evolução dos alunos diante a palestra. Observou-se um avanço significativo dos alunos acerca das temáticas ambientais, mostrando que é possível reconstruir a percepção desses alunos com um sistema integrado de educação voltada ao meio ambiente.



Palavras-chave: Meio ambiente; Gerenciamento de resíduos; Sustentabilidade; Educação Ambiental;

Introdução

Após o intensivo avanço industrial e técnico-científico que tem se observado nas últimas décadas, a questão ambiental vem adquirindo muito mais notoriedade. Isso se dá pelo fato de que o crescimento tecnológico e urbano proporcionado por esse avanço tem colocado em risco a harmonia do meio ambiente, cujo, por ser a base da vida, disponibilizando insumos importantes para a sobrevivência, possui uma importância tão grande que desequilíbrios em seu sistema põem em risco a saúde de diversos seres vivos, assim como a do ser humano (PHILIPPI et al, 2014).

E devido a falta de planejamento dos avanços da humanidade que nos deparamos atualmente dentro de um contexto de crise ambiental que se desenvolveu por causa da negligência para com os recursos naturais, pois a partir, principalmente, da inserção do capitalismo em nossa sociedade passamos a perceber a natureza e suas riquezas apenas como fonte de lucro, deste modo, explorando-a de forma insustentável e promovendo a escassez dos recursos naturais. Haja vista que, a espécie humana, desde a sua origem, buscou formas de influir no meio ambiente e de transformá-lo no sentido de atender às suas necessidades, mesmo que em certas ocasiões essa transformação tenha se mostrado desfavorável (NUNES, 2009).

Mediante a situação enfrentada, para que haja uma significativa mudança no comportamento e valores da sociedade e para obter-se uma relação harmônica com o meio ambiente, faz-se evidente a compreensão da importância desse meio que habitamos e a construção gradual de uma consciência ambiental compartilhada por todos. E para viabilizar essa evolução do pensamento e comportamento ambiental da sociedade é preciso atuar por meio do principal agente de transformação: a escola, que trabalhando junto com a Educação Ambiental (EA) torna possível formar cidadãos conscientes e críticos acerca da problemática ambiental, social e econômica, pois a EA tem por objetivo, segundo lei 9.795/1999 da Política Nacional da Educação Ambiental, o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

A importância do desenvolvimento deste trabalho origina-se na insuficiência da aplicação de atividades práticas relacionadas com o conhecimento teórico dos estudantes, assim como, na falta de aprofundamento nas especificidades nas áreas referentes ao meio ambiente, causando um desconhecimento de sua funcionalidade e promovendo uma indiferença diante os valores intrínsecos da natureza (SATO, CARVALHO, et al., 2008, p.19).

Portanto, o presente artigo almeja saber a percepção dos alunos acerca da atual situação de crise ambiental que enfrentamos, a sustentabilidade e o gerenciamento de resíduos sólidos, e em que medida, através da palestra educacional administrada, contribuiu-se para uma nova visão e um novo comportamento para as questões ambientais. Utilizou-se de uma metodologia descritiva para a obtenção das respostas, visto que, aplicou-se questionários para saber o nível de compreensão, opiniões e atitudes dos alunos sobre a temática discutida.

Desse modo, tem-se como objetivo geral avaliar e ampliar os conhecimentos de uma turma do ensino fundamental sobre as temáticas supracitadas e comparar com os resultados de uma turma do ensino médio, detendo como especificidades conscientizar os alunos sobre a

importância do gerenciamento de resíduos sólidos adequado para viabilização de um modo de vida mais sustentável e torná-los multiplicadores desse conhecimento e cidadãos ativos na mudança para um meio ambiente mais sustentável.

O presente trabalho é dividido em: introdução, onde se tem uma contextualização do tema e uma síntese do que será abordado; desenvolvimento, contendo o referencial teórico sobre sustentabilidade e gerenciamento de resíduos sólidos; assim como, a metodologia com os detalhes do desenvolvimento do trabalho; e a análise dos resultados, onde aborda-se sobre os resultados obtidos com os questionários aplicados no ensino médio e no ensino fundamental; considerações finais, explicitando o que foi possível constatar com a análise dos resultados.

Objetivo

Teve como objetivo geral avaliar e ampliar os conhecimentos de uma turma do 7º ano do ensino fundamental sobre as temáticas de gerenciamento de resíduos sólidos e sustentabilidade, e comparar com os resultados de uma turma do 1º ano do ensino médio. Detendo como especificidades conscientizar os alunos do ensino fundamental sobre a importância do gerenciamento de resíduos sólidos adequado para viabilização de um modo de vida mais sustentável e torná-los multiplicadores desse conhecimento e cidadãos ativos na mudança para um meio ambiente mais sustentável.

Metodologia

A PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se em exploratória e descritiva. É tipificada como exploratória, porque o estímulo a compreensão, descoberta de novas ideias e interpretações acerca do tema deu-se a partir de um levantamento bibliográfico que facilitou a familiaridade com o assunto estudado. Configura-se como descritiva também, tendo em vista, que se utilizou a aplicação de questionários como técnica de padronização da coleta de dados, a fim de tomar conhecimento sobre o nível de compreensão, opiniões e atitudes dos alunos sobre a temática discutida.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. (GIL, 2002, p.41)

O delineamento selecionado para a elaboração do referente trabalho foi, primeiramente, bibliográfico porque baseou-se em materiais já elaborados, principalmente artigos científicos e livros, método que auxiliou na ampliação do conhecimento e na familiarização com as especificidades pertencentes a temática em estudo, assim como, serviu de alicerce no desenvolvimento das ideias e proposições para a problemática em análise. Também detém como delineamento o estudo de caso, pois foram feitos registros fotográficos, observações durante a visita e analisou-se informações provinda dos alunos e diretora sobre o comportamento dos discentes nos descarte de resíduos e desperdício de alimento, as condições do edifício e sobre atividades desenvolvidas direcionadas a questões ambientais, buscando uma compreensão melhor do contexto em que encontra a escola e os alunos.

Tipicamente, o estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo. Esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagem e fotografias. (GIL, 2002, p.53)

Quanto sua natureza a pesquisa é classificada como básica, visto que, desenvolveu-se no intuito de saber em que medida, por meio de uma palestra educacional, é possível mudar o modo de pensar e principalmente de agir de alunos do ensino fundamental acerca de sua relação com o meio ambiente. Deste modo, ampliando o conhecimento sobre o que se pode fazer para melhorar esse relacionamento, estimulando um comportamento sustentável em toda escola, além de buscar tornar cada aluno um multiplicador de conhecimento ativo na preservação do meio em que vive.

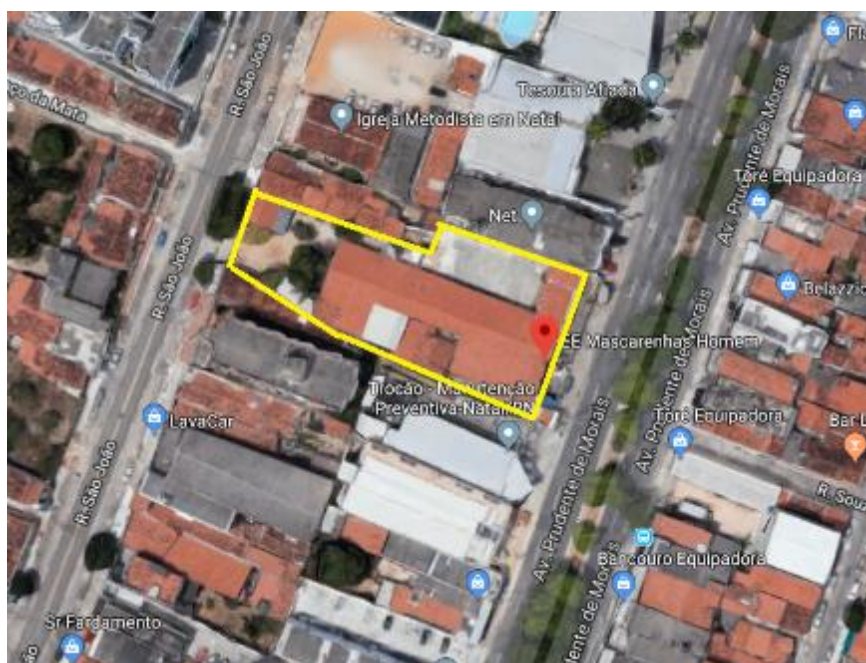
Trata-se de ser uma pesquisa qualitativa pois objetivou-se saber o nível de conhecimento sobre sustentabilidade e gerenciamento de resíduos sólidos, tendo em vista o contexto socioeconômico dos alunos participantes, além de analisar suas ideias, comportamentos e atitudes através das respostas obtidas no questionário 2.

CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

A Escola Estadual Mascarenhas Homem é uma instituição de ensino que oferece o ensino fundamental a partir do 7º ano, ensino médio e educação de jovens e adultos (EJA) – supletivo. Detém no ensino fundamental (7º ano ao 9º ano) 185 alunos matriculados, no ensino médio 218, no EJA 206 e um aluno na educação especial, além de 54 funcionários segundo dados do site Qedu de 2017. Localiza-se na Av. Prudente de Moraes no Bairro de Lagoa Seca

De início detinha o nome de Escola Rudimentar Mista Mascarenhas Homem e foi fundada em 1925 pela professora Hermelinda Vasconcelos e Silva que foi a diretora até 1972.

Figura 1. Localização da escola



Fonte: Google Maps, 2018.

O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Primeiro, contatou-se a Escola Estadual Mascarenhas Homem para solicitar a permissão da elaboração da pesquisa na instituição. Depois, na presença dos professores e da diretoria foram expostos os objetivos e os métodos a serem empregados durante a construção do estudo com os alunos. Em seguida, foi escolhida, por critério da instituição, uma turma cursando o 1º ano do ensino médio e outra turma do 7º ano do ensino fundamental.

Depois que foram escolhidas as turmas, aplicou-se um mesmo questionário objetivo com sete questões, abordando sobre características, importância e conceitos essenciais para se ter um correto gerenciamento dos resíduos sólidos e um modo de vida mais sustentável, para as duas turmas selecionadas (o ensino médio com 30 alunos com idade média de 17 anos e o

fundamental com 24 alunos com idade média de 14 anos), na intenção de analisar o nível de conhecimento de ambas as salas. O objetivo central era trabalhar com as turmas de ensino fundamental, inicialmente comparando o desempenho deles com os alunos do ensino médio, para observar se os estudantes secundaristas conseguiriam ter um desempenho melhor que os do fundamental, afinal, a lógica seria que conforme os anos na escola vão passando a familiaridade e a vivência ambiental também deveria ir aumentando, e, por fim, trabalhar nas dificuldades dos alunos do fundamental, aumentando seu nível de conhecimento e entendimento sobre essas questões de sustentabilidade.

Depois, apenas na turma do fundamental, foi ministrada, uma palestra educacional, como pode-se ver pelas figuras 2 e 3, abarcando sobre a problemática do lixo, sustentabilidade e todos os aspectos relevantes para promover um eficiente gerenciamento dos resíduos sólidos, assim como, suas vantagens no âmbito socioeconômico e, principalmente, ambiental. Após a palestra, aplicou-se um segundo questionário apenas na turma contemplada, com 3 questões subjetivas, a fim de verificar se houve fixação do conteúdo administrado e também se possibilitou uma mudança na percepção dos discentes acerca das problemáticas ambientais discutidas em sala, objetivando a construção de valores e comportamentos mais sustentáveis, assim como na transformação dos alunos em agentes multiplicadores da consciência ambiental.

Figura 2 e 3 – Palestra de conscientização sendo ministrada aos alunos do fundamental. Fonte autoria própria.



O questionário 1, com questões objetivas, detinha as seguintes perguntas: 1- Você sabe o que é sustentabilidade?; 2- Você sabe qual é o objetivo da responsabilidade compartilhada?; 3- O que é para que serve o gerenciamento de resíduos sólidos?; 4- O que é logística reversa?; 5- Estabeleça a diferença entre lixo, resíduo e rejeito.; 6- Qual é a definição correta de aterro sanitário, aterro controlado e lixão?; 7- Qual é a importância da coleta seletiva?. O questionário 2, com questões subjetivas, detinha as seguintes perguntas:

1- Diante do conteúdo ministrado em sala de aula, qual é a importância do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos?

Respostas que explicaram sobre o gerenciamento ser um método que proporciona a disposição e o destino correto dos resíduos sólidos, favorecendo a qualidade de vida da sociedade e do meio ambiente, a fim de desenvolver um modo de vida mais sustentável, foram consideradas satisfatórias. Respostas apenas exemplificando sobre responsabilidade compartilhada, logística reversa, coleta seletiva, entre outros, foram consideradas

parcialmente corretas. Insatisfatórias foram aquelas que não apresentaram nenhuma conexão com o assunto.

2- Quais conhecimentos aprendidos na palestra você colocaria em prática na sua casa e/ou vizinhança?

Respostas que falaram sobre realizar coleta seletiva, reutilização, reciclagem, responsabilidade compartilhada, consumo consciente e palestras sobre educação ambiental foram consideradas satisfatórias. Respostas que apresentaram apenas dois ou três exemplos supracitados foram consideradas parcialmente corretas. Insatisfatória foram aquelas que responderam com apenas um exemplo.

3- Faz-se importante tentar mudar o comportamento e conscientizar os familiares e colegas, a fim de desenvolver um modo de vida mais sustentável? Por quê? Você pretende mudar seus comportamentos e/ou conscientizar as pessoas próximas a você?

Respostas que abordaram sobre a importância do modo de vida sustentável diante da crise ambiental em que enfrentamos e que pretendem mudar seu modo de vida para melhorar a qualidade do meio ambiente. Parcialmente correta foram aquelas respostas mais superficiais. Insatisfatórias foram as que só responderam sim.

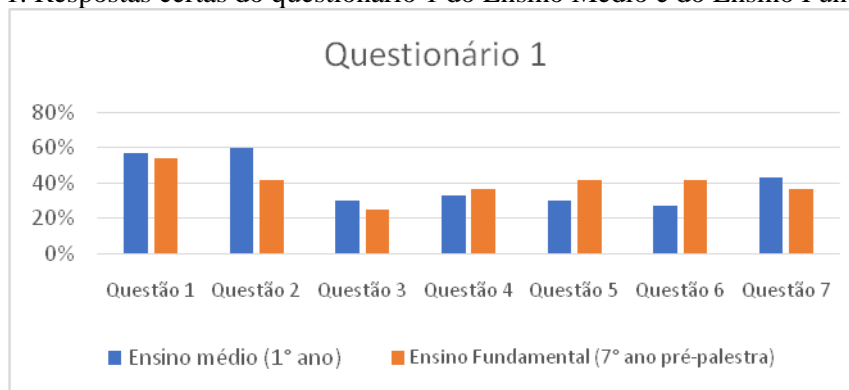
E para a realização da análise dos dados obtidos no questionário 2 atribuiu-se pontuações no momento da correção onde as respostas consideradas satisfatórias valiam 3 pontos, as parcialmente satisfatórias valiam 2 pontos e as insatisfatórias valiam 1. Fez-se a utilização desse método para tornar mais rápida e prática a computação dos dados.

Por fim, com os dados fornecidos do questionário referente ao ensino médio e dos dois referentes ao ensino fundamental, fez-se um levantamento para comparar o desempenho da turma do ensino médio e o desempenho antes e depois da turma do ensino fundamental, a fim de se saber quais os possíveis motivos que contribuíram para os resultados das performances dos alunos perante tais conhecimentos, que são fundamentais para a formação de um cidadão consciente sobre seus direitos e deveres na manutenção de um meio ambiente saudável.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises dos questionários sobre a percepção dos alunos quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos e sustentabilidade revelaram, através dos indicadores de avaliação desenvolvidos, que a comunidade estudantil pesquisada detém um conhecimento prévio parcial sobre o assunto abordado.

Gráfico 1. Respostas certas do questionário 1 do Ensino Médio e do Ensino Fundamental.



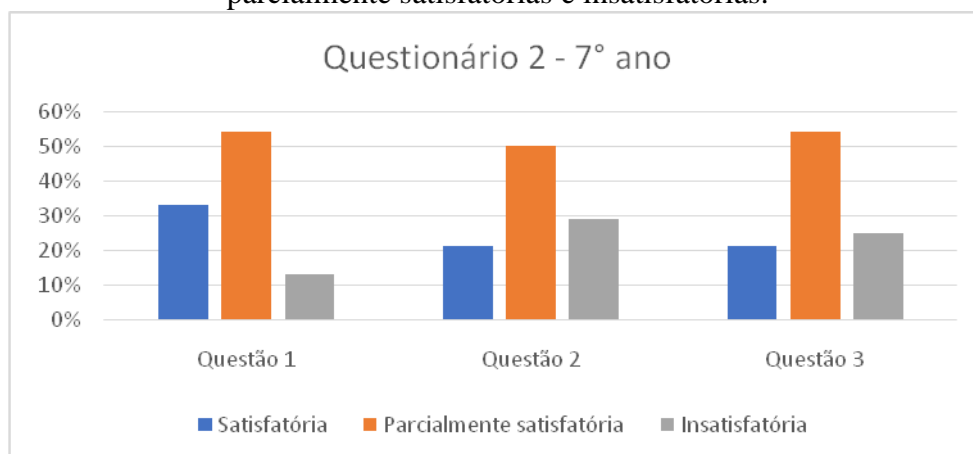
Fonte: dados computados pelos autores.

É possível observar com o gráfico 1 que o ensino fundamental obteve um desempenho muito próximo do ensino médio, o que não deveria acontecer, pois os alunos do ensino médio possuem muito mais carga estudantil que os alunos do fundamental e, por isso, deveria ter mais familiaridade com os temas. Isso significa que a questão do meio ambiente não vem sendo desenvolvida nas turmas da Escola Mascarenhas Homem de forma evolutiva, agregando cada vez mais conhecimentos e experiências práticas com o meio ambiente. Isso gera um déficit na percepção dos alunos acerca das questões ambientais, que ficam marginalizadas no intelecto e no cotidiano do aluno.

Durante a exposição oral na turma do 7º ano, após o processamento das respostas dos alunos, foi observado de início pouco interesse, mas gradualmente alguns alunos foram interagindo mais, principalmente diante dos materiais ilustrativos que foram expostos e das indagações feitas para a turma. Os estudantes demonstraram um maior conhecimento sobre a problemática do lixo, visto que, foi abordado sobre o consumismo, recursos naturais, capitalismo e poluição. Na parte de sustentabilidade detinham apenas o conhecimento básico, pois quando questionados sobre o que se tratava a sustentabilidade responderam: “É um conjunto de ações que buscam a qualidade do meio ambiente para a nossa geração e para as futuras” e ficaram bastante atenciosos quando foi dito que a sustentabilidade ia além das questões ambientais, que envolvia o desenvolvimento social e econômico para seu pleno funcionamento. Quando se abordou sobre o gerenciamento de resíduos sólidos como sendo uma das ferramentas para a viabilização da sustentabilidade a turma demonstrou certa dificuldade para compreender sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, mas referente aos conceitos de logística reversa, responsabilidade compartilhada, coleta seletiva, diferenciação de lixo, resíduo e rejeito e dos aterros a turma compreendeu melhor e demonstrou um conhecimento básico sobre alguns pontos.

Logo após o término da palestra, aplicou-se o segundo questionário com questões subjetivas. Questões simples, mas que denotavam um conhecimento mais específico sobre o tema para que fosse possível analisar se houve progresso na fixação dos conteúdos administrados em sala de aula.

Gráfico 2. Avaliação das respostas do questionário 2 como satisfatórias, parcialmente satisfatórias e insatisfatórias.



Fonte: dados computados pelas autoras.

Os resultados obtidos mostram que foi possível transmitir novos conhecimentos para a turma, mesmo os alunos não dando respostas tão específicas quanto o esperado. Por isso a maioria foi considerada parcialmente satisfatória, demonstraram que entenderam o assunto e que pretendem, diante do que foi discutido durante a palestra, mudar suas ações para melhorar a qualidade do meio ambiente. Obteve-se um número significativo de respostas insatisfatórias em decorrência do horário de intervalo que já estava próximo, o que gerou a pressa dos alunos em responderem o questionário.

Questão 1 – 33% responderam basicamente: “*É importante porque evita a poluição e melhora o meio ambiente o que ajuda na sustentabilidade*”, a maioria só abordaram sobre diminuir a poluição e 13% deram respostas insatisfatórias como: “*evitar o lixo*”. Questão 2 - A maioria citou apenas 2 exemplos, os principais foram: jogar o lixo no lixo e separação do lixo. 21% citaram “*Coleta seletiva, reciclagem e o consumo consciente*” e 29% responderam jogar o lixo no lugar certo. Questão 3 – 21% responderam basicamente: “*É importante compartilhar o que foi aprendido porque é um assunto novo e muito importante para qualidade do meio ambiente e da sociedade*”, além de muitos terem expressado que gostaram bastante da aula que tiveram porque foi bem diferente das demais e que pretendem adotar ações sustentáveis para promover a qualidade do meio ambiente. 54% justificaram dizendo “*Para melhorar o meio ambiente*” e 25% responderam sim.

Contudo, foi notável o progresso da turma e esse efeito todo foi observado em apenas uma palestra, deixando evidente que se fosse feito um sistema integrado dentro do ensino da escola, o conhecimento e a consciência dos alunos sobre o meio ambiente poderia ser melhor construída e mais efetiva.

Diante dos resultados, é possível afirmar que, mesmo detendo resultados bons nos questionários, faz-se necessário uma maior abordagem sobre as questões ambientais e a implementação da educação ambiental na escola, tendo em vista, a situação de desorganização que foi observada durante a permanência na escola e principalmente para promover a mudança de hábitos insustentáveis como: resíduos no chão, utilização em excesso de energia e desperdício de comida. Situação essa relatada pela diretora da escola. Além de que, foi evidente que é possível promover um crescimento da percepção dos alunos sobre o meio ambiente e o quanto isso é importante.

Considerações Finais

Diante do que foi mostrado, podemos concluir que a Educação Ambiental não é desenvolvida como deveria, pois não há a elaboração de uma prática educativa efetiva que integre disciplinas. O presente trabalho foi direcionado ao público infantil do ensino fundamental, pois elas estão em fase de desenvolvimento, período onde se há uma maior facilidade para se aprender, destacando ainda que essas crianças serão o futuro do nosso planeta. Diante disso, cabe dizer que a educação tem a capacidade de promover valores, não sendo somente um meio de transmitir informações, trata-se de um processo que envolve transformações no sujeito, nas suas ações e na sua percepção sobre seus próprios atos.

A sugestão é de uma educação ambiental crítica, que compreende a sociedade numa perspectiva complexa, em que cada indivíduo influencia a sociedade, mas ao mesmo tempo a sociedade, os padrões sociais influenciam os indivíduos. Para tanto, para haver transformações consideráveis, não bastam apenas mudanças individuais, mas necessitam-se

também mudanças recíprocas na sociedade. O intuito do trabalho busca constituir um ambiente educativo em que o estímulo a uma reflexão crítica que leve a práticas diferenciadas, estimulando a reflexão e a ação em sua complementaridade como principal diretriz de educação, proporcionando uma postura questionadora diante da realidade socioambiental, e por fim, construir um ambiente educativo que vá além da transmissão de conhecimentos em um processo meramente descritivo e de caráter tradicional de educação. Propiciar um ambiente educativo de construção de novos conhecimentos, que incentive práticas ambientalmente sustentáveis. Acredita-se que uma educação ambiental é capaz de contribuir no enfrentamento da crise socioambiental que vivenciamos, é aquela que faz do ambiente educativo espaços de participação.

De uma forma geral, pode-se comprovar através da pesquisa realizada que existem grandes dificuldades e desafios no Ensino Fundamental quanto a Educação Ambiental, e se faz necessária discussões de ações educativas, condições adequadas e capacitações aos educadores para que possam trabalhar temas e atividades de educação ambiental, de maneira que possibilite a conscientização dos alunos e promova a problematização dos mesmos, gerando novos conceitos e valores sobre a natureza, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Conclui-se, portanto, que a Educação, deve estar acompanhando de perto todo esse processo ambiental, deve estar à frente das discussões que se desenrolam no mundo, com o objetivo de conhecer e entender as causas e, mais que isso, ser capaz de propor soluções. Afinal, a educação é o instrumento que criamos para garantir a continuidade e expansão do conhecimento sobre nós mesmos e do meio em que vivemos e, assim, os profissionais da educação tornam-se os responsáveis por formar, orientar e acompanhar o desenvolvimento das atuais e novas gerações, passando-lhes os conhecimentos necessários, evidenciando os caminhos à frente na construção do futuro.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.795, de 21 de abril de 1999. Presidência da República Casa Civil: Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19795.htm>. Acesso em: 8 abr. 2018.

DIAS, Leonice Seolin; LEAL, Antonio Cezar; JUNIOR, Salvador Carpi. Educação ambiental conceitos, metodologias e práticas. São Paulo, 2016, edição nº 1. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Fluminhan/publication/309179299_Utilizacao_do_Acervo_Educacional_de_Ciencias_Naturais_da_Unoeste_para_a_Educacao_Ambiental/links/5803024408ae310e0d9dec44/Utilizacao-do-Acervo-Educacional-de-Ciencias-Naturais-da-Unoeste-para-a-Educacao-Ambiental.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2018.

GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

HENRIQUES, Ricardo et al. Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade. 1. 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao2.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

JACOBI, Pedro. EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CIDADANIA E SUSTENTABILIDADE. 2003. 17 p. Artigo (Professor Associado da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da USP), São Paulo, 2003. 1. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

NUNES, Iliene Regina. A avaliação do ciclo de vida como ferramenta para a educação ambiental: o uso da redução do desperdício e do aumento da produtividade como indicadores. 2009. 277 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Materiais, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Curso de Gestão Ambiental. São Paulo: Manole, 2014. 21 p.

SATO, Michèle et al. Educação Ambiental: Pesquisa e Desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=eqz3taOyaH4C&oi=fnd&pg=PR5&dq=educa%C3%A7%C3%A3o+ambiental&ots=XloWGePipJ&sig=59Fy19u4Ht1qK1LtLC5HIKQUJWc#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 6 maio 2018.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. São Paulo, Educação e Pesquisa, v. 31, n. 2, p. 317-322, mai-ago, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a12v31n2.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2018.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: ESTUDO DE CASO SOBRE O USO DA ÁGUA E DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Dayane Eugênia da Silva¹
Kaliane dos Santos Lima²
Runielly Garcia Xavier³

1. Discente do curso Técnico integrado em Controle Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. dayannysilva63@gmail.com.
2. Discente do curso Técnico integrado em Controle Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. kalianes2.ks@gmail.com.
3. Discente do curso Técnico integrado em Controle Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. runiellyg@gmail.com.

RESUMO

O projeto apoia-se em pilares metodológicos que tratam de temas ambientais e promove o intercâmbio institucional entre IFRN e Escola Estadual Tiradentes. Objetivando analisar o desperdício de água utilizada pelos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental e o modo com que descartam seus resíduos, com a proposta de diagnosticar a problemática da percepção ambiental na escola. Espera-se que a proposta apresentada contribua em despertar novas atitudes cidadãs relacionada ao quesito abordado e que os alunos se vejam como agentes ativos diante do uso racional da água e da coleta seletiva. Diante dos resultados obtidos, através da metodologia aplicada, observamos que parte dos alunos reconhece o que deve ser feito, a grande maioria tem consciência do problema, para diminuir ou evitar, porém, precisam de meios eficientes para compreender a importância de mudanças de hábitos e atitudes.

Palavras-chave: Desperdício, reciclagem, educação ambiental, sustentabilidade.

Introdução

Devido a necessidade nas escolas da rede pública, de conter uma maior atenção voltada para a questão socioambiental no cotidiano escolar, foi desenvolvido este projeto. Uma vez que a educação ambiental tem sido trabalhada nas escolas de modo desconjuntado, sem aprofundamentos ou atividades práticas eficazes, principalmente nas escolas públicas. Isso faz com que o aluno permaneça desinteressado em relação à problemática ambiental e continue acreditando que tal temática esteja distante do seu cotidiano.

Desse modo, o projeto objetiva aproximar a comunidade escolar da realidade ambiental, proporcionando o desenvolvimento do interesse de estudantes do ensino fundamental I acerca da importância de cuidar e preservar o meio ambiente, bem como desenvolver ações ambientais na comunidade escolar. Portanto, a

implementação desse projeto trará a estes alunos a oportunidade de poder contribuir para um ambiente mais limpo e propício, visando uma boa qualidade de vida.

Isso concretiza o previsto na lei da educação ambiental (Inciso II do Capítulo I, Art 3º da Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999), cujo determina que as instituições educativas devem priorizar a elaboração integrada de programas educacionais, de cunho socioambiental, desenvolvidos com os alunos, de forma a envolvê-los numa reeducação ambiental.

Espera-se que a proposta apresentada contribua em despertar novas atitudes cidadãs relacionada ao quesito abordado e que os alunos se vejam como agentes ativos diante do uso racional da água e da coleta seletiva.

Objetivos

Objetivo geral:

O projeto propôs desenvolver uma nova percepção dos alunos acerca de suas ações ambientais para que analisem e desenvolvam projetos que contribuam para a preservação ambiental na sua comunidade escolar e em suas ações como cidadão no cotidiano.

Objetivos específicos:

1. Proporcionar por meio de atividades interativas o conhecimento dos alunos em relação às temáticas ambientais.
2. Encorajar os alunos a serem multiplicadores dos conhecimentos adquiridos ao longo do projeto em todos os espaços.
3. A partir das palestras, reconstruir a opinião do alunado a respeito das suas ações sobre o meio ambiente.

Metodologia

A metodologia aplicada desenvolveu ações de estratégias que vieram despertar nos alunos envolvidos a importância da educação ambiental, para que compreendessem que a questão ambiental não é um fato isolado, e sim uma ação que desencadeia no ecossistema e se reflete em toda biosfera.

A problemática dos recursos hídricos e descarte de resíduos sólidos na natureza envolve fatores determinantes na sobrevivência dos seres vivos do planeta, e nos proporcionou diversos conhecimentos nessa área. A partir disso podemos então desenvolver habilidades e despertar o pensamento crítico nos alunos quanto a importância dos recursos hídricos e os problemas decorrentes do descarte incorreto dos resíduos sólidos na natureza.

O projeto teve como público alvo alunos de 5º ano do ensino fundamental, por se encontrarem em uma faixa etária propícia a despertar novas atitudes sustentáveis e uma reeducação ambiental, já que faz parte dos conteúdos da disciplina ciências, temática integrada aos diversos campos dos conhecimentos. Diante das preocupações traçamos metas:

1º ENCONTRO

1. **Abordagem inicial:** uma visita preliminar com gestores e professores para expor os objetivos do projeto e liberação para desenvolver as ações propostas para os alunos do 5º ano do turno matutino da referida escola da rede estadual.
2. **Levantamento de dados com aplicação de questionário:** o instrumento de pesquisa, tipo questionário, contendo oito perguntas fechadas para averiguação quanto

ao uso racional de água no cotidiano dos alunos em suas residências e, posteriormente, a verificação do uso de água na escola e o modo que é feito o descarte dos resíduos. Onde utilizamos os dados para realização de uma pesquisa quantitativa, fazendo o levantamento de dados sobre as motivações em compreender e interpretar a importância da água e do reuso de materiais e apontar numericamente a frequência e a intensidade dos comportamentos dos alunos com o consumo d'água e da reutilização de resíduos.

2º ENCONTRO

3. **Palestra de conscientização:** com o intuito de uma percepção real do consumo inadequados de água e descarte de resíduos, nossa equipe realizou uma exposição de fatos, os quais refletem as ações dos alunos e a partir das questões abordadas os alunos refletissem suas ações. Mostramos os resultados do questionário, em forma de gráfico, de maneira que eles pudessem perceber o quanto estavam gastando dos recursos hídricos, nos intervalos e durante o período de aula, e a quantidade de materiais que são descartados, mas que poderiam ser aproveitados para outra finalidade. Também propomos maneiras mais responsáveis de utilizar a água e frisamos a importância da reciclagem.

3º ENCONTRO

4. **Gincana:** a proposta da gincana foi fazer com que os alunos se envolvessem com a atividade de conscientização, de modo que cada grupo compartilhasse seu aprendizado com os demais, construindo assim, um aprendizado coletivo no qual eles apresentaram e colocaram em prática no decorrer da gincana e em outros momentos de suas vidas. A gincana incluiu um circuito com atividades onde usaram os conhecimentos adquiridos no decorrer da palestra. As etapas se dividiram em: caça ao tesouro (escondemos resíduos sólidos pela escola e pedimos para que eles separassem e colocassem nas lixeiras corretas os materiais que podem ser reutilizados); dança das cadeiras (o aluno que conseguisse sentar primeira teve direito de responder a pergunta, abordando os conhecimentos adquiridos na palestra); jogo de perguntas e respostas (realizamos uma pequena corrida e o aluno que chegou primeiro teve a oportunidade de responder e caso errasse a pergunta seria passada para o outro grupo).

Foi solicitado durante a palestra que os alunos levassem garrafas pet a fim de confeccionar novos objetos, a partir desse material, mostramos como é possível dar outros fins para algo que seria descartado na natureza através de uma oficina que foi realizada ao final da gincana. Ensinamos os alunos a confeccionarem um vai e vem de garrafa pet e um vaso com o que sobrava da garrafa na criação do brinquedo.

Resultados e Discussão

Foram apresentados resultados decorrentes da análise dos questionários. Na qual procurou-se revelar o sentido apurado das respostas, evidenciando a realidade dos alunos e do lugar que os cerca.

Tabela 1. Resultado do questionário contendo as perguntas com respostas sim e não feita nas duas turmas. EET, 2017.

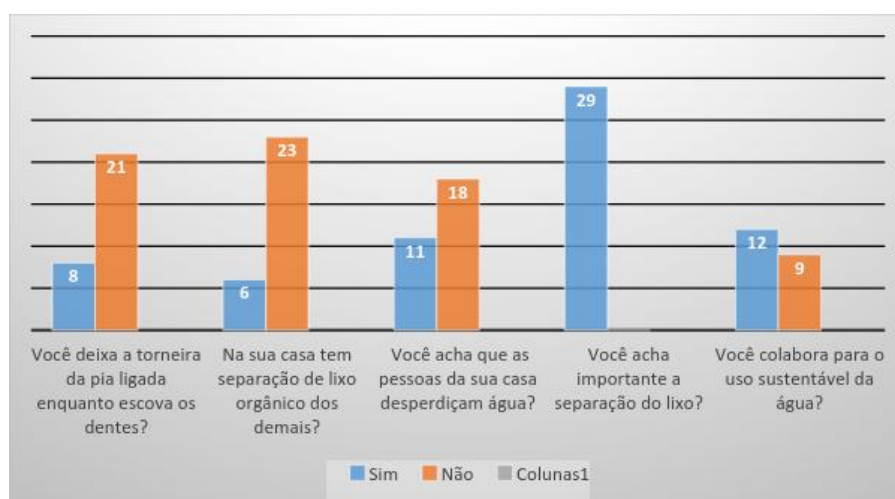


Tabela 2. Resultado do questionário contendo uma das perguntas feita nas duas turmas. EET, 2017.

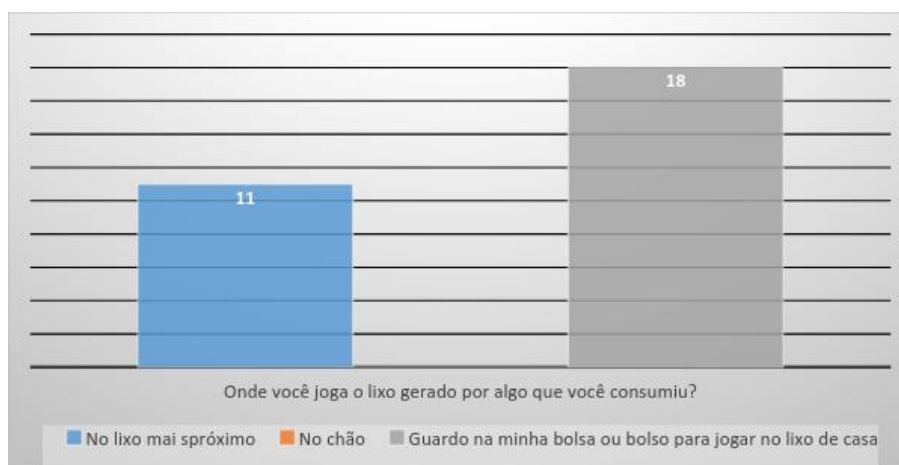
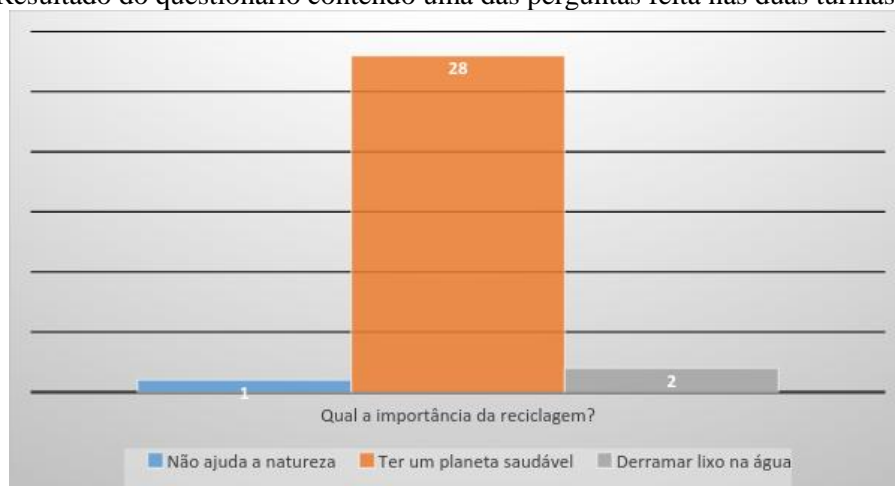


Tabela 3. Resultado do questionário contendo uma das perguntas feita nas duas turmas. EET, 2017.



Tabela 4. Resultado do questionário contendo uma das perguntas feita nas duas turmas. EET, 2017.



Ao falarmos sobre o desperdício de água no dia a dia deles e como é importante realizar um descarte correto dos resíduos sólidos gerados em nosso cotidiano, realizando assim a coleta seletiva, foi visto que eles se preocuparam com o assunto abordado. Isso mostra que, em proporções distintas, os entrevistados tiveram a percepção de que a sociedade é um agente do desperdício de água e da poluição do mundo, e que eles precisam de mais

informações para se sensibilizarem e evitarem esse problema. Quando questionados sobre se a água no mundo iria acabar, uma parte dos alunos disseram que isso nunca iria acontecer, pelo fato do planeta Terra conter uma enorme quantidade de água, no entanto, nem todos havia consciência de que apenas uma pequena parte dessa água é potável e que o resto se encontra imprópria para consumo. Isso mostra que poucas crianças entendem que a água que nos serve (potável) é limitada e está se tornando cada vez mais escassa. As mudanças percebidas estão relacionadas com a maior conscientização e responsabilidade sobre o uso da água, sobre o descarte dos resíduos de forma correta e o quanto é importante a reutilização de materiais recicláveis.

A conscientização é a base para o exercício da cidadania, no qual o indivíduo entende que suas ações podem afetar os demais integrantes da sociedade. Consciência crítica e cidadania, por sua vez, estão intimamente ligadas à educação em todos os níveis: em casa, na escola e em qualquer outro local. Só assim será possível alcançar um uso mais sustentável da água, a fim de garantir esse recurso para as próximas gerações com a qualidade e a quantidade adequadas (FOLETO & FARIAS, 2005). A grande geração de resíduos além de degradar o ambiente em que vivemos, atinge os lençóis freáticos gerando grandes problemas ambientais.

A partir da análise desta problemática por meio dos instrumentos de pesquisa aqui utilizados, é clara a necessidade da mudança de comportamento em relação ao desperdício de água e o modo em que “jogam fora” os lixos que geram constantemente, no sentido de promover, sob um modelo de desenvolvimento sustentável.

Considerações Finais

A partir da análise dos resultados do projeto, é possível concluir que os alunos demonstraram bastante compromisso e dedicação durante a realização das atividades propostas, onde a maioria tem a consciência que o uso demasiado e o desperdício da água combinados com geração desenfreada dos resíduos e do seu descarte inadequado podem provocar danos irreversíveis e que algo pode ser feito para amenizá-los, porém ainda se sentem alheios as formas que existem para amenizar esses problemas e não conseguem assimilar e colocar os conhecimentos adquiridos em prática, e outros sequer tinham a noção básica de separação de lixo e das formas que ele pode ser reutilizado, justamente por haver a ausência de campanhas educativas e projetos de educação ambiental que estimulem a prática contínua de ações ambientalmente corretas de modo que hajam recursos para elas serem realizadas. Essa adversidade acaba gerando uma deficiência em cadeia, pois a partir do momento que o governo falha nesse aspecto, acaba afetando os pais que não irão receber tal educação e conseqüentemente não terão meios de repassar isso para os filhos, gerando uma ruptura a partir das principais instituições que deveriam promover a educação básica sobre a questão ambiental: a escola e a família.

Referências

ABETRE (Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos), NBR 10.004:2004, Classificação de Resíduos Sólidos, validada em 30 de novembro de 2004, publicada em 30 novembro 2006

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, agos. 2010.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos. Recursos hídricos. Diário Oficial da União, jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Lei da Política Nacional de Educação Ambiental. Educação ambiental. Diário Oficial da União, p. 138-142, abr. 1999.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 367, de 28 de Março de 2006, Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011, Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CASCAIS, M. G. A.; TERÁN, A. F. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. [S.l.]: NUTES/UFRJ, 2014. 4 p. v. 7. Disponível em:
<http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0702enf.pdf>. Acesso em: 18/04/2017

FERREIRA, C. M. A.; MEDEIROS, M. C. S.; RIBEIRO, M. C. M. Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 92, set 2011. Disponível em:
http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.phpartigo_id=10267&n_link=revista_artigos_leitura. Acesso em: 18/04/2017

FOLETO, E. M., FARIAS, G. F. A divulgação de alternativas para o uso racional dos recursos hídricos na 7ª série da escola estadual Érico Veríssimo. Universidade Federal de Santa Maria – RS, Pró-Reitoria de graduação – PROGRAD, Santa Maria – RS, 2005.

PHILIPPI JR, A.; ROMÉROM, M. A. e BRUNA, G.C. Curso de gestão ambiental. 2.ed.arual. e ampl. São Paulo: Manoele, 2014 (Coleção Ambiental, v.13).

VON SPERLING, M. Princípios de tratamento biológico de águas residuárias: lagoas de estabilização. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. v.3.

APÊNDICES I – Questionário

Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia do RN

Este questionário tem como objetivo, apurar as informações sobre a quantidade de água que gastamos e não percebemos em nosso dia a dia e como realizamos o descarte de resíduos sólidos, nos levando assim a conscientização. Desde já agradecemos a sua colaboração.

1- Onde você joga o lixo gerado por algo que você consumiu?

- No lixo mais próximo
- No chão
- Guardo na minha bolsa ou no bolso para jogar no lixo de casa

2- Você deixa a torneira da pia ligada enquanto escova os dentes?

- Sim
- Não

3- Na sua casa tem separação de lixo orgânico dos demais?

- Sim
- Não

4- Você acha que as pessoas da sua casa desperdiçam água?

- Sim
- Não

5- Você acha importante a separação do lixo?

- Sim
- Não

6- Você colabora para o uso sustentável da água?

- Sim
- Não

7- O que é reciclagem?

- “Jogar fora” o lixo produzido
- Transformar um material já usado em um novo produto
- Coletar todos os lixos da lixeira

8- Qual a importância da reciclagem?

- Não contribui para natureza
- Ter um planeta saudável
- Derramar lixo na água

INTRODUÇÃO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICAS VOLTADAS PARA A REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ESCOLA DE CAPITÃO POÇO, PARÁ.

Ana Helena Henrique Palheta¹
Antonio Stefani Carvalho Lima¹
Antonia Nayanne S. S. Ferreira¹
Maria Carliane Silva Nascimento¹
Fernanda Carneiro Romagnoli²

1. Estudantes de Biologia na Universidade Federal Rural da Amazônia. Email:
anahelenahp@gmail.com; fanisabbath@gmail.com; nayannesouza123@hotmail.com;
carliane.silva.s@hotmail.com
2. Doutora em Ciências. Docente na Universidade Federal Rural da Amazônia. Email:
fcarneiroromagnoli@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo apresentar aos alunos do 1º ano fundamental a importância da redução e reutilização dos resíduos sólidos, assim como a destinação correta dos mesmos, sensibilizando-os sobre os problemas da comunidade. A faixa etária é um fator muito importante, visto que possuem entre 6 e 7 anos e estão em processo de formação de opiniões (senso crítico). O trabalho foi elaborado na E.M.E.F. Professora Maria de Fátima Oliveira, localizada no Município de Capitão Poço/PA, nordeste paraense. A escolha do local para realização deste projeto foi por conta de o Município não possuir coleta seletiva e a destinação final dos seus resíduos ser direcionada a um lixão. O projeto abordou temas voltados para a sustentabilidade, educação ambiental e resíduos sólidos. Os recursos utilizados durante a apresentação estão dispostos em três etapas: a 1ª etapa consistiu em uma apresentação audiovisual, a 2ª composta de uma discussão do que foi visto na etapa anterior e, a 3ª etapa foi realizada a oficina de reutilização de alguns materiais recicláveis como: papel, plástico e metal. E para a confecção dos objetos (que já se encontravam pré-prontos e já cortados, necessitando apenas colar) foram utilizados rolos de papel higiênico, E.V.A, papel tipo carmem e cola branca. Antes de iniciarmos as atividades, foi entregue a cada aluno alguns bombons para que pudessemos conhecer as práticas cotidianas de descarte do lixo. Todas as etapas ocorreram em sala de aula e foi utilizado o horário normal de suas atividades. Durante a tarefa que antecedeu as etapas do projeto, foi observado que mais da metade dos alunos jogaram a embalagem no chão, poucos alunos a guardaram no bolso e, apenas quatro alunas jogaram no lixo. Isso mostra que por mais que os alunos demonstrassem alguns conhecimentos prévios acerca do assunto, assim como exemplos de reutilização feitos nas suas residências, eles não praticavam no seu âmbito escolar. As atividades demonstraram grande satisfação por parte da direção, coordenação e professores do local, e também seus

familiares. O que foi feito em sala, proporcionou aos discentes uma atividade prazerosa e novas alternativas para a reutilização de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Redução, Sustentabilidade, Lixo,

Introdução

Segundo uma análise feita pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), o Brasil tem uma produção de resíduos sólidos por habitante por ano semelhante à de países desenvolvidos, mas ainda tem um padrão de descarte equivalente ao dos países pobres, com envio para lixões a céu aberto e pouca reciclagem. São 3,3 mil municípios nessa situação. Em termos de atendimento à população, isso significa que cerca de 80 milhões de pessoas (38,5% da população) não têm acesso a serviços de tratamento e destinação final adequados dos resíduos. Além disso, 20 milhões de pessoas nem sequer contam com coleta regular.

O município de Capitão Poço, localizado no nordeste paraense, ainda se encontra nessa situação, onde a população não possui acesso à coleta seletiva e, muitos habitantes não possuem conhecimento sobre o prejuízo que o descarte inadequado do lixo pode causar, não só ao meio ambiente, mas também, podem causar problemas que atinjam a segurança, saúde e o bem-estar da população.

A educação ambiental é uma das alternativas para introduzir e reforçar o pensamento crítico das pessoas, não só nas escolas, mas também, na comunidade em relação aos problemas ambientais em decorrência do acúmulo de lixo. Aplicar estes princípios em escolas e, principalmente em crianças do nível fundamental básico, é de suma importância pois, estes se encontram em processo de formação e desenvolvimento de senso crítico. Isso mostra que, todos são capazes de intervir na realidade ao invés de simplesmente nos adaptarmos a ela. “Torna-se necessário mudar o comportamento do homem com relação à natureza, com o objetivo de atender às necessidades ativas e futuras, no sentido de promover um modelo de desenvolvimento sustentável” (DIAS, 1992).

Tem se tornado cada vez mais importante falar sobre educação ambiental e conscientizar as pessoas sobre a complexidade que envolve o tema e, as consequências que o descarte inadequado dos resíduos causa grande impacto sobre os recursos naturais. A EA constitui um processo informativo e formativo dos indivíduos, desenvolvendo habilidades e modificando atitudes em relação ao meio, tornando a comunidade educativa consciente de sua realidade global. Uma finalidade da educação ambiental é despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental com uma linguagem de fácil entendimento que contribui para que o indivíduo e a coletividade construam valores sociais, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.

Objetivo

O trabalho teve como objetivo expor aos alunos do 1º ano fundamental a importância da redução e reutilização dos resíduos sólidos, assim como a destinação correta dos mesmos. A faixa etária dos alunos também foi um fator importante pois, visto que possuem entre 6 e 7

anos de idade e, estão em processo de formação de opiniões (senso crítico) onde, o conteúdo aprendido será levado até a vida adulta.

Metodologia

Este trabalho foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Maria de Fátima Oliveira, localizada no Município de Capitão Poço/PA, nordeste paraense. A turma escolhida para a realização deste projeto foi a do 1º ano fundamental, no turno da manhã. A classe é composta por 28 alunos, sendo 13 meninos e 15 meninas, com faixa etária entre 6 e 7 anos de idade.

O projeto abordou temas voltados para a sustentabilidade, educação ambiental e resíduos sólidos. Também foi elaborada uma oficina de reutilização de alguns materiais recicláveis como: papel, plástico e metal. Este trabalho, tanto a parte teórica quanto a prática, ocorreram com o auxílio de duas professoras que já são responsáveis pela turma em suas atividades diárias. Os recursos utilizados para a apresentação estão dispostos em três etapas: a 1ª composta por uma apresentação audiovisual; a 2ª composta pela discussão da etapa anterior, envolvendo a problemática do lixo e o seu impacto sobre o meio ambiente e suas consequências. Tendo como objetivo conscientiza-los sobre o descarte inadequado do lixo, sensibilizando-os sobre os problemas da comunidade; e, por fim a 3ª etapa, onde ocorreu produção de objetos feitos através de materiais recicláveis.

Com intuito de saber o conhecimento e as práticas cotidianas a respeito do descarte correto do lixo, iniciamos a nossa atividade presenteando cada aluno com bombons, em seguida foi observado o que eles fariam com a embalagem. Feito isso, partimos para a 1ª etapa do projeto e iniciamos a apresentação audiovisual.

Após o término do vídeo, perguntamos aos alunos o que eles haviam feito com as embalagens dos bombons, todos foram coerentes em suas respostas visto que já havíamos observado e registrado as formas de descarte feitas em sala. Também foram feitas perguntas relacionadas as partes principais do vídeo para saber se todos conseguiram absorver o conteúdo repassado.

Antes de iniciar a oficina, foi realizada uma breve apresentação na qual foram exibidos alguns modelos já prontos dos brinquedos que seriam confeccionados a partir dos materiais disponíveis e, também levamos outros modelos de brinquedos para despertar a imaginação e interesse deles acerca do assunto. Seguindo a programação, iniciamos a 3ª etapa, constituída por uma oficina com a produção dos objetos (que já estavam pré-prontos e cortados, necessitando apenas colar) foi feita da seguinte maneira: dividimos a turma em dois grupos (sexo feminino e masculino), para as meninas foram confeccionados cofrinhos e porta lápis, os materiais utilizados foram latas de leite e decoramos com papel para presente, fita e renda. Para os meninos, foram feitos “porta treco” na forma de sapo, os materiais utilizados nessa confecção foram: rolos de papel higiênico, E.V.A, papel tipo carmem e cola branca.

Resultados e Discussão

Todas as etapas foram realizadas dentro da sala de aula e, os alunos participaram ativamente. Foi utilizado o horário normal de suas atividades. Sobre a 1ª etapa, que consistiu na entrega dos bombons, observação e registro do descarte das embalagens foram feitas as

seguintes anotações: para a surpresa da equipe, mais da metade da turma jogou a embalagem no chão, poucos alunos a guardaram no bolso e, apenas 4 alunas se levantaram e jogaram no lixo.

Segundo observações feitas durante as conversas que tivemos com os alunos, foi unânime a satisfação de reutilizar o lixo, dando novas formas de uso para ele. As crianças ficaram eufóricas com os novos brinquedos confeccionados por eles mesmo. Nossa análise indica que a oficina foi bem-sucedida e aceita pela turma, inclusive pelas professoras, que pediram para a equipe compartilhar o conteúdo, provavelmente para repassar para os seus futuros alunos.

Um programa de educação ambiental eficiente deve promover, simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atividades e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental (DIAS, 1992).

Deve-se adotar uma nova postura e começar a ver o lixo como uma matéria-prima potencial. Sendo assim, considerando a complexidade das atividades humanas, pode-se verificar que resíduos de uma atividade podem ser utilizados para outra, e assim sucessivamente. O material que não for consumido nesse ciclo será nomeado como lixo (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Considerações Finais

De modo geral, as atividades pedagógicas demonstraram grande satisfação por parte da direção, coordenação e professores do local, e também seus familiares. O que foi feito em sala, proporcionou aos discentes uma atividade prazerosa e novas alternativas para a reutilização de resíduos sólidos. Concluímos que, por mais que os alunos demonstrassem alguns conhecimentos prévios acerca do assunto, assim como exemplos de reutilização feitos nas suas residências, eles não praticavam no seu âmbito escolar

Referências

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.

DIAS, G.F. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo, Gaia, 1992.

GIRARDI, Giovana. Brasil produz lixo como primeiro mundo, mas faz descarte como nações pobres. Disponível em: <<https://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/brasil-produz-lixo-como-primeiro-mundo-mas-faz-descarte-como-nacoes-pobres/>> Acesso em: 23 de novembro de 2017

Agradecimentos

Aos alunos e professores da E.M.E.F. Professora Maria de Fátima Oliveira e todos os envolvidos no projeto.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM OLHAR DESDE OS LIVROS DISPONIBILIZADOS NAS ESCOLAS PÚBLICAS

Gabriel Alves Lisbôa¹
Aldira Guimarães Duarte Domingues²

1. Egresso/Sanitarista. Universidade de Brasília - UNB. gabriellisboaub@gmail.com
2. Professora/Doutora. Universidade de Brasília - UNB. aldira@unb.br

RESUMO

O atual processo de degradação ambiental torna inconcebível ao ser humano, hoje, continuar com a exploração desregrada dos recursos naturais. É possível inferir que a formação e sensibilização das crianças em idade escolar possa trazer transformações positivas no contexto ambiental no país. Objetivo deste trabalho é analisar a transversalidade do conteúdo de educação ambiental presentes nos livros de ciências e geografia do 2º ao 5º do ensino fundamental da Escola Classe 66 do Sol Nascente - Ceilândia. Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado uma análise documental qualitativa-comparativa, onde os dados foram coletados dos conteúdos dos livros didáticos de ciências e geografia do 2º ao 5º ano do ensino fundamental. Para a análise comparativa, trabalhou-se com os conteúdos presentes nos livros dos anos de 2013 a 2015 e dos anos de 2016 a 2018 com o objetivo de observar a presença ou não de conteúdo relacionado ao tema do meio ambiente e suas contribuições no processo de educação ambiental nas escolas. Para nortear este trabalho se apoiou na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Portanto, a análise possibilitou verificar que os conteúdos ambientais estão presentes de forma transversal nos livros didáticos possibilitando a formação dos estudantes para a conscientização ambiental, por conseguinte, o conteúdo dos livros didáticos que apresentam o conteúdo ambiental está em conformidade com o que preconiza a Lei 9.795/99 mostrando que as discussões sobre o tema do meio ambiente está se consolidando nas instituições de ensino. No entanto, a prática ambiental deve estar em consonância com a teoria do livro didático e presente no dia a dia dos estudantes, inclusive na sensibilização das futuras gerações, desta forma, o livro didático não é o único recurso disponível para o educador formar as crianças, o inciso III do Art. 13 da Lei 9.795/99 defende a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com as universidades e organizações não governamentais.

Palavras-chave: Livros didáticos, Educação Ambiental, Recurso didático, Escola pública.

Introdução

O incentivo ao consumo irracional nos dias atuais tem se mostrado insustentável tendo em vista que os recursos naturais, que são matérias primas, são limitados e estão escassos. Há uma urgente necessidade de se mudar a forma como a humanidade vem utilizando os recursos que a natureza nos proporciona, caso contrário, a vida no planeta pode ficar inviável. O atual processo de degradação ambiental torna inconcebível ao ser humano, hoje, continuar com a exploração desregradas dos recursos naturais.

O aquecimento global; a ameaça de escassez de água potável; o desaparecimento de algumas espécies animais e vegetais; a produção excessiva do lixo; a poluição sonora, visual e do ar, dentre outros, são exemplos que constituem grandes desafios a serem superados pela humanidade a curto e médio prazo tendo em vista que o desenvolvimento econômico e sustentável ainda não tem conseguido de forma concreta garantir a proteção e conservação dos recursos ambientais.

A noção de desenvolvimento econômico sustentável foi introduzida na agenda social em 1987 por meio do Relatório *Brundtland* e consiste em satisfazer as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades (*Brundtland*, 1991). É com base nesse conceito que este estudo prima pela formação de crianças em idade escolar no que diz respeito a proteção e conservação do meio ambiente. Acredita-se que por meio de ações formativas sobre a temática, possa-se contribuir para que as gerações futuras já cresçam sensibilizadas e comprometidas com o cuidado da natureza e tudo que ela nos proporciona.

É possível inferir que a formação e sensibilização das crianças em idade escolar possa trazer transformações positivas no contexto ambiental no país. Reconhece-se que as crianças podem ser grandes disseminadoras dos conhecimentos ambientais adquiridos. Acredita-se que um trabalho de educação ambiental e sensibilização das crianças na atualidade, possa contribuir para que as futuras gerações também tenham acesso a recursos naturais que se dispõem hoje.

Nessa perspectiva, o estudo ressalta-se a importância da formação e sensibilização de crianças em idade escolar sobre o tema do meio ambiente. A ideia é contribuir para a edificação de gerações mais sustentáveis sendo a educação ambiental uma importante ferramenta. 3

Para nortear este trabalho se apoiou na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), e utilizou-se de livros didáticos de uma escola pública do Distrito Federal com o intuito de averiguar os conteúdos trabalhados de forma transversal com as crianças em sala de aula.

Espera-se com este estudo abrir o debate e ampliar a discussão sobre a educação ambiental com crianças em idade escolar. O intuito é poder contribuir formar gerações mais sustentáveis e que lutem por ações de proteção e recuperação do meio ambiente, sendo os livros, os instrumentos formativos.

O Livro e a sua importância para o processo formativo

O livro está presente na vida do estudante, desde o ensino básico ao ensino médio, passando por todas as fases da aprendizagem. Nas fases iniciais da escola o livro é utilizado para rabiscar o formato de uma letra ou esboçar o próprio nome em uma folha em branco.

Na educação, o livro tem o seu valor de destaque, devida a sua capacidade de transformar o sentir, o olhar, o criticar e perceber o que está em torno de si próprio. O

construir e o desconstruir andam juntos nas fases iniciais da vida, de acordo com a lei 10.753 de outubro de 2003 o “livro é o principal e insubstituível da difusão da cultura e transmissão do conhecimento, do fomento à pesquisa social e científica da conservação do patrimônio nacional, da transformação e aperfeiçoamento social e da melhoria da qualidade de vida” (BRASIL, Lei 10.753/2003).

A Política Nacional do Livro apresenta um ponto importante para formação da sociedade brasileira. Este ponto se encontra no artigo 1º no inciso I da Lei 10.753 onde “assegura ao cidadão o pleno exercício do direito de acesso e uso do livro”. O livro “A importância do ato de ler em três artigos” de Paulo Freire (2008), mostra claramente a preocupação do autor, assim como, de outros escritores como: Piaget, Luria, Vygotsky, Emília Ferreira, Madalena F. Weffort, Esther Grossi, Magda Soares, Catherine Walsh, Marisa Lajolo, com o cenário brasileiro vivido na década de 90. Sobre o tema Paulo Freire mencionou:

É um absurdo que estejamos chegando ao fim do século, fim do milênio, ostentando os índices de analfabetismo, os índices dos que e das que, mal alfabetizadas, estão igualmente proibidos de ler e de escrever, o número alarmante de crianças interditadas de ter escolarização e que isso tudo convivamos quase como se estivéssemos anestesiados (FREIRE, P. 2008, p.10).

O exposto, mostra o cenário preocupante daquela época onde o acesso à educação não chegava de forma igualitária a todas as partes do país. Hoje, o estado brasileiro se esforça para garantir e possibilitar o acesso à educação e consequentemente aos livros didáticos a todas as crianças em idade escolar, existindo inclusive, programa de incentivo às famílias para manterem seus filhos na escola como o programa de governo “bolsa escola”. Complementar a essa ideia, destaca-se aqui, a Lei 10.753 que tem a sua importância, não só para garantir o acesso à educação e livros de qualidade que cumprir regras claras de editoração, distribuição, comercialização e a forma de difusão do livro no território brasileiro (BRASIL, Lei 10.753/2003).

Vale mencionar que nos livros didáticos a educação ambiental deve-se entendida como uns processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, Lei 9.795/99). Os estudantes do ensino fundamental I devem ser precedentes no quesito conscientização ambiental pois a escola é o mediador mais próximo para a sensibilização das crianças, sendo assim o livro didático é um dos recursos principais que devem estar profundamente comprometido com os temas propostos.

Nesta linha de pensamento, é que este estudo se fundamenta na análise do conteúdo transversal sobre temas relacionados ao meio ambiente presentes nos livros didáticos de escolas públicas do Distrito Federal.

Distrito Federal

Brasília é capital do país, o nome foi Brasília, foi sugerido pelo patriarca da independência José Bonifácio de Andrade ano de 1923, qual propôs a transferência da capital do país para o seu interior (IBGE, 2017). Brasília tem uma característica mística, pois foi sonhada pelo Santo italiano Dom Bosco, onde, surgiria uma terra prometida vertendo leite e

mel. Já no de 1982, uma comissão de exploradora desbravou pelo centro do país para encontrar a famosa terra sonhada localizada no Planalto 5

Central, a comissão exploradora era formada pelo astrônomo Luiz Cruz composta por diferentes profissionais como: médicos, geólogos, e botânicos na qual fizeram um levantamento das características da região (IBGE, 2017).

Em 1955 foi delimitada uma área de 50 mil quilômetros quadrados para a construção de Brasília onde fica situado o Distrito Federal. A capital do país começou a ser construída em 1956, sobre o comando do presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira, com a criação da Companhia Urbanizadora da Nova Capital (NOVACAP) (IBGE, 2017).

Brasília foi construída por muitas pessoas que se deslocaram de diferentes regiões do país como do Norte, Nordeste, Sudeste e Sul e inclusive pessoas estrangeiras, estes cidadãos são chamados de candangos pois eles vieram de outras regiões para a construção da capital do país (GDF, 2017). Atualmente, a projeção da população de Brasília é de 3 milhões de habitantes para o ano de 2017 sendo a quarta cidade mais populosa do país, tendo uma área de 5.779,997 quilômetros quadrados com o bioma bem definido sendo o cerrado (IBGE, 2017).

Desta forma, Brasília é a capital da República Federativa do Brasil, e é a sede do governo do Distrito Federal (BRASÍLIA, 1993) sendo organizada por em Regiões Administrativas (RA), sendo elas: Águas Claras -RAXX, Brazlândia – RA IV, Candangolândia – RA XIX, Ceilândia – RA IX, Cruzeiro – RA XI, Fercal – RA XXXI, Gama – RA II, Guará – RA X, Itapoã – RA XXVIII, Jardim Botânico – RA XXVII, Lago Norte – RA XVIII, Lago Sul – RA XVI, Núcleo Bandeirante – RA VIII, Paranoá – RA VII, Park Way – RA XXIV, Planaltina – RA VI, Plano Piloto – RA I, Recanto das Emas – RA XV, Riacho Fundo I – RA XVII, Riacho Fundo II – RA XXI, Samambaia – RA XII, Santa Maria – RA XIII, São Sebastião – RA XIV, SCIA/Estrutural – RA XXV, SIA – RA XXIX, Sobradinho – RA V, Sobradinho II – RA XXVI, Sudoeste/Octogonal – RA XXII, Taguatinga – RA III, Varjão – RA XXIII e Vicente Pires – RA XXX.(GDF, 2017) Desta forma um dos objetivos do governo do distrito Federal é dar prioridade ao atendimento das demandas da sociedade nas áreas de educação e manter, com a cooperação técnica e financeira da União e programas de educação, prioritariamente de ensino fundamental e pré-escolar. (BRASÍLIA, 1993)

Lei de Diretrizes Básicas da Educação Nacional

A Lei de diretrizes básicas da educação permite aos brasileiros terem acesso aos mais diferentes níveis da educação nacional, possibilitando desenvolver habilidades na fala, escrita e leitura e assim possibilitando a formação como verdadeiros cidadãos.

Vale lembrar que vários intelectuais, professores e as sociedade organizada lutaram para ter instituições de ensino que fossem públicas e de igual acesso, boa parte dessas lutas foram conquistas da pelos militantes na época da criação da Lei de Diretrizes Básicas da Educação Nacional (BRAZEZINKI, 2010).

No Distrito Feral, a Lei de Diretrizes Básicas da Educação Nacional é contemplada no sentido de ofertar aos estudantes um ensino fundamental obrigatório e gratuito, inclusive, para os que não tiveram acesso na idade própria para começara os estudos, oferecendo também ao educando no ensino fundamental público, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde, e desta forma, possibilitando aos estudantes o desenvolvimento mínimo na qualidade do estudo. E assim, reconhece-se que

o livro é um dos mais importantes instrumentos de formação de que dispõem o professor em sala de aula para direcionar a formação das crianças, ampliando sua percepção sobre um mundo que ainda à por descobrir.

Objetivo

Analisa a transversalidade do conteúdo de educação ambiental presentes nos livros de ciências e geografia do 2º ao 5º do ensino fundamental da Escola Classe 66 do Sol Nascente - Ceilândia.

Específico:

1. Identificou nos sumários dos livros didáticos do 2º ao 5º anos temas sobre educação ambiental;
2. Identificou nos livros didáticos do 2º ao 5º anos temas sobre educação ambiental;
3. Verificou se suas abordagens foram em consonância com o que se espera na formação das crianças de acordo com a Lei nº 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente.

Metodologia

Segundo Neves (1996), a pesquisa qualitativa não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise de dados; na pesquisa qualitativa a obtenção de dados ocorre mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo. É de fundamental importância para as pesquisas educacionais a pesquisa qualitativa que será a base do presente trabalho.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado uma análise documental qualitativa-comparativa, onde os dados foram coletados dos conteúdos dos livros didáticos de ciências e geografia do 2º ao 5º ano do ensino fundamental. Para a análise comparativa, trabalhou-se com os conteúdos presentes nos livros dos anos de 2013 a 2015 e dos anos de 2016 a 2018 com o objetivo de observar a presença ou não de conteúdo relacionado ao tema do meio ambiente e suas contribuições no processo de educação ambiental nas escolas.

Para o desenvolvimento deste estudo, foi realizado o levantamento de todos os livros das disciplinas mencionadas anteriormente, sendo que os dos anos de 2013 a 2015 de geografia eram da coleção: “Aventura do Saber”; e os de ciências da coleção: “Plural”. No levantamento dos livros de 2016 a 2018 foram utilizadas as seleções dos livros de ciências e geografia da editora Leya. Vale ressaltar que os livros de geografia e ciências do segundo e terceiro ano foram substituídos por obras integradas denominando-se Ciências Humanas e da Natureza, já os livros do quarto e quinto ano continuaram separados sendo um de ciências e o outro de geografia.

Os livros vigentes dos anos de 2016 a 2018 estão seguindo as normas da Política Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2016, já os livros de 2013 a 2015 seguem a PNLD 2013. A lista dos livros utilizados, foi passada para o pesquisador pela direção da escola. Com

os nomes e título dos mesmos, juntou-se um exemplar de cada livro de ambas as disciplinas das quatro séries analisadas.

A pesquisa foi realizada em 4 etapas:

Etapa 1 – Foi realizado o levantamento a partir do sumário dos temas ambientais abordados nos livros didáticos.

Etapa 2 – foi verificado no corpo do texto dos livros de ciências e geografia a profundidade da abordagem dos temas ambientais.

Etapa 3 – foi analisado se os temas ambientais presentes nos livros de ciências e geografia estão de acordo com os princípios básicos da educação ambiental presentes no Art. 3º da lei nº6.938, de 31 de Agosto de 1981.

Art 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - Meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

Etapa 4 – foi realizada a numeração dos capítulos que trata o tema meio ambiente.

Resultados e Discussão

Diante da análise observa-se que os livros didáticos tanto de ciências, geografia como os integrados retratam em seus conteúdos os temas propostos pela Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Keim (1984 apud Leão,2003) relata que nos livros didáticos os temas ambientais são poucos abordados. Como pode se perceber nos quadros abaixo os livros de ciências de 2013 a 2015 apresentaram menos conteúdo ambiental, mas, os conteúdos estão presentes nos livros didáticos buscando uma melhor distribuição entre os conteúdos. Os temas apresentados nos livros possibilitam o estudante obter uma boa formação, já para a prática de educação ambiental o educador ou a escola devem estar sensibilizados para buscar parceiros para complementar o conhecimento da comunidade escolar.

Analisando com mais afinco pode-se observar que, realmente, a abordagem é um pouco defasada em relação as práticas de educação ambiental, pois só conhecimento não muda comportamento: como é o caso do descarte dos resíduos sólidos que são gerados na residência ou na própria escola. Os livros também poderiam explicar de forma mais irrefutável os temas ambientais, como por exemplo os rios voadores, água virtual, vazão de retirada dos corpos hídricos dentre outros dos mais variados tópicos existentes.

Se contrapondo a Keim, Ribeiro (2006) relata que os temas ambientais já são mais abordados dentro dos livros didáticos. Neste trabalho observamos que as abordagens dos temas ambientais são um ponto positivo e de grande valia apesar de serem “superficiais” e que contribuem de forma positiva para o caminho de uma conscientização a longo prazo em busca de um mundo mais sustentável. Pinotti (2010, p. 172), menciona que “a conscientização ecológica exige, antes de tudo, educação, que, por sua vez, demanda anos de estudo [...]”.

Em relação aos livros analisados destaca-se que os professores ou educadores podem aprofundar ou esclarecer os conteúdos ambientais em sala de aula, pois os temas apresentados estão inseridos nos livros de forma transversal. Dentre os temas propostos verifica-se a apresentação ao estudante da necessidade de se preservar as nascentes dos rios e suas encostas para que não ocorram os assoreamentos e que medidas de despoluição devem ser pensadas, discutidas e criadas por todos.

Olhares mais críticos sobre as ações do homem sobre a natureza devem ser ministrados nas unidades do livro didático a partir da observação das diferentes realidades de cada indivíduo inserido em sala de aula.

Os livros dos anos de 2013 a 2015 abordam os conteúdos de forma isolada, ou seja, não são contextualizados. É utilizado pequenas reportagens para abordar especificamente um determinado conteúdo. Enquanto os livros de 2016 a 2018 abordam de forma contextualizada e integrada os conteúdos propostos no livro, ou seja, verifica-se uma globalização ou interdisciplinaridade do conteúdo juntamente com as disciplinas de história, geografia, sociologia e artes. Percebeu-se também que os livros não incentivam com ênfase às atividades práticas, ou seja, as ações educativas contribuem para o autoconhecimento, mas, sem a sua

Livros	Total de capítulos	Total de capítulos de temas ambientais abordados
Ciências 4º ano	8	4
Ciências 5º ano	8	4
Total Livros	16	Total de 8 capítulos de temas ambientais abordados

prática não é possível um melhor desenvolvimento por parte dos estudantes. Durante a realização da análise nota-se uma diferenciação na quantidade dos conteúdos abordados nos livros, o que pode ser observado nos quadros a seguir.

Tabela 1. Total de livros de ciências analisados de 2013 a 2015

Tabela 2. Total de livros de Ciências Humanas e da Natureza (CHN) analisados de 2016 a 2018

IV CONGRESSO		
Ciências 2º ano	9	3
Ciências 3º ano	9	4
Ciências 4º ano	9	4
Ciências 5º ano	9	3
Total	36	14

Tabela 3. Total de livros de ciências analisados de 2016 a 2018

Livros	Total de capítulos	Total de capítulos de temas ambientais abordados
Geografia 2º ano	5	2
Geografia 3º ano	7	3
Geografia 4º ano	7	2
Geografia 5º ano	8	4
Total	27	11

Tabela 4. Total de livros de geografia analisados de 2013 a 2015

Livros	Total de capítulos	Total de capítulos de temas ambientais abordados
Geografia 4º ano	4	4
CHN 2º ano	4	2
CHN 3º ano	4	3
Total	8	5

Tabela 5. Total de livros de geografia analisados de 2016 a 2018

Conclui-se que a contextualização do conteúdo didático com a realidade da sociedade brasileira permite ao estudante o maior entendimento e assimilação do conteúdo apresentado, assim, permitindo ao estudante observar que o ser humano não é um ser isolado, distante dos ambientes naturais, mas que pertencem, dependem e integram-se a ele.

Assim, é necessário possuir uma postura mais reflexiva e crítica quanto ao uso dos livros didáticos e suas abordagens proporcionando um vasto campo de diálogos acerca dos temas ambientais, incentivando a transformar pensamentos inapropriados em relação ao meio ambiente em pensamentos de perseverança, sensibilização e proatividade.

Considerações Finais

A Neste trabalho, no qual pode-se realiza uma grande quantidade de pesquisas bibliográficas, os conteúdos sobre temas ambientais abordados nos livros didáticos favorecem um significativo crescimento de um ambiente mais sustentável por parte das crianças que irão semear o que lhes foram plantados.

As imagens, a informação, os pequenos incentivos às atividades práticas e a comunicação que os livros proporcionam a todos é um grande passo no sentido de buscar novos cidadãos conscientes para vivenciar os desafios que o mundo sustentável requer e naturalmente a escola juntamente com seus livros didáticos detém o início do poder para trabalhar e modificar a cultura de uma população que pouco se importa com os finitos recursos naturais.

Portanto, a análise possibilitou verificar que os conteúdos ambientais estão presentes de forma transversal nos livros didáticos possibilitando a formação dos estudantes para a conscientização ambiental, por conseguinte, o conteúdo dos livros didáticos que apresentam o conteúdo ambiental está em conformidade com o que preconiza a Lei 9.795/99 mostrando que as discussões sobre o tema do meio ambiente está se consolidando nas instituições de ensino.

No entanto, a prática ambiental deve estar em consonância com a teoria do livro didático e presente no dia a dia dos estudantes, inclusive na sensibilização das futuras gerações, desta forma, o livro didático não é o único recurso disponível para o educador formar as crianças, o inciso III do Art. 13 da Lei 9.795/99 defende a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com as universidades e organizações não governamentais para a formação do estudante como: o Projeto de extensão Agente Ambiental Mirim da Universidade de Brasília que trabalha a educação ambiental nas escolas públicas e nos projetos sociais do Corpo de Bombeiro Militar do Distrito Federal buscando a formação e a sensibilização dos estudantes para uma geração mais sustentável e o Projeto ADASA na Escola (PAE) que ministra palestras e cursos de formação para professores e alunos da educação infantil e fundamental nas redes de ensino das escolas públicas e privadas com objetos de ensinar hábitos que levem à conservação e uso racional da água. .

Referências

T BRASIL, Ministério da educação. Guia de livros didáticos: PNLD 2013: apresentação Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2012. Disponível em:<<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/guia-dolivro-didatico/item/3773-guia-pnld-2013-%E2%80%93-ensino-fundamental>>. Acesso em 24 nov. 2017.

BRASIL. INSTITUIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Distrito Federal, Brasília. Disponível em:< <http://cod.ibge.gov.br/2V8PY>> Acessado em: 13 dezes, 2017.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário oficial da união, Brasília, DF, de 23 de dez. 1996. Seção 1, nº 248. p. 27833, col.1.

BRASIL. Lei nº 10.753, de 30 de outubro de 2003. Institui a política nacional do livro. Diário oficial da união. Brasília, DF, sexta-feira, 31 out. 2003. Seção 1, nº 212-A, p.1.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, de 02 set. 1981. p. 16509, col.1.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Lei da Política Nacional de Educação Ambiental. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e das outras providencias. Diário oficial da união. Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. PNLD 2016: guia digital / Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB. Brasília, DF: 2015. Disponível em:< <http://www.fnde.gov.br/pnld-2016/>> Acesso em: 24 nov. 2017.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



BRASIL. MINISTERIO

DO MEIO AMBIENTE. Agenda 21 Global. Disponível em: <
<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda21/agenda21global>> Acessado em:
13 dez, 2017.

BRASÍLIA. Lei nº 5.499, de 14 de julho de 2015. Aprova o Plano Distrital de Educação – PDE. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, DF, v. suplementado, n. 135, 15 jul. 2015.

BRASÍLIA. LEI ORGANICA DO DISTRITO FERAL- LODF. Brasília, DF, 8 jun. 1993. Disponível em:< <http://biblioteca.cl.df.gov.br/dspace/handle/123456789/1621>>. Aces-sado em: 13 dez, 2017.

BRUNDTLAND, G. H. Nosso futuro comum: comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento. 2.ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

BRZEZINSKI; Iria. Tramitação e desdobramentos da LDB/1996: embates entre proje-tos antagônicos de sociedade e de educação. Trab. educ. saúde; Rio de Janeiro; v. 48 8; n. 2; p. 185-206; out. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198177462010000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 out. 2017.

CORTELLA, M.S. A escola e o conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

FREIRE, PAULO. A importância do ato de ler: em três artigos que se complementam / Paulo Freire. 49. Ed. São Paulo, Cortez, 2008. p.10.

GOVERNO DE BRASÍLIA - GDF. Sobre Brasília, População. Disponível em: <<http://www.brasilia.df.gov.br/populacao>>. Acessado em: 13 dez. 2017.

LEÃO, F. B. F. O que avaliam as avaliações de livros didáticos de ciências? 1ª a 4ªséries do Programa Nacional de Livros Didáticos. 2003. 218f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Cam-pinas, 2003.

MENEGUZZO, P. M, 2012; MENEGUZZO, I. S. A educação ambiental nos livros di-dáticos de geografia do ensino fundamental e médio utilizados nas escolas públicas do paraná. Rev. eletrônica Mestrado. Educação Ambiental . PPGA/ FURG-RS ISSN 1517-1256, v. 28, jan. a jun. 2012. Disponível em:< <https://www.seer.furg.br/remea/article/view/3106>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa- Características, Usos e Possibilidades. Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 1996.

PINOTTI, R. Educação ambiental para o século XXI: no Brasil e no mundo. São Paulo: Blucher, 2010.

PRETO, N. L. Uma escola sem/com futuro. Campinas: Papirus, 1996.

RIBEIRO, M. W. Os conteúdos ambientais em livros didáticos de geografia de 1º e 2º ciclos no ensino fundamental. 2006. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educa-ção) Faculdade de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL – SEEDF. Currículo em movimento da educação básica: Pressuposto Teóricos.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



Disponível em:

<http://www.se.df.gov.br/component/content/article/282midias/443curriculoemmo-vimhtml>>. Acessado em: 13 dez, 2017. p.29.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e Nossa Senhora por sempre me guiarem no decorrer da vida.

Agradeço a minha família por me apoiar em cada decisão, pois sem esse apoio e base familiar seria difícil continuar a graduação e trilhar os caminhos certos da vida.

Eu agradeço a minha futura esposa Sheila Maria Lima dos Santos pelo companheirismo, paciência, carinho e atenção dedicados a mim durante toda a minha graduação, eu te amo.

Agradeço a minha orientadora que sempre esteve a inteira disposição durante o desenvolvimento do trabalho.

Agradeço a todos os professores que influenciaram na minha graduação de forma direta ou indireta.

Agradeço a todos, de forma especial, por sempre me desejarem a felicidade e o sucesso em todas as áreas da minha vida.

COLETA SELETIVA: PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Marcia Letícia Monteiro Gomes¹
Aline Karolaine Nascimento da Costa²
Liliane de Nazaré da Silva Pinheiro³
Vanessa Da Silva Farias⁴
Thais Progenio Amorim⁵

1. Discente/ Graduanda. UFRA. leticiabioofg3@gmail.com
2. Discente/ Graduanda. UFRA. alinekarolaine922@gmail.com
3. Discente/ Graduanda. UFRA. lilibio16@yahoo.com.br
4. Discente/ Graduanda. UFRA. vanessa-fev@hotmail.com
5. Discente/ Graduanda. UFRA. thaisamorim095@gmail.com

RESUMO

A coleta seletiva é o método de otimização dos processos de destinação adequada do lixo. Devido a inadequação ainda muito presente do lixo, faz-se necessário estudos e medidas para incentivar e ensinar crianças do ensino fundamental de como o lixo deve ser descartado. A partir disso, objetivou-se com esse trabalho verificar o nível de conhecimento sobre coleta seletiva dos alunos de ensino fundamental da Escola Olga Costa Pereira no município de Capanema-PA. A pesquisa foi realizada no período de 8 de agosto a 26 de setembro de 2018 com a aplicando um questionário para 20 alunos do ensino fundamental. O questionário continha perguntas relacionadas a coleta seletiva, com opções de marcar. Após o preenchimento dos questionários foi realizada a tabulação dos dados em nível de porcentagem no Excel, e obtiveram-se seguintes resultados: 50 % dos alunos entrevistados responderam que jogam latas de refrigerantes na lixeira de cor azul, 45% joga os jornais na lixeira de cor azul, 75 % dos entrevistados respondeu que joga o plástico na lixeira vermelha e 83% dos alunos jogam o vidro na lixeira de cor verde com isso, práticas de educação ambiental para ensinar as crianças do ensino fundamental ainda são necessárias.

Palavras-chave: materiais descartáveis; conscientização; ensino.

Introdução

A coleta seletiva é de fundamental importância para a preservação do meio ambiente. Conforme Souza (2015), o lixo faz parte da vida das pessoas e afeta o meio ambiente, principalmente com o aumento populacional, aumentando o consumo de produtos que

apresentam embalagens com materiais de lenta decomposição no planeta, sendo assim, a coleta seletiva é uma alternativa viável e simples, possuindo importância na diminuição da quantidade de materiais descartados em aterros sanitários e lixões.

Segundo Fernandes et al. (2010), é necessário que a educação ambiental ocorra desde cedo com crianças e jovens, dessa forma a escola tem o papel de conscientizar e transmitir o conhecimento para os alunos sobre os problemas ambientais.

Conforme Souza (2015), os diversos tipos de materiais descartados no meio ambiente, necessita de medidas para minimizar o impacto causado pelo lixo acumulado na natureza. Dessa maneira, é preciso que as pessoas tenham informações para separá-lo e reaproveitá-lo de maneira correta. De acordo com Silva (2014), é necessário a conscientização dos deveres para com o meio ambiente na formação dos futuros cidadãos, onde é necessário que crianças aprendam a separar os materiais descartáveis, ao invés de apenas jogá-los na natureza, tendo assim consciência das consequências ecológicas de seus atos, auxiliando em um planeta mais saudável.

Objetivo

Objetivou-se com esse trabalho verificar o nível de conhecimento sobre coleta seletiva dos alunos de ensino fundamental da Escola Olga Costa Pereira no município de Capanema-PA.

Metodologia

A pesquisa foi realizada por um grupo de alunas estudantes do curso de Ciências biológicas da Universidade Federal Rural da Amazônia, no Município de Capanema – PA no período de 8 de agosto a 26 de setembro de 2018 na Escola Municipal de Ensino fundamental Olga Costa Pereira, em uma turma da 4ª etapa que corresponde a 3ª série do ensino fundamental.

Foi elaborado e aplicado um questionário sobre coleta seletiva para 20 alunos, contendo perguntas como: Você sabe por que devemos separar o lixo? Em que lixeira devemos jogar as latinhas de refrigerante? Quando sua mãe faz faxina em casa, ela joga jornais velhos em que lixeira? O vaso de plástico quebrou, onde jogar? Ao lavar as louças você quebrou dois copos de vidro da sua mãe, em que lixeira jogar?

Sendo que para cada pergunta as alternativas eram das letras “A” a “D”, com opção de marcar nas alternativas a lixeira correspondente a cada pergunta, como: lixeira, azul, lixeira verde, lixeira amarela ou lixeira vermelha. A escolha apenas dessas cores de lixeira, foi devido na escola apresentar essas cores de lixeira.

Distribuídos os questionários em sala de aula, os alunos tiveram um tempo médio de 30 minutos para responder, e logo depois os questionários foram recolhidos e tabulados os dados em nível de porcentagem no Excel.

Resultados e Discussão

Com base nos dados obtidos no que se diz respeito ao descarte apropriado dos metais, como as latas de refrigerantes 50 % dos alunos entrevistados responderam que jogam as

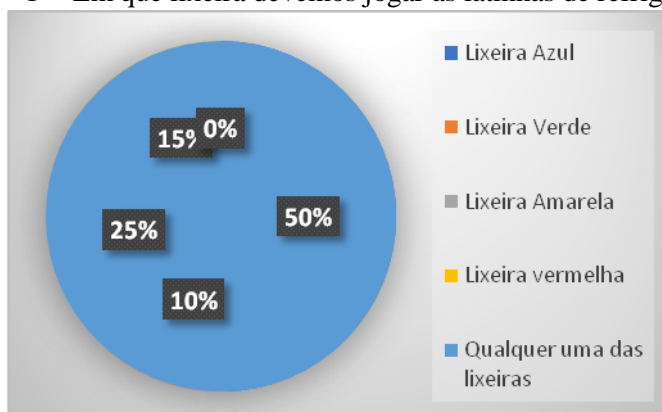
mesmas na lixeira de cor azul (gráfico 1), ou seja, a maioria não descarta as latas de refrigerante na lixeira adequada, pois as latas de refrigerantes deveriam ser descartadas na lixeira de cor amarela. Com relação ao descarte correto de papéis, tem-se que 45 % joga os jornais na lixeira de cor azul (gráfico 2) que é exatamente a lixeira responsável por recebê-lo, ou seja, quase metade da turma sabe a lixeira adequada para jogar os jornais.

Para deposição dos plásticos, como vasos de plásticos, 75 % dos entrevistados respondeu que joga na lixeira vermelha (gráfico 3), ou seja, a maioria dos alunos sabem que os plásticos devem ser jogados na lixeira de cor vermelha, ação essa ecologicamente correta. Quanto ao descarte do vidro, como os copos de vidro 83% dos alunos jogam esses na lixeira de cor verde (gráfico 4), o que é uma ação positiva, pois a grande maioria respondeu apropriadamente.

A partir disso, vemos que a proposta de investigar o lixo da escola é uma das ações que os alunos podem desenvolver para reduzir o desperdício. Olhando cuidadosamente para as ações cotidianas, e perceber o quanto eles podem colaborar para a preservação do mesmo utilizando racionalmente os recursos disponíveis (TRINDADE, 2011).

Gráfico 1. Descarte das latinhas de Refrigerante

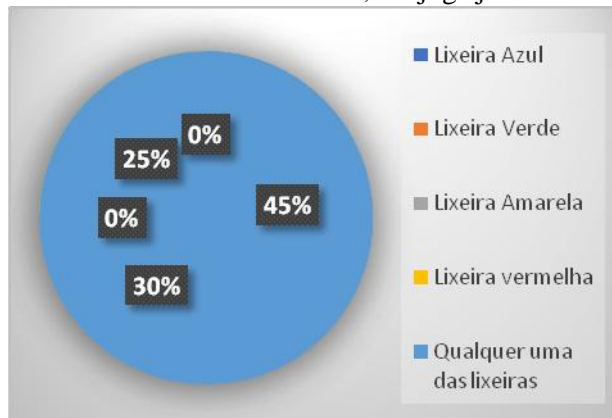
1- Em que lixeira devemos jogar as latinhas de refrigerante?



Fonte: Gomes, 2018.

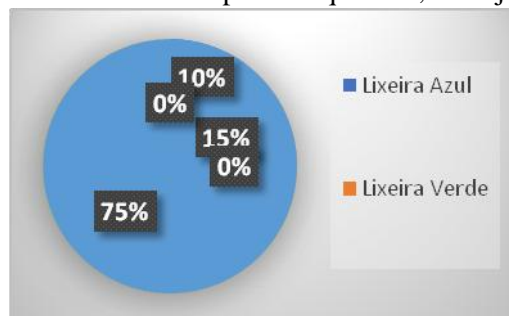
Gráfico 2. Descarte de jornais

2- Quando sua mãe faz faxina em casa, ela joga jornais velhos em que lixeira?



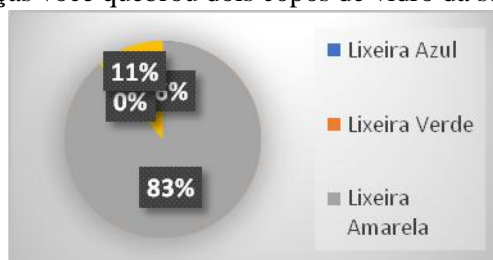
Fonte: Gomes, 2018.

Gráfico 3. Descarte do Plástico
3- O vaso de plástico quebrou, onde jogar?



Fonte: Gomes, 2018.

Gráfico 4. Descarte do vidro
4- Ao lavar as louças você quebrou dois copos de vidro da sua mãe, em que lixeira jogar?



Fonte: Gomes, 2018.

Considerações Finais

Faz-se necessário que as crianças sejam ensinadas desde o ensino básico, para terem o hábito de separar o lixo corretamente e se tornarem cidadãos mais conscientes, podendo assim identificando e separando os menos para na prática da coleta seletiva.

Referências

FERNANDES, et al. Educação Ambiental voltada para coleta seletiva de lixo no ensino infantil: Um exemplo prático em Arapiraca – AL. Alagoas: SEGeT. 9. p. 2010.

SILVA, R. C. Coleta seletiva de lixo em um centro municipal de educação infantil. 2014. 35 f. monografia (Especialização na Pós-Graduação em Gestão Pública) –Universidade Tecnológica do Paraná, Pato Branco, PR, 2014.

SOUZA, F. M. Coleta seletiva: práticas na Escola Municipal João Gualberto da Silva. 2015. 36 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação Ambiental com ênfase em espaços educadores sustentáveis) – Universidade Federal do Paraná, Matinhos, PR, 2015.

TRINDADE, Nianne Almeida Dias. Consciência ambiental: coleta seletiva e reciclagem no ambiente escolar. Enciclopédia Biosfera, v. 7, n. 12, p. 1-15, 2011.

CONSTRUÇÃO DE HORTAS COMO ALTERNATIVA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA CRIANÇAS

Elane Oliveira Cunha¹
Marcia Letícia Monteiro Gomes²

1. Discente/Graduada. UFRA. elane2016oliveira@gmail.com
2. Discente/Graduada. UFRA. leticiabioofg3@gmail.com

RESUMO

A construção de hortas apresenta-se como uma alternativa viável para aplicabilidade da educação ambiental por meio de uma alimentação saudável. Objetivou-se a construção de uma horta como meio de estabelecer novos modelos educacionais de educação ambiental onde integrem saúde, meio ambiente e desenvolvimento comunitário. A Pesquisa foi realizada no período de 25 de maio de 2018 a 14 de agosto de 2018, na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Capanema-PA. Onde foi feito o levantamento de canteiros e construída de uma horta, além da reutilização de pneus para plantação. Foram semeadas as sementes cariru (*Talinum triangulare*), feita sementeira foi realizada diariamente a rega das plantas nos canteiros em todos os pneus, pela manhã e pela tarde, de preferência nos horários com menor incidência solar, com o auxílio de um regador. Foi realizado também capinas na área, podas e mondas de plantas indesejáveis, para impedir a competição de nutrientes com as hortaliças de interesse. Verificou-se, portanto, que a construção da horta proporcionou conhecimento sobre hortaliças, bem como proporcionou o hábito de consumo dos envolvidos, ou seja, a aplicação da mesma nas escolas aponta pontos extremamente positivos para ensinar educação ambiental e educação alimentar para crianças. Conclui-se que a construção de uma horta é de suma importância para o aprendizado das crianças nas escolas, logo é uma alternativa viável e de baixo custo para os docentes aplicarem nas mesmas. Onde as crianças poderão aprender a cuidar de uma horta e a importância dessas hortaliças cultivadas para uma alimentação saudável.

Palavras-chave: saudável; escola; alimentação.

Introdução

A educação ambiental e alimentar já fazem parte do currículo de muitas escolas de educação infantil e fundamental, mas, na prática, os professores ainda têm dificuldades em lidar com esses temas (EDUCAÇÃO, 2002). De acordo com Pimenta e Rodrigues (2011), é bem evidente que as hortas contribuem para a inserção ao consumo das hortaliças como para uma

iniciação à consciência ambiental e sustentável, e que sua implantação possibilita

o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, promovendo trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos.

A problemática ambiental é uma das principais preocupações da sociedade contemporânea, por isso, uma série de iniciativas no sentido de reverter a situação atual de consequências danosas à vida na terra. Uma dessas iniciativas é a Educação Ambiental que as instituições de educação básica estão procurando implementar, na busca da formação de cidadãos conscientes, críticos e comprometidos com as principais preocupações da sociedade (SERRANO, 2003).

O trabalho com a horta escolar contribui para o entendimento de como é possível preservar melhor o meio ambiente, partindo de pequenos gestos, fortalecendo a ação coletiva, articulando aportes de diferentes saberes e fazeres. Além disso, proporcionando a compreensão da problemática ambiental em toda a sua complexidade, contribuindo assim para um processo instituinte de novas relações dos seres humanos entre si e deles com a própria natureza (KANDLER, 2012).

Com base nisso, objetivou-se a construção de uma horta como meio de estabelecer novos modelos educacionais de educação ambiental onde integrem saúde, meio ambiente e desenvolvimento comunitário.

Metodologia

A Pesquisa foi realizada no período de 25 de maio de 2018 a 14 de agosto de 2018, na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Capanema-PA. Onde foi feito o levantamento de canteiros e construída de uma horta (figura1), além da reutilização de pneus para plantação (figura 01).

Foram semeadas as sementes cariru (*Talinum triangulare*), feita sementeira foi realizada diariamente a rega das plantas nos canteiros em todos os pneus, pela manhã e pela tarde, de preferência nos horários com menor incidência solar, com o auxílio de um regador. Foi realizado também capinas na área, podas e mondas de plantas indesejáveis, para impedir a competição de nutrientes com as hortaliças de interesse.

Após a sementeira e o transplante das hortaliças, foi fundamental o acompanhamento do crescimento e os tratamentos culturais. Dessa maneira, nesse período do acompanhamento da germinação até o crescimento das hortaliças, visto que a área possuía também água em abundância, disponível para a irrigação das hortaliças.



Figura 1. Área utilizada



para a implantação da horta

Fonte: Costa, 2018

Figura 2. Cariru transplantados em pneus



Fonte: Costa, 2018.

Resultados e Discussão

Foi possível observar a mudança da plântula até a planta, o local de implantação da horta recebia bastante luz solar, o que foi fundamental para o crescimento das plantas, já que é essencial para a realização da fotossíntese.

Verificou-se, portanto, que a construção da horta proporcionou conhecimento sobre hortaliças, bem como proporcionou o hábito de consumo dos envolvidos. Tanto que Dias

(1992) relata que a produção de hortaliças pela horta nas escolares proporciona um melhor preparo da merenda escolar, que fica enriquecida com alimentos agroecológicos. Sendo assim, incentiva-se a vivência de bons hábitos alimentares que poderão ser incorporados através do processo ensino/aprendizagem dos envolvidos. Ou seja, a aplicação da mesma nas escolas aponta pontos extremamente positivos para ensinar educação ambiental e educação alimentar para crianças.

Considerações Finais

Conclui-se que a construção de uma horta é de suma importância para o aprendizado das crianças nas escolas. Logo é uma alternativa viável e de baixo custo para os docentes aplicarem nas mesmas, onde as crianças poderão aprender a cuidar de uma horta e a importância dessas hortaliças cultivadas para uma alimentação saudável.

Referências

DIAS, Freire Genebaldo. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 3. ed. São Paulo: Gaia, 1992.

EDUCAÇÃO, Revista. O Meio pela Metade. Edição 62. São Paulo: Editora Segmento, 2002.

KANDLER, R. Educação ambiental: horta escolar, uma experiência em educação. Ágora: revista de divulgação científica, v. 16, n. 2esp., p. 642-645, 2012.

PIMENTA, J. C.; RODRIGUES, K. S. M. Projeto horta escolar: ações de educação ambiental na Escola Centro Promocional Todos os Santos de Goiânia (GO). In: SEAT SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TRANSDISCIPLINARIDADE, 2, 2011, Goiânia. Anais... Goiânia: UFG, 2011. p. 1-11.

SERRANO, C. M. L. Educação ambiental e consumerismo em unidades de ensino fundamental de Viçosa-MG. Dissertação (mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa: UFV, 2003. 91p. Disponível em: <http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/serrano,cml.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2018.

EDUCAÇÃO AMBEINTAL: A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NO SÍTIO URBANO DE PARIPIRANGA-BA

Ademilson de Jesus Silva¹
Djanderson Nascimento dos Santos²
Marilurdes Ribeiro Guimarães³

1. Graduado em Gestão Ambiental, Graduando em Química Licenciatura*, Mestrando no PRODEMA -Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente*. Centro Universitário UniAGES*, Universidade Federal de Sergipe UFS**.
ademilsondejesussilva@yahoo.com.br.
2. Graduanda em Química Licenciatura*. Centro Universitário UniAGES*,
djandersonn325@gmail.com.
3. Graduanda em Química Licenciatura*. Centro Universitário UniAGES*.
maryball007@hotmail.com

RESUMO

A educação ambiental deve ser um processo contínuo, realizado de maneira formal e não formal, na busca por sensibilização socioambiental dos cidadãos sobre determinado problema que incide em sua sociedade pelas atividades antrópicas no meio ambiente. Visto que o homem por meio dessas atividades tende a gerar impactos ambientais, como por exemplo: Os resíduos sólidos domiciliar: orgânicos e inorgânicos, que estão presentes na geração de impactos ambientais no meio ambiente quando não é feito o devido tratamento e destinar para reciclagem, ocasionando a contaminação do solo, ar, lençol freático e água dos rios. O presente artigo tem como objetivo demonstrar as ações realizadas para mitigar a problemática dos resíduos sólidos domiciliares no sítio urbano de Paripiranga-Ba, feito por estagiários do curso de Química Licenciatura, que desenvolveram atividades de Educação Ambiental nas unidades de ensino para sensibilização e instrução dos estudantes com palestras nas escolas Municipais: Presidente Emílio Garrastazu Medici, Centro Educacional Nossa Senhora do Patrocínio do Coité, Escolas Reunidas Professor Francisco de Paulo Abreu. Diante do exposto, foram feitas ações educativas, palestra sobre resíduos sólidos domiciliares em campos formais de educação (escolas), sensibilizando os estudantes para atuarem como indivíduos ativos na sociedade, orientando-os quanto os deveres de cidadãos responsáveis com o próprio resíduo gerado no âmbito domiciliar. O público alvo trabalhado foram crianças, adolescentes e jovens em processo de escolarização, quais foram instruídos para levarem a mensagem aos demais familiares e dessa forma estarão disseminando as informações sobre os procedimentos corretos quanto à separação e gestão do próprio resíduo.

Palavras-chaves: Educação Ambiental, Impactos ambientais, resíduos, sensibilização.

Introdução

Os resíduos sólidos domiciliares são materiais nos estados sólidos e semi-sólidos, resultantes de atividades humanas executadas diariamente nos afazeres domésticos gerando restos de alimentos, embalagens plásticas ou de papel, tecidos, etc., que após serem considerados indesejáveis pelas pessoas são descartados para coleta por empresa pública responsável por coletar os resíduos sólidos. Em Paripiranga Bahia o descarte ocorre sem a devida separação dos resíduos sólidos pela população de acordo sua classificação, que pode ser de três critérios de acordo com Philippi (2004), por sua natureza física (seco ou molhado), por sua composição química (matéria orgânica ou inorgânica) pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigosos inertes e não-inertes).

A Educação ambiental sobre resíduos sólidos torna se importante por ser imprescindível a sensibilização e a orientação das pessoas para tomada de conhecimento sobre o gerenciamento adequado, adotando medidas quanto à separação e a destinação correta. Onde de acordo o Ministério do Meio ambiente (BRASIL, 2015), a educação ambiental deve ser utilizada como instrumento de reflexão das pessoas no processo de sensibilização para aderirem à mudança de atitudes em relação ao descarte adequado do lixo.

As ações educativas ambientais como as palestras é um procedimento de educacional não formal por não contar com planos de aulas estruturados, mas não descarta a necessidade de um planejamento prévio bem elaborado (ARAÚJO e LUVIZOTTO, 2012). Portanto as palestras encaixaram se perfeitamente no processo de sensibilização ambiental sobre resíduos sólidos no Sítio Urbano de Paripiranga - BA, em campos formais de educação do ensino fundamental I e II, promovidos com dinamicidade na tentativa de mitigar os problemas da falta de separação dos resíduos pelos municípios. O exemplo da inviabilização do resíduo para reciclagem em virtude da não separação entre o orgânico e o inorgânico, contaminando-o dificultando a separação no centro de triagem, ou muitas vezes inviabilizando o envio para triagem.

Os resíduos sólidos descartado ao meio ambiente causam uma sobrecarga, por ultrapassar sua capacidade de absorção, gerando impactos: contaminação do solo, ar e lençol freático; quando posto para coleta sem a separação adequada acaba inviabilizando a reciclagem dos compostos de papeis, entre outros (MASSUKADO, 2004).

Para mitigar a falta de separação dos resíduos pelos Paripiranguenses em seus domicílios, as palestras de educação ambiental foi realizada nas unidades de ensino: Escola Municipal Presidente Emílio Garrastazu Medici, Centro Educacional Nossa Senhora do Patrocínio do Coité, Escolas Reunidas Professor Francisco de Paulo Abreu. Como um processo de conscientização socioambiental dos estudantes para atuarem como cidadãos instruídos e conscientes sobre determinado problema que incide em sociedade pelas atividades antrópicas no meio ambiente.

As ações foram direcionadas para sensibilização dos estudantes sobre resíduos sólidos residenciais, atendendo o campo da educação não formal em campos formais de educação, pois teve sua ação conjunta entre estudantes do Centro Universitário UniAGES de Paripiranga-BA com a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, contribuindo para se cumprir a responsabilidade educacional (não formal) em unidades de ensino (formal) do Sítio urbano. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2015) a Educação

Ambiental formal (na escola) quando realizado pela unidade de ensino em comprimento dos conteúdos programados na grade curricular ou tema transversal e não-formal (por órgão social, público ou privado) objetivando sensibilizar os indivíduos a terem pensamentos críticos na busca de solução para os problemas. Uma vez que resíduos sólidos só é problema por ser tratado como inútil (lixo) e descartado inadequadamente.

Segundo Araújo e Luvizotto (2012), a educação formal requer o comprimento de planejamentos pedagógicos enquanto a não formal, basta ter seu planejamento bem estruturado em objetivos definidos. Assim, as atividades executadas em conjunto com Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, com a realização de oficinas e palestras a cerca de resíduos sólidos domiciliares, potencializou a efetivação de ações ambientais com os indivíduos em processo de escolarização, na formação de idéias e pensamentos críticos quanto à importância e relevância do conhecimento sobre resíduos sólidos domiciliares.

Os resíduos sólidos acabam prejudicando seriamente o meio ambiente, resultando que o ponto de partida para a existência dos resíduos sólidos, é em virtude do consumo desenfreado das pessoas por bens e serviços industrializados que acabam acarretando na geração excessiva de resíduos. De acordo El-Deir (2014), os resíduos acabam sendo descartados em sua grande maioria em locais impróprios, como nos lixões (locais ainda destinados pelos municípios de grande a pequeno porte) causando impactos do tipo: contaminação do solo, ar, água e lençol freático.

Casos que as pessoas acabam justificando suas ações da não separação por no município não existir coleta seletiva. Essa justificativa é contraditória em Paripiranga-BA, pois segundo informações da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente no município existe coleta seletiva no Sítio Urbano do município, realizada por uma associação de reciclagem contratada para esse fim, à qual realiza uma triagem nos resíduos sólidos separando os recicláveis (encaminhando-os para reciclagem) dos não recicláveis (encaminhando-os para aterro não controlado). Segundo Rodrigues (1998), atualmente a prática dos moradores é acondicionar os resíduos sólidos em sacos plásticos, como um processo de embalagem mais simples e higiênica, porém é necessário adotarem outras formas corretas de acondicionarem os resíduos, separando-os por classe ou no mínimo em resíduos recicláveis e não recicláveis.

O velho hábito das pessoas de não fazer a separação dos resíduos sólidos domiciliares adequadamente, pode ser proveniente de um enculturamento que se perpetua de geração em geração como um costume corriqueiro e habitual das pessoas, até porque é mais cômodo e prático descartar seus resíduos domiciliar sem nenhum tratamento. Trabalhar o tema de resíduos sólidos domiciliar com os estudantes via órgão público ambiental in loco, viabilizou-se por ser uma ação educativa ambiental e a secretaria pode depois pulverizar ação no município em outros locais formais ou informais com maior abrangência de municípios. De imediato é necessário ter um público específico como os estudantes, quais estão em processo de formação pessoal e cidadã, para atuarem em seus lares (casa) junto aos familiares como cidadãos críticos aos resíduos sólidos gerados nos domicílios.

Segundo El-Deir (2014), trabalhar para sensibilizar indivíduos é um desafio no campo educacional, pois conseguir alterar os costumes e valores internalizando na sociedade por séculos em uma forma diferente de ver e de se relacionar com os resíduos que produz, compreendendo a diferença destes dos rejeitos, buscando incentivar o acondicionamento correto, com separação do resíduo seco do molhado/orgânico do não orgânico, ou das diversas

tipologias existentes. Evidente que será um grande desafio é como desconstruir totalmente os costumes de um acultramento passado de geração em geração para construção de uma visão cíclica, sistêmica e holística do seu torno ao modo de ver os resíduos.

De acordo com El-Deir (2014), as políticas públicas e a legislação ambiental, dão respaldo às ações e iniciativas públicas ou privadas no campo dos resíduos sólidos, incentiva a educação não formal como amplo processo de formação cidadã com discussão aberta para vários públicos no campo das esferas jurídica, pública e social que trata da temática, no direcionamento das responsabilidades e tenham interesse em discutir e estruturar processos mais seguros ambientalmente.

A educação ambiental via educação não formal visa complementar a educação formal no ensino básico, proporcionando aquisição de novos hábitos e conhecimentos atualizados, contendo certas vantagens em relação à educação formal, porque seu programa é flexível oferece conhecimento ambiental a diversos grupos-alvo em locais convenientes através de diferentes tipos de atividades. Proporcionando oportunidades importantes para que os alunos se envolvam em questões do cotidiano e possam adquirir habilidades pessoais, sejam criativos e talvez solucionadores de problemas na defesa do meio ambiente.

O aumento na produção de resíduos sólidos nos centros urbanos mostra-se evidente, necessitando das pessoas respostas quanto ao descarte ou acondicionamento inadequado, tendo por consequências à proliferação de vetores. O descarte inadequado ocorre quando as pessoas fazem o manuseio e acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares todos juntos e misturados para poderem submeter à coleta por empresa responsável que passa em frente das casas.

A existência no município de uma associação contrata pelo poder público para realizar a coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares gerados pelos munícipes com horário e dia demarcado por rua, distribuição de caixas receptoras (denominadas lixeiras) nas ruas, essenciais para separação dos resíduos. Porém os moradores colocam os sacos contendo resíduos nas calçadas em horário incompatível à passagem da coleta, e sua exposição acaba que facilitando aos animais (cachorro, urubus, etc.) rasgarem os sacos plásticos, espalhando-os nas ruas, praças e avenidas.

Até o presente momento foram realizadas pela secretaria algumas campanhas sobre resíduos sólidos (dia “D” das embalagens de agrotóxicos, palestras nas comunidades sobre destinação adequada das embalagens de agrotóxicos), no intuito de sensibilizar as pessoas sobre a separação e destinação adequada dos resíduos sólidos. Porém não foi voltada especificamente para o Sítio Urbano e os resíduos sólidos residenciais; tornando pertinente a Educação Ambiental com a realização de palestras e oficinas para os estudantes do ensino fundamental I e II das escolas pública de Paripiranga, contribuindo para tomada de conhecimento sobre resíduos sólidos.

Objetivo

O projeto foi trabalhado a temática da educação ambiental com sensibilização socioambiental sobre os resíduos sólidos domiciliares, com alunos de três escolas de ensino fundamental I e II do Sítio Urbano de Paripiranga – BA, na realização de ações educativas via palestra em campos formais (escolas), sensibilizando os estudantes para atuarem como indivíduos ativos na sociedade. Orientando-os quanto os deveres como cidadãos responsáveis

com o próprio resíduo gerado no âmbito domiciliar, os procedimentos adequados na separação: orgânico do inorgânico ou seco do molhado; apresentação e orientação da possibilidade de reciclagem do lixo orgânico (resto de alimentos) através da compostagem.

Metodologia

A Educação Ambiental sobre resíduos sólidos residenciais do Sítio Urbano no ensino fundamental I e II de Paripiranga-BA, foi uma ação conjunta entre grupo de estagiários do colegiado de Química Licenciatura da UniAGES com a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. Objetivando sensibilizar os estudantes da rede municipal de educação por meio de palestras e oficinas envolvendo as seguintes temáticas: Classificação dos Resíduos sólidos; Impactos Ambientais dos resíduos sólidos; A química do Lixo; Compostagem de resíduos orgânicos.

Por ser um projeto oriundo de estudantes no curso de Química Licenciatura da UniAGES, com execução no semestre de 2018.1 durante o estágio curricular obrigatório na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, da cidade de Paripiranga - BA, inicialmente ocorreu a apresentação do projeto à equipe da secretaria, composta por um Técnico Agrícola, uma coordenadora de Meio Ambiente, um auxiliar administrativo e o secretário. Na Tomada de conhecimento de que a secretaria ainda não tinha realizado ações de cunho socioambiental voltado para conscientização dos estudantes, reiterando ainda mais a importância do projeto.

Em virtude das palestras serem nas unidades de ensino do município foi realizado uma reunião com a Secretaria de Educação do Município de Paripiranga – BA, para apresentação do projeto e o intuito do que se pretende com as palestras planejadas, obtendo o consentimento da secretária ao que se propôs o projeto, quanto à transmissão de informação e conscientização dos estudantes das escolas: Municipal Presidente Emílio Garrastazu Medici (realizado no dia 17/05/2018, no turno vespertino); Centro Educacional Nossa Senhora do Patrocínio do Coite (realizado no dia 24/05/2018, no turno vespertino); Escolas Reunidas professor Francisco de Paulo Abreu (realizado no dia 25/05/2018, no turno vespertino) e Escolas Reunidas professor Francisco de Paulo Abreu (realizado no dia 07/05/2018, no turno matutino).

Ambas as unidades de ensino ocorreram às palestras tituladas com o tema do projeto: Impacto dos Resíduos Sólidos no Sítio Urbano de Paripiranga – BA. Abordando a problemática global e local gerado pelos resíduos sólidos, contaminação do solo, ar, aruá, ar e lençol freático; a separação correta dos resíduos separando o reciclável do não reciclável; compostagem como estratégia de reciclagem do próprio lixo orgânico.

Ressaltando que diante da pertinente existência de uma associação responsável pela coleta dos resíduos no município e a destinação adequada dos resíduos recicláveis, foi realizada uma reunião com o diretor da Associação de Coleta Seletiva e Catadores de Materiais Recicláveis do Estado da Bahia – ASCOSEBA. Tomada de conhecimento dos maiores gargalos existente quanto ao manuseio e separação dos resíduos sólidos coletado no centro urbano do município; como já se esperava foi identificado que a falta de separação dos recicláveis (plástico, papel, alumínio, ferro...) dos não recicláveis (lixo orgânico composto por resto de alimentos) em domicílio pela população, acaba atrapalhando na triagem feita no momento da coleta e no galpão.

Após esses levantamentos, os slides foram construídos bastante objetivos e específicos para atender o público existente nas três escolas, compostas por crianças, adolescentes e jovens. Tendo em vista que as palestras ocorreram conforme o programado, em um intervalo de tempo de 01h 40min dentro do cronograma escolar nos turnos matutino e vespertino, atribuindo aos estudantes para disseminar as informações e as ações dentro de vossos lares, como responsáveis pelos resíduos gerados em domicílio.

As palestras nas unidades de ensino ocorreram com todos os estudantes dos turnos matutinos e vespertinos, além dos professores presentes, com abertura para perguntas ao longo das palestras, tirando dúvidas e questionamentos feitos por alunos e professores. Deixando sempre claro aos estudantes e professores que os resíduos são de responsabilidade de cada indivíduo e existências da coleta seletiva só funciona com cada um fazendo sua parte.

Resultados e Discussão

Conhecer os resíduos sólidos domiciliares viabiliza a tomada de atitudes para separação de acordo com suas classes, destinação adequada para coleta seletiva. Além da aquisição do senso comum no desenvolvimento de habilidades criativas, pensamentos críticos sobre as atividades antrópicas e sensíveis ao meio ambiente que se encontra poluído e degradado. A educação ambiental deve servir como uma alavanca para sensibilizar as pessoas, e individualmente ou organizadas em grupos, associações ou cooperativas venham desenvolver trabalhos importantes para a sociedade, como separação adequada dos resíduos sólidos, destinação para coleta seletiva em local específico ou horário.

Imagem 01. Visita ao galpão da ASCOCERBA: Associação de Coleta Seletiva e Catadores de Materiais Recicláveis do Estado da Bahia – ASCOSEBA

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



Da esquerda para direita: Djanderson, Marilurdes e Ademilson (estagiários da UniAGES), colaboradores da ASCOSEBA.

A realização do estágio, na SEMMA, teve como foco contribuir para idealização de seu papel como unidade pública de cunho ambiental com responsabilidades e deveres para

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



com a sociedade local. Uma ação nessa magnitude pode provocar nas pessoas o questionamento: porque não abranger toda sociedade? Pode vir há ser aplicado aos municípios, mas em virtude do tempo (carga horário obrigatória de estágio 40horas) as escolas públicas do ensino fundamental I e II são os locais ideais, pois como estagiários de Licenciatura mantiveram contato direto com discentes e docentes, além de desenvolverem competências pessoais e profissionais ao ministrarem as palestras.

Ressaltado que um dos pontos mais frisado nas palestras foi à importância da separação dos resíduos em domicílio para reciclagem. Ações e atividades educativas como essa potencializa a conscientização a cerca dos resíduos sólidos, tendo em vista que deve ser um processo contínuo e imprescindível para população na tomada de conhecimento sobre resíduos, tomarem medidas quanto à separação adequada e destinação correta. Onde de acordo o Ministério do Meio ambiente (BRASIL, 2015), a educação ambiental deve ser utilizada como instrumento de reflexão das pessoas no processo de sensibilização para aderirem à mudança de atitudes em relação ao descarte adequado do lixo e à valorização do meio ambiente.

Imagem 02. Palestra na unidade de ensino: Escolas Reunidas professor Francisco de Paulo Abreu.



Autoria própria.

A implantação de programas de coleta seletiva é de fundamental importância pra minimizar os impactos gerados pelos resíduos sólidos (PHILIPPI, 2005). Partimos do consensual princípio de que para as crianças e adolescentes desenvolver-se no futuro em adulto com consciência ecológica é preciso trabalhar com o mesmo desde pequeno e fazê-lo refletir sobre a importância de temas e problemas relativos ao seu cotidiano vivido, como é o caso da reciclagem de resíduos sólidos para o meio ambiente.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



Imagem 03. Slide

utilizado nas palestras.



De acordo com Dias (2000), a educação ambiental lida com a realidade, adotando uma abordagem que considera os aspectos sócio-culturais, político, científico-tecnológico, ético e ecológico da questão ambiental, apresentando-se como uma importante ferramenta para a construção de uma consciência global. Desta forma todas as abordagens a cerca das palestras que irão ser desenvolvidas trás a frente à realidade dos discentes para a melhor compressão dos mesmos.

A sensibilização dos estudantes para com a destinação e separação correta dos resíduos, enfatizando que cada indivíduo é responsável por todo resíduo gerado em domicílio, ou seja, é seu dever separar corretamente e proceder com a destinação correta e não unicamente do poder publico. Já que, de acordo Philippi (2004), os resíduos sólidos podem ser classificados a partir de três critérios: por sua natureza física (seco ou molhado), por sua composição química (matéria orgânica ou inorgânica) pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigosos, inertes e não-inertes).

Essa troca de experiências e conhecimento envolvendo os profissionais (diretor executivo e diretora de meio ambiente) e estudantes (estagiários) em processo de formação contribui para que desenvolvam competências pessoais e profissionais. Os estudantes ganha uma visão real sobre o mundo profissional e seu ponto de vista auxilia que profissionais da área acompanhem novos métodos de trabalho para sua área (TEIXEIRA & GOMES, 2004; WENDLANDT & ROCHLEN, 2008).

Durante ambas as palestras ocorreram momentos de abertura para questionamentos ou perguntas por parte dos estudantes e professores presentes que acompanhavam as turmas. Os questionamentos eram de colocações e indagativos sobre o “que” como cidadãos Paripiranguense têm feito para contribuir no processo de mitigação dos impactos dos resíduos sólidos, tendo em vista que, de acordo com El-Deir (2014), os resíduos acabam sendo descartados em sua grande maioria em locais impróprios, como nos lixões (locais destinados pelos municípios de grande a pequeno porte para descarte) causando impactos do tipo: contaminação do solo, ar, água e lençol freático.

Considerações Finais

As ações propostas no projeto foram realizadas dentro do planejado: apresentação do projeto, palestras nas escolas. O que ocorreu fora do planejado, partiu das reuniões de planejamento em comum acordo com a equipe da Secretaria responsável pelo estágio e o grupo de estagiários, a exemplo das visitas na fábrica de vassoura e ao galpão de triagem do material reciclável da ASCOSEBA.

Primeira ação de educação não-formal em espaços de educação formal realizado pela Secretaria, fazendo se assim cumprir seu papel enquanto órgão público de responsabilidade ambiental. A permanência da visão entre os membros da secretaria de que educação ambiental sobre resíduos sólidos é um processo constante como parte dos procedimentos e caminhos a serem percorrido para o cumprimento da Lei 12.305/2010, que trata sobre resíduos sólidos extinguindo os famosos lixões. Paripiranga-BA está dentro do prazo para os municípios com menos de 50 mil habitantes que tem até 31 de julho de 2021.

Através da educação não-formal trabalhado dentro das escolas (ambiente formal), com o público alvo de crianças, adolescentes e jovens em processo de formação, levarão a mensagem dos procedimentos correto quanto separação e gestão do próprio resíduo para os demais membros familiares que às vezes possuem uma conduta desvirtuada quanto os procedimentos corretos para com os resíduos gerados em domicílio.

No final das palestras foi notório que as mensagens e informações sensibilizaram os estudantes a respeito dos resíduos sólidos, podendo trazer uma viabilização positiva por estarem em processo de formação, contribuindo para serem cidadãos críticos e atuarem em sociedade e dentro de seus lares. Reorientando os adultos apoderados de costumes inadequados quanto à separação dos resíduos, durante conviverem possam aos poucos mudar suas condutas pessoais.

Referências

ARAUJO, Joselaine de. LUVIZOTTO, Uras Carline. Educação não formal: A importância da educação social na constituição de saberes para a vida em coletividade. *Colloquium Humanarum*, Presidente Prudente, v. 9º, ,2, p. 73-78, jul/dez. 2012.

BARROSO, Deborah Guerra; MARTINS, Marco Antônio; MENDONÇA, Andréa Vita Reis; RODRIGUES, Luciana Aparecida. Revegetação de áreas degradadas pela extração de argila no Norte do Estado do Rio de Janeiro. *Perspectivas*, Campos dos Goytacazes, v.5, n.10, p.88-105, jul/dez 2006.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Educação Ambiental e Agricultura Família. Coleção: Fichário da Educador Ambiental Vol. 1, n. 13 (maio 2015). Brasília, 2015. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/categoria/99-periodico-colecao>> Acesso em: 20 de març. de 2018.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 02 de mar. de 2018.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm> Acesso em: 05 de mar. 2018.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 27 de mai. de 2017.

BRASIL, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <https://wp.ufpel.edu.br/cec/files/2013/06/Lei-N%C2%BA-9795_1999-Lei-de-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental.pdf> Acesso em: 11 de março de 2018.

BRASIL. Resolução CONAMA 237, 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra25095.pdf>> Acesso em: 02 de dez. de 2017.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso: em 01 de mar. de 2018.

CARVALHO, Paulo Gonzaga Mibielli de; BARCELLOS, Frederico Cavadas; GREEN, Aristides Lima; OLIVEIRA, Sonia Maria M. de. Indicadores para a avaliação da gestão ambiental municipal com base no modelo Pressão-Estado-Resposta. Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambú- MG - Brasil, de 29 de Set. a 3 de Out. de 2008.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 6ª Ed. São Paulo: Gaia, 552p. 2000.

EL-DEIR, Soraya Giovanetti; Resíduos sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada. 1. ed. Recife : EDUFRPE, 2014. GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. CIENCIA & SAUDE COLETIVA, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, Jun. de 2012.

GUIMARAES, Mauro. Educação Ambiental: Participação para além dos muros da escola. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola /[Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber]. – Brasília: 2007.

LOVELOCK, James. A vingança de Gaia. Rio de Janeiro. RJ: Intrínseca, 2006.

MASSUKADO, Luciana Miyoko. Sistema de Apoio à Decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)- Programa Pós graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos, 2004.



MELAZZO, Everaldo Santos. Políticas públicas e exclusão social: a construção do debate no interior do SIMESPP, anais do IV Fórum de Ciências da FCT/UNESP, 15 a 17 de maio de 2003.

PHILIPPI JR., Arlindo. Saneamento e Saúde Ambiental: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri – SP. p. 842, 2004.

RODRIGUES, A. M. Produção e consumo do /e no espaço. São Paulo, SP: Hucitec, 1998.

Wendlandt, N. M., & Rochlen, A. B. (2008). Addressing the college-to-work transition: Implications for university career counselors. *Journal of Career Development*, 35(2), 151-165. doi:10.1177.

HORTA ESCOLAR COMO CENÁRIO PARA ATIVIDADES EDUCATIVAS SOBRE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Gilberto dos Santos Costa Neto¹
Lumara Souza Alves Bonfim²
Natali Oliveira Santos Eckert³
Galileu Ribeiro Santos⁴
Felipe Mendes Fontes⁴
Andressa Sales Coelho⁵

1. Graduando em Ciências Biológicas, Laboratório de Biologia Tropical, Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Universidade Tiradentes. E-mail: wigreja@hotmail.com
2. Especialista em Psicopedagogia e Educação Inclusiva. E-mail: bonfimlumara@gmail.com
3. Professora da Rede Estadual da Bahia e Sergipe, Mestre em Saúde e Ambiente. E-mail: natalieckert_mma@hotmail.com
4. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, Laboratório de Biologia Tropical, Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Universidade Tiradentes. E-mails: galileuribeiro@outlook.com; fmendesfontes@yahoo.com.br
5. Professora; Pesquisadora/Doutora em Ecologia e Recursos Naturais. Laboratório de Biologia Tropical, Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Universidade Tiradentes. E-mail: andscoelho@yahoo.com.br

RESUMO

Dentre os diversos problemas que vêm afetando a população, está a problemática relacionada a alimentação inadequada e consumo excessivo de produtos industrializados. O trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de atividades com contextos pedagógicos sobre as temáticas higienização dos alimentos e alimentação saudável. As atividades foram realizadas em uma creche do município de Pirambu, Sergipe no período de 2 meses e divididas em dois momentos: (1) Colheita, Higienização e Alimentação de verduras e legumes e (2) Atividade Educativa sensorial. Durante a atividade educativa, foram realizadas perguntas referentes a cor, definição da fruta e sabor. Nas respostas sobre as cores os meninos tiveram maior frequência de acerto (25%) que as meninas (17%). Quanto a definição da fruta, as meninas acertaram 50% e os meninos 25% das frutas ofertadas, em relação ao sabor, todas as crianças classificaram corretamente as frutas como azeda ou doce. Acredita-se que a atividade auxiliou na percepção dos alunos com relação aos sentidos e a alimentação saudável.

Palavras-chave: educação alimentar, sentidos, horta.

Introdução

A alimentação consiste numa necessidade básica para a sobrevivência dos seres humanos e diversos são os problemas decorrentes da má alimentação e do consumo excessivo de produtos industrializados, ocasionando graves adversidades no âmbito da saúde e do ambiente a curto ou a longo prazo. Um exemplo bastante comum é a baixa ingestão na dieta diária de frutas e vegetais que caracterizam-se como componentes fundamentais para uma dieta saudável (FAO, 2017).

Segundo Christian *et al.* (2014), o estímulo a alimentação saudável é aprendido durante o processo de formação do indivíduo, principalmente durante a infância. A discussão sobre alimentação saudável, vem crescendo dentro de todas as esferas sociais e é um tema recorrente dentro do âmbito escolar, pois a adesão por parte dos jovens as dietas de fast foods é cada vez mais constante, tornando-se um dos graves problemas do aumento significativo da obesidade infantil (PAYAB *et al.*, 2015).

Essa problemática não atinge com exclusividade as classes mais vulneráveis, mas sim os diversos grupos sociais, sendo a intervenção educativa uma forma de alertar a população (ALMEIDA *et al.*, 2009; PEDROZA, 2013).

O ambiente escolar, caracteriza-se como o espaço social e meio físico onde os estudantes, incentivados pelos educadores atuam na promoção da saúde, utilizando-se das mais diversas ferramentas educativas para abordar uma variedade de temas, dentre os quais está a alimentação saudável para uma boa qualidade de vida (CHRISTIAN *et al.*, 2014).

Dentro da escola, o uso dessas ferramentas pedagógicas no desenvolvimento dos conteúdos moldam atitudes e comportamentos e tem um papel fundamental na construção de valores, conceitos e no fortalecimento da cidadania influenciando indivíduos a se tornarem mais responsáveis com o ambiente onde vivem incluindo o uso dos alimentos e contribuindo de forma substancial para a consciência nutricional (HAMMES e RACHWAL, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2015).

Como exemplo dessas ações temos a construção de hortas escolares que geralmente ocorre com o intuito de promover a sensibilização ambiental, a consciência nutricional em crianças, jovens e adultos, além do contexto prático que envolve a cultura do homem do campo e suas formas de plantios, cultivos e os cuidados com os vegetais (MORGADO, 2008; CRIBB, 2010; BORGES *et al.*, 2014; DANIELIV e LEWANDOWSKI, 2016).

O tema alimentação saudável também permite por meio do contato direto dos alunos com uma diversidade de alimentos, trabalhar o desenvolvimento sensorial, especialmente dos sentidos olfato, tato e paladar, buscando por meio da descoberta e da ludicidade, incentivar o consumo de frutas, verduras e hortaliças (CRUZ *et al.*, 2016).

Objetivo

O estudo teve como objetivo o desenvolvimento de atividades com contextos pedagógicos sobre as temáticas higienização dos alimentos e alimentação saudável.

Metodologia

Área de Estudo e Público Alvo

A pesquisa foi realizada em uma Creche de Educação Infantil do município de Pirambu, Sergipe. O município conta com uma população residente de 8.369 habitantes,

sendo que 4.906 habitantes estão residentes na área urbana do município e 3.463 na área rural (IBGE, 2010). A creche atende bebês de 0 a 5 anos de idade, funciona nos turnos matutinos e vespertinos e seu espaço físico é constituído por 4 salas, 2 banheiros, 1 secretaria, 1 pátio, 1 refeitório e 1 área verde. O estudo foi desenvolvido com uma turma de 10 crianças (5 meninos e 5 meninas).

Coleta de Dados

As atividades foram desenvolvidas com o auxílio das professoras da creche e a coleta de dados foi dividida em dois momentos dentro de um período de 2 meses: (1) Colheita, Higienização e Alimentação de verduras e legumes e (2) Atividade Educativa sensorial.

Após 2 meses de implantação da horta na unidade escolar, a primeira atividade consistiu na colheita e higienização dos produtos realizadas com a participação das crianças. A segunda atividade propôs relacionar os sentidos aos alimentos, focando na cor, definição do alimento e sabor. Inicialmente o objetivo foi mostrar as crianças algumas verduras (batata, pimentão, cenoura, tomate, pepino e beterraba) para eles descreverem suas cores; posteriormente, os alunos foram vendados, um de cada vez, e receberam um pedaço de uma fruta (manga, mamão, melancia ou laranja) para degustar e logo em seguida questionou-se qual era a fruta. A terceira pergunta foi sobre o sabor das frutas (azedo ou doce) e cada aluno recebeu outro pedaço de fruta (manga, melancia e tangerina) para experimentar e responder a pergunta.

Resultados e Discussão

A participação na colheita das variedades tomate, quiabo, coentro e couve proporcionou as crianças o contato prático com a horta. As crianças também foram orientadas sobre a importância da higienização dos alimentos antes do consumo, participaram da lavagem e os vegetais colhidos foram utilizados no cardápio da creche. Durante a realização dessa etapa observou-se a ativa participação e o envolvimento das crianças e acredita-se que essa prática proporcionou aos alunos um maior contato com a terra e natureza, prática bastante incomum atualmente na sociedade (Figura 1).

Figura 1. Atividades de colheita na horta da creche municipal de Pirambu/SE



Na atividade sobre a cor dos alimentos, os meninos (25%) acertaram mais quando comparados com as meninas (17%). A cenoura foi a única que todos os alunos acertaram a cor, os demais vegetais (batata, pimentão, tomate, pepino e beterraba) tiveram uma frequência de 50% de acertos e 50% de erros. Para a pergunta sobre qual era o alimento ingerido as meninas acertaram mais (50%) do que os meninos (25%), a manga foi a fruta que todos os alunos acertaram, para o mamão e a melancia houve 50% de acertos e 50% de erros enquanto ninguém acertou a laranja. Com relação ao sabor, todas as crianças classificaram a tangerina como azeda e a manga e a melancia como doce, havendo 100% de acertos.

Durante todas as atividades foi reforçada a importância da higienização e do consumo diário de legumes, verduras e frutas para uma boa saúde. A abordagem desse tema em ambientes educacionais é relevante para a promoção de discussões e estudos como também proporcionar momentos dinâmicos e interdisciplinares durante as aulas despertando mais interesse dos alunos (BARBOSA, 2008; OLIVEIRA *et al.* 2014).

A construção e plantio de horta dentro do ambiente escolar é uma excelente ferramenta de aprendizagem com a possibilidade de abordar diferentes aliando a teoria com a prática (FREITAS *et al.*, 2013). Morgado e Santos (2008), ressaltam que a presença de hortas em escolas e a utilização dos alimentos produzidos contribui para o aumento do consumo de alimentos saudáveis e Freitas *et al.*, (2013) acrescenta que as atividades lúdicas também estimulam o consumo de alimentos mais saudáveis.

Schmitz *et al.*, (2008) tratam da importância da participação dos profissionais que atuam na creche ou escola para que essas atividades tenham continuidade e não sejam apenas ações pontuais, sendo realmente efetivadas, haja visto que as crianças não são as únicas propícias ao aprendizado, pois os profissionais também são beneficiados com as atividades.

Considerações Finais

O projeto Horta escolar mostrou como os alunos podem aprender muito mais utilizando aulas práticas mostrando três grandes ideias que são: a primeira foi mostrar como montar uma horta e a segunda foi mostrar como cuidar de uma horta aproximando as crianças da natureza e por fim a terceira apresentou como são as cores e sabor dos vegetais da horta além de apresentar a importância desses alimentos no dia a dia.

Conclui-se que com a alimentação saudável que se mostrou na escola os alunos perceberam a importância dos alimentos e de como seria melhor esse tipo de alimentação. O projeto Horta escolar mostrou como os alunos podem aprender muito mais utilizando aulas práticas mostrando três grandes ideias que são: a primeira foi mostrar como montar uma horta e a segunda foi mostrar como cuidar de uma horta aproximando as crianças da natureza e por fim a terceira apresentou como são as cores e sabor dos vegetais da horta além de apresentar a importância desses alimentos no dia a dia.

Vemos então que com a implementação de hortas nas escolas o contexto interdisciplinar é abordado pois a educação ambiental as questões alimentícias são trabalhadas de forma de formas teóricas e práticas.

Acredita-se que a proposta de desenvolver atividades pedagógicas sobre as temáticas higienização dos alimentos e alimentação saudável foi alcançada. O projeto também mostrou

como crianças podem aprender por meio de aulas práticas no contexto interdisciplinar que as aproximam da vivência com a natureza além de mostrar a importância dos alimentos no dia a dia para a promoção da saúde. A inclusão desse tipo de atividade no ambiente escolar tem grande influência na amenização do atual cenário de aumento dos problemas alimentares, principalmente em crianças.

Referências

ALMEIDA, V. S.; CARNEIRO, F. F.; VILELA, N. J. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar e nutricionais riscos socioambientais e políticas públicas para a promoção da saúde. *Tempus Actas de Saúde Coletiva*, v.4, p.84-99, 2009.

BARBOSA, N. V. S. Caderno 1: horta escolar dinamizando o currículo da escola. Brasília: FAO, FNDE, MEC, 2ª ed., 2008.

BORGES, L. L.; DE FREITAS, P. H.; SILVA, R. A. Horta escolar recurso para se discutir a Educação Ambiental. In: *Anais da Semana de Licenciatura*, v. 1, n. 4, p. 13-18, 2014.

CHRISTIAN, M. S.; EVANS, C. E. L; NYKJAER, C; NEIL H; CADE, JANET. Evaluation of the impact of a school gardening intervention on children's fruit and vegetable intake: a randomised controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 11, n. 1, p. 99, 2014.

CRUZ, E. R; ARO, D. T; DA SILVA, R. F. Horta dos Sentidos: uma ferramenta agroecológica. *Cadernos de Agroecologia*, [S.l.], v. 10, n. 3, may 2016. ISSN 2236-7934. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/19242>>. Acesso em: 29 sep. 2018.

CRIBB, S. L. S. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. *REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente*, v.3 n. 1 p. 42-60, 2010.

DANELIV, L; LEWANDOWSKI, H. Horta Escolar: Um Instrumento Ecoalfabetizador no Ensino Fundamental. v. 1, p. 1-17, 2016.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Manual de Educação Nutricional através da Horta Escolar. 150 p. 2017.

FREITAS, H. R.; GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R.; MARINHO, C. M.; FONSECA, A. S. S.; QUIRINO, A. K. R.; XAVIER, K. M. M. S.; NASCIMENTO, P. V. P. Horta escolar agroecológica como instrumento de educação ambiental e alimentar na creche municipal dr. Washington Barros - Petrolina/PE. *Revista de Extensão da Univasf – Extramuros*, v. 1, n. 1 , p. 155-169, 2013.

HAMMES, V. S., RACHWAL, M. F. G. 2012. Meio Ambiente e a escola. *Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável*. Brasília: EMBRAPA; 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. Cidades. Pirambu – SE. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/pirambu/panorama>>. Acesso em 28 de set. 2018.

MORGADO, F.S; SANTOS, M. A. A. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência de projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis. Santa Catarina: Revista eletrônica de extensão, 2008.

OLIVEIRA, B. B.; PARREIRA, B. D. M.; SILVA, S. R. Introdução da alimentação complementar em crianças menores de um ano: vivência e prática de mães. Revista de Enfermagem e Atenção à Saúde, Uberaba, v. 3, n. 1, p. 2-13, 2014.

PAYAB, M; ROYA, K; MOSTAFA, Q.; MOHAMMAD, E. M.; SHIRIN, H. R; GELAYOL, A.; HODA, Z; MOHAMMAD, C.; HAMID, A.; BAGHER, L.; RAMIN, H. Associação entre o consumo de junk food e a pressão arterial alta e obesidade em crianças e adolescentes iranianos: o Estudo Caspian-IV. Jornal de Pediatria, v. 91, n. 2, 2015.

PEDROZA, E. H. O. O uso indiscriminado de agrotóxicos e a violação dos direitos fundamentais à alimentação saudável, à saúde e ao meio ambiente equilibrado e suas consequências ao cofre da seguridade social. 2013. Disponível em: < <http://seer.upf.br/index.php/rjd/article/view/4566>>. Acesso em: 26. set. 2018, p. 221, 226 e 227, 2013.

RIBEIRO, G. M.; SANTOS, F. L.; PEREIRA, E. S. S.; LIMA, M. V. S.; SOBRINHO, O. P. L. Experiência do Projeto Horta Didática nas escolas de Mossoró/RN como proposta de educação ambiental, alimentar e nutricional. Revista Extendere, Mossoró, RN, v. 3, n. 1, p. 90-101, 2015.

SCHMITZ, B. A. S.; RECINE, E.; CARDOSO, G. T.; SILVA, J. R. M.; AMORIM, F. A.; BERNARDON, R.; RODRIGUES, M. L. C. F. A escola promovendo hábitos alimentares saudáveis: uma proposta metodológica de capacitação para educadores e donos de cantina escolar. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 312-322, 2008.

Agradecimentos

À Universidade Tiradentes, Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente e a Creche municipal participante da pesquisa e seus professores.

JARDIM SENSORIAL COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Willamo Pacheco Coelho Junior¹
Maria Carolina de Abreu²

1. Graduando em Ciências Biológicas, UFPI-CSHNB. willamo622@hotmail.com
2. Orientadora, Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas UFPI-CSHNB. mariacarolinabreu@hotmail.com

RESUMO

Os jardins sensoriais ou espaços sensoriais de botânica possuem a capacidade de utilização como uma ferramenta didática, sendo abordados nesses ambientes, temas relacionados a aspectos culturais e sociais, principalmente ligados a importância da botânica e da educação ambiental. Tem como objetivo aguçar os sentidos das crianças através de sensações ao terem uma nova forma de contato com os diferentes tipos de plantas presentes no jardim sensorial do e-CASA, localizado na UFPI-CSHNB. Os visitantes do jardim sensorial durante a visita ao espaço são recepcionados no auditório onde recebem informações sobre o que é e a forma como será realizada a visita, logo após as orientações são levados todos vendados em direção ao jardim, onde as atividades sensoriais são realizadas aguçando os cinco sentidos (tato, paladar, visão, audição, olfato) durante todo o percurso do jardim sensorial através dos diferentes tipos de substratos, e formas, superfícies, texturas, volumes, cheiros das plantas presentes nos canteiros do jardim sensorial. Por fim ao retirarem as vendas e observarem as cores e formas das plantas e a beleza das flores às reações mostram-se positivas, trazendo ótimos resultados, pode se perceber como todos ficam impressionados ao perceber que podem ver a botânica de outra maneira e demonstram muito interesse em utilizar esses sentidos para essa finalidade. O reconhecimento de plantas que são utilizadas na rotina seja como medicinais, temperos ou ornamentais faz com que os participantes da atividade passem a enxergar as plantas com outros olhos trazendo uma maior proximidade da Botânica com a rotina desses alunos. Com as visitas foi possível observar que o jardim permitiu aos visitantes conhecer a botânica sensorial de uma forma diferente e inclusiva, e como é possível sentir as plantas utilizando diferentes sentidos.

Palavras-chave: Botânica; Didática; Sentidos.

Introdução

Os jardins são descritos desde as primeiras escrituras bíblicas assim como estão presentes na história de diferentes civilizações, demonstrando a relação do homem com o cultivo de plantas. Planejados para demonstração de poder, como teatros para celebração dos

sentidos ou ainda como retiros para elevação espiritual, os jardins materializavam, dentro de um determinado perímetro a imagem de uma natureza profícua e generosa, recriando assim, sob o controle do homem, um espaço mítico em que plantas, animais, rios e fontes estariam em perfeita harmonia com desígnios divinos de bem-estar (SANJAD, 2001).

A importância dos jardins botânicos começou a ser pronunciada a partir do renascimento, na Itália, quando se planejou o primeiro jardim, não apenas com funções estéticas e de amenização, mas também com a finalidade de agrupar informações científicas, através do cultivo de plantas medicinais e de proporcionar pesquisas (ALMEIDA; SÁ CARNEIRO e ALVES, 1999). No Brasil o interesse por jardins nasce somente no fim do século XVIII, com o objetivo de preservação e cultivo de espécies, influenciado pela Europa (TERRA, 2000).

Normalmente os jardins são utilizados apenas como ornamentação ou cultivo de plantas medicinais, mas com o tempo foi criado também um novo tipo de jardim, o qual foi denominado de jardim sensorial. O jardim sensorial leva seus visitantes a explorarem todos os seus sentidos, sem se limitar apenas a visão. Fazendo com que eles possam enxergar as plantas de uma maneira diferente, e através da experiência, terem uma nova percepção de como elas são (BORGES & PAIVA 2009). Os jardins sensoriais ou espaços sensoriais de botânica possuem a capacidade de utilização como uma ferramenta didática, sendo abordados nesses ambientes, temas relacionados a aspectos culturais e sociais, principalmente ligados a importância da botânica e da educação ambiental, intensificando, assim, a relação do ser humano com as plantas (BORGES & PAIVA 2009).

A utilização dos materiais botânicos facilita o processo de ensino aprendizagem, pois a partir da interação direta com os órgãos vegetais, o aluno é capaz de observar as partes, formas e cores dos distintos tipos de materiais e construir/reconstruir conceitos (PEREIRA, GOUVEIA; FARIAS, 2003).

Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo mostrar como aguçar os sentidos das crianças através de sensações ao terem contatos de formas diferentes do cotidiano com os diferentes tipos de plantas presentes no jardim sensorial, localizado na estrutura do e-CASA (Espaço de Convivência com o semiárido). O espaço se encontra instalado no *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros da Universidade Federal do Piauí, o qual recebe visitas de alunos de ensino fundamental e ensino médio de algumas escolas da cidade de Picos, com o intuito de lhes apresentar a botânica através dos cinco sentidos.

Metodologia

O jardim sensorial é um dos projetos de extensão alocados no Espaço de Convivência com o Semiárido - e-CASA, espaço físico em que o Programa de Extensão “Educação Ambiental na UFPI: diálogo entre universidade e escola para a convivência com o semiárido” (Registro CPPEC/PREXC 24-CSHNB-2017) é executado. Tal Programa abrange outros projetos, e tem como coordenadores professores do Curso de Licenciatura em Educação do Campo – LEDOC, e do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do UFPI-CSHNB. O e-CASA se encontra localizado na Universidade Federal do Piauí – *campus* Senador Helvídio

Nunes de Barros. O projeto foi criado com o intuito de trabalhar de uma forma diferente sobre o meio ambiente com crianças e adolescentes.

As visitas ao espaço são feitas por escolas da região, nestas visitas inicialmente os alunos são levados ao auditório Fontes Ibiapina, o qual se encontra de frente ao e-CASA. No auditório os alunos e professores passam por um momento de explicações não só sobre o jardim sensorial, mas também sobre os demais projetos vinculados ao e-CASA, os assuntos trabalhados com estes alunos são referentes ao que seria o jardim sensorial, os cinco sentidos (tato, olfato, paladar, audição e visão), como será realizada a visita ao jardim, o que deve ou não fazer no decorrer da visita. Essas apresentações são realizadas por alunos bolsistas e voluntários do projeto.

Após toda apresentação os alunos são levados vendidos em direção ao jardim onde passaram pelos projetos, turmas numerosas são divididas em grupos, um grupo fica no jardim sensorial e as demais se direcionam aos outros projetos que os quais são meliponário didático, viveiro de mudas, e a composteira, e o minhocario. O jardim sensorial é composto por uma trilha inicial onde os visitantes são guiados por monitores e essa trilha possui diferentes tipos de substrato como, cascalho, serragem, madeira, areia e grama, proporcionando aos visitantes uma nova sensação de sentir texturas diversas, ao final desta trilha, começam a aguçar o tato sentindo diferentes tipos de plantas, no decorrer do caminho encontrasse plantas para aguçar todos os sentidos (tato, paladar, olfato, audição e visão), e ao final do caminho é retirada a venda do visitante para que eles possam ver as flores de diferentes formas e cores.

Resultados e Discussão

As visitas ao jardim sensorial tiveram inicio em abril de 2018 somando um total de nove turmas de escolas da rede publica. Cada visita era realizada por uma turma de numero variado somando ate agora 256 visitantes em um período de abril a outubro.

O caminho é composto pela trilha de diferentes substratos e de plantas diferentes, fazendo com que os visitantes tenham uma nova experiência, pois eles fazem todo o percurso com olhos vendados, para que assim eles possam aguçar os outros sentidos por meio de cheiros de algumas plantas, o sabor, som, e as diferentes texturas que cada uma apresenta, os sentidos trabalhados foram o tato, paladar, olfato e audição. No decorrer do percurso os monitores que acompanham os visitantes vão fazendo perguntas como que planta seria aquela? Se esta notando a diferença da textura das plantas? O percurso apresenta diversas plantas cada uma responsável por aguçar alguns sentidos, essas plantas são de diferentes famílias botânicas, com utilidade medicinal ou ornamental (tabela 1).

Ao final do percurso é retirada a venda das visitantes para observarem as flores, e as reações mostram-se positivas, trazendo ótimos resultados, pode se perceber como todos ficam impressionados ao perceber que podem ver a botânica de outra maneira e demonstram muito interesse em utilizar esses sentidos para essa finalidade. Por fim recebem como doação de mudas de feijão ou milho as quais foram produzidas no espaço de convivência com o semiárido.

Tabela 1. Lista das espécies medicinais e ornamentais cultivadas no jardim sensorial do e-CASA com seus respectivos nomes de família, nome científico e nome popular.

Família	Nome Científico	Nome Popular
---------	-----------------	--------------

IV CONGRESSO

BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

Araceae	<i>Zamioculcas zamiifolia</i> (Lodd.) Engl.	Zamioculca
Arecaceae	<i>Chamaedorea cataractarum</i> Mart.	Palmeirinha
Asteraceae	<i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen	Uva-uruba
Commelinaceae	<i>Clivia repens</i> (Jacq.) L.	Cabelo-de-negro
Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers	Folha-santa
Lamiaceae	<i>Menta piperita</i> L.	Hortelã
	<i>Ocimum basilicum</i> var. <i>pilosum</i> (Wild.) Benth	Manjeriçao
	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Malva
	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	Boldo
Liliaceae	<i>Hemerocallis flava</i> L.	Lírio
	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Espadinha-de-São-Jorge
	<i>Sansevieria trifasciata</i> var. <i>laurentii</i> (De Wild.) N.E. Br.	Espada-de-São-Jorge
Oxalidaceae	<i>Oxalis triangularis</i> A. St. Hil	trevo
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Capim-limão
Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i> D. Legrand	Onze-horas
	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Onze-horas
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i> L.	Ixora
Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Babosa

Tabela 2. Frequência de visitas ao e-CASA.

VISITAS	ESCOLA	DATA	Nº DE ALUNOS
1ª	UNIDADE ESCOLAR MARIA GIL DE MEDEIROS	11/04/2018	31
2ª	UNIDADE ESCOLAR MÁRIO MARTINS	12/04/2018	50
3ª	UNIDADE ESCOLAR FRANCISCO JOSÉ DE ARAÚJO	22/05/2018	29
4ª	UNIDADE ESCOLAR ARAÚJO LUZ	23/05/2018	74
5ª	UNIDADE ESCOLAR JOAQUIM RODRIGUES	11/07/2018	27
6ª	UNIDADE ESCOLAR MARIA GIL DE MEDEIROS	12/09/2018	5
7ª	UNIDADE ESCOLAR MARIA GIL DE MEDEIROS	19/09/2018	15
8ª	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI- PICOS	27/09/2018	19
9ª	UNIDADE ESCOLAR MIGUEL LIDIANO	10/10/2018	6

Figura 1.A: Palestra de introdução sobre botânica sensorial; B,C e D:recepção dos alunos no jardim sensorial, monitoria dos mesmos enquanto dos olhos vendados para explorar os sentidos.



**Cons
ider
açõe
s
Fina**

is

Com as visitas foi possível observado que o jardim permitiu aos visitantes conhecer a botânica sensorial de uma forma diferente e inclusiva, e como é possível sentir as plantas utilizando diferentes sentido, mas com todos. Os visitantes demonstraram muito interesse para reconhecer as diferenças entre as plantas e como é importante utilizar todos os sentidos para sentir o meio ao nosso redor.

Referências

ALMEIDA, E. A.; Sá Carneiro, A. R. e Alves, M. V. Aspectos da história dos jardins botânicos no mundo e no Brasil: uma abordagem sobre o jardim botânico do Recife. *Revista Paisagem e Ambiente*, v. [s/v], n.12, p. 9-28, 1999.

BORGES, T.A. & PAIVA, S.R. 2009. Utilização do jardim sensorial como recurso didático. *Revista metáfora educacional* 7: 27-38.

PEREIRA, M. G.; GOUVEIA, Z. de M.; FARIAS, H. V. Materiais botânicos como instrumentos de ensino de biologia: uma articulação entre ensino de graduação e extensão universitária. 2003. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/Icbeu_anais/anais/educacao/mateeriaisbotanicos.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2014.

SANDAJ, N. R. Nos jardins de São José: uma história do jardim botânico do Grão Pará, 1796- 1873. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

TERRA, C.G. O jardim no brasil no século XIX: Glasiou revisitado. 2. Ed. Rio de Janeiro: EBA, 2000.

ANÁLISE DAS PRÁTICAS METODOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DE METODOLOGIAS APLICADAS NO ENSINO INFANTIL

Jéssica Carolaine Ferreira Oliveira¹

Jades Leandes da Silva²

Liliane Ferreira Cardoso³

William Souza Santana⁴

Jaqueline dos Santos Cardoso⁵

1, 2, 3, 4. Autor/Graduandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus VI. Email: joliveira.jco56@gmail.com¹; leandesjades@gmail.com²; cds.liliane@gmail.com³; williamsantana199999@gmail.com.

5. Orientadora/Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus VI. Email: jaquelinecardoso2001@yahoo.com.br

RESUMO

A pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica, com trabalhos relacionados a metodologias da educação ambiental (EA) aplicadas na educação infantil, com o objetivo de identificar quais estratégias de ensino são adotadas no ensino infantil para construção dos princípios da educação ambiental. A EA no ensino de crianças favorece a interação com a sociedade, com a natureza, possibilitando a aprendizagem de conceitos e valores que se agregam por toda a vida. Com base na análise dos nossos dados constatamos a necessidade de inovações por parte dos docentes em criarem estratégias que despertem nos alunos o senso crítico de responsabilidade em frente às problemáticas ambientais. Como metodologias aplicadas se destacaram os passeios e trilhas ecológicas, teatro, filme, desenho, contar histórias, trabalhar com exposição e plantio, metodologias que ajudaram os alunos a terem mais consciência para com o ambiental, de cuidado e preservação.

Palavras-chave: Educação ambiental, Educação infantil, metodologia.

Introdução

De acordo Machado (2013) a educação ambiental começou a estabelecer-se a partir de encontros destinados a conservação da natureza, datando a partir de 1948, no encontro da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) na França, sendo composta por organizações governamentais e pela sociedade civil que visam construir conhecimento e estratégias para alinhar o desenvolvimento econômico e social a conservação do ambiente natural.

Durante o ano de 1972 foi criada a conferência de Estocolmo na Suécia, na qual foram estabelecidos planos, enfatizando a criação de 26 princípios para preservação dos recursos naturais (MACHADO, 2013).

Ambos possibilitaram a abertura para discussão sobre os problemas mundiais envolvendo as questões ambientais fazendo com que a EA ganhasse novos rumos nas políticas públicas dos países.

Posterior a esses encontros, ocorreram a Conferência Intergovernamental sobre EA, reunindo a UNESCO e o Programa de Meio Ambiente da ONU, edificando as definições, objetivos, princípios e estratégias de cunho ambiental adotadas em todos os países.

Vários foram os encontros que estabeleceram documentos para que a sociedade se construísse de forma sustentável e crítica, buscando a conservação e a qualidade de vida. Na Rio-92, evento realizado no Brasil, ficou acordado discussões sobre os problemas ambientais existentes e o estabelecimento de metas (agenda 21), porém esses meios ainda foram insuficientes para alcançar a sustentabilidade dos recursos (FRANCISCO, 2018). Machado (2013) destaca a importância de uma necessidade de mudança no currículo, buscando um ponto ideal que possa nortear a educação em relação à ética, a diversidade e ações conjuntas que envolvam os indivíduos na sociedade em um processo de oportunidades inovadoras.

No Brasil a educação ambiental surge entrelaçada a ações de professores, estudantes e escolas que se organizam produzindo atividades educacionais voltadas à recuperação e conservação do meio ambiente, e conseqüentemente a isso o surgimento de cursos profissionais voltados a esse eixo.

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), lei que institucionaliza a proteção ambiental no Brasil, em seu inciso X garante a EA a todos os níveis de ensino, englobando nesta perspectiva a educação da comunidade (BRASIL, 1981).

A Constituição Federal (1988) garante que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988, p.111).

É assegurado o direito de defesa do ambiente natural, pelo poder público, tendo destaque também a contribuição da população nessa conservação para que a partir disso possa-se usufruir de um ambiente ecologicamente equilibrado. A coletividade se torna um viés importante no alcance desses ideais.

O meio educacional é necessário como mecanismo disseminador de conhecimento e conscientização do público alvo, a fim de que ele se torne um cidadão criticamente ativo. Os parâmetros curriculares nacionais (PCNs) servem de base para escolas inserirem em seus currículos, projetos de cunho social que englobem os temas transversais do ensino, entre eles o meio ambiente. Os PCNs destinados ao foco desse trabalho, no Ensino Infantil, propõem critérios que atendem a aprendizagem na creche e pré-escolas. Buscam relacionar o conhecimento, o educar, o cuidar, os conteúdos, atrelando o ato de brincar ao processo educativo (GRISPINO, 2002).

É necessária fazer uma re- leitura dos conteúdos relacionados ao meio ambiente que estão sendo trabalhados com as crianças (MOURA, 2008).

A educação infantil é vista como a fase em que a criança abre os olhos para o mundo, interage com a sociedade, aprende conceitos e valores que se agregam por toda vida, e por isso é necessário a orientação escolar. A educação se faz fundamental nesse processo de construção de sujeitos críticos quanto ao seu papel no mundo (DINO, 2016). Sendo imprescindível para a aprendizagem efetiva.

A criança é descrita como um ser humano completo estando em crescimento e desenvolvimento, e nessa perspectiva esta se apresenta em constantes mudanças físicas e psicológicas. Se tornando apta a conhecer a realidade na qual esta inserida, podendo ser autora da mudança nesse ambiente (BRASIL,2006).

O objetivo desse estudo bibliográfico tem por finalidade identificar quais as principais metodologias para educação ambiental dentro do ensino infantil citadas em artigos científicos.

Objetivo

Identificar quais as principais metodologias para educação ambiental dentro do ensino infantil citadas em artigos científicos.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica, realizada com 8 trabalhos de cunho acadêmico voltados para metodologias de educação ambiental (EA) dentro da educação infantil. A análise dos artigos foi realizada durante o mês de setembro e posterior a isso os dados obtidos foram submetidos a estudos.

Para Gil (2008), a pesquisa bibliográfica consiste em um método de análise de artigos científicos ou livros.

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço (GIL, 2018).

O estudo consiste em métodos quali-quantitativos, buscando evidenciar a representatividade da educação ambiental e a riqueza de estratégias adotadas para o ensino de EA dentro do ensino infantil.

Com base neste método de pesquisa será possível identificar quais estratégias de ensino são adotadas no ensino infantil para construção dos princípios da educação ambiental, como essas metodologias são utilizadas e qual a percepção do professor quanto a conscientização do aluno.

Resultados e Discussão

Após análise e coleta de dados, foi possível identificar algumas metodologias citadas nos artigos, em que os desenhos e/ou pinturas foram citados em quatro trabalhos científicos. Para (BRASIL, 1998) através do uso de imagens o professor estimula as crianças a relacionar as representações visuais com seu cotidiano e possibilita uma melhor leitura de mundo. No

processo educativo o desenho é um instrumento que auxilia na aprendizagem da criança, uma vez que permite uma melhor interpretação e compreensão das coisas (ROSA, 2004).

Os passeios foram uma das metodologias bastante citadas nos artigos, trilhas ambientais com objetos que são benéficos e prejudiciais a natureza, passeios pelo bairro e pela cidade, mostrando o lixo espalhado em terrenos baldios e/ou nas ruas. Esse tipo de atividade é de grande relevância no aprendizado da criança, pois possibilita uma exploração do conteúdo de forma prática, dessa forma através desse contato é possível fazer uma relação com o que está sendo estudado (DALABONA e SCHROEDER 2013), e um outro mais citado se encaixa no uso de vídeo, filmes e teatro. Esses recursos didáticos de acordo com Araújo e Santos (2016) podem ser utilizados como uma ferramenta didático-pedagógica que favorece aprendizado e o desenvolvimento de habilidades.

Outras metodologias para se trabalhar a EA, encontradas nos artigos analisados, foram às exposições, contagem de histórias e o plantio de mudas, conforme SOUZA e BERNARDINO (2011), o uso de histórias é uma estratégia pedagógica que ajuda na prática do professor quanto à educação infantil, pois ao escutá-las o aluno desenvolve a imaginação e estimula a educação, além de ajudar no desenvolvimento cognitivo. Foram citados também, a utilização de jogos, brincadeiras, rodas de conversas, uso da reciclagem, Bilória e Metzner (2013) afirmam que a prática de diferentes ações como conversas contínuas e atividades que despertam a curiosidade é necessária no processo educativo infantil, pois contribui para a aprendizagem e desenvolvimento da linguagem da criança. O uso de jogos e brincadeiras facilita e torna o aprendizado mais prazeroso, fazendo com que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos pela exposição teórica (SANTOS; MACHADO, 2017). Esse ensino não deve se restringir apenas a unidade escolar se faz necessário ir para além dos muros da escola, capacitando os alunos a aplicarem os princípios do desenvolvimento sustentável na sua comunidade.

Por fim também foi indicado o trabalho com horta e o plantio de plantas arbóreas, em que os alunos tiveram o prazer de plantar árvores frutíferas ao redor da escola, BOLZAN (2011), diz que a utilização de hortas escolares traz consigo vários benefícios, na alimentação por se tratar de produtos naturais e assim mais saudáveis, auxiliando na mudança de hábitos dos alunos e da comunidade em geral, e a valorização da preservação do ambiente natural. Eno et al (2015), ainda destaca que a implantação de uma horta é de fundamental importância, pois é uma atividade didática de interação com o meio ambiente que traz inúmeros benefícios para a comunidade escolar, além de proporcionar conhecimentos teóricos e práticos o envolvimento dos alunos nesse tipo de atividade auxilia na sensibilidade ambiental.

Dino (2013) salienta que dentro da faixa etária de 0 aos 3 anos de idade o mediador deve explorar o uso de recursos midiáticos levando as crianças a perceberem como a natureza é linda nas diversas culturas, e que além da vida humana outras espécies da fauna e flora, rios e mares, dependem desses recursos ambientais. Já dos 4 aos 6 anos os conhecimentos que foram estabelecidos anteriormente passam ser ampliados, despertando mais ainda o caráter curioso, de interesse e investigativo dos alunos, criando opiniões e possíveis soluções para as diversas problemáticas.

Todas as metodologias aqui apresentadas têm como público alvo alunos da educação infantil, visto que é nessa fase que a construção do conhecimento visando à preservação, o cuidado sustentável com o meio ambiente é estabelecida. A criança passa a desenvolver um

olhar solidário em relação à natureza. E a educação tem um papel imprescindível para despertar nesse indivíduo a ação crítica e participativa nas questões de cunho socioambiental.

Tabela 0.1 metodologias encontradas em artigos científicos, sobre EA no ensino infantil

ARTIGO 1	TÍTULO	OBJETIVO	METODOLOGIA	ATIVIDADE REALIZADA	RECURSOS DIDATICOS	PÚBLICO ALVO
	A TEMÁTICA AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL	Trabalhar a temática ambiental com a finalidade de acarretar não só a aquisição de saberes alusivos à temática ambiental como também a conscientização das crianças em prol da preservação dos recursos da natureza.	-Realização de pesquisa bibliográfica -Elaboração de uma sequência didática com foco na questão ambiental, na qual as atividades com foco na temática em questão, foi mas em uma perspectiva de ludicidade, envolvendo o brincar.	-Roda de conversa (exploração dos saberes prévios das crianças sobre a definição de natureza); -Exposição de imagens e ilustrações sobre a natureza, com foco nas árvores; -Explanação oral sobre a natureza; -Contação de história (A sementinha árvore); - Atividade de colagem de folhas e palitos de sorvete em árvores confeccionada -teatro de fantoches, com foco na questão ambiental, s com papelão -Atividade de pintura em cartolina ou papel quarenta quilos. - Conversa sobre atitudes que podem ser tomadas a fim de preservar as árvores; - Montagem de árvore construída com formas geométricas; - Plantação coletiva de	· Imagens e ilustrações da natureza; · Árvores confeccionadas com papelão; · Folhas verdes; · Palitos de sorvete. · Fantoches de animais e bruxa; · Quatro cartolinas brancas ou papel quarenta quilos; · Tinta marrom e verde. · Formas geométricas (círculos, quadrados, retângulos e triângulos) e coloridas; · Nove potes de margarina com terra; · Grãos de feijão; · Pote com água; · Uma caixa de fósforos; · Uma tesoura de podar.	Crianças de três meses a cinco anos

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



ARTIGO 2	TÍTULO	OBJETIVO	METODOLOGIA	ATIVIDADE REALIZADA	RECURSOS DIDATICOS	PÚBLICO ALVO
				grãos de feijão; · Regação coletiva; · Construção de uma trilha ambiental, com objetos benéficos e prejudiciais às árvores.		
	CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL	Despertar, no aluno da Educação Infantil, o interesse pelos temas relacionados à questão ambiental.	Foi desenvolvida uma pesquisa com abordagem qualitativa onde realizou-se um estudo de caso, com alunos da Educação Infantil da Escola Municipal de Educação Infantil Sagrado Coração de Jesus. A pesquisa foi desenvolvida nos meses de março a maio de 2010, através de temáticas trabalhadas numa série de atividades desenvolvidas com os alunos, As temáticas tiveram, em média, duração de dez a quinze dias, sendo que as atividades variavam, de acordo com a faixa etária dos alunos. Procuraram abordar os seguintes temas: importância das plantas e animais em nossa vida; a forma como devemos tratar o lixo e os problemas gerados por ele; os principais problemas ambientais existentes no bairro onde os alunos vivem; e as necessidades do ser humano: abrigo, saúde e alimentação. Títulos das temáticas desenvolvidas:	- Desenho de árvores, utilizando para fazer a copa, folhas que estavam caídas no pátio da escola. - Colocar gravuras, de uma menina plantando e cuidando de uma planta, na ordem correta em que aconteceram os fatos e a partir disso fizessem uma história comentando a atitude da menina. - Foi contada uma história infantil: “A margarida Friorenta” que falava das plantas e da forma como devemos cuidá-las. - Plantio de algumas mudas de árvores frutíferas no pátio da escola - Assistiram a um filme infantil intitulado: “A invasão das formigas” - Apresentação de peça teatral intitulada	-Cartazes - Folhas de árvores -mudas de árvores frutíferas -Filme -frutas -Garrafas pet - Papelões - Folhas de jornal, - Revistas. - Folhas de ofício já utilizadas dos dois lados. - livros infantis -Maquetes	Alunos com idade de 1 ano a 5 anos

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



				<p>“Frutinhas amigas”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de uma atividade, onde cada aluno trouxe um tipo de fruta. Com esse material foi feita uma salada de fruta e ao final todos lancharam juntos em sala de aula - Passeio pelo bairro para visualização de lixo espalhado em uma área de terrenos baldios, nas ruas, e numa sanga que atravessa o bairro. - Desenho do bairro - Confeção de um livrinho infantil - Reciclagem de alguns materiais (confeção de umacestinha, na qual em cada uma foi plantada uma muda de flor, para ser o presente para as mães no seu diae também a confeção de um brinquedo chamadobilboquê - Reaproveitamento de jornais velhos que setornarammasa de modelar que as crianças usaram para brincar - Exposição de maquetes 		
--	--	--	--	--	--	--

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



ARTIGO 3	TÍTULO	OBJETIVO	METODOLOGIA	ATIVIDADE REALIZADA	RECURSOS DIDÁTICOS	PÚBLICO ALVO
	CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO INFANTIL DA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL KINDERWELT DE AGUDO – RS	Mostrar a viabilidade de implementar a Educação Ambiental na Educação Infantil.	Pesquisa com abordagem qualitativa. Realizou-se um estudo de caso com alunos da Educação Infantil da Escola de Ensino Fundamental Kinderwelt, na cidade de Agudo, Rio Grande do Sul. Foi realizada a revisão bibliográfica sobre o tema abordado. Consultaram-se livros, monografias, teses e periódicos sobre a Educação Ambiental e a Educação Infantil.. A aplicação da pesquisa ocorreu entre os meses de agosto a outubro de 2011, por meio de momentos trabalhados numa sequência lógica de atividades desenvolvidas com as turmas de maternal e pré-escola e cada etapa teve em média duração de uma semana.	Os alunos assistiram a um vídeo sobre “Natureza sabe tudo – Lixo e Desperdício” Fizeram um passeio pela cidade para constatar se há presença de lixo nas ruas. Realização da coleta de lixo na Praça Getúlio Vargas. Palestra sobre a implementação de um projeto sobre reciclagem. Apresentação uma peça teatral sobre “Sapo Xexéu contra a Nhaca no meio ambiente”,	- Vídeo - Teatro -Material reciclável (lixo)	Crianças, com idade entre 2 a 6 anos.
ARTIGO 4	TÍTULO	OBJETIVO	METODOLOGIA	ATIVIDADE REALIZADA	RECURSOS DIDÁTICOS	PÚBLICO ALVO
	EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A IMPORTÂNCIA DESTA DEBATE NA EDUCAÇÃO INFANTIL	Identificar como o contato com atividades que envolvam a horta podem contribuir para incentivar vivências com a natureza, dos alunos.		Apresentação de legumes, hortaliças durante as refeições dos alunos, Plantio de mudas de temperos e legumes em uma pequena horta e em vasos. Observação e manutenção da horta nos dias posteriores ao plantio através da irrigação e observação por	Legumes Vasos Canteiros	1,5 a 2,5 anos de idade

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



				parte dos alunos Observação dos alimentos preparados pela merendeira compartilhamento da atividade em rede social virtual para contribuir com a coleta de dados deste projeto e a valorização do cultivo em casa (com os familiares)		
ARTIGO 5	TÍTULO	OBJETIVO	METODOLOGIA	ATIVIDADE REALIZADA	RECURSOS DIDÁTICOS	PÚBLICO ALVO
	PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE CRIANÇAS E PRÉ-ADOLESCENTES EM VULNERABILIDADE SOCIAL PARA PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (Alexandre Pedrini; Érika Andrade Costa; Natalia Ghilardi)	Tencionar apresentar, por meio da análise de desenhos, a percepção ambiental/representações sociais de crianças e adolescentes violentados, internados no contexto de uma instituição privada urbana da periferia da cidade do Rio de Janeiro (RJ), e avaliar se as representações diferem segundo o gênero, idade e época do ano em que os desenhos foram confeccionados.	- Uso de desenho de representação sobre o meio ambiente; - Identificação de presença/ausência de elementos socioambientais para verificar se o sujeito estudado percebe seu meio e suas interações de dependência.	- Confecção de desenhos para obtenção de uma noção pressuposta de totalidade do conceito de meio ambiente.	Folhas; lápis e lápis de colorir	Crianças e pré-adolescentes de 4 a 12 anos.
ARTIGO 6	TÍTULO	OBJETIVO	METODOLOGIA	ATIVIDADE REALIZADA	MATERIAIS DIDÁTICOS	PÚBLICO ALVO
	EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA CRIANÇAS	Contribuir para desenvolver nas crianças	- Uso de desenho de representação sobre o meio ambiente;	- Atividades e brincadeiras variadas. Identificando,	Construção de uma "maquete", utilizando como material sucata,	

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



	NO AMBIENTE URBANO: UMA PROPOSTA DE PESQUISA-AÇÃO (Carolina Reigada; Marília Freitas de Campos e Tozoni Reis).	atitudes de cuidado com o meio onde vivem, proporcionam do oportunidade s de aquisição de conhecimentos, valores, atitudes e interesse ativo para protegê-lo e melhorá-lo.	- Identificação de presença/ausência de elementos socioambientais para verificar se o sujeito estudado percebe seu meio e suas interrelações de dependência.	junto com as crianças, temas e problemas ambientais de relevância para todos nós e, então, partimos para o levantamento das ações propostas pelas crianças para a melhoria da vida do bairro; - Aula-passeio; - Construção coletiva de histórias e sua reprodução na forma de desenhos; dramatização.	massa de modelar, cartolinas.	
ARTIGO 7	TÍTULO	OBJETIVO	METODOLOGIA	ATIVIDADE REALIZADA	MATERIAIS DIDÁTICOS	PÚBLICO ALVO
	O AMBIENTE DA ESCOLA – O AMBIENTE NA ESCOLA: UMA DISCUSSÃO SOBRE A RELAÇÃO ESCOLA–NATUREZA EM EDUCAÇÃO INFANTIL (Gleice Azambuja Elali).	Abordar tal tema avaliando o ambiente físico de estabelecimentos educativos, sua ocupação e a percepção dos usuários.	Multi-métodos, envolveu vistoria técnica (levantamento e documentação arquitetônica); observação comportamental (traços e mapeamento); questionários, entrevistas e desenhos-temáticos.	- Conversas informais; - Desenhos-temáticos	- Colchonete; - Projetor <i>datashow</i> - Sala de uso múltiplo	
ARTIGO 8	TÍTULO	OBJETIVO	METODOLOGIA	ATIVIDADE REALIZADA	MATERIAIS DIDÁTICOS	PÚBLICO ALVO
	IDENTIFICAÇÃO DE NOVOS TERRITÓRIOS EDUCATIVOS NA ESCOLA INFANTIL EM TEMPO INTEGRAL: A CONTRIBUIÇÃO DE ALGUNS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	Apresentar os resultados e contribuições para um programa que incorpore novos territórios e agentes educativos a partir da aplicação dos instrumentos em uma		- Jogo da Memória (servindo de gatilho para o diálogo dos pesquisadores com as crianças); - Walkthrough; - Mapeamento visual.	- Colchonete; Projetor <i>datashow</i> - Sala de uso múltiplo	

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



	<p>DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL (Alexandre Mauricio Matiello; Ana Laura Vianna Villela; Guilherme Rodrigues Bruno; Giselle Arteiro Nielsen Azevedo).</p>	<p>Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) que trabalha em tempo integral; Destacar as potencialidades de espaços que já são utilizados pelas crianças em seu cotidiano, e indicar caminhos de incorporação de territórios por meio de atividades e conteúdos educativos, que inclusive ultrapassam a dimensão da escola e sinalizam oportunidades de integração entre políticas públicas e demais agentes na formação integral dos sujeitos.</p>				
--	--	--	--	--	--	--

Considerações Finais

Após pesquisa realizada pudemos constatar várias atividades que podem ser desenvolvidas para aplicação da educação ambiental na educação infantil. Como jogos com materiais recicláveis, projeto de hortas, rodas de conversa, exposições, são várias as opções, facilitando assim trabalhar essa temática em qualquer disciplina. É também necessário a aplicação de projetos para os educadores da educação infantil, por se tratar de um tema transversal esse deve ser visto e trabalhado por todos, para formação crítica e participativa, onde a comunidade atue no desenvolvimento de estratégias e soluções para conscientização, sendo fundamental a reavaliação dos métodos pedagógicos para o alcance de resultados satisfatórios nos outros níveis de ensino.

Referências

ARCOVERDE, Silmara Lúcia Moraes. A importância do teatro na formação da criança. PUCPR. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/629_639.pdf. Acesso em: 20 nov. 2014.

BERNARDINO, A.D. e SOUZA, L.O. A contação de histórias como estratégia pedagógica na educação infantil ensino fundamental. *Educere et educere*. São Paulo. 2011. V. 6. N. 12. Pag.235-249.

Bilória, J., & Metzner, A. (Novembro 2013). A importância da rotina na Educação Infantil. *Revista Fafibe On-Line IV* (6), 1-7.

BOLZAN, A. Z. Ações de educação ambiental na escola municipal de ensino fundamental João Pessoa – São Sepé, RS. Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, Brasília: MEC/SEF, 1998. 3v.:II.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica Parâmetros nacionais de qualidade para a educação infantil/Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica – Brasília. DF v.I; il. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Educinf/eduinfparqualvol1.pdf>. Acesso em: 26 set. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1988. 292 p. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 26 set. 2018.

DALLABONA, Kátia Girardi; SCHROEDER, Edson. A construção dos saberes escolares a partir da aula passeio. PPGECIM/FURB, 2013.

DINO. A Educação Ambiental na Educação Infantil. 2016. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/negocios/dino/a-educacao-ambiental-na-educacao-infantil-dino89096995131/>. Acesso em: 26 set. 2018.

ELALI, Gleice Azambuja. O ambiente da escola - o ambiente na escola: uma discussão sobre a relação escola-natureza em educação infantil. *Estud. psicol. (Natal)* [online]. 2003, vol.8, n.2, pp.309-319. ISSN 1678-4669. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-294X2003000200013>.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. "Eco-92"; Brasil Escola. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/eco-92.htm>. Acesso em 27 de setembro de 2018.

GRISPINO, Izabel Sadalla. Parâmetros curriculares nacionais do ensino infantil. 2000. Disponível em: http://www.izabelsadallagrispino.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1317:parâmetros-curriculares-nacionais-do-ensino-infantil&catid=103:artigos-educacionais&Itemid=456. Acesso em: 26 set. 2018.

GRZEBIELUKA, Douglas; KUBIAK, Izete; SCHILLER, Adriane Monteiro. Educação Ambiental: A importância deste debate na Educação Infantil. *Revista Monografias Ambientais*, v. 13, n. 5, p. 3881-3906, 2014.

LINK, Daniele Jaqueline et al. Conscientização Ambiental com alunos da Educação Infantil da escola de Ensino Fundamental Kindewelt de Agudo - RS. *Revista Monografias Ambientais - Remoa*, Santa Maria, v. 6, n. 6, p.1305-1311, mar. 2012.

MACHADO, Gleysson B.. História da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo. 2013. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/historia-da-educacao-ambiental-brasil-e-mundo/>>. Acesso em: 26 set. 2018.

MATIELLO, Alexandre Mauricio et al. Identificação de novos territórios educativos na escola infantil em tempo integral: a contribuição de alguns instrumentos de avaliação da percepção ambiental. *Cidades, Comunidades e Territórios*, [s.l.], n. 34, p.133-149, jun. 2017. Instituto Universitario de Lisboa (ISCTE-IUL).

<http://dx.doi.org/10.15847/citiescommunitiesterritories.jun2017.034.art10>. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318201272_Identificacao_de_novos_territorios_educativos_na_escola_infantil_em_tempo_integral_a_contribuicao_de_alguns_instrumentos_de_avaliacao_da_percepcao_ambiental>. Acesso em: 27 set. 2018.

MOURA, Juliana. A importância da educação ambiental na educação infantil. 2008. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-educacao-infantil/3707/>>. Acesso em: 26 set. 2018.

REIGADA, Carolina; REIS, Marília Freitas de Campos Tozoni. Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: uma proposta de pesquisa-ação. *Ciênc. educ. (Bauru)* [online]. 2004, vol.10, n.2, pp.149-159. ISSN 1516-7313. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132004000200001>.

ROSA, A. C. M. e BIANCO, S. Hortas Escolares: o ambiente horta escolar como espaço de aprendizagem no contexto do Ensino Fundamental. Programa Hortas Escolares. Florianópolis: Instituto Souza Cruz, 2004.

SCHÜNEMANN, Daniela da Rosa; ROSA, Marcelo Barcellos da. Conscientização Ambiental na Educação Infantil. *Revista Monografias Ambientais - Remoa, Santa Maria*, v. 1, n. 1, p.122-132, 2010.

SOUZA, Claudionor Rodrigues de; SILVA, Silvio Profirio da; OLIVEIRA, Jani Barbosa da Silva. A temática Ambiental na Educação Infantil. *Educação Pública, Rio de Janeiro*, v. 17, n. 1, 10 jan. 2017.



MINICURSO COMO ESTRÁTEGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DAS ARANHAS

Nayra Ravane Souza Neves¹
Grazielle Ribeiro de Queiroz²
Iago Bezerra Alves³
Maísa Teixeira Alves⁴
Thalyan Oliveira Malheiro⁵
Elaine Cotrim Costa⁶

1. Discente. Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Departamento de Ciências Humanas - *Campus VI - Caetitê*. nayra_ravane@hotmail.com
2. Discente. Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Departamento de Ciências Humanas - *Campus VI - Caetitê*. galribeirogbi@gmail.com
3. Discente. Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Departamento de Ciências Humanas - *Campus VI - Caetitê*. alvezgbi@hotmail.com
4. Discente. Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Departamento de Ciências Humanas - *Campus VI - Caetitê*. maisateixeiraalves@gmail.com
5. Discente. Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Departamento de Ciências Humanas - *Campus VI - Caetitê*. thalyanoliveira@hotmail.com
6. Docente. Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Departamento de Ciências Humanas - *Campus VI - Caetitê*. elainecostabio@gmail.com

RESUMO

As aranhas constituem o segundo maior grupo dentre os aracnídeos, tendo como características peculiares a capacidade de produzir seda e construir teias. Existem no mundo 109 famílias de espécies de aranhas, sendo que 70 delas concentram-se no Brasil. Esses animais, apesar de serem diversos e essenciais para o ambiente, ainda são vistos de forma antropocêntrica. Por isso, se torna fundamental a aplicação do seu estudo aliando os campos das Ciências, tecnologia e sociedade, visto que, a educação ambiental é essencial para a conservação e preservação da biodiversidade. Assim, o estudo teve como objetivo analisar as concepções de estudantes de graduação da UNEB - Campus VI sobre aranhas, antes e após uma intervenção sobre a temática em um minicurso teórico/prático, a fim de fomentar educação ambiental como estratégia de conservação das aranhas. A metodologia utilizada foi de caráter quali-quantitativo, a partir da pesquisa-ação com 14 estudantes, por meio de questionários aplicados antes do minicurso aula teórico/prático (1º questionário) e após o minicurso (2º questionário). O minicurso foi intitulado: Evolução das aranhas como estratégia para conquista do ecossistema terrestre, realizado em 24 de setembro de 2018 na Universidade do Estado da Bahia, Campus VI, Caetitê - Bahia. Ao analisar os questionários, pôde-se observar diferenças nas respostas quanto ao primeiro questionário executado para o segundo, inferindo assim, uma contribuição teórica, acadêmica e prática para a vida dos

participantes, bem como o fomento educação ambiental como estratégia de conservação das aranhas.

Palavras-chave: conservação das aranhas, educação ambiental, ensino teórico-prático.

Introdução

A ordem Araneae é o segundo maior grupo dentre os aracnídeos (FOELIX, 1996) e o sétimo dentre os artrópodes (PARKER, 1982). Seus representantes são os únicos que produzem seda e constroem teias. Atualmente estão descritas 47.503 espécies distribuídas em 109 famílias (PLATNICK, 2010). No Brasil, Araneae inclui 70 famílias, sendo considerada uma das áreas com maior diversidade de espécies do mundo (BRESCOVIT, 1999). As aranhas desempenham funções importantes para o ecossistema, no entanto, a maioria é associado à ideia de nocivos, feios, nojentos e venenosos (HEIISER e BIRANCHI, 2016). Essas associações podem levar à morte de espécies de Araneae.

Uma forma de promover a desmistificação é através da educação ambiental. A educação constitui um recurso essencial para a conservação e preservação da biodiversidade (HEIISER e BIRANCHI, 2016). No entanto, muitas vezes o ensino é tratado como uma atividade mecânica de assimilação (CONTENTE et al, 2017). No ensino da biologia, tanto no ensino médio como superior, o conhecimento do cotidiano deve sempre ser abordado, por meio de experiências, situações de vivência, a fim de que o aluno se sinta motivado a aprender o conteúdo científico (BRASIL, 2000; KRASILCHILK, 2004). Além disso, recursos como aulas práticas e de campo são primordiais para a sistematizar os assuntos abordados nas aulas teóricas. Não apenas aprender é importante, mas também motivar a preservação das espécies. Diante dessa realidade, vimos que uma intervenção educacional por meio de um minicurso teórico/prático como uma ferramenta potencial para desmistificar a visão das Araneae, bem como fomentar estratégias de educação ambiental e conservação do grupo.

Objetivo

Analisamos as concepções de estudantes de graduação da UNEB - Campus VI sobre aranhas, antes e após uma intervenção sobre a temática em um minicurso teórico/prático, a fim de fomentar educação ambiental como estratégia de conservação das aranhas.

Metodologia

Esta pesquisa-ação, de natureza quali-quantitativa foi realizada em 24 de setembro de 2018 em um minicurso intitulado: Evolução das aranhas como estratégia para conquista do ecossistema terrestre, na Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Ciências Humanas- *Campus VI* - Caetité. A unidade de ensino é localizada na região centro-sul do estado da Bahia. Participaram da pesquisa 14 estudantes, sendo dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Letras.

No primeiro momento foi entregue o termo de consentimento para realização da pesquisa e divulgação dos dados obtidos. Os dados foram coletados através de questionários aplicados antes do minicurso teórico/prático (1º questionário) e após o minicurso (2º questionário). O minicurso abordou sobre as características gerais, classificação, diversidade

(com exemplos locais), biologia, fisiologia, importância econômica, ecológica e médica das aranhas, além de mitos e verdades. Trechos de filmes e desenhos animados também foram abordados no minicurso, como estratégia de aula. Em seguida, houve uma aula prática. As questões abordadas nos dois questionários foram as seguintes: em sua opinião, qual filo pertencem às aranhas? Em sua opinião, qual a principal alimentação das aranhas? As aranhas possuem quantas patas? O que você pensa sobre aranhas? Em sua opinião, o ambiente (vegetação) influencia o modo de vida das aranhas? E, por fim, as aranhas possuem alguma importância econômica ou ecológica? Ao final, os dados foram analisados e os gráficos montados no Excel (2013).

Resultados e Discussão

Ao perguntar aos entrevistados que filo pertence as aranhas (Figura 1A) antes do minicurso, a maioria respondeu Arthropoda (61%/n=8), seguidos de Anelídea (31%/n=4), e Nematoda (8% /n=1). Após a intervenção 100% (n=14) dos alunos responderam Arthropoda. Os artrópodes, como os anelídeos, são animais segmentados ou metamerizados, o que pode ter levado a inclusão das aranhas em um primeiro momento em Anelídea. Após abordar as características das aranhas, por meio de teoria e recursos áudios visuais como trechos de filmes e desenhos animados, todos incluíram as aranhas em Arthropoda. Uma estratégia que pode ser adotada como complemento das aulas teóricas é o uso de matérias áudio visuais, como trechos de desenhos animados e filmes. De acordo com Costa e Barros (2014), esses recursos são excelentes para auxiliar as aulas teóricas, desmistificando mitos e verdades com base na aprendizagem científica. Além disso, estimulam a curiosidade e o pensamento passa a apreender o desconhecido buscando uma explicação.

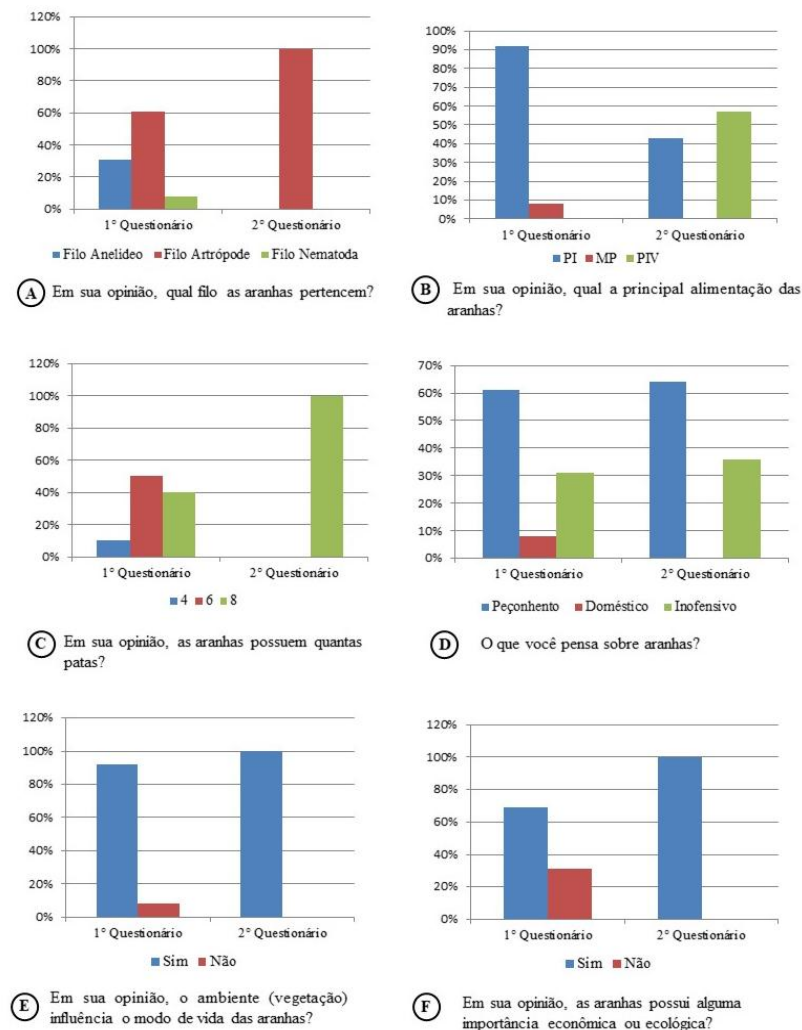
Quando questionado aos entrevistados qual a alimentação das aranhas (Figura 1B), antes do minicurso a maioria, 92% (n=12), respondeu pequenos invertebrados e 8% (n=1) que a alimentação é feita de matéria em decomposição. Após a intervenção, 43% (n=6) respondeu que se alimentava de pequenos invertebrados e 57% (n=8) responderam que as aranhas se alimentam de pequenos invertebrados e vertebrados. As aulas práticas com coleções nos laboratórios funcionam como um contraponto de apoio das aulas teóricas, sendo um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos (CAPELLETO, 1992). Vivenciar essa experiência de ensino facilita a fixação dos conteúdos teóricos (SANTOS E SOLTO, 2011).

Ao questionar quantas patas as aranhas possuem (Figura 1C), a maioria respondeu oito patas (38%/n=5). Os demais disseram seis (54%/n=7) ou quatro patas (8%/n=1). No segundo questionário 100% (n=14) responderam que as aranhas possuem 8 patas. No que diz respeito ao que pensam sobre as aranhas (Figura 1D), 31% (n=4) disseram que as aranhas são animais inofensivos, 61% (n=8) responderam que são animais peçonhentos e 8% (n=1) contestaram como animais domésticos. No segundo questionário, 64% (n=9) alegaram que são animais peçonhentos e 36% (n=5) responderam como animais inofensivos. Os acidentes com animais peçonhentos, como aranhas, constituem um problema relacionado não somente a saúde pública, mas também à economia de um país (BORGES, OLIVEIRA e COSTA, 2003). Um dos motivos para a ocorrência de acidentes é o desconhecimento por parte da população sobre a biologia do animal. A forma como o cidadão interpreta o mundo ao seu redor, define as relações que estabelece com seu meio. Dessa forma, as experiências vivenciadas no ensino

formal e informal, por meio de aulas teóricas, práticas, experiências de campo, podem promover à educação ambiental, e, conseqüentemente a conservação (CARVALHO, 2006).

Ao perguntar os entrevistados se o ambiente (vegetação) influencia o modo de vida das aranhas (Figura 1E) antes do minicurso 92% (n=12) responderam que sim. Após o minicurso, 100% (n=14) responderam que sim. Ao passo que, ao perguntar se aranhas possuem alguma importância econômica ou ecológica (Figura 1F), 69% (n=9) disseram que sim e 31% (n=4) responderam não. Posteriormente ao minicurso, a 100% (n=14) responderam que as aranhas possuem importância econômica e/ou ecológica. As características estruturais da vegetação podem estar relacionadas com fatores importantes para a seleção de hábitat das aranhas. Desse modo, as diferentes fisionomias são essenciais para o sucesso e sobrevivência das aranhas (SILVA FILHO, 2012). Nesse sentido a conservação da vegetação está diretamente relacionada a conservação das espécies de aranhas.

Figura 1 A-F. Perguntas do 1º e 2º questionários aplicados com os alunos do minicurso evolução das aranhas como estratégia para conquista do ecossistema terrestre na UNEB – Campus VI – Caetitê, Bahia, Brasil.



Animais que tradicionalmente têm má fama (do ponto de vista antropocêntrico), como é o caso das aranhas (SILVA et al., 2014), fazem com que tal reputação exerça uma influência negativa. Desse modo, é difícil convencer as pessoas, que tais animais possuem sua importância, quer seja ecológica ou ambiental (CARDOSO et al., 2013). No entanto, os invertebrados terrestres são muito utilizados como indicadores de qualidade ambiental, respondendo tanto no habitat quanto na intensidade do impacto (LEWINSOHN, 2005). A ordem Araneae, é comum na maioria dos ecossistemas, e muito utilizada em estudos voltados para a conservação de fragmentos florestais (OLIVEIRA-ALVES et al., 2005). Aranhas são muito sensíveis a diversos fatores físicos e biológicos, destacando ações antrópicas, por isso, podem ser separadas em diversas guildas, de acordo com a maneira como exploram o ambiente (SCHNEIDER, 2017)

Considerações Finais

O trabalho realizado se mostrou muito importante para a comunidade acadêmica da UNEB - *campus* VI. O público não foi composto apenas de graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, mas também do curso de Licenciatura em Matemática e Letras. A contribuição se deu não só a nível acadêmico e teórico, pois, serviu para os ouvintes como lição prática trazida para a realidade na vida deles. O retorno dos discentes foi muito positivo, relataram no questionário realizado que as contribuições do minicurso foram muito proveitosas, desmitificando muito *tabus* e tirando dúvidas. Desse modo, os dados obtidos nesta pesquisa reforçam a importância de promover ações integradas de ensino-pesquisa-extensão, como o minicurso teórico/prático, fomentando estratégias de educação ambiental e conservação das espécies.

Referências

- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.
- BRESCOVIT, A.D; DE OLIVEIRA, U; DOS SANTOS, J.A. Aranhas (BRESCOVIT, A.D. Araneae. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Invertebrados terrestres. (C.A. Joly & C.E.M. Bicudo, org.). FAPESP, São Paulo, v.5, p.45-56.1999.
- BORGES, R.C.; OLIVEIRA, A.; COSTA, R.M.C. Serpentes peçonhentas: identificação e procedimentos em acidentes- uma análise dos livros didáticos do ensino fundamental e médio. Revista de Estudo e Pesquisa em Educação. V.5, p.121-133, 2003.
- CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Docência em formação).
- CARDOSO, J.C.F.; FARIA, T.M.; CLEMENTE, T.M.; JACOBUCICI, G.B. Na teia do conhecimento: a biologia das aranhas trabalhada por meio do ensino por projetos. Em Extensão. V.12, nº 1, p.89-105, 2013.
- CAPELLETO, A. Biologia e Educação Ambiental: Roteiros de trabalho. Editora Ática, p. 224, 1992.

CONTENTE, P.M et al. O ensino de artrópodes mediado por uma sequência de ensino investigativa. 2017. Disponível em: <<http://www.abrape.net.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0323-1.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2018.

COSTA, E.C.P.; BARROS, M.D.M. Luz, câmera, ação: o uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia. Revista Práxis. Ano VI, n° 11, 2014.

FOELIX, R.F. Biology of Spiders. New York: Oxford University Press. 1996.

HEISSER, R.D, BIRANCHI, V. Reflexões sobre o estudo dos artrópodes no ensino médio e no curso de ciências biológicas da UNIJUI. 2016. Disponível em:< <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1829.pdf>> Acesso em: 15 maio 2018.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: EPU; EDUSP. 2004.

LEWINSOHN, T.M; et al. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. Megadiversidade. v.1, n° 1, p.62-69. 2005. Conservação Internacional BHMG.

OLIVEIRA, A; et al.; Estudo das comunidades de aranhas (Arachnida, Araneae) em ambiente de mata atlântica no Parque Metropolitano de Pituvaçu –PMP-Salvador- Bahia. Biotataneotropica, 2005.

PARKER, S. P. Synopsis and Classification of Living Organisms. Vol. 2. New York: McGraw-Hill.1982.

PLATNICK, N.I. The World Spider Catalog, Version 10.5 American Museum of Natural History, New York. 2010. Disponível em: <<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>>. Acesso em 14 maio 2018.

SANTOS, D.C de J.; SOUTO, L. de S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de ciências no ensino fundamental. Scientia Plena, 2011.

SCHNEIDER, et al.; Estudo preliminar da composição de guildas de aranhas (Araneae) presentes em diferentes ambientes da Pedra Mole, São Lourenço do Sul/RS. Universidade lasalle, 2017.

SILVA FILHO, A.A.C. Diversidade de Araneae e Scorpiones de um fragmento de Mata Atlântica de Pernambuco em diferentes estágios Sucessionais. Universidade Federal de Pernambuco, 2012.

SILVA, T.L.B.; SOUZA, D.R.; MELO, B.C.A.; SIQUEIRA, S. R.; SILVA, D.R.; FERREIRA JUNIOR, J. C.; ARAÚJO, M. S. Ações em educação ambiental e estudo do conhecimento de aranhas de importância médica com alunos do ensino médio da zona Oeste do Rio de Janeiro. In: XI Congresso Nacional de Meio Ambiente, Poços de Calda, p.1-6, 2014.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONCEPÇÃO NOS LIVROS DE HISTÓRIAS INFANTIS DA PRÉ-ESCOLA.

Cristiane Kelly Cardoso de Oliveira¹
Lavínia Kacelle Alves²
Jaqueline dos Santos Cardoso³

1,2 Autor/Graduandas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia – UNEB/ Campus VI. E-mail: cristianekellycte@gmail.com¹, laviniaalves35@bol.com.br²

3 Orientadora: Mestrado em Zoologia, Doutorado em Biotecnologia; Docente UNEB Campus VI, Caetité – BA. E-mail: jaquelinecardoso2001@yahoo.com.br³

RESUMO

O Presente trabalho apresenta um estudo bibliográfico com o objetivo de analisar de que forma a educação ambiental é trabalhada nos livros de historias infantis da pré-escola, e sua contribuição no processo educacional das crianças. Para desenvolvimento deste estudo foi feita analises em dez livros de historias infantis, escolhidos aleatoriamente, e subdivididas em linhas de pesquisa sendo elas sustentabilidade, ética, cidadania, educação planetária e natureza. A maioria dos livros apresentava elementos de educação ambiental, alguns traziam de maneira mais detalhada, outros com poucos aspectos. Foram poucos os livros que não apresentava nenhuma relação com questões ambientais. Apesar desses resultados percebe-se que a educação ambiental ainda é trabalhada de forma limitada nos livros de historias infantis.

Palavras-chave: educação ambiental, meio ambiente, preservação.

Introdução

A educação ambiental é um processo de cunho permanente em que os indivíduos e a população tomam conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação, que os tornam aptos a agir tanto de forma individuais quanto coletivo, de maneira a resolver determinados problemas ambientais presentes e também das futuras gerações (DIAS, 1992).

Conforme Medeiros (2011), as questões ambientais vêm sendo destacada gradualmente no cotidiano da sociedade, já que trata de um conteúdo de caráter essencial, que deve fazer parte de todos os processos educativos, principalmente nos anos iniciais da escolarização, uma vez que é mais fácil conscientizar as crianças do que os adultos. Inúmeras são as questões ambientais, vivenciadas pela sociedade, sendo válido destacar: desperdício de água, poluição, desmatamento, desperdício de papel, alimentos dentre outros, que contribui para o déficit de sustentabilidade (GRACIOLLI; ZANON, 2017).

Muitos dos problemas citados anteriormente relacionam-se com a falta de conhecimento e de atitude para extingui-los ou até mesmo reduzi-los, deixando talvez de estarem inseridos nessa insustentável questão ambiental na educação. Apesar de não serem as

causas para esse quadro caótico, percebe-se a necessidade de preparar as novas gerações para tornarem futuros cidadãos críticos – reflexivos para a conscientização do quão importante é preservar, cuidar com cidadania planetária da nossa natureza.

A apropriação de conceitos científicos desde a fase de escolarização tende a ajudar na tomada de decisões, auxiliando as crianças a compreenderem, dentro de suas limitações, a natureza e o meio em que vive, bem como os processos tecnológicos envolvidos na EA (FREITAS *ET AL*, 2016). A leitura mexe com a fantasia, emoções e cognitivo das crianças, de forma a constituir parte da educação das mesmas, para que possam conhecer o meio ambiente que diante a globalização vem sofrendo desgaste por indevidas ações humanas. A literatura infantil na pré-escola através do seu caráter mágico e lúdico traz a atenção das crianças para as transformações sofridas pela natureza e do péssimo uso dos recursos naturais e da falta de soluções sustentáveis de educação ambiental (TELES; SOARES, 2018). As histórias infantis transmitem conhecimentos e valores importantes no ensino-aprendizagem da EA, sendo uma oportunidade de apresentar as crianças às narrativas no campo educacional referente ao meio ambiente e de aproxima-lá da natureza com consciência, ética e cidadania (MATEUS *ET AL*, 2014).

Objetivo

Analisar a existência da Educação Ambiental nos livros infantis da pré-escola, de modo a identificar de que forma é trabalhada nos livros.

Metodologia

Para o presente trabalho foi realizada uma análise de dez (10) livros de histórias infantis da pré-escola como caráter de analisar a abordagem da EA. Os livros foram escolhidos de forma aleatória. Em primeiro momento foi elaborado um roteiro de análise no qual continha nove perguntas relacionadas à EA como forma de nos auxiliar na construção deste trabalho. Em segundo momento já com os dados das análises foi elaborado uma tabela com os aspectos a serem analisados envolvendo categorias como as ilustrações, natureza, ética, cidadania, sustentabilidade, conforme o modelo comparativo de Santos (2008), o qual foi utilizado para embasar o trabalho.

A pesquisa constitui-se de caráter qualitativo, através de conteúdos bibliográficos [...] a pesquisa bibliográfica é um resumo geral de outros trabalhos de ampla importância na área, capazes de fornecer dados relacionados ao tema (LAKATOS; MARCONI, 2010). Assim os livros de histórias infantis analisados seguem uma pesquisa qualitativa procurando seguir orientações e postulados dos autores que nos subsidiaram com exclusiva dedicação aos aspectos de EA.

Resultados e discussão

A Educação Ambiental foi trabalhada em todos os livros analisados nos mais diversos aspectos. Os dados analisados nos livros foram registrados em quadro para melhor compreensão e para facilitar o desenvolvimento do trabalho, conforme tabela 1. Quanto ao aspecto sustentabilidade, foi observado em 6 dos livros analisados, nos quais são: Preservando



a cultura, Eclodia Lucas, Arvore genea...o que?, O mundo inteiro, Natureza a bordo e A descoberta de Miguel.

O livro “Preservando a cultura” mostra uma cultura diferente e como o meio ambiente é tratado na maioria das vezes. A autora conta como os índios sofrem com queimadas e destruição dos rios e florestas, e cita exemplos de como diminuir o excesso de extração dos recursos naturais, desenvolvendo ações de reflorestamento, além de promover o respeito pelo indígena como indivíduo, bem como atitudes éticas com sua cultura e seu povo.

As ilustrações que acompanham a narrativa apresentam, por exemplo, um “homem” com um motor serrando troncos de árvores de uma floresta, trazendo em seguida por sua filha a ideia de sustentabilidade para mudar a situação em prol da natureza. A personagem Vitória (filha), relata que poderia ser proibida a extração em excesso da madeira, limitando o número de árvores a serem cortadas e que para cada derrubada deverá plantar outras três na área. Comparando com o livro “Eclodia Lucas” percebemos o contrário, pois apresenta questões ambientais como: educação planetária, ética, cidadania sustentabilidade, mas não contém desenhos da natureza para que facilite a visualização e interesse das crianças para trabalhar educação ambiental. E ainda apresenta um trecho importante trabalhando sustentabilidade, em que o personagem “Lucas” fala do processo de reciclagem na transformação do “lixo” em coisas novas e úteis, e de como deve-se separar os materiais – lixo para facilitar a segregação dos mesmos, havendo um símbolo e cor para a sua identificação, enquanto a ser reciclável.

No qual apresenta desenhos de latas para o descarte com as cores respectivas em que o vermelho será para os plásticos; o amarelo para metal, azul para os papéis e o verde para o descarte de vidros, pois ao reciclar evita a exploração excessiva da natureza. A educação ambiental trabalhada na pré-escola com histórias infantis permeia a prática educacional contribuindo para que atue de forma socioambiental diante dos problemas relatados por meio da linguagem escrita e por desenhos coloridos que incorporam a temática, passando a criança a conhecer e identificar que o ambiente em que se vive deve estar em equilíbrio com a natureza (MEDEIROS, *ET al.* 2011).

Nos livros “Árvore genea... O que?” O mundo inteiro e a “Descoberta de Miguel” há presença de árvores grande, plantas rasteiras, animais, ambientes rurais e urbanos, recursos hídricos, fatores abióticos como vento, chuva, o que é possível observar alguns elementos que engloba o contexto ambiental, porém os livros não foca explicitamente na educação ambiental, mas é perceptível pelas ilustrações que o autor destaca alguns aspectos ambientais, e cidadania como, por exemplo, mostra-se sempre um ambiente preservado, sem qualquer tipo de poluição, mantendo organização e equilíbrio na natureza, a flora em geral é ilustrada bem preservada sem nenhum tipo de degradação como o desmatamento, a fauna é apresentada de forma que mantém certa comunicação com o ambiente.

A educação planetária também é presente atrelado à cidadania como um conjunto de ações que ajudam a compreender as realidades atuais e futuras, conforme que a educação planetária se configura na perspectiva de crenças e valores humanos, e ainda possibilita compreensão do mundo atual e futuro e dos problemas e desafios, reforça ainda que na educação planetária, as crianças adquirem a capacidade de afirmar como cidadãos responsáveis e comprometidos na criação de um futuro melhor para todo o planeta (BOAVENTURA, 1996).

Os livros mostram uma realidade onde tudo estava no seu devido lugar, ou seja, a natureza e as pessoas sempre viviam em harmonia e não se tinha uma visão de ações negativas relacionadas ao meio ambiente, o que favorece para as crianças entenderem a partir



da leitura dos livros que o espaço em que vive deve ser preservado de qualquer fonte adversa, e ainda ter ações de sustentabilidade e senso de consciência para que tenha um lugar onde poderá viver com tranquilidade, ter constante comunicação com a natureza, bem como respeitar todos os seres ao seu redor, e ainda utilizar de maneira racional todos os recursos disponíveis no ambiente, pois se utilizado de forma desenfreada pode ocasionar na falta algum dia, por isso é importante ensinar desde cedo as crianças sobre a EA para que no futuro elas possam se tornarem cidadãos conscientes capazes de transformar o mundo com pequenas ações de sustentabilidade, e pensar não somente em si, mas também nas próximas gerações usando os recursos naturais com responsabilidade para suprir as necessidades atuais e as futuras.

Comparando os dois livros percebem-se as semelhanças entre o pensamento dos autores em abordar elementos ambientais. As histórias infantis proporcionam o desenvolver da criatividade, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem das crianças, quando busca através dos desenhos e leituras compreender a realidade em que se está inserido, ajudando na formação de seus valores (Gracioli; Zanon, 2017).

A ética nos livros é muito importante por que aproxima a fantasia da realidade sem desfocar o conteúdo principal, como observado nos livros em que o autor tem a preocupação de adequar principalmente as imagens com o texto em sequência e o cotidiano das crianças de modo que a percepção e o cognitivo delas não tenham certa distorção. A ética é imprescindível para sucesso no trabalho, pois é através dela que os educadores desempenham importantes funções que se permite o diálogo, convivência, responsabilidade e compromisso no processo educacional (RENGEL; GUAZZELLI, S/D).

A ética está ligada aos valores, princípios, de forma a orientar uma ação para se estabelecer regras, uma vez que todos os cidadãos têm direitos e dever no meio em que está inserido, de modo que a salientar o caráter da reflexão e análise do contexto social (CAETANO; SILVA, 2009).

No livro “Natureza a bordo” diferente dos outros livros tinha como principal contexto a educação ambiental, relacionava os impactos ambientais positivos e negativos na natureza. Foi possível observar dois ambientes distintos, um deles totalmente degradado com o desmatamento, gases tóxicos principalmente a fumaça liberadas na atmosfera por locomotivas, perda da fauna e flora por conta de uma construção de uma ferrovia, onde era preciso fazer a derrubadas de árvores de determinadas áreas para a implantação da obra, e não se tinha nenhum tipo de preocupação com o ambiente em geral, e com os impactos que poderiam causar na natureza e para a população.

Isso mostra que é uma realidade que ainda é existente atualmente por algumas empresas, por mais que o cenário é diferente e que as pessoas já têm um senso consciente de maior preocupação com o ambiente, ainda sim, muitos não tem esse pensamento de preservar e só o que lhes interessa é o poder econômico visando apenas seus interesses. O outro ambiente ilustrado no livro mostra um ambiente mais conservado com as pessoas pensando mais em sustentabilidade, cidadania principalmente as empresas, que nessa etapa, antes de iniciar a instalação de uma construção de ferrovia, fazem estudos ambientais das áreas e o principal analisa os impactos negativos que a obra poderá causar na biota do ambiente como fauna, flora, e a população, de forma que esses estudos indicam se será viável a sua instalação naquele local.

O livro é muito interessante, pois ensina bastante sobre sustentabilidade e cidadania mostrando um diálogo entre crianças e adultos a respeito do meio ambiente, e como as



crianças se preocupam com a natureza, sendo esse um ponto positivo, pois a criança já tem essa visão de preservação e respeito com meio que está inserida, isso fica explícito em um trecho em que uma criança pergunta ao dono da ferrovia, como eles fazem para não degradar tanto o meio ambiente, e tem como resposta que antes de instalar a ferrovia eles fazem um estudo da área e analisa as alternativas que podem ser encontradas para não agredir a natureza de forma desordenada. Quando a EA é introduzida na educação infantil (EI) pode gerar mudanças de pensamentos e transformações de valores que serão de grande importância para promover uma postura diante do meio em que vivemos, sabendo que é na EI que ocorre o desenvolvimento moral e intelectual da criança perante a sua vida social, ambiental e cultural (ALVES, 2013).

Nos “livros “Mangue que te quero mangue” e “Para onde foi o peixe - boi”?” apresentam florestas, mangue, ambiente rural, rios. Além disso, mostram a diversidade da natureza, e trazem questionamentos sobre a prática da cidadania para resguardar a flora e a fauna nativa desses ambientes.

Também foi identificado o incentivo ao respeito do meio ambiente quando relata a preocupação com a produção do lixo por empresas que utilizamos rios como depósitos, tornando – se cada vez mais destrutiva à ação do humana o que leva à morte de animais e plantas. A educação relativa ao meio ambiente, tem sido escassa, o que dificulta a percepção do desenvolvimento enquanto progresso globalizado e tecnológico, sem a necessidade do uso indevido dos recursos naturais provocando desastres ecológicos, queimadas, desmatamentos e extinções de animais.

A educação ambiental visa incentivar o desenvolvimento econômico sem ou com redução dos impactos no meio ambiente (BOAVENTURA, 2010. Em ambos os livros não há propostas de como utilizar os recursos da natureza de maneira sustentável e equilibrada.

O “livro “Sou o papel” apresenta ilustrações que mostram as travessuras do pingo d’água, de recursos da natureza transformados em papel, abordando o ambiente da natureza e ruas das cidades, com árvores sofrendo derrubada e aumento da temperatura. Que na visão do “papel” (personagem) relaciona - se ao processo de construção do livro por causa do calor das tintas coloridas, mas que na verdade remete ao desmatamento desenfreado ao longo do livro acompanhando da vivência social, pelo qual a ética procuram preservar a cultura e o meio natural das árvores, que durante muito tempo era a única fonte de aquisição de conhecimento pois os avanços tecnológicos ainda caminhavam a passos curtos, cujos textos infantis são capazes de partir do problema de insustentabilidade para sustentável (MATEUS ET AL. 2014).

A leitura e gravuras de “Sou o papel “ abrangem ainda a utilização do papel para impressão do jornal, da cédula (dinheiro), sendo feito em grande escala e em seguida, uma imagem com uma casa submersa por água e vários papéis dentro de um barco remando, significando transtornos ambientais pela utilização excessiva da natureza, como por exemplo o desmatamento. A sustentabilidade e a cidadania ambiental são processos em longo prazo, porque é necessário mudar o atual modelo desenvolvimentista (capitalista /industrial) uma vez que é de suma importância orientar o ser humano desde a infância, para o pleno desenvolvimento sustentável entre animais, plantas e meio ambiente (ROOS; BECKER, 2012).

Já o livro a “Formiguinha Ritinha” apresentava um cenário onde tinha água e alguns objetos como panelas, e colher e pia, sem nenhum aspecto de EA, contava uma história de aventura da pequena formiga ritinha. Esse foi o único livro em que não possível verificar

ações que remetem a sustentabilidade, cidadania e educação planetária, apenas adotada a ética em questão de adequação do contexto com a realidade. As Questões éticas voltadas para a conservação do meio ambiente estava presente em todos os livros, entretanto o aspecto cidadania não foi identificado nos livros 2, 9 e 10 (Tabela 1).

Como aponta Caetano e Silva (2009), a ética está ligada aos valores, princípios, de forma a orientar uma ação para se estabelecer regras, uma vez que todos os cidadãos têm direitos e dever no meio em que está inserido, de modo que a salientar o caráter da reflexão e análise do contexto social.

Tabela 1. Informações retiradas dos livros analisados.

Nº	Título	Autor	Ano	Sustentabilidade	Ética	Natureza	Cidadania	Educação planetária
1	Mangue que te quero mangue	Socorro Miranda	2011	Ausente	Presente	Presente	Presente	Presente
2	Sou papel	Jafé Borges	1991	Ausente	Presente	Presente	Ausente	Ausente
3	Preservando a cultura	Thamires Gomes	2011	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
4	Para onde foi peixe-boi?	Cristiane Quintas	2012	Ausente	Presente	Presente	Presente	Presente
5	Eclodia Lucas	Marcelle Virginia de Araújo Penha e Débora Souza de Britto	2011	Presente	Presente	Ausente	Presente	Presente
6	Arvore genea... o que?	Ecineide Santana	2011	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
7	O mundo inteiro	Liz Garton Scanlon e Marla Frazee	2013	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
8	Natureza a bordo	Middle Way editora	2009	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
9	A descoberta de Miguel	Marilurdes Nunes	2007	Pouco presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente
10	A	Robson	S/D	Ausente	Presente	Presente	Ausente	Ausente

0	formigui nha Ritinha	Rocha						
---	----------------------------	-------	--	--	--	--	--	--

Considerações finais

A educação ambiental nos livros de história infantil em sua maioria apresenta a natureza e seus benefícios para a humanidade e de como é importante preservá-la, assegurando a cidadania e a educação planetária. Nas histórias infantis observou-se que a EA possui uma problemática ambiental, social e cultural, entretanto está longe de ser trabalhada de forma adequada, uma vez que nem sempre os livros trazem de forma consciente a temática em vista da formação de um cidadão crítico e atuante.

A ética, a cidadania é abordada com as atitudes dos personagens buscando compreender como exercer ações que promovam o cuidado com a natureza. De acordo com o estudo realizado foi possível perceber que é de suma importância trabalhar a EA na EI, de modo de criar nelas desde cedo a visão de que o ambiente precisa de cuidados, de proteção e que necessita de ações que promovam sua preservação, e além disso, utilizar os recursos naturais de forma consciente, sem desrespeitar os seus limites, por que é nas crianças que começa o processo de transformação, uma vez que elas estão iniciando o desenvolvimento e a visão de mundo, de reproduzir aquilo que lhes foi ensinado.

Referências

- ALVES, A. P.; SAHEB, D. A educação ambiental na educação infantil. Curitiba, 2013.
- BOAVENTURA, E. M. Educação em face de globalização. Revista da FACCBA- educação e contemporaneidade. vol. 16, n. 16 p. 27-35, Salvador, 2001.
- CAETANO, A. P.; SILVA, M. L. Ética profissional e formação de professores. 2009.
- DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. p.224. São Paulo: Gaia, 1992.
- FREITAS, A. C. S, ET AL. O ensino de ciências na educação infantil: desafios e possibilidades. Revista da SBENB, n. 9, p. 686-689, 2016.
- GRACIOLLI, S.R. P.; ZANON, A. M. Reflexões acerca da literatura infantil e educação ambiental, 2017.
- LAKATOS, E. MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 7 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.
- MATEUS, A. N. B, ET AL. A importância da contação de histórias como prática educativa na educação infantil. 2014.
- MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M. J. S.L.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I.P. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos.vol 4. n.1, 2011.
- RENGEL, P.; GUAZZELLI, C. T. Reflexões sobre a ética na educação.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



ROOS, A.; BECKER, E. S. Educação ambiental e sustentabilidade. Revista eletrônica em gestão, educação e Tecnologia Ambiental, REGETVol.5, p. 857-866, 2012.

SANTOS, M. G. F. N. Educação ambiental no livro didático brasileiro. Revista faculdade de educação UFG, vol.33, n. 1, p. 49-70, Goiás, 2008.

TELES, D. A.; SOARES, M. P. S. B. A literatura infantil nos anos iniciais do ensino fundamental: importância e contribuição para a formação de leitores, p.4-7, 2018.

TORRES, E. C. Educação Ambiental: Ensino pré-escola e a produção de materiais didáticos. Revista. Ftc.vol. 5, 1999.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO INFANTIL E FUNDAMENTAL I: ESTRATÉGIAS E POSSIBILIDADES

Pedro Henrique Gomes Santos¹
Gildo Renê Sousa Ferreira¹

1. Graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Departamento de Ciências Humanas, *Campus VI*, Caetité-BA. E-mail: phbioteca@gmail.com; rene-tn@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste artigo é destacar a importância do uso de estratégias para se trabalhar a Educação Ambiental (EA) nos anos iniciais do Ensino Fundamental, compreendendo o papel dos professores como agentes estimuladores da transformação da realidade de seus alunos, que devem se empenhar na busca da melhoria do planeta nos aspectos ambientais, via campo da EA.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Educação Infantil, Estratégias, Ensino Fundamental, Possibilidades.

Introdução

A Educação Ambiental (EA) está inclusa no currículo do aluno, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, de forma bem introdutória, porém, com o objetivo de estimular o aluno como agente transformador e consciente da realidade ambiental, modificando assim sua visão em relação às questões ambientais.

O atual cenário mundial tem ocasionado uma produção em grande escala de resíduos sólidos, gasosos e de contaminantes utilizados na indústria e medicina, sendo que o descarte destes é realizado, muitas vezes, de forma incorreta, trazendo inúmeros impactos ao meio ambiente. A partir disso, surge a necessidade e a importância de um ensino de EA que seja realizado de forma estimuladora e eficaz.

O Ensino Infantil e Fundamental fundamenta as primeiras etapas da Educação Básica (EB) no sistema de ensino brasileiro. A EA deve então perpassar por todos os níveis e modalidades do processo educativo, sob a ótica da transversalidade e da interdisciplinaridade da EB. Diante desta perspectiva, a temática ambiental deve estar introduzida no sistema escolar de ensino e alicerçada nas áreas do conhecimento da Educação Fundamental (EF) e Infantil (EI).

Os aspectos ambientais trabalhados pela EA nos anos iniciais da EB ganham relevância no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, tornando-se de suma importância que os professores executem oficinas e projetos que evidenciam o cuidado com o ambiente.

Toda prática só é bem executada quando se utiliza estratégias pedagógicas expressivas, sendo com a EA similar.

Esta pesquisa foi realizada através de um levantamento de dados, disponíveis em plataformas digitais, como *Google Acadêmico*, *SciELO* e *CAPES*, com base nos principais autores que utilizaram esse campo amplo de pesquisa que é a Educação Ambiental, temos entre eles: CAMPELO, et al. 2014; FREITAS e FERNANDES, 2017; GRZEDIELUKA; KUBIAK; SCHILLER, 2014; KONDRAT; MACIEL, 2013; MEDEIROS, et al. 2011; OLIVEIRA; TONIOSSO, 2014; SANTANA, 2013; SANTOS, 2014; SANTOS, et al. 2015; VERDERI, 2000; VIZIOLI; FANTIM, 2016.

A estruturação das instituições de EB, infelizmente faz com que os educandos, muitas vezes, fiquem apenas dentro de salas de aula ou em pátios, o que não facilita ou favorece o contato com o meio ambiente. No entanto, esse contato é de extrema importância, pois proporciona aos alunos a observação de aspectos e comportamentos ambientais, que serão fatores influenciadores na formação da sua visão de mundo.

Diante dos resultados obtidos através desta pesquisa, se vê que o uso de estratégias e a criação de possibilidades leva a estimulação do aluno, como parte integrante e peça de essencial importância para a melhoria da vida no planeta. Portanto, o uso dessas ferramentas de ensino aqui apresentados, se faz bastante eficaz.

Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo geral realizar uma revisão sistemática da literatura, com a finalidade de identificar estratégias que facilitem o ensino da Educação Ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Como objetivos específicos têm-se: estimular a utilização da comunicação e tecnologia para a Educação Ambiental no Ensino Infantil e Fundamental; incentivar a elaboração de materiais educativos e didáticos-pedagógicos; auxiliar a inclusão da dimensão ambiental eficaz nos projetos político-pedagógicos das instituições de Ensino Básico e; favorecer estudos, pesquisas e experimentos em Educação Ambiental.

Metodologia

A princípio, a pesquisa realizada abordou uma revisão bibliográfica sobre as estratégias para se trabalhar a Educação Ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental no âmbito escolar, apontando itens mais citados em trabalhos e considerados mais importantes dentro da literatura. A revisão teve início no mês de junho e se estendeu até o mês de setembro do ano de 2018. Para tal fim, o levantamento de dados foi efetuado em plataformas digitais, como *Google Acadêmico*, *SciELO* e *CAPES*. Nestes bancos de informações, foram realizadas leituras de artigos científicos, dissertações/teses e livros.

DISPOSIÇÃO TEÓRICA

Introdução a Educação Ambiental

No Brasil, a degradação da biodiversidade está presente em todos os tipos de ecossistemas e biomas, sendo decorrente, principalmente, das práticas de atividades



produtivas em desenvolvimento desordenado. Na maioria das cidades, os resíduos sólidos são descartados de forma incorreta, depositados em lixões a céu aberto, o que leva à degradação do solo, poluição atmosférica e a contaminação dos recursos hídricos, consequências nocivas que acarretam outros efeitos desastrosos (BRASIL, 2005).

A busca para a construção de um Brasil sustentável configura-se em criar meios e ferramentas para que esse quadro seja revertido. Desse modo, a Educação Ambiental assume um papel de grande importância, servindo como veículo de transmissão das informações para a conscientização dos cidadãos. Sem o uso de estratégias eficazes, a aplicabilidade da EA torna-se um desafio, para o alcance de um país entendido como “socialmente justo” e “ambientalmente seguro” (BRASIL, 2005).

De acordo com o ProNEA (2005), a escola depara-se diante da construção da necessidade de edificações dos pilares das sociedades sustentáveis. Os sistemas sociais incorporam a dimensão ambiental em suas respectivas especificidades, fornecendo os meios adequados para efetuar a transição societária em direção a um país sustentável. As crianças como futuras cidadãs, devem ser inseridas dentro da realidade ambiental para então agirem como críticas dessa realidade (BRASIL, 2005).

Dessa forma, os sistemas que compõem a base do “progresso” brasileiro devem repensar as consequências das ações antrópicas que atingem o meio ambiente, principalmente por tratar-se de um país rico em recursos minerais e naturais. Portanto, o sistema jurídico cria o “Direito Ambiental”, o sistema científico desenvolve uma “ciência complexa”, o sistema tecnológico cria uma “tecnologia ecoeficiente”, o sistema econômico potencializa uma “economia ecológica”, o sistema político oferece uma “política verde” e o sistema de educação fornece a “Educação Ambiental” (BRASIL, 2005).

O uso de estratégias para enfrentar a problemática ambiental e chegar em um resultado desejável na construção de sociedades sustentáveis, envolve uma articulação coordenada entre todos os tipos de intervenção ambiental direta, incluindo neste contexto as ações em EA. Diante disso, buscar a proteção, recuperação e melhoria socioambiental despontam também como atividades educacionais.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais –PCN’s (1997), referentes aos quatro primeiros anos da Educação Fundamental, a EA tem o objetivo de estimular a criança a perceber-se como integrante de um processo, de uma sociedade, dependente e com o papel de agente transformador da mesma e do meio ambiente, buscando identificar seus elementos e as interações entre eles, sempre contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente (BRASIL, 1997).

Portanto, os PCN’s vêm fortalecer para os professores a importância de se trabalhar a EA como forma de transformação da conscientização dos indivíduos e com isso buscar também estratégias para o desenvolvimento da mesma no ambiente escolar.

A criança deve desenvolver um conhecimento ajustado a realidade e crítico de si mesmo, com sentimento de confiança em relação às suas capacidades afetivas, físicas, cognitivas, éticas, estéticas, de inserção social e inter-relação pessoal. Para assim, poder agir como agente crítico da cidadania, questionando a realidade, formulando os problemas e buscando meios para resolvê-los, com a utilização de suas capacidades, devendo ser assim, a atuação do aluno-cidadão (BRASIL, 1996).

A Educação Ambiental tem como exigência primordial a alfabetização científica da criança que tenha como alicerce uma relação conjunta da sociedade e o meio ambiente. Isso não seria basicamente transformar cada cidadão em cientista, mas sim fornecer a ele

informações úteis para que se sinta como a chave principal do processo de reversão dos problemas ambientais causados pela sociedade, considerar uma criança “ambientalmente alfabetizada”, é ter a certeza que a mesma tem uma consciência crítica e sensível perante suas ações com o meio ambiente em que está inserida (KONDRAT; MACIEL, 2013 apud GIL-PÉREZ; VILCHES, 2004).

Introdução a Educação Fundamental I e Infantil

Segundo a Lei nº 9.394/96 em seu artigo 22, a Educação Infantil é uma parte integrante da Educação Básica, sendo de grande importância para o desenvolvimento do educando, cujas finalidades são desenvolver o pensamento do educando, assegurando-lhe a formação comum indispensável para o exercício da função de cidadão crítico e transformador do futuro, fornecendo-lhe meios para progredir em estudos posteriores, como para sua inserção no Ensino Médio, mas principalmente no Ensino Superior (BRASIL, 1996).

A fase da vida da criança numa instituição de Ensino Infantil é voltada para a introdução desse indivíduo na cultura e para apropriações de conhecimentos básicos e responsabilidades “socioambientalmente” orientadas. Essa fase requer tanto seu acolhimento quanto sua adequada interpretação (BRASIL, 1996).

Segundo Medeiros et al. (2011), em sala de aula o docente tem o papel de interligar o conteúdo ministrado às questões do cotidiano das crianças, com isso a mesma terá embasamento para assimilar aquele assunto que já havia aprendido através da convivência entre as pessoas, sejam da sua própria família, vizinhos e pessoas que encontram em diversos ambientes. As ferramentas dentro do Ensino Fundamental que viabiliza o melhor aproveitamento pelos alunos da Educação Ambiental, devem se desenvolver apoiadas nas vivências dos alunos e dos fenômenos que ocorrem a sua volta, buscando encaminhá-los com o auxílio dos conceitos científicos pertinentes.

Na estruturação do Estado brasileiro, a matéria educacional é certificada pela Lei nº 9.394/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996). Existem, porém, leis, que por outro lado, não modificam a redação da LDB, mas concilia-lhe complementações, como o caso da Lei nº 9.795/99, que organiza a Educação Ambiental e estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (BRASIL, 1999), como sendo um componente indispensável e permanente da educação nacional, devendo estar inclusa, de forma combinada, em todos os níveis e também modalidades do processo educativo no Brasil, ou seja, desde o ensino Infantil, Fundamental e Superior (BRASIL, 2002).

Para fortalecer a necessidade de que o ensino da EA permeie todos os níveis do conhecimento, foram criadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, para facilitar a discussão da implementação da mesma, sendo um documento para orientar os sistemas de ensino e as instituições, desde a EB até o Ensino Superior (ES), mostrando que a EA deve ser vista como uma prática educativa integrada, contínua e permanente. Além disso, deve ser trabalhada de forma que o educando se veja como um cidadão participante de um processo contínuo, que é a luta por um país sustentável (BRASIL, 2012).

Arte como ferramenta para o ensino da Educação Ambiental

As crianças devem ser iniciadas na EA começando pela observação e exploração dos aspectos e peculiaridades da sociedade e do meio em que estão inseridas. Diante disso, elas poderão ter noções ordenadas em relação as pessoas, aos grupos sociais dos quais fazem parte e as relações entre os integrantes. Outra prática didática que pode ser utilizada para o melhor desenvolvimento cognitivo ambiental das crianças é o contato com animais e plantas, para que possam então criar um vínculo com a natureza (OLIVEIRA; TONIOSSO, 2014).

As práticas pedagógicas devem sempre estar pautadas de acordo com cada realidade, com o objetivo do aluno e organizar indagações, para que ele consiga comparar suas experiências com as práticas didáticas empregadas pelos docentes durante a aplicação da EA. Estratégias para melhorar a prática docente e um melhor aproveitamento por parte das crianças consistem no uso de ferramentas que chamem a atenção das mesmas (OLIVEIRA; TONIOSSO, 2014).

Diante desta perspectiva, a arte pode ser utilizada como um instrumento para o ensino da Educação Ambiental no Brasil, dentro da mesma, inúmeras extensões estão sendo utilizadas como ferramentas didáticas, tais como a música, a pintura, a dança, a poesia, o artesanato e a culinária. Atividades relacionadas à cultura e aos valores da vida cotidiana, ajudam na compreensão por parte dos alunos da Educação Infantil e do Ensino Fundamental na Educação Básica (SANTOS, 2014).

De acordo com Freitas e Fernandes (2017), a música em si é uma forma de educar, sendo utilizada como ferramenta pedagógica. O professor deve utilizar da arte para facilitar a compreensão, concentração, assimilação dos conteúdos e a confecção de textos, estimulando o aluno a expor sua visão de mundo, diante da mensagem que é trazida na linguagem musical. Ou seja, o aluno irá despertar a ludicidade e criatividade, percebendo o ambiente ao seu redor de forma diferente e proativa. Além disso, a música tem o poder de estimular várias áreas do cérebro, sendo uma ferramenta eficaz para o ensino da Educação Ambiental.

Campelo et al. (2014) utilizaram a música como ferramenta para o ensino da EA, numa turma de 5º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Educação Fundamental Professora Emília de Oliveira Neves, no município de Bananeiras – PB. De forma a ajudar na fixação do conteúdo apresentado, o professor apresentou a canção “Xote Ecológico” do cantor e compositor pernambucano Luiz Gonzaga. Segundo os autores, a utilização da música e da tecnologia como facilitadoras da compreensão dos alunos, é de extrema importância e se mostram bastantes promissoras no ensino da EA. Durante o estudo foi observado que cerca de 90% dos alunos aprenderam o conteúdo apresentado.

No referido estudo, a avaliação do desenvolvimento dos alunos foi feita através de um questionário com questões abertas, em que eles foram instigados a citar propostas como solução aos danos ambientais causados pelo homem. Diante do questionamento, pode-se obter respostas bastante satisfatórias, como: a importância da coleta seletiva do lixo, o uso racional da água, preservação das florestas e conscientização das pessoas. De forma geral, isso enfatiza a eficácia do entendimento das temáticas ambientais, através da arte, da música e da tecnologia dentro do âmbito escolar (CAMPELO et al., 2014).

Segundo Santos (2015), conscientizar as crianças sobre as questões ambientais é importante e ao mesmo tempo difícil, uma vez que vivemos sob um período de grande influência do capitalismo, do consumismo e da mídia. Por isso, os educadores devem utilizar de estratégias para o ensino eficaz e concreto da Educação Ambiental, dentro da Educação Básica.

Outra expressão artística à Educação Ambiental faz com que o professor adote uma postura mais dinâmica e interativa junto ao aluno. Assim, o processo de aprendizagem e a compreensão se torna mais fácil quando a atividade escolar leva o aluno a buscar novos caminhos para se adequar em sua melhor forma de aprender, levando em conta todos os seus anseios e competências (CARVALHO, 2012).

A dança e a música podem criar situações favoráveis ao ensino da EA, fixando as relações do cultural e ambiental, pois a dança leva o aluno a conhecer seu próprio corpo, se conhecendo ele pode entender seu papel dentro da sociedade. Dessa forma, a dança e a música são ferramentas que estimulam uma compreensão crítica e detalhada do mundo ao nosso redor. Nesta didática, ao serem relacionadas com os conteúdos trabalhados em sala de aula, podemos estimular a independência crítica desses alunos (VERDERI, 2000).

De acordo com Santos et al. (2015), a utilização da arte associada à tecnologia se mostra bastante viável para o ensino da EA. Os autores realizaram um estudo em 2013, em duas escolas da rede municipal de Ijuí-RS, com a aplicação de um projeto em turmas do Ensino Fundamental e Infantil, que tinha como objetivo aproximar a prática metodológica entre a arte e a Educação Ambiental, com a utilização da tecnologia para o bom aproveitamento do entendimento do aluno diante da proposta.

O projeto foi realizado em conjunto com o sistema operacional Linux Educacional disponível na internet, onde os alunos puderam realizar a leitura em tela do livro “A Borboleta Azul”. Os mesmos tiveram a oportunidade de realizar pinturas através do computador, desenhos e produção de texto. Além disso, confeccionaram um borboletário (Figura 01), sendo guiados através de pesquisas na internet, ao acompanharem as fases da metamorfose das borboletas, o que aprimorou a sensibilidade dos estudantes com as questões da natureza, contudo, tiveram que realizar a observação do mesmo e também a limpeza (Figura 03). O projeto foi finalizado com uma oficina de pintura (Figura 03), onde os alunos pintaram as fases da metamorfose (Figura 04) (SANTOS et al., 2015).

Figura 01. Construção do borboletário. Figura 02. Limpeza e observação.

Fonte: SANTOS et al., 2015.





Projetos pensados como instrumentos para o ensino da Educação Ambiental

Segundo o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) (1998), a elaboração de projetos é, por excelência, a melhor forma de organização didática e mais adequada para se trabalhar com a EA, devido à natureza e à diversidade dos conteúdos que ela oferece e ao seu caráter interdisciplinar. Portanto, projetos institucionais comunitário-pedagógicos se destacam como uma estratégia didática para a EA na EI (BRASIL, 1998).

A produção de hortas e jardins no ambiente escolar proporciona aos alunos um ambiente agradável e de estímulo ambiental, podendo assim, os mesmos transformarem espaços degradados em ambientes verdes. Este estímulo fará com que eles levem essa ideia para suas comunidades, transformando-se em dispersores do conhecimento ambiental, vivenciando os ciclos vitais da natureza e quais os cuidados necessários que se deve ter para com os seres vivos (GRZEDIELUKA; KUBIAK; SCHILLER, 2014).

Uma escola pode elaborar e desenvolver vários tipos de projetos. Tendo como principal o Projeto Político Pedagógico definidor da sua proposta. O Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola se desenvolve a partir de ações organizadas em diferentes projetos institucionais, sendo em alguns escolas elaborado com o apoio da comunidade extraescolar, esse projeto pode ser de caráter permanente ou pode surgir de questões amplas da comunidade escolar, devendo ser trabalhado ao longo do ano letivo, no entanto, pode ser também um projeto temporário (SANTANA, 2013).

O próprio nome PPP é o que caracteriza sua importância dentro de uma escola, sendo um projeto porque em sua formação e concretização do planejamento, reúne propostas de ações concretas que deverão ser executadas durante um período de tempo determinado, também será político por considerar que a escola é um espaço de formação de cidadãos conscientes, responsáveis e críticos, que atuarão de alguma forma dentro da sociedade; e é pedagógico porque define e organiza as atividades e os projetos educativos que serão realizados dentro daquele espaço, sendo necessários ao processo de ensino e aprendizagem principalmente das crianças (SANTANA, 2013 apud LOPES, 2011).

Os projetos tendo como agentes conjuntos, o corpo escolar e a comunidade, são fortes aliados na busca por uma EA crítica, com o objetivo voltado à análise das relações indivíduo/sociedade/meio ambiente. Como resultado de tais relações, o indivíduo terá em mente que é responsável por cuidar da sua relação com o mundo, entendendo este como sendo seu habitat, sua casa (VIZIOLI; FANTIN, 2016).

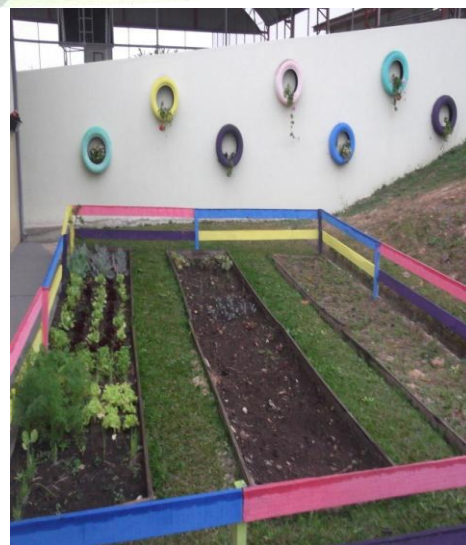
O desenvolvimento de projetos “ambientalmente corretos” gera uma situação oportuna para a aplicação da interdisciplinaridade, com o planejamento de ações que podem ser aplicadas junto às crianças, aos professores, à família e com a comunidade do entorno escolar. Objetivando assim, a demonstração através da união de todos, que por meio do cultivo de plantas, pode-se identificar o equilíbrio ambiental, sendo este essencial para a sustentação ecológica da vida no planeta Terra (GRZEDIELUKA; KUBIAK; SCHILLER, 2014).

Dessa forma, pode-se entender a Educação Ambiental na Educação Infantil e Fundamental, como um processo de introdução da criança na realidade ambiental que enfrentamos atualmente. Assim sendo, essa criança reconhece valores e classifica conceitos, desenvolve habilidades, modifica e transforma suas atitudes e das pessoas ao seu redor em relação ao meio.

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica terão a essencial responsabilidade de mostrar que o Estado brasileiro, a família e a sociedade têm de garantir a democratização do acesso, inclusão, permanência e sucesso dos educandos na instituição educacional, sobretudo em idade própria a cada etapa e modalidade; a aprendizagem para continuidade dos estudos, dentre eles a Educação Ambiental; e a inclusão desse educando na realidade ambiental (BRASIL, 2013).

A união da teoria e a prática em um projeto voltado a Educação Ambiental, se mostrou como uma ferramenta poderosa no ensino. No início de 2013, em um Centro Municipal de Educação Infantil, situado em Ponta Grossa – Paraná, foi realizado um projeto nomeado “Cores, Cheiros e Sabores: a estruturação do espaço ocioso”. Tendo como objetivo oportunizar as crianças aprenderem a cultivar vegetais e através dessa atividade mostrar a elas que o equilíbrio ecológico do planeta é de fundamental importância para a preservação da vida (GRZEDIELUKA; KUBIAK; SCHILLER, 2014).

O referido projeto foi colocado em prática através do empenho dos professores e das famílias dos alunos. Os pais confeccionaram a horta no Centro de Educação (Figura 03), sendo assim reforçada a importância da relação entre escola e a comunidade, desse modo, o resultado foi bastante promissor e viável (Figura 04). As professoras do CMEI puderam observar que após o início do projeto, as crianças demonstraram muito interesse pelos assuntos que envolviam a Educação Ambiental e que a partir daquele momento os mesmos não seriam esquecidos, pois o cheiro, a beleza e o contato com a natureza durante o projeto ficaram gravados de certa forma na memória das crianças, mexendo com o afetivo-emocional (GRZEDIELUKA; KUBIAK; SCHILLER, 2014).



Fonte:GRZEDIELUKA; KUBIAK; SCHILLER, 2014.

Considerações Finais

Os resultados obtidos até o momento por meio do levantamento de dados nas ferramentas utilizadas demonstram que muitos educadores estão buscando utilizar estratégias que facilitem o processo de ensino-aprendizagem e o desenvolvimento infantil diante da Educação Ambiental. Porém, uma parcela considerável desconhece ou não utiliza destas estratégias que viabilizem a aplicação de projetos educativos e materiais didáticos-pedagógicos voltados para a EA. Os resultados ressaltam também a importância da utilização e a necessidade de melhoria constante das estratégias no ensino de EA. Sendo assim, destaca-se a necessidade de formação continuada do docente da Ensino Infantil, a fim de implementar novas estratégias de ação e saberes que surgem da prática, bem como sugere-se a produção de novas pesquisas sobre o assunto.

A viabilidade das ferramentas para o ensino de EA, como o uso da arte e projetos para facilitar a compreensão dos conteúdos, nas práticas pedagógicas já é uma realidade interdisciplinar parcialmente contextualizada no cenário educacional de várias escolas brasileiras. São inúmeras as possibilidades para uma otimização transdisciplinar do aprendizado, em que o educador possa não apenas fornecer conteúdo, mas a partir da utilização de ferramentas adequadas poder de certa forma instigar sensivelmente para que o educando amplie seus horizontes através do trabalho visual (arte e projetos) e intelectual conectado a diversas áreas do corpo (dança) e da mente. Contudo, dentre as tecnologias mais simples às mais complexas, deve haver uma relação interpessoal forte (emocional e humana) entre professor e aluno.

Diante dos resultados alcançados, percebe-se que o presente estudo não tem a pretensão de fechar o assunto abordado, mas sim de contribuir com um tema tão amplo que é a Educação Ambiental. Espera-se, portanto, que a pesquisa possa colaborar para a efetivação de mudanças de práticas ambientais dos educadores e educandos que atuam no Ensino Infantil e Fundamental, para o despertar dos cidadãos críticos e agentes transformadores da realidade futura.

Referências

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica – Ministério da Educação. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental – Conselho Nacional de Educação. Brasília: CNE/CP, 2012.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais – 1ª a 4ª série. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Programa Nacional de Educação Ambiental. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. – 3ª. Ed. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BRASIL. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Lei nº 9.394/1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. DOU 23.12.1996.

BRASIL. Lei nº 9.795/1999. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. DOU 28.04.1999.

BRASIL. Decreto nº 4.281/2002. Regulamenta a Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. DOU 26.06.2002.

CAMPELO, L. G. A.; RODRIGUES, A. A. G.; ARAÚJO, A. D. D.; CAVALCANTI, M. S. L.; MOURA, V. F. G. A transversalidade da Educação Ambiental com o apoio da música, em uma experiência no Ensino Fundamental I. Universidade Federal da Paraíba, 2014.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental a Formação do Sujeito Ecológico, 6ª ed., São Paulo: Cortez, 2012.

FREITAS, C. M. G.; FERNANDES, M. L. B. Contribuição da Música para Educação Ambiental no contexto da Educação Básica. Anais do 15º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. Recife. ISSN: 1984-6355, 2017.

GRZEDIELUKA, D.; KUBIAK, I.; SCHILLER, A. M. Educação Ambiental: A importância deste debate na Educação Infantil. Revista Monografias Ambientais - REMOA, n. 5, v. 13, p. 3881-3906, 2014.

KONDRAT, H.; MACIEL, M. D. Educação Ambiental para a Escola Básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 55, p. 825-846, 2013.

MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M. J. S. L.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I. P. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Trabalho de conclusão de curso de Especialização em Docência Universitária: Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, 2011.

OLIVEIRA, G. C. S.; TONIOSSO, J. P. Educação Ambiental: práticas pedagógicas na educação infantil. Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade, n. 1, v. 1, p. 30-43, 2014.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



SANTANA, P. M. C. Projetos de Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino de Mogi Mirim: Desafios à Prática Pedagógica. Dissertação – Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia, Limeira, 2013.

SANTOS, H. C. dos. A. Arte como Elemento no Ensino da Educação Ambiental no Brasil: Educação Infantil e Ensino Fundamental I. Monografia – UTFPR-Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

SANTOS, J. D.; ÁVILA, M. L. D.; SEIDEL, M. I. S.; COSTA, N.; MOURA, S. E. V. Artes plásticas e educação ambiental: uma reflexão e sensibilização interdisciplinar. Revista Monografias Ambientais – REMOA, n. 1, v. 14, p. 123-135, 2015.

VERDERI, E. B. L. P. Dança na Escola. 2ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

VIZIOLI, S. H. T.; FANTIN, M. Educação Ambiental a partir da reutilização de pneus inservíveis no Município de Arenópolis – MT. R. Eletr. De Extensão, v. 13, n. 23, p. 83-98, 2016.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COLETA SELETIVA NO ENSINO BÁSICO DE TEÓFILO OTONI-MG:

Elizânea Gabrielle Krul Maciel¹

Izabel Cristina Marques²

Mônica Esteves de Almeida³

Nayara R. Marques Sakiyama⁴

Vitória Irma Gonçalves Lopes de Faria Freitas⁵

1. Bacharel em Ciência e Tecnologia – UFVJM - gabriellemaciel@outlook.com.
2. Eng. Florestal / Mestre em Ciência Floresta – UFVJM - izabelcristina@doctum.edu.br.
3. Engenheira civil – DOCTUM - monicaesteves.almeida@hotmail.com.
4. Arquiteta e Urbanista/Mestre em Engenharia Civil. UFV - nayararoma@gmail.com.
5. Engenheira civil – DOCTUM - vitoriaglf@hotmail.com.

RESUMO

Atividades de educação ambiental desenvolvidas nas escolas por universitários promovem conscientização e percepção de problemas como a produção de resíduos sólidos. Nesse sentido, este Projeto de Extensão objetivou realizar e avaliar os desafios da educação ambiental no ensino básico em Teófilo Otoni-MG, com ênfase na implantação da coleta seletiva. O Projeto utiliza um trailer reciclado nas suas atividades itinerantes, denominado "Vagão Sustentável". Os estudantes do ensino básico participam de exibição de vídeos, gincanas, oficinas e palestras, sendo incentivados a separar os resíduos que produzem. Após a realização de três ações em escolas com perfis sócio econômicos diferenciados, foi realizada uma avaliação do Projeto para planejamento das próximas intervenções. Os resultados mostram que a educação ambiental no Ensino Básico em Teófilo Otoni tem potencial para transformar a comunidade diretamente trabalhada e também a do seu entorno. O maior desafio está em estudar o público alvo, realizando um planejamento adequado e criativo.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ensino Básico. Meio Ambiente. Coleta seletiva.

Introdução

A conservação do meio ambiente está diretamente ligada a cidadania e a existência de consciência ecológica. A preocupação com a preservação dos recursos naturais e com a melhor qualidade de vida da população passou a ser uma preocupação mundial e, nenhum cidadão pode se eximir dessa responsabilidade.

A inquietação que incentiva a promoção de um desenvolvimento sustentável está intimamente relacionada a processos que vinculam a educação ambiental, a ciência e a tecnologia (MADEIRA; MADEIRA; MADEIRA, 2013).

Nesse cenário, os resíduos sólidos representam um dos maiores problemas enfrentados pelo poder público. Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM – (199-), só o Brasil produz cerca de 157 mil toneladas de resíduos comercial e domiciliar por dia. A disposição incorreta dos resíduos provoca problemas que afetam a integridade do meio ambiente e comprometem a saúde e o bem-estar da população, caso da cidade de Teófilo Otoni-MG.

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos procura evitar ou reduzir a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e, conseqüentemente, a saúde pública. Canes, Lhamby e Nunes (2013) evidenciam que é de competência do poder público implementar políticas que visem o controle ambiental, além de promover trabalhos preventivos.

Ao mesmo tempo, a Instituição de Ensino Superior deve contribuir para a transformação da sociedade por meio da efetivação de atividades que promovam a troca de saberes e a relação entre instituições, professores, estudantes e profissionais.

A Universidade deve participar desse processo trabalhando em escolas por meio da educação ambiental, que busca resgatar a participação da sociedade na procura por uma resposta conjunta para os problemas ambientais. Ações que vislumbrem a educação ambiental nas instituições de ensino têm o propósito de reestruturar a educação em direção à sustentabilidade (SOUZA, 2013), tratando entre outras questões, o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Este projeto é uma das iniciativas de um movimento organizado por Instituições da cidade de Teófilo Otoni-MG, que procuram executar ações em benefício da sociedade, em especial do Vale do Mucuri, na construção de uma cultura sustentável.

A ideia do Projeto Vagão Sustentável surgiu na semana do meio ambiente, realizada em junho de 2013, em Teófilo Otoni. Trata-se de um projeto itinerante que utiliza a estrutura de um trailer reciclado para desenvolver ações de educação ambiental e práticas empreendedoras e sustentáveis.

Desde a sua idealização, o projeto tem realizado reuniões de planejamento para a reforma do trailer e definição da identidade visual do projeto (Figura 1).

Figura 1. Logo do Projeto Vagão Sustentável



(Fonte: Logo desenvolvida pela Agência de Comunicação e Designer FinoTrato)

O trabalho de Matta e Schmidt (2014) mostra que a busca por formas e ações para a manutenção de uma sociedade mais sustentável e economicamente justa pode ser o caminho para a construção de práticas sustentáveis. É nesse sentido que o Vagão Sustentável trabalha, impulsionando a gestão escolar dinâmica, estimulando a implantação de projetos de educação ambiental que incentivam a gestão dos resíduos sólidos nas escolas e em seu entorno imediato.

As questões ambientais têm sido alvo de relevantes debates em diversos eventos internacionais. Com o intuito de promover a sustentabilidades a ONU –Organização das Nações Unidas– realiza conferencias para revisão da interação homem-ambiente, e apresenta à sociedade civil o quanto é importante a colaboração de todos na promoção da sustentabilidade. A Carta da Terra (2000, princípio 14 aput CAMPANI, 2001) indica que:

Se deve “integrar na educação formal e aprendizagem ao longo da vida, os conhecimentos, valores e habilidades necessárias para um modo de vida sustentável”, oferecendo a todos, especialmente crianças e jovens, oportunidades educativas que possibilitem contribuir ativamente para o desenvolvimento sustentável.

A Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e estabelece que a educação ambiental deve ser ministrada a todos os níveis de ensino, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente.

A Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, dispõe especificamente sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo.

Assim a Resolução nº2 de 15 de junho de 2012, estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação Superior, orientando a implementação determinada nas legislações anteriores, com o objetivo de sistematizar, estimular e orientar o processo de Educação Ambiental nas escolas e na comunidade.

Contudo, partindo dessa premissa, entende-se que a educação ambiental deveria ser um processo de formação dinâmica, permanente e participativa, no qual as pessoas envolvidas passam a ser agentes transformadores, participando ativamente da busca de alternativas para a redução de impactos ambientais e para o uso sustentável dos recursos naturais.

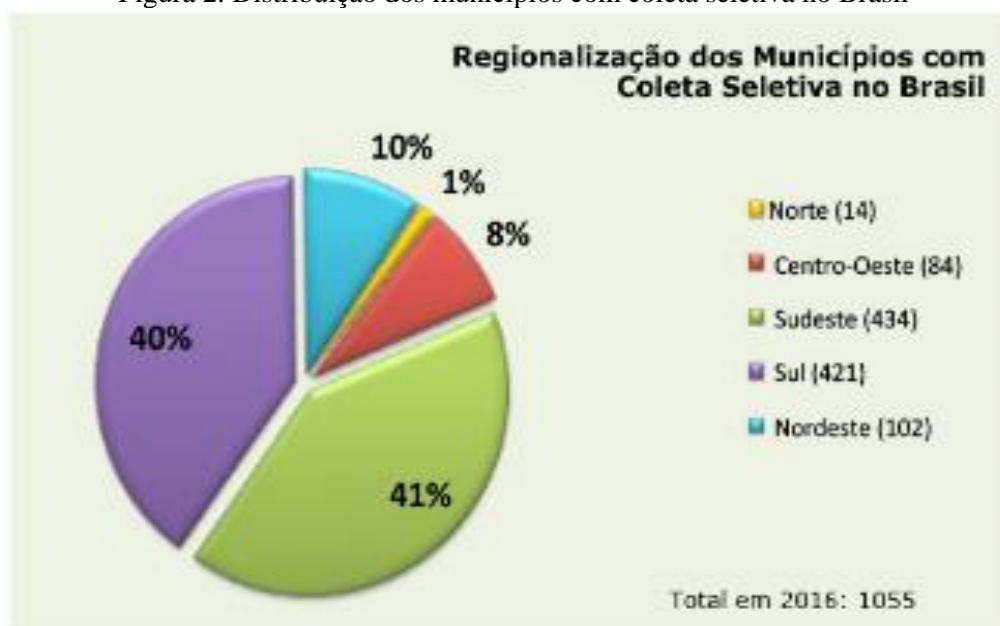
O desafio do desenvolvimento sustentável tem se tornado base para novas políticas ambientais e, atitudes simples do cotidiano podem contribuir para potencializar essa mudança de comportamento da sociedade. A economia dos recursos, a opção por produtos ecologicamente corretos e a preocupação com o coletivo são atitudes que podem ser alcançadas através da conscientização e da educação ambiental nas escolas e comunidade. Essa é uma ferramenta capaz de desenvolver uma mudança de comportamento da sociedade (PÁDUA, S. M. & TABANEZ, M. F., 1997).

No entanto, abordar a sociedade sobre a importância de sua participação no equilíbrio ambiental e na sustentabilidade, não é uma missão simples. Requer planejamento, recursos e organização, principalmente quando se trata de escolas de ensino básico.

Neste sentido, a proposta do Projeto Vagão Sustentável, que trabalha a implantação da educação ambiental nas escolas de uma forma dinâmica, é uma ferramenta importante para o desenvolvimento sustentável. O Projeto objetiva sensibilizar estudantes do ensino básico sobre os meios sustentáveis na vida urbana, em especial, quanto à importância da prática da coleta seletiva.

Muitos problemas ambientais vivenciados pela humanidade atualmente, advém da falta de informação e senso crítico da população. No Brasil, 81,2% das pessoas estão concentradas em cidades (IBGE, 2001), que com o modo vida urbana geram uma diversidade de produtos e resíduos que exigem sistemas de coleta e tratamento mais eficazes, além de uma destinação ambientalmente segura. Apesar dessa realidade, menos de 10% dos municípios brasileiros desenvolvem programas de coleta seletiva, concentrados na região sudeste.

Figura 2. Distribuição dos municípios com coleta seletiva no Brasil



(Fonte: CEMPRE, 2016)

No passado, os resíduos sólidos urbanos não significavam um problema tão grave, pois eram em sua maioria de origem vegetal e animal, decompondo-se naturalmente. Além disso, a densidade populacional também era menor. Todavia, os problemas relacionados aos resíduos sólidos, e o maior interesse pela conservação do meio ambiente tem levado a uma sensibilização e crescente senso de responsabilidade dos cidadãos quanto à geração de resíduos (CANES; LHAMBY; NUNES, 2013).

O trabalho de Monteiro, Silva e Difante (2013) ao analisar a nova Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), explicita que a mesma não estimula apenas a redução da geração dos resíduos sólidos urbanos, mas também instiga uma nova cultura respaldada na redução do consumo. Nesse sentido, destaca-se a importância dos serviços básicos de coleta seletiva e estimula-se as associações de trabalhadores dessa área, além da participação em peso da população, a fim de efetivar o conceito de desenvolvimento sustentável.

Como consequência, pesquisas têm sido realizadas com o objetivo de identificar a participação social em programas de coleta seletiva no Brasil, uma vez que a efetividade desses programas depende necessariamente do envolvimento dos cidadãos.



Em uma pesquisa realizada numa Universidade, dentre os 321 entrevistados, 45.2% afirmaram ser da prefeitura a responsabilidade pela coleta de lixo nas residências, 29% do morador, 19% da cooperativa e 6.4% acreditavam ser dos coletores (GAROFOLO; TORRES; COSTA, 2010). Um levantamento em Vitória- ES (BRINGHENTI; GUNTHER, 2011) mostrou que a população do município, em sua grande maioria, entende como participação no programa municipal de coleta seletiva apenas a ação de separar os resíduos que produz. Somente um grupo menor estava disposto a ajudar na divulgação e em trabalhos voluntários.

Ribeito e Bensen (2007), ao investigarem o panorama da coleta seletiva no Brasil, descobriram que as primeiras iniciativas tiveram início em 1986, destacando-se a partir de 1990, aquelas nas quais as administrações municipais estabeleceram parcerias com catadores organizados em associações e cooperativas para a gestão e execução dos programas. Os autores afirmam ainda, que a participação da população nesses programas é voluntária na maioria das cidades, e que a mobilização para a separação dos materiais recicláveis na fonte geradora – papéis, vidros, plásticos e metais, entre outros – é realizada por meio de campanhas de sensibilização promovidas junto aos bairros, condomínios, escolas, comércio, empresas e indústrias.

Atualmente, a coleta seletiva é o principal e o mais simples sistema de controle existente no aspecto ambiental da sociedade, reduzindo o encaminhamento do material descartado por empresas e domicílios para locais impróprios e sem estrutura para a sua disposição final (PENATTI; SILVA, 2008).

O estabelecimento da coleta seletiva pode ser um meio de implantação de programas de educação ambiental, que cada vez mais assumem uma função transformadora, onde a co-responsabilização dos indivíduos é essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento: o sustentável.

Por outro lado, a discussão sobre a sustentabilidade não é nova. Em 1972, na cidade de Estocolmo, Suécia, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente onde introduziram-se princípios para a conservação e qualidade do meio em que vivemos. No Brasil, também é possível perceber a preocupação com o tema, que pode ser evidenciada por meio do processo que levou à Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA – no país. Toaldo e Meyne (2013) evidenciam que foram criadas as Leis nº 6.902/1981 e 6.938/1981, alteradas pelas leis 7.804/1989 e 8.028/1990, instituindo o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA –, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA –, além da Lei que estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/1999).

Tem-se, na educação ambiental, uma oportunidade de proporcionar melhores condições de vida a partir de ações educativas que possibilitem mudanças nas relações entre o homem e o meio sócio ambiental (TEIXEIRA; TOZONI-REIS; TALAMONI, 2011). Entre essas ações, pode-se incluir programas que incentivem a implantação de programas de coleta seletiva. Desse modo, ao se pensar em educação ambiental, pode-se inseri-la no horizonte educativo, que não pode ser desassociado da escola.

Por outro lado, o trabalho de Moro e Grabauska (2001) mostra que o processo educativo não se inicia nem se esgota no espaço escolar e afirma que a escola não é o único local de aprendizado. Ao mesmo tempo, os autores afirmam que certamente, a escola é o lugar mais adequado à sistematização do conhecimento e do desenvolvimento do estudante quanto à humanização e cidadania.

Trata-se de uma nova maneira de construir uma concepção de vida, onde a educação ambiental deve ir além da sensibilização, e os responsáveis por esse processo devem refletir

seu compromisso perante a sociedade. Tavares (2010), ao desenvolver um trabalho de educação ambiental numa escola pública, incentivou crianças a considerarem o meio ambiente e a perceberem que fazem parte dele. Após passeios e debates observando o espaço a sua volta, as crianças passaram a se incomodar com elementos não naturais à paisagem, preocupando-se com a desigualdade social e às diferenças percebidas, dentre as quais, pode-se destacar os resíduos sólidos.

Assim, a redução, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final dos resíduos deve fazer parte das discussões presentes no ambiente escolar, que deve estimular debates que questionem o estilo de vida baseado no consumismo, alienação e desperdício.

Diante do exposto, percebe-se que a Universidade precisa fazer parte desse processo e contribuir para que práticas educacionais divididas entre a teoria e a prática, sejam suprimidas (TEIXIERA; TOZONI-REIS; TALAMONI, 2011). Os estudantes universitários têm condições de trabalhar em escolas possibilitando que os alunos sejam conscientes e dispostos a conduzirem ações que visem a transformação. O art. 1º da Lei 9.795/99 define a educação ambiental como:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Nesse sentido, a educação ambiental, trabalhada nas escolas com a colaboração da Universidade, pode ser considerada uma condição necessária para modificar um quadro crescente de degradação socioambiental. Tratando mais especificamente a questão do resíduo sólido, o incentivo ao seu gerenciamento, constitui uma alternativa para se alcançar o desenvolvimento sustentável, uma vez que permite economizar recursos naturais, como por exemplo: matéria-prima, energia e água (CALDERONI, 1997).

Objetivo

Este projeto de extensão busca influenciar a sociedade quanto ao tema do desenvolvimento sustentável, a partir de trabalhos em escolas, criando ensejos para gerar, discutir e criar novos conhecimentos e oportunidades. Ao mesmo tempo, trata-se de um campo onde as descobertas e trabalhos realizados na Universidade podem ser apresentados, a fim de estimular e construir um novo estilo de vida.

Materiais e métodos

Particularmente na cidade de Teófilo Otoni-MG, local de execução do Projeto Vagão Sustentável, sabe-se que o poder público não é responsável por programas de gerenciamento de resíduos sólidos e, grande parte do lixo produzido da cidade é descartado no aterro do município (Figura 3).

Figura 3. Resíduos descartados no aterro de Teófilo Otoni –MG



(Fonte. Greenme – Dano ambiental Teófilo Otoni-MG)

Desse modo, é fundamental que a Universidade se envolva com essas questões, promovendo educação ambiental nas escolas, estimulando a necessidade de participação coletiva, para que se alcance uma solução conjunta para os problemas ambientais. A implantação de coleta seletiva é uma das alternativas de se promover a harmonia das ações humanas e uma cultura sustentável.

Segundo o IBGE (Tabela 1), Teófilo Otoni conta com 160 escolas municipais, estaduais e privadas e, 30.704 matriculados. Dentre essas 80 escolas foram pesquisadas quanto à prática de coleta seletiva onde 16,25% fazem a coleta seletiva, 81,25% não fazem a coleta seletiva e 2,50% já estão em campanha para a realização da coleta seletiva. Com esses dados é possível afirmar que a coleta seletiva não é realidade na cidade, tornando essencial a conscientização ambiental através da educação dentro das escolas.

Tabela 1. Levantamento de escolas e matriculados em Teófilo Otoni-MG.

Redes de ensino	Escolas de ensino Fundamental	Matrículas	Escolas de ensino Médio	Matrículas	Escolas Pré-escolar	Matrículas	TOTAL
Privada	16	1.555	5	566	19	697	–
Municipal	36	6.460	0	0	33	1.929	–
Estadual	37	13.791	17	5.706	0	0	–
Federal	0	0	0	0	0	0	–
Total (escolas)	86	–	22	–	52	–	160
Total (matrículas)	–	21.806	–	6.272	–	2.626	30.704

(Fonte: IBGE estatística.)

O trabalho de educação ambiental realizado pelo Projeto tem como estrutura base a sucata de um trailer, (FIGURA 04) doado ao projeto no ano de 2013 por um dos seus idealizadores, um empresário da sociedade civil.

Figura 04. Trailer antes da reforma



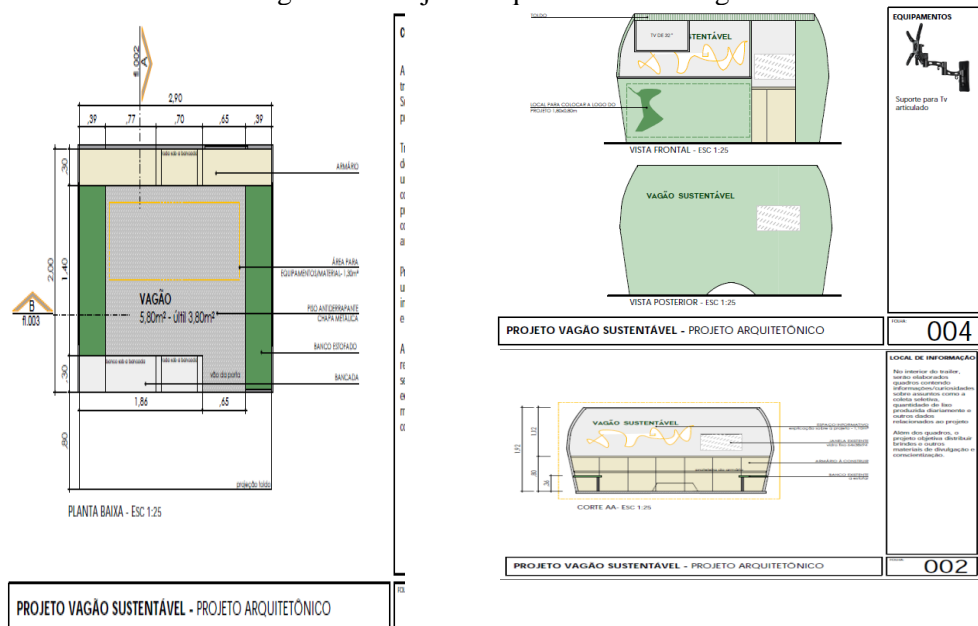
(Fonte: Acervo pessoal)

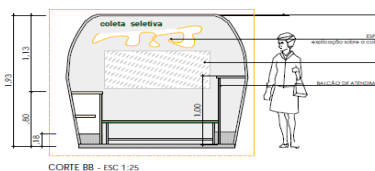
A ideia foi utilizar o trailer desenvolvendo atividades práticas de educação ambiental de forma itinerante, por isso o nome "Vagão Sustentável".

A primeira etapa do Projeto envolveu reuniões periódicas com o grupo colaborador, composto por docentes e estudantes das Faculdades Unificadas DOCTUM/TO e da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, membros do Polo de Inovação Tecnológica de Teófilo Otoni e empresários da cidade. Nessas reuniões foram discutidos a reforma do Trailer, o desenvolvimento da Identidade Visual do Projeto; a capacitação do envolvidos; a escolha dos locais de ação do Projeto e as atividades de educação ambiental a serem desenvolvidas.

Para a reforma do trailer, foi elaborado um projeto arquitetônico, (FIGURA 05) que passou por adaptações e melhorias, sendo financiado por parceiros e patrocinadores do Projeto (Figura 06).

Figura 05: Projeto Arquitetônico do Vagão.





PROJETO VAGÃO SUSTENTÁVEL - PROJETO ARQUITETÔNICO

(Fonte: Acervo pessoal)

Figura 06. Trailer após a



reforma

(Fonte: Acervo Pessoal)

Como o projeto conta com uma equipe interdisciplinar de diferentes instituições e representantes da sociedade civil, foi necessário qualificar a equipe que executa as atividades nas Escolas. Treinamentos para desenvolver habilidades para falar em público e trabalhar com crianças foram oferecidos e todo o conteúdo a ser tratado pelo Vagão foi estudado.

A definição dos locais de intervenção considerou o dimensionamento dos acessos à Escola, uma vez que o vagão possui dimensões restritivas (2,00m de largura, 4,50m de comprimento e 2,50m de altura). O Plano de ação é elaborado em conjunto com as escolas, analisando as demandas e as possibilidades do Projeto.

As atividades realizadas durante as ações do Projeto incluem: Exibição de vídeos educativos; Gincanas educativas; Oficinas; Palestras; Recolhimento de materiais recicláveis; e demais ações relacionadas à sensibilização e educação ambiental.

Durante os 18 meses de ações do Projeto de acordo com o (Tabela 2) foram atendidos 1814 estudantes nas 3 Escolas que receberam o Vagão Sustentável, as duas primeiras funcionaram como Projeto Piloto e Capacitação dos envolvidos, servindo para avaliação e aprimoramento do trabalho.

Tabela 2. Dados das 3 escolas visitadas.

Escola Visitada	Quantidade de alunos	Período da visita
Escola E. Tristão da Cunha	533	09/06/2014 a 13/06/2014
Escola E. Alberto Barreiros	628	27/04/2015 a 01/05/2015
Colégio Tiradentes da PMMG	653	05/10/2015 a 09/10/2015
TOTAL:	1.814	—

(Fonte: Acervo pessoal.)

O primeiro planejamento foi direcionado para a Escola Estadual Tristão da Cunha, em 2014 (Figura 7), localizada na parte central da cidade e com 533 estudantes matriculados. Nessa escola, os alunos de todas as faixas etárias atendidas demonstraram interesse sobre as temáticas trabalhadas no Projeto: atividades e brincadeiras relacionadas à gestão de resíduos sólidos, consumo consciente, água, vegetação e uso de recursos naturais.

Figura 07. Ação do Vagão Sustentável na Escola E. Tristão da Cunha



(Fonte: Acervo pessoal.)

A segunda ação do Projeto aconteceu entre final do mês de abril e início do mês de maio de 2015, numa escola localizada na região periférica da cidade, Escola Estadual Alberto Barreiros. Neste trabalho, a aceitação por parte dos estudantes foi mais dificultosa e as mesmas atividades tiveram um menor impacto sobre esses alunos.

Este resultado pode estar relacionado a localização das escolas. Os locais de ensino situados em regiões de renda baixa possuem alunos em condições de vulnerabilidade social. Eles acabam constrangidos a se preocupar com questões ambientais, especialmente pela falta de incentivo e informações cotidianas e, por serem privados de direitos básicos, como saúde e moradia de qualidade.

O trabalho realizado no Colégio Tiradentes da Polícia Militar de Minas Gerais (CTPMMG), terceira ação do Projeto, aconteceu em outubro de 2015. Localizado numa área nobre da cidade, o colégio conta com 425 estudantes no ensino básico/fundamental e 215 estudantes de ensino médio.

A partir da experiência adquirida com as Ações anteriores, foi possível planejar melhor as atividades, dividir adequadamente as tarefas entre os participantes, aprimorando o trabalho e permitindo a organização da coleta seletiva. No CTPMMG, além de palestras, brincadeiras e jogos relacionadas com a educação ambiental, foi realizado coleta seletiva onde os estudantes levaram para o Colégio resíduos sólidos de suas casas durante 5(cinco) dias,

vigência do projeto. A Reciclagem União, parceira e patrocinadora do projeto foi a responsável pelo recolhimento, pesagem e venda desses materiais. Os valores arrecadados são divididos entre a Escola e o Projeto, sendo destinados 80% dos lucros para a primeira.

Resultados e Discussões

Em todas as escolas foi notório o interesse pelas atividades por parte dos alunos do ensino fundamental, 1° ao 5° ano, quando comparado aos alunos do ensino médio, de 1° ao 3° ano. Isso indica uma dificuldade de se trabalhar a educação ambiental com alunos jovens e adolescentes. Além disso, nas três escolas, houve um maior interesse dos alunos em ações que envolvem brincadeiras e jogos do que filmes e/ou palestras (Figura 08).

Figura 08. Alunos das Engenharias realizando Educação Ambiental com brincadeiras e Jogos.



(Fonte: Acervo pessoal.)

Pôde-se observar nas atividades *in loco* que para cada público, considerando faixa etária e características sociais, a abordagem sobre os temas deve ser organizada de forma específica. As ações de disseminação do desenvolvimento sustentável devem ser planejadas e implementadas a partir de um diagnóstico do público alvo para que sejam norteadas as ações. De forma geral, a educação ambiental realizada nas escolas por meio de um canal diferenciado como o "Vagão Sustentável" teve boa aceitação, tanto por parte da direção e funcionários, como por parte dos estudantes. A ideia foi eficiente quanto a chamar a atenção dos alunos para a apresentação de temas importantes sobre o meio ambiente. O fato do trailer ter sido literalmente reciclado e reaproveitado, causa impactos positivos sobre a ideia de sustentabilidade.

Esses resultados vêm ao encontro ao que diz Effting (2007) que a educação ambiental deve ser continuada, ela não acaba ao sair do portão da escola. Todos são atores ambientais quando tomam consciência da relação com o meio ambiente e com os demais homens. As ações ambientais devem ser praticadas da escola à família e à sociedade.

Em adição, o que foi observado nas escolas também está de acordo com o expõe Medeiros (2011) sobre o fato de que a Educação Ambiental não é desenvolvida como deveria, procedendo de forma geral, como extracurricular, sem continuidade, descontextualizado, fragmentado e desarticulado. Os professores não recebem estímulos, e a comunidade escolar não dá o suporte. Nas escolas públicas, em especial, a situação é ainda mais agravante, pois a educação não oferece condições adequadas para o desenvolvimento de uma educação eficaz e de boa qualidade.

Considerações finais

A educação ambiental é um desafio posto à sociedade atual, uma vez que se trata de um assunto que adquiriu importância recentemente, sendo a pouco tempo julgado como irrelevante. E como melhor fazer essa inserção, do que por meio da educação de crianças e de adolescentes? Afinal eles vislumbram o futuro e podem promover o desenvolvimento sustentável vindouro. Apesar do trabalho árduo que envolve desde as fases de planejamento à execução do Projeto, observou-se o empenho de todos os envolvidos em mudar uma realidade que carece de transformação, que só é possível com comprometimento, responsabilidade e amor.

Como trata-se de um projeto sem fins lucrativos, um dos grandes desafios foram os recursos financeiros. Apesar da disponibilização de uma bolsa para um estudante foi fundamental a colaboração de patrocinadores e parceiros que custeassem materiais indispensáveis para o andamento do projeto e para a reforma do trailer, é fundamental. Além disso, o Projeto não dispõe de equipamentos como: Datashow, microfone caixa de som, laptop e câmera fotográfica, muitas vezes cedidos pela própria escola ou pelas Universidades envolvidas.

Mesmo com as dificuldades, é uma satisfação desenvolver o Projeto Vagão Sustentável que, como o processo de alfabetização, precisa ser ininterrupto para atingir os objetivos de difundir a educação ambiental entre as escolas do ensino básico.

Ademais, a visita do projeto às escolas não se restringe aos envolvidos diretamente nas ações, como estudantes, professores e funcionários. Ela tem efeitos na comunidade, nos familiares e na vizinhança. Despertando assim, o interesse em zelar pelo meio ambiente, indispensável a sobrevivência humana.

“A única lição que é possível transmitir com beleza e receber com proveito; a única eterna, digna, valiosa: O respeito pela vida” (02/09/2013). Esta frase visionária da professora, jornalista e poeta Cecilia Meireles, escrita em sua Página de Educação no Diário de Notícias do Rio de Janeiro, resume a proposta deste projeto. O qual pode ser empregado em outras regiões, servindo de inspiração à iniciativas semelhantes, não se limitando as escolas de Teófilo Otoni.

Referências

BRASIL. LEI 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. Disponível em:

< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 7 out. de 2015.

BRASIL. Constituição (1981). Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981*. Brasília, Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm>. Acesso em: 05 janeiro 2016.

BRASIL. Constituição (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996*. Brasília, DF, Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 05 janeiro 2016.

BRASIL. Constituição (2012). Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. *Resolução Nº 1, de 30 de Maio de 2012*. Brasília, DF.

BRASIL. Constituição (1999). Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Lei no 9.795, de 27 de Abril de 1999*. Brasília, DF, Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 05 janeiro 2016.

BRASIL. Constituição (1999). Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. *Decreto Nº 4.281, de 25 de Junho de 2002*. Brasília, DF, Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acesso em: 07 janeiro 2016

LEI 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 7 out. de 2015.

Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP – Censo Educacional 2012. *Ensino, Matrículas, Docentes e Rede Escolar*, 2012.

BRINGHENTI, J. R.; GUNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. *Engenharia Sanitária Ambiental*. Vitória, ES, v.16, n.4, p. 421-430 2011.out-dez, 2011.

CALDERONI, S. *Os Bilhões Perdidos no Lixo*. São Paulo: Humanitas Editora / FFLCH / USP, 1997.

CANES, S.E.P.; LHAMBY, A. R.; NUNES, A. S. A implantação da coleta seletiva: uma estratégia de educação ambiental em um município do Rio Grande de Sul/RS. *Revista Eletrônica do Curso de Direito*. Santa Maria, RS, I Congresso Internacional de Direito Ambiental e Ecologia Política - UFSM, III Seminário Ecologia Política e Direito na América Latina, p. 640-651, 2013.

CEMPRE. Pesquisa Ciclossoft 2006, 2007. São Paulo: Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Disponível em: www.cempre.org.br. Acesso em: 14 out. 2015.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21. Brasília, 02 Ago. 1994. Tradução do Ministério das Relações Exteriores.

EFFTING, Tânia Regina. *Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios*, 2007, 90 p., il Monografia (Dissertação); MEDEIROS, Monalisa Cristina Silva; RIBEIRO, Maria da Conceição Marcolino; FERREIRA, Catyelle Maria de Arruda. *Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas*. In: *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, XIV, n. 92, set 2011. Disponível em:<http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10267&revista_caderno=5>. Acesso em janeiro 2015.

GAROFALO, A. C. S.; TORRES, T. Z.; COSTA, F. A. Implantação da coleta seletiva de lixo na cidade de Cosmópolis, São Paulo: qualidade e sustentabilidade. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIUDADES CREATIVAS,

2.,2011. Anais... Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias de la Información, 2011. p. 1-10.

IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. O cenário dos resíduos sólidos no Brasil – 199-. Rio de Janeiro, 199-. Disponível em: www.ibam.org.br. Acesso em: 14 out. 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2000. Rio de Janeiro, 2001.

MADEIRA, L. E.; MADEIRA, J. C.; MADEIRA, C. G. Desafios à educação ambiental: algumas considerações sobre a efetividade da Lei 9.795/99. *Revista Eletrônica do Curso de Direito*. Santa Maria, RS, I Congresso Internacional de Direito Ambiental e Ecologia Política - UFSM, III Seminário Ecologia Política e Direito na América Latina, p. 674-684, 2013.

MATTA, C. R.; SCHMIDT, E. B. O paradigma da sustentabilidade: o que pensam pesquisadores em educação ambiental sobre as sociedades sustentáveis. *Conjectura: Filos. Educ. Caxias do Sul, RS*. v.19, n. 2, p. 108-119, maio/ago. 2014.

MONTEIRO, T. C.; SILVA, M. B. O.; DIFANTE, J. A lei da nova política nacional dos resíduos sólidos face ao sistema de coleta seletiva do município de Santa Maria. *Revista Eletrônica do Curso de Direito*. Santa Maria, RS, I Congresso Internacional de Direito Ambiental e Ecologia Política - UFSM, III Seminário Ecologia Política e Direito na América Latina, p. 208-220, 2013.

MORO, C. R.; GRABAUSKA, C. Educação ambiental e cidadania – uma prática escolar. *Educação*. Santa Maria, RS, v.26, n. 1, p.35-48, jan./jun. 2001.

PADUA, S. M.; TABANEZ, M. F., (Org.) *Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília, DF: IPÊ, 1997 283 p.

PENATTI, F. E.; SILVA, P. M. Coleta seletiva como processo de implantação de programas de educação ambiental em empresas: caso da BIOAGRI Laboratórios. 1º SIMPGEO/SP, Rio Claro, 2008.

RIBEIRO, H.; BENSEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. *INTERFACEHS*. Santo Amaro, SP, v.2, n. 4, p.01-18, ago. 2007.

SOUZA, V. O.; et al. Práticas ecológicas e coleta seletiva na Universidade Estadual da Paraíba. *REUNIR - Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade*. v. 3, n. 3, Edição Especial, p. 83-98, 2013.

TAVARES, L. J. Educação ambiental na escola pública: um relato de experiência. *IXTENSIO*. Florianópolis, SC, v.7, n. 10, p. 43-56, 2010.

TEIXEIRA, L. A.; TOZONI-REIS, M. F. C.; TALAMONI, J. L. B. A teoria, a prática, o professor e a educação ambiental: algumas reflexões. *Olhar de Professor*. Ponta Grossa, RS, v.14, p. 227-237, 2011. Disponível em <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor>>. Acesso: 06 de janeiro de 2016

TOALDO, A. M.; MEYNE, L. S. A educação ambiental como instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável. *Revista Eletrônica do Curso de Direito*. Santa Maria, RS, I Congresso

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Internacional de Direito Ambiental e Ecologia Política - UFSM, III Seminário Ecologia Política e Direito na América Latina, p. 661-673, 2013.

Agradecimentos

Aos parceiros Reciclagem e União e Rei das Tintas, que apoiam as Ações do Projeto e ainda aos patrocinadores Fino Trato, Gráfica Modelo, Tetra Pak, Engenheira Eletricista Keytine Moura e Arquiteta Nayara R. Marques Sakiyama. Agradecimentos também ao grupo de colaboradores: Faculdades Unificadas de Teófilo Otoni- Redes de Ensino DOCTUM (Escritório Escola Engenheiros do Povo), UFVJM (Campus Mucuri), Secretaria Municipal de Meio Ambiente-TO, Polo de Inovação e Tecnologia, Rotary Club – TO, as Escolas Estaduais de execução e aos alunos bolsistas e voluntários ao projeto que estiveram ao longo do seu planejamento e execução das atividades.

PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS COMO FERRAMENTA DE INTERDISCIPLINARIDADE

Bianca Melo de Oliveira¹
Aurislânia Suênia Barbosa Lima²
Graziela Parente Peduti³
Willian Araujo dos Santos⁴
Diego Cesar Nunes da Silva⁵

1. Graduanda em Ciências Biológicas /Autora. UNIVASF. biancabiologia25@gmail.com
2. Graduanda em Ciências Biológicas /Co-autora. UNIVASF. aurislanialima@outlook.com
3. Graduanda em Ciências Biológicas /Co-autor.UNIVASF. grazielapeduti@gmail.com
4. Graduanda em Ciências Biológicas /Co-autorUNIVASF. soueuwillianaraujo@gmail.com
5. Docente do colegiado de Ciências Biológicas/Orientador.UNIVASF.diego.nunes@univasf.edu.br

RESUMO

Procurando discutir sobre a importância da educação ambiental e sustentabilidade e uma alimentação saudável alunos de um projeto de extensão resolveram realizar uma oficina com a produção de uma horta voltada para o tema, com o título “Minha horta sustentável”. O projeto teve por objetivo o ensino da sustentabilidade e educação ambiental para crianças. Assunto esse abordado com aulas e utilização de modelos didáticos e atividades de fixação e em seguida houve a prática com o plantio de hortaliças. Foram-se obtidos como resultados a construção da horta, o desenvolvimento na prática da sustentabilidade e a conscientização quanto a preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Horta. Sustentabilidade.

Introdução

O processo de alimentação vem sofrendo constantes modificações, que acompanham o homem no seu processo evolutivo dando origem á vários tipos de processos alimentícios, desde os tempos mais antigos onde a alimentação se baseava no que era plantado e produzido para a própria subsistência. Resultando o que se procura muito hoje em dia que são alimentos mais saudáveis e sem tanto uso de aditivos.

As práticas que envolvem o ensino sobre uma boa alimentação atrelada a sustentabilidade podem ser ensinadas em vários ambientes , o mais comum as escolas, local para formação de indivíduo que sob orientações de professores que exercem o processo de aprendizagem e como uma das varias consequências, a qualidade de vida. Onde se procuram metodologias que façam novas abordagens despertando o interesse do aluno, e que o faça ser

participativo nesse processo, conforme por Santos (2012) que sugere novas perspectivas para práticas educativas (SANTOS 2012).

A oficina foi realizada na Fundação Lar feliz, localizada no município de Juazeiro-BA atendendo crianças de 6 a 10 anos de idade e que vivem em condições sociais de vulnerabilidade a violência e marginalização. E para Morgado (2006), a horta inserida no ambiente escolar acaba se tornando um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de várias práticas pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada, ajudando no processo de estreitamento das relações através da promoção do trabalho coletivo e agindo na cooperação entre os agentes sociais envolvidos.

Objetivo

O trabalho teve por objetivo executar uma oficina voltada para boa alimentação, educação ambiental e sustentabilidade para crianças, por meio de palestras e atividades práticas como o plantio de mudas de hortaliças.

Metodologia

O trabalho foi iniciado com a oficina de o tema sobre plantas, dentre elas as alimentícias e solos onde foi trabalhado uma introdução teórica dos assuntos. Foram abordados assuntos como a questão da boa utilização do solo, assim como sua conservação. O mesmo foi aplicado para a importância tanto social quanto ecológica das plantas para o planeta. Utilizou-se o auxílio de um modelo didático de uma árvore para facilitar o aprendizado, seguida por uma breve discussão acerca do que foi abordado para, posteriormente, irem para a parte prática do plantio. Cada turma recebeu uma aula teórica com atividades praticas para fixação do conteúdo, onde essas atenderam suas necessidades e particularidades, a partir da adequação das atividades para as mesmas baseada na faixa etária de cada turma.

A atividade prática de plantio de mudas de hortaliças foi realizada na própria fundação. Antes do plantio, separou-se uma área para ser limpa, para então, construir a estrutura de canteiros com a utilização de pneus. Todas as mudas plantadas foram germinadas em copos descartáveis, uma vez que são fáceis de manusear no momento do transplantio.

Por fim, os alunos foram separados em grupos de formados por 5 pessoas e levados para a horta na parte externa da Fundação. Cada aluno recebeu uma muda para que pudesse realizar o transplantio. As principais mudas utilizadas foram: alface (*Lactuca sativa*), cebolinha (*Allium fistulosum*), rúcula (*Eruca sativa*) e coentro (*Coriandrum sativum*). Destaforma, os alunoscolocaram em prática o aprendizado sobre plantio e conservação ambiental.

Resultados e Discussão

Esse trabalho conseguiu atender cerca de 200 crianças em diferentes faixa etárias, e se mostrando positivo em todas as turmas aplicadas, além da horta criada também com o intuito da incrementação da alimentação dos alunos.

Segundo Nogueira (2005) a horta em ambiente escolar acaba se tornando uma fonte de alimentação e atividades didáticas, oferecendo assim vantagens as comunidades envolvidas como a qualidade e o baixo custo dos alimentos .

Foi possível observar a maior participação dos alunos em trabalhar coletivamente, já que para o cuidado e preservação da horta serem mantidos era necessário a divisão de tarefas e organização entre eles, já que o trabalho coletivo é de fundamental relevância, porque ensina o aluno a respeitar o outro e entender que existem diferentes maneiras de se pensar onde em consenso deve-se decidir a melhor opção para todo o grupo.

O processo de conscientização dos alunos acabou sendo mais rápido do que se fosse executado apenas de forma teórica, a fixação de conteúdo também se apresentou maior em relação apenas a parte teórica. E tudo isso constatado com relatos de alunos e professores, mesmo que, depois de algum tempo após o termino da oficina, já que os alunos continuaram envolvidos com a horta pra manter e cuidar do que havia sido cultivado, mantendo também as relações e atividades em equipe por eles.

Considerações Finais

Foi perceptível a importância da dinamicidade que ativou ainda mais a participação e o desenvolvimento das crianças de forma social com a interação entre os colegas e pensar de forma coletiva, quanto de forma ambiental, abrindo novos pensamentos e possibilidades no que tange a sustentabilidade e preservação da nossa flora.

Referências

MORGADO, F. S. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, p.45, 2006.

NOGUEIRA, Wedson Carlos Lima. Horta na escola: uma alternativa de melhoria na alimentação e qualidade de vida. Anais do 8º Encontro de Extensão da UFMG. BeloHorizonte, 3 a 8 de outubro de 2005.

SANTOS, L. A. da S. O fazer educação alimentar e nutricional: algumas contribuições para reflexão. Ciência & Saúde Coletiva, v.17, n.2, p. 455-462, 2012.

Agradecimentos

Projeto de extensão “A ciência como ferramenta de interdisciplinaridade”, Fundação Lar Feliz e Pró-reitora de extensão.



DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL DE CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA ESCOLA MUNICIPAL SÃO CRISTÓVÃO EM TEÓFILO OTONI-MG

Ana Luíza Coelho Sena da Silva¹

Lucas Moarcir Alves Rodrigues²

Victor Ramalho Lustosa³

Vitor Lorentz Pinas⁴

Nayara Rodrigues Marques Sakiyama⁵

Izabel Cristina Marques⁶

1. Bacharel em Ciência e Tecnologia/Graduanda em Eng. Hídrica. UFVJM. ana.luizasena@outlook.com
2. Bacharel em Ciência e Tecnologia. UFVJM. lucas.alves_mg@live.com
3. Bacharel em Ciência e Tecnologia. UFVJM. victor_rl8@hotmail.com
4. Bacharel em Ciência e Tecnologia. UFVJM. vitorlorentz@hotmail.com
5. Arquiteta e Urbanista/Mestre em Engenharia Civil. UFV. nayara.sakiyama@ufvjm.edu.br
6. Eng. Florestal / Mestre em Ciência Floresta. UFVJM. izabel.marques@ufvjm.edu.br

RESUMO

O tema Educação ambiental tem conquistado espaço nos conteúdos curriculares da Educação Básica, incluindo projetos que incentivam a implantação de programas de coleta seletiva. A questão da destinação dos resíduos sólidos trata-se de um problema crescente, e ainda sem resultados definitivos, pois mesmo as políticas de reutilização e reciclagem de produtos são dirigidas pelo mercado, que também cria “tecnologias descartáveis” destinadas ao recebimento e manejo dos materiais descartados pelos consumidores. Neste sentido, esta pesquisa objetivou verificar e avaliar a consciência ambiental, e incentivar a prática da coleta seletiva às crianças do ensino fundamental da Escola Municipal São Cristóvão da cidade de Teófilo Otoni-MG. Para isso, foram analisadas atividades da ação do projeto Vagão Sustentável que incluíam divulgação, mobilização e sensibilização na escola, por meio de palestras, exposição e demonstração de pesquisas realizadas na universidade sobre o desenvolvimento sustentável, esquetes, exibição de vídeos e demais ações relacionadas à temática de educação ambiental. A análise ocorreu através da aplicação de questionários estruturados, verificando as respostas dos alunos em questões relacionadas a problemas ambientais, a práticas na escola e no dia a dia; e observação *in loco*, identificando atitudes dentro do ambiente escolar. Percebeu-se o entusiasmo das crianças na realização das atividades propostas e interesse nos conteúdos ministrados. A Educação Ambiental dentro do ambiente escolar é muito importante para mobilização e conscientização da população, o papel das crianças como agentes multiplicadores é essencial para que o tema passe adiante.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Sustentabilidade. Resíduos Sólidos. Coleta Seletiva.

Introdução

A conservação do meio ambiente está diretamente ligada a cidadania e a existência de consciência ecológica. A preocupação com a preservação dos recursos naturais e com a melhor qualidade de vida da população passou a ser uma preocupação mundial e nenhum cidadão pode se eximir dessa responsabilidade. Por anos o planeta Terra vem sofrendo com problemas ambientais como o aquecimento global, o derretimento das calotas polares, o desmatamento de florestas, dentre outros. Esses problemas são consequências da mudança da sociedade mundial, do avanço da tecnologia e do crescimento populacional. A partir dessas problemáticas a sociedade começou a enxergar a importância da conservação do meio ambiente (MARINHO et al, 2014).

A inquietação que incentiva a promoção de um desenvolvimento sustentável está intimamente relacionada a processos que vinculam a educação ambiental e a ciência e a tecnologia (MADEIRA; MADEIRA; MADEIRA, 2013).

Nesse cenário, os resíduos sólidos representam um dos maiores problemas atualmente enfrentados pelo poder público. Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM – (199-), só o Brasil produz cerca de 157 mil toneladas de resíduos comercial e domiciliar por dia. A disposição incorreta dos resíduos provoca problemas que afetam a integridade do meio ambiente e comprometem a saúde e o bem-estar da população, caso da cidade de Teófilo Otoni-MG.

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos procura evitar ou reduzir a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e, conseqüentemente, a saúde pública. Canes, Lhamby e Nunes (2013) evidenciam que é de competência do poder público implementar políticas que visem o controle ambiental, além de promover trabalhos preventivos.

Ao mesmo tempo, a Instituição de Ensino Superior (IES) deve contribuir para a transformação da sociedade por meio da efetivação de atividades que promovam a troca de saberes e a relação entre instituições, professores, estudantes e profissionais.

A Universidade pode participar desse processo trabalhando em escolas por meio da educação ambiental, buscando resgatar a participação da sociedade na procura por uma resposta conjunta para os problemas ambientais. Ações que vislumbrem a educação ambiental nas instituições de ensino têm o propósito de reestruturar a educação em direção à sustentabilidade (SOUZA, 2013), tratando entre outras questões, o gerenciamento dos resíduos sólidos.

A educação ambiental deve ser pensada imediatamente dentro da escola fazendo parte da formação de qualquer cidadão, é o que concordaram educadores reunidos, em 1965, na Conferência de Keele, na Grã-Bretanha (DIAS, 2008). Para que o processo de educação ambiental tenha efeitos ao passar dos anos, o ideal é que seja iniciada com crianças, tendo em vista que as mesmas encontram-se em processo de formação. Elas ainda não possuem um conceito sólido do que é certo ou errado, ou o que devem ou não fazer.

Nesse sentido, percebe-se a necessidade de ações de educação ambiental dentro das escolas para que as crianças compreendam os problemas ambientais que estão ocorrendo no mundo. Conseqüentemente, elas se conscientizarão que podem, a qualquer momento, e a

partir de pequenas ações, começar a preservar o meio ambiente ajudando a diminuir os problemas ambientais que estão ocorrendo hoje e que podem ocorrer no futuro.

Em tempos de uma sociedade capitalista, que não prioriza a conservação dos recursos naturais, o presente trabalho tem por objetivo verificar e avaliar a consciência ambiental, e incentivar a prática da coleta seletiva às crianças do ensino fundamental da Escola Municipal São Cristóvão da cidade de Teófilo Otoni-MG. Ressaltando a importância da economia de bens naturais, a produção de resíduos sólidos e os efeitos gerados pela coleta seletiva.

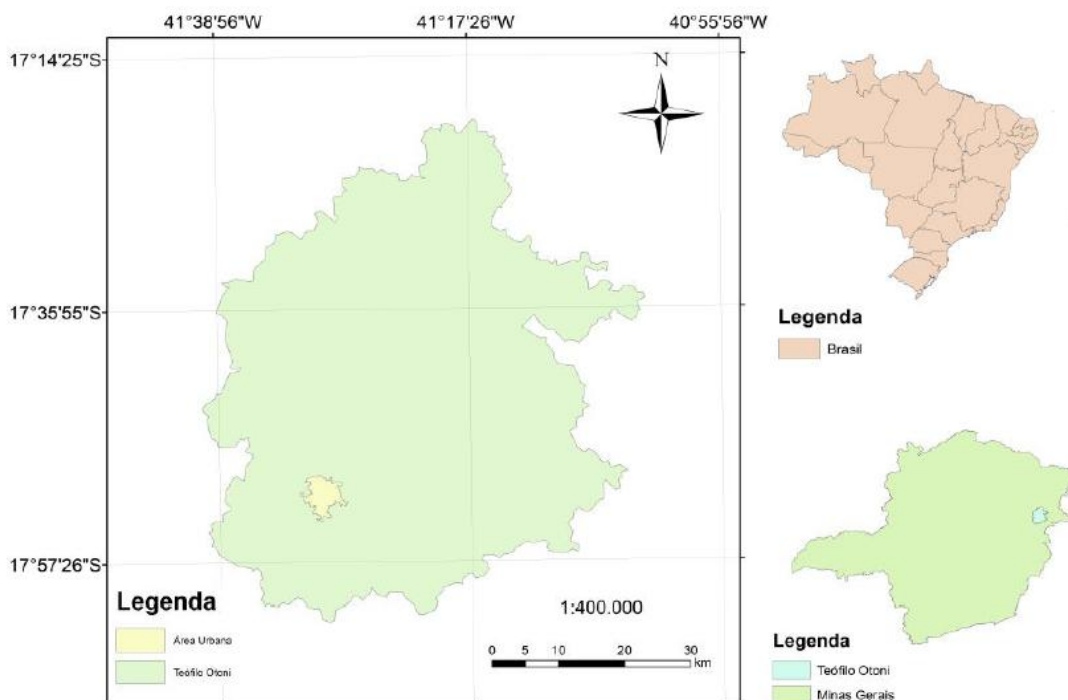
Objetivo

Objetivo do presente estudo foi verificar e avaliar a consciência ambiental, realizar um levantamento das condições físicas apresentadas pela Escola Municipal São Cristóvão da cidade de Teófilo Otoni-MG, e incentivar a prática da coleta seletiva às crianças do ensino fundamental. O último objetivo diz respeito à inserção da escola na sua comunidade em relação à temática ambiental.

Metodologia

Para a realização deste trabalho foi visitada uma escola municipal da cidade de Teófilo Otoni, onde ocorreriam atividades do Projeto de Extensão da UFVJM, Vagão Sustentável. Teófilo Otoni encontra-se na região nordeste do estado de Minas Gerais (Figura) e é considerada centro macrorregional do Vale do Mucuri. De acordo com dados do IBGE (2010) sua população estimada em 2016 foi de 141.502 habitantes e a área da unidade territorial em 2015 de 3.242,270 km².

Figura 1. Localização do Município de Teófilo Otoni - MG.

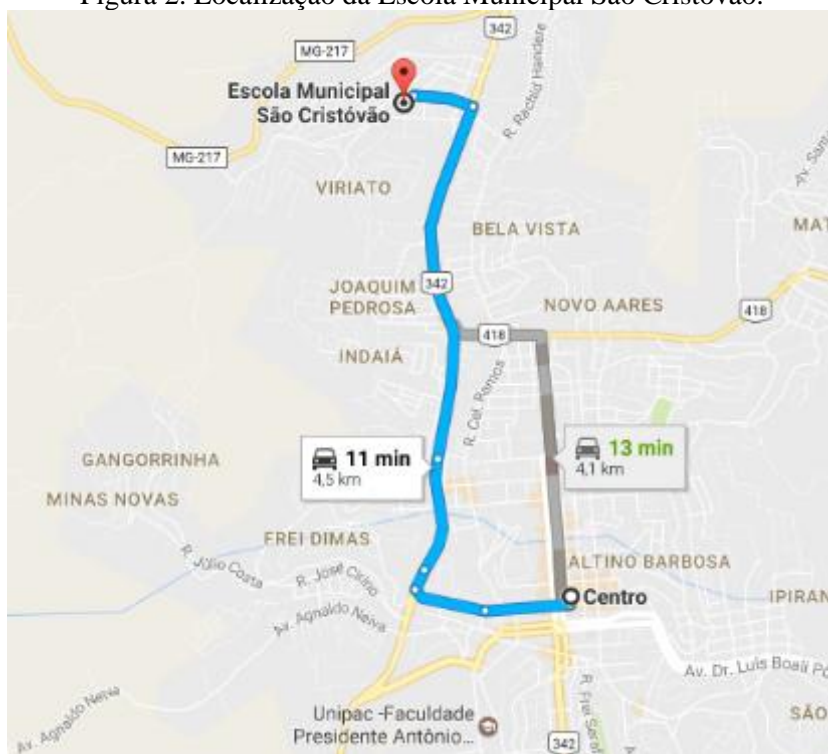


Fonte: PINTO e BARBOSA, 2017.

Segundo o Ministério da Educação (BRASIL, 2012), a cidade de Teófilo Otoni-MG, possui 89 escolas de ensino fundamental, sendo 16 particulares, 37 estaduais e 36 municipais e 22 escolas de ensino médio, 5 privadas e 17 estaduais. São cerca de 28 mil estudantes que podem ser diretamente atingidos por ações de projetos direcionados a estas instituições de ensino.

A escola que ocorreram as atividades de reciclagem e coleta seletiva de resíduos sólidos foi a Escola Municipal São Cristóvão, situada no bairro São Cristóvão (17° 50' 22,4" Sul e 41° 31' 01,4" Oeste). Sua localização dista, aproximadamente, 4,5 km do centro da cidade, como pode ser visto na Figura.

Figura 2. Localização da Escola Municipal São Cristóvão.



Fonte: Google Maps.

A escola foi escolhida a partir de análises realizadas por integrantes do Projeto Vagão Sustentável, que consideraram o espaço disponível para brincadeiras, oficinas e palestras, e ainda, se a entrada da escola possuía as dimensões necessárias para a entrada do *trailer* (local onde são desenvolvidas algumas atividades do projeto) (Figura 6). Além disso, foi considerado o número de turmas e as séries atendidas pela escola, tendo em vista que o ensino fundamental possui alunos com idade ideal para as atividades propostas pelo Projeto Vagão Sustentável.

Sua criação ocorreu no ano de 1972, inicialmente em âmbito Estadual, só no ano de 1999 ocorreu sua municipalização por força da Lei Municipal n°4554 de 27/05/99 que a denominou Escola Municipal São Cristóvão (Figura).

Figura3. Escola Municipal São Cristóvão.



A Escola Municipal São Cristóvão atende a educação básica nas etapas de Educação Infantil - Pré Escolar (1º e 2º período) e Ensino Fundamental - Anos Iniciais (1º ao 5º ano), funcionando nos turnos matutino e vespertino. No ano de 2016 o total de alunos matriculados era de 536 alunos, distribuídos em 2 turmas da Educação Infantil e 22 turmas do Ensino Fundamental. As séries selecionadas como ideais para esta ação do projeto foram o 4º e 5º ano, onde contamos com alunos com idades (9 a 11 anos) apropriadas as atividades desenvolvidas.

O Projeto de Extensão Vagão Sustentável busca influenciar a sociedade quanto ao tema do desenvolvimento sustentável, a partir de trabalhos em escolas, criando ensejos para gerar, discutir e criar novos conhecimentos e oportunidades nessa temática. Ele é composto por estudantes de ensino superior de engenharia das Faculdades Unificadas de Teófilo Otoni (Redes DOCTUM) e Universidade Federal dos Vales dos Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM - Campus Mucuri), funcionários e voluntários das instituições parceiras, que foram capacitados em metodologias lúdicas, vivenciais e técnicas.

O projeto possui um *trailer* (Figura), doado ao projeto, onde são expostos objetos reciclados e são passados vídeos e músicas relacionados à educação ambiental e coleta seletiva.



Figura 4. Trailer utilizado para execução de atividades.



Durante as ações do Projeto são realizadas atividades envolvendo divulgação, mobilização e sensibilização nas escolas, por meio de palestras, exposição e demonstração de pesquisas realizadas na universidade sobre o desenvolvimento sustentável, esquetes, exibição de vídeos e demais ações relacionadas à temática de educação ambiental (Figura).

Figura 5. Atividades desenvolvidas na Escola Municipal São Cristóvão.



O trabalho foi dividido da seguinte forma: avaliação e diagnóstico dos estudantes, Ação do Projeto de extensão Vagão Sustentável, avaliação dos resultados da Ação.

Avaliação e Diagnóstico

Para avaliar o conhecimento dos estudantes quanto à Educação Ambiental e Coleta Seletiva, aplicou-se nos dias 28 e 29 de março de 2016 um questionário estruturado com 30 perguntas relacionadas à consciência ambiental, nele são abordadas questões sobre o conhecimento acerca dos assuntos do meio ambiente, em relação aos hábitos cotidianos de economia de acordo com a faixa etária. Esse questionário foi aplicado nas nove turmas do 4º e 5º ano do ensino fundamental, sendo cinco turmas do 4º ano e quatro turmas do 5º ano. Com base na pesquisa foram definidas as atividades a serem trabalhadas, respeitando à realidade da escola.

A aplicação do questionário aconteceu sempre com o auxílio de algum membro do projeto durante o horário da aula. Para isso, foi solicitada autorização da professora responsável, e procedia-se a leitura e preenchimento do documento.

Atividades

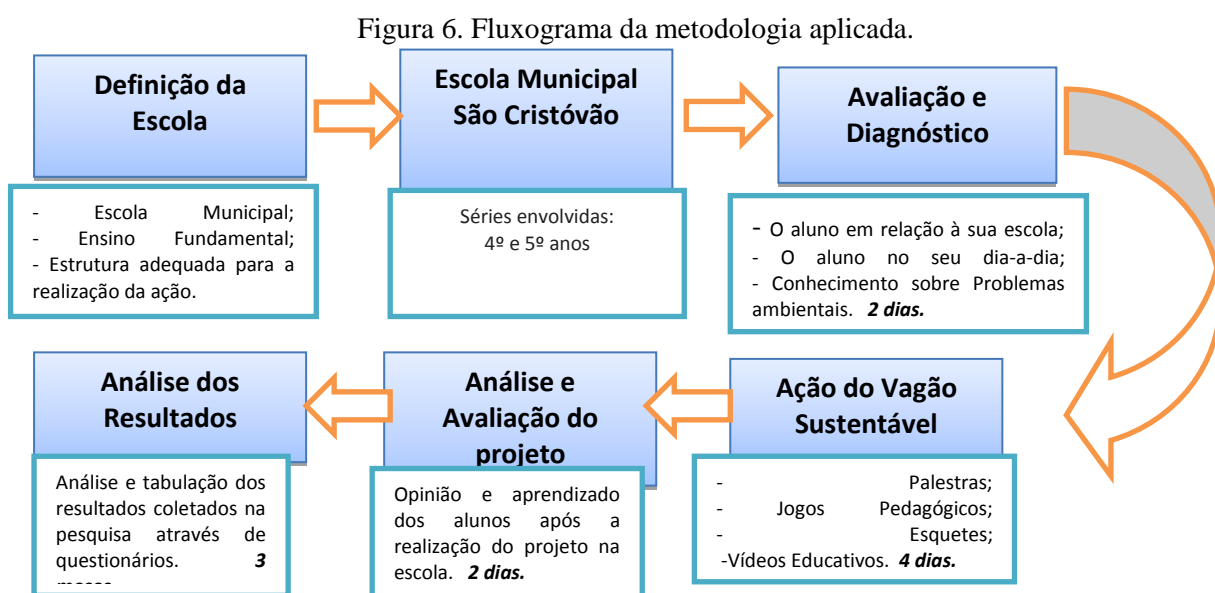
De 4 a 7 de abril, foram realizadas atividades de educação ambiental pelos integrantes do projeto Vagão Sustentável. Essas atividades ocorreram separadamente em cada turma e cada sala pode participar das brincadeiras e visitar o trailer do Vagão.

Durante a Ação do Projeto foram recolhidos os materiais recicláveis, não apenas da escola, mas também dos bairros e comunidades adjacentes. Isso foi possível através da ajuda dos estudantes que trouxeram os materiais de suas próprias casas. Dessa forma, ocorreu o envolvimento das famílias dos estudantes, das escolas e da comunidade no processo de educação e coleta seletiva durante a semana de mobilização.

Análise e Avaliação do Projeto

Nos dias 11 e 12 de abril foi aplicado o segundo questionário, com 7 questões, para verificação dos impactos da ação de educação ambiental na escola. Na

Figura tem-se a representação gráfica de todo procedimento desenvolvido na escola.



Apresentar os processos, técnicas e procedimentos utilizados para a coleta de dados e elaboração do trabalho. Geralmente se apresenta o *lôcus* de investigação, a população ou universo, o tipo de amostra, as técnicas e procedimentos, os instrumentos de coleta de dados, o período, como foi feita a tabulação dos dados, e os aspectos éticos da pesquisa ou da ação.

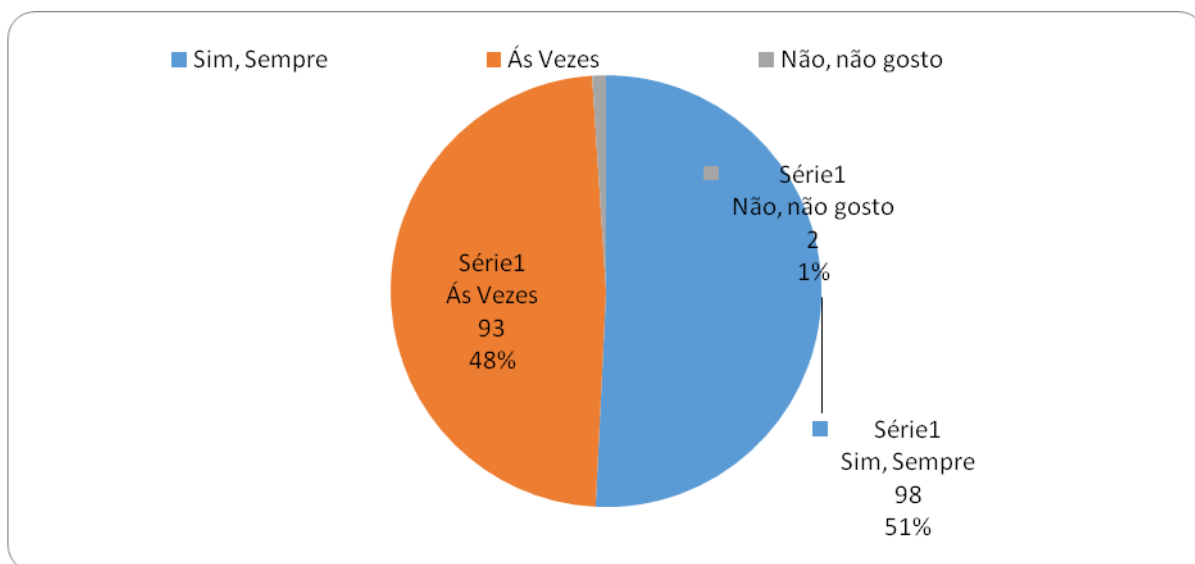
Resultados e Discussão

O questionário sobre consciência ambiental foi respondido por 105 alunos do 4º ano e 88 alunos do 5º ano, totalizando 193 estudantes. Já o questionário sobre os impactos da ação de consciência ambiental foi respondido por 108 alunos do 4º ano e 86 alunos do 5º ano, totalizando 194 estudantes. A discordância no número de alunos que responderam os dois questionários se deve ao fato de os mesmos terem sido aplicados em dias diferentes, podendo ocorrer a ausência de algum dos alunos no dia de aplicação.

A partir da pesquisa foi possível verificar que do total de alunos que responderam o

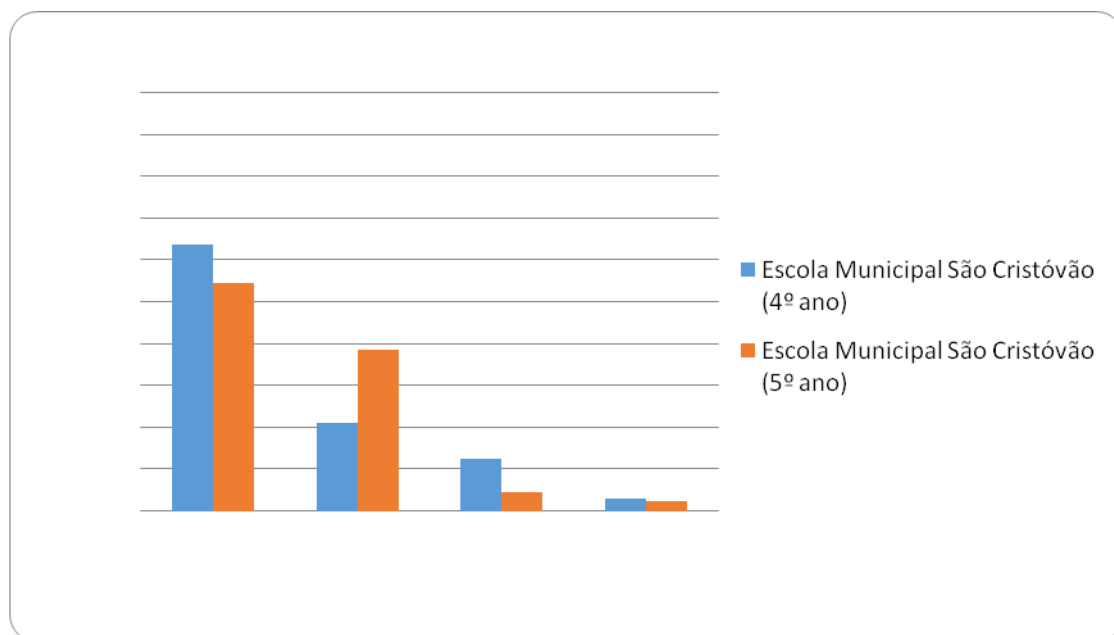
questionário 51% gostam de conversar sobre o meio ambiente sempre e que apenas 1% não gostam (Gráfico 1). O interesse é o primeiro passo para que as crianças possam ser inseridas no tema e despertem consciência ecológica. Os alunos que não são aproximados do objeto de estudo (meio ambiente), são impossibilitados no engajamento de diversas questões surgidas na vida contemporânea e não terão uma postura crítica de sua realidade (MACHADO et al, p. 4, 2011).

Gráfico 1. Você gosta de conversar sobre o meio ambiente



No que se trata da consciência das crianças em relação a elas e a escola, questionou-se sobre a frequência que são discutidos em sala temas relacionados ao meio ambiente. Percebe-se, no Gráfico 2, que tanto no 4º como no 5º ano a maior parte dos alunos, cerca de 84.7% e 93.2%, respectivamente, responderam que são discutidos sempre ou com certa frequência.

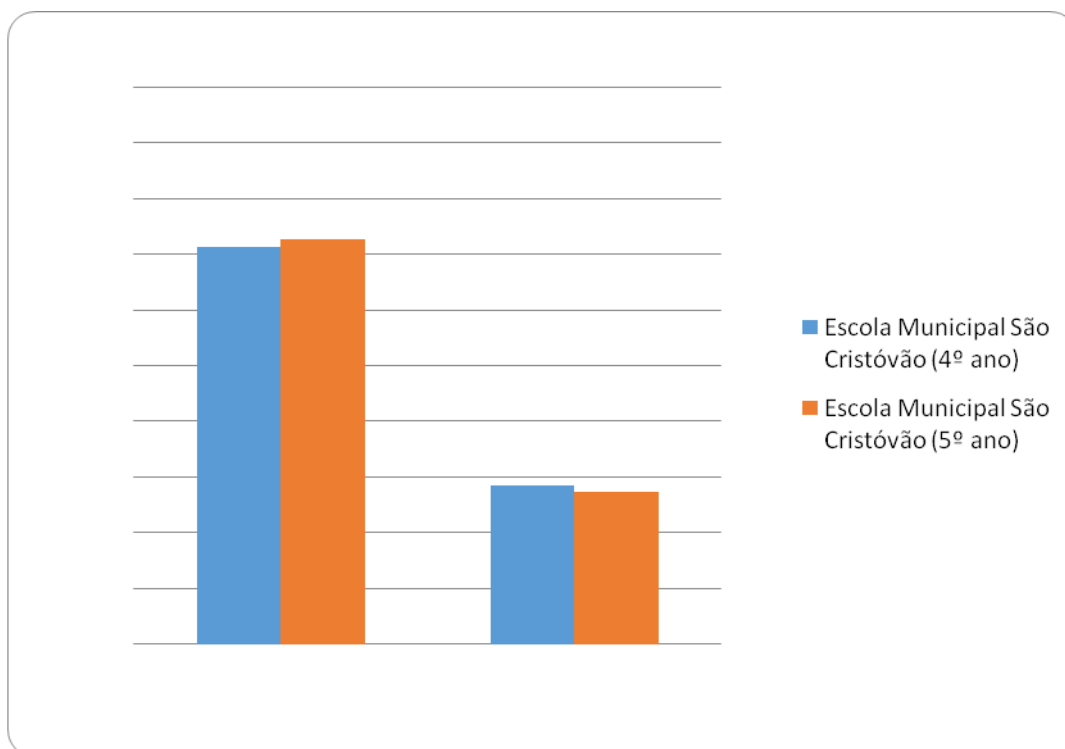
Gráfico 2. Frequência em que são discutidos, em sala, temas relacionados ao meio ambiente, segundo os alunos.



É de extrema importância a abordagem de assuntos ambientais em instituições de ensino, o educador deve promover um trabalho permanente de conscientização e sensibilização dessas questões (CAJAIBA E SANTOS, 2014, apud CAVALHEIRO, 2008). A escola pode, através de projetos e programas de Educação ambiental, facilitar a troca de experiências entre os alunos e educadores despertando o interesse pelo tema.

O Gráfico 3 indica a resposta dos alunos quanto a existência de coleta seletiva na escola. Embora, aproximadamente, 28% dos alunos do 4º e 5º ano tenham respondido que a escola não possui coleta seletiva, foi possível observar durante a permanência na escola que há lixeiras para coleta seletiva no local. O que mostra que parte dos alunos não sabe, de fato, de que se trata a coleta seletiva.

Gráfico 3. Percentual dos alunos que acreditam ter coleta seletiva na escola.



Ainda no que se refere a relação dos alunos com a escola, perguntou-se sobre os hábitos dos mesmos, durante a permanência na escola. Quando questionados se desligam as luzes e o(s) ventilador(es) ao sair da sala (Gráfico 4), aproximadamente 85,7% dos alunos do 4º ano e 91% dos alunos do 5º ano responderam positivamente. Ao serem perguntados se jogam o lixo na lixeira cerca de 91,4% dos alunos do 4º ano e 88,6% dos alunos do 5º ano responderam que sim, jogam o lixo na lixeira.

Gráfico 4. Você desliga as luzes e o(s) ventilador(es) ao sair da sala?

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

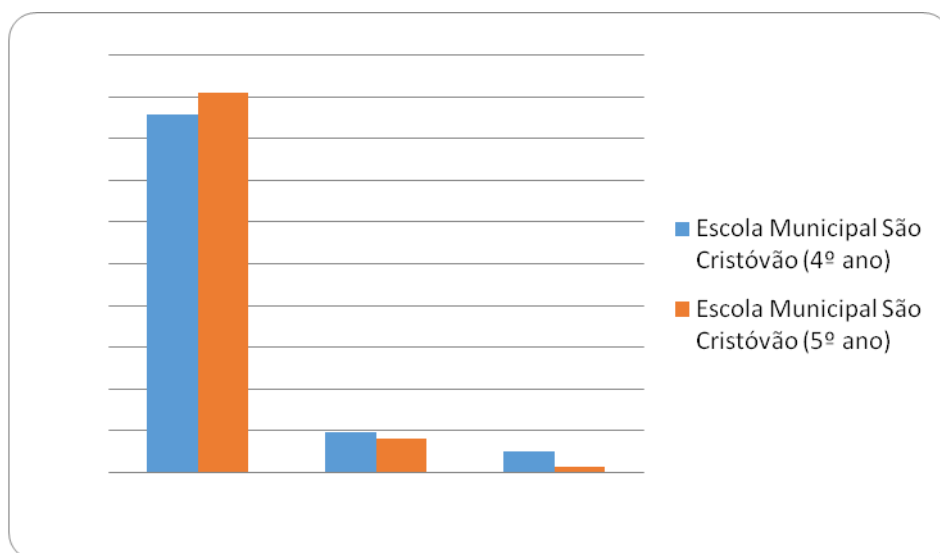
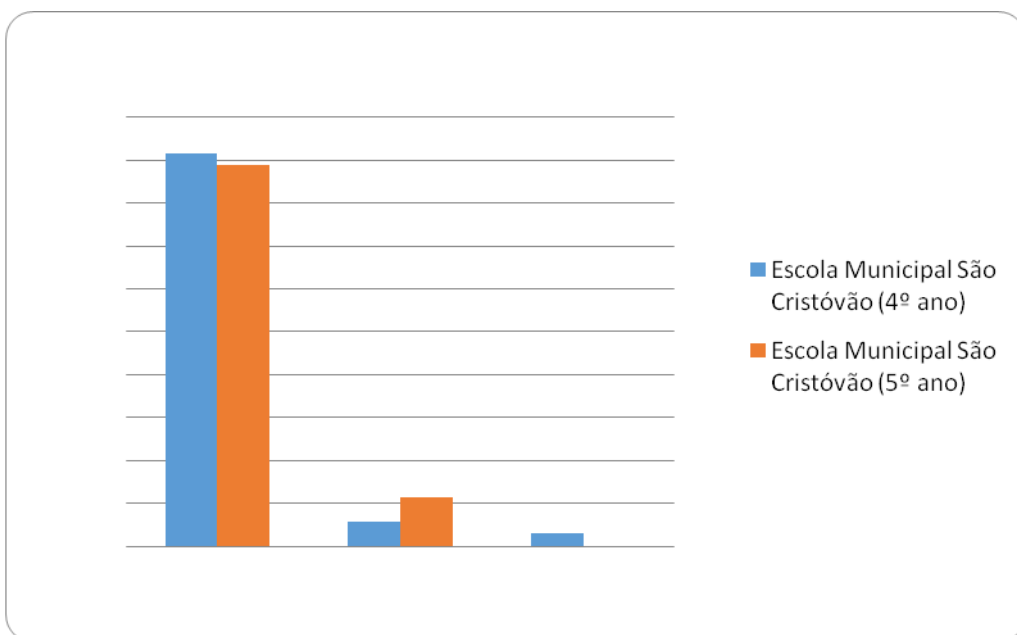


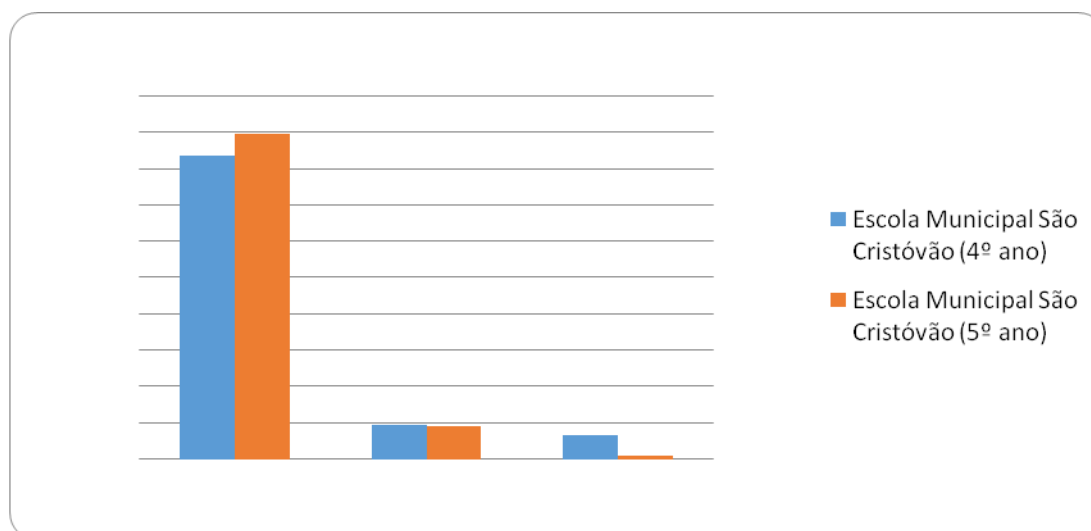
Gráfico 5. Você Joga lixo na lixeira?



Em relação a criança e o seu dia a dia os resultados do 4º ano mostram que aproximadamente 83,8% das crianças dizem economizar água e no 5º ano aproximadamente 89,9% dizem ter essa prática (

Gráfico 6).

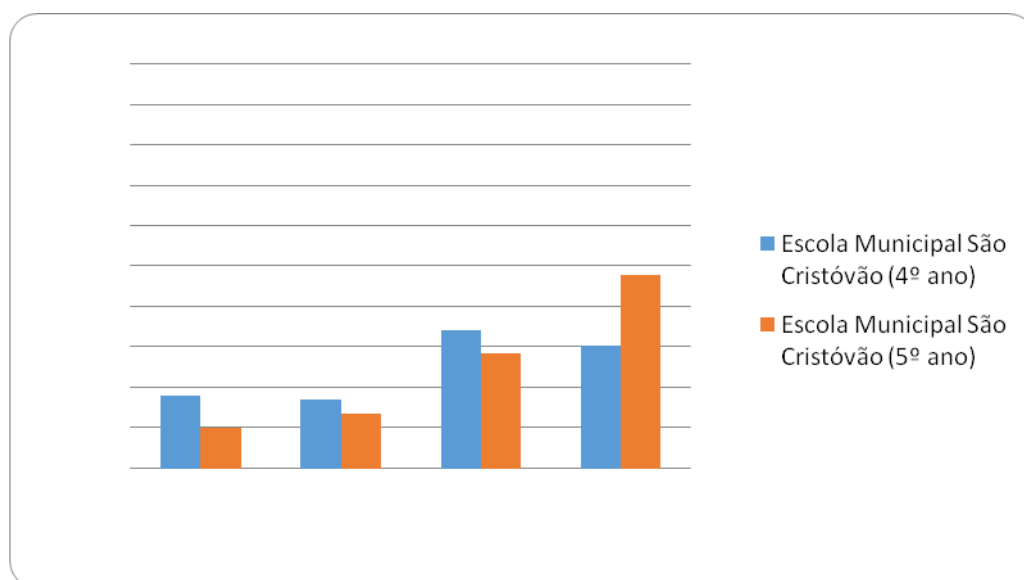
Gráfico 6. Você economiza água no dia a dia?



Apesar de na maioria das questões as crianças apresentarem domínio no que diz respeito a questões relacionadas a educação ambiental, foi possível perceber nas observações *in loco* algumas atitudes que não condiziam com as respostas das mesmas. Como a verificação de uma grande quantidade de plástico jogado no pátio da escola, após as crianças terem recebido algumas balas.

Quando questionadas a respeito de problemas ambientais como o aquecimento global (Gráfico 7) cerca de 64.8% dos alunos do 4º ano responderam ser importante ou muito importante falar sobre o tema, já os alunos do 5º ano cerca de 76.1% deram a mesma resposta.

Gráfico 7. Importância em falar sobre aquecimento global.

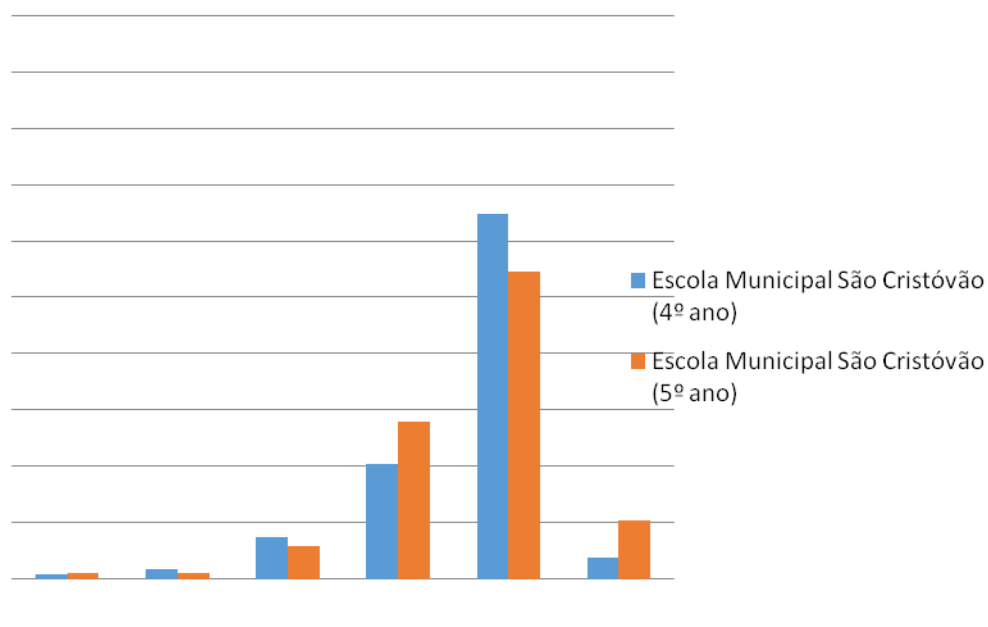


Segundo Burali (2008) soluções para conter o aquecimento global precisam ser elaboradas urgentemente, pois é esse o grande desafio e a maior ameaça ao futuro da humanidade. A conscientização da população é um fator importante para controlar esse aquecimento e depende necessariamente do envolvimento dos cidadãos, o essencial é que a discussão seja iniciada com crianças para que se tenha cidadãos conscientes no futuro.

Após a ação do Vagão Sustentável os alunos foram questionados sobre o que acharam das atividades que foram desenvolvidas (

), cerca de 64.8% dos alunos do 4º ano e cerca de 54.7 % dos alunos do 5º ano descreveram as atividades como muito legais. Dentre essas atividades algumas eram referentes à Educação ambiental, os resultados mostram que aproximadamente 80% dos alunos do 4º e 5º ano dizem ter aprendido com essas brincadeiras muitos cuidados e maneiras de preservar o meio ambiente (Gráfico 9)

Gráfico 8. O que os alunos acharam das atividades desenvolvidas.



Segundo Menezes (2012, p.25, apud Branco - 2007 e Almeida - 2007), no âmbito da Educação Ambiental, a criança é um importante agente multiplicador no processo de disseminação dos conceitos de posturas ambientalmente corretas e de sustentabilidade à sociedade. Algumas atividades do Projeto incentivaram hábitos de preservação como economizar água e energia elétrica ou descartar lixo apropriadamente. Cerca de 57.4% e 71% dos alunos do 4º e 5º ano, respectivamente, disseram ter conversado com os pais, amigos e parentes sobre esses hábitos (Gráfico 10).

Segundo Menezes (2012, p.25, apud Branco - 2007 e Almeida - 2007), no âmbito da Educação Ambiental, a criança é um importante agente multiplicador no processo de disseminação dos conceitos de posturas ambientalmente corretas e de sustentabilidade à sociedade. Algumas atividades do Projeto incentivaram hábitos de preservação como economizar água e energia elétrica ou descartar lixo apropriadamente. Cerca de 57.4% e 71% dos alunos do 4º e 5º ano, respectivamente, disseram ter conversado com os pais, amigos e parentes sobre esses hábitos (Gráfico 10).

Tabela 6 mostra a opinião dos alunos em relação a importância do projeto Vagão Sustentável. Dos 194 alunos que responderam o questionário 155 alunos deram nota máxima ao projeto.

Tabela 6. Opinião sobre a importância do projeto Vagão Sustentável.

Notas	Qual sua opinião sobre a importância do projeto "Vagão Sustentável" de 1 à 10?				Total
	1 a 3	4 a 6	7 a 9	10	
4º ano	8	5	4	91	108
5º ano	5	3	14	64	86
Total	13	8	18	155	194

Dessa forma, percebe-se a aceitação das crianças e acredita-se que as atividades desenvolvidas foram relevantes para as mesmas com ações impactantes no sentido de despertar interesse para os temas abordados.

Considerações Finais

A escola possui papel preponderante para transformação das relações sociais entre os seres humanos e o ambiente, juntamente com a comunidade são responsáveis pela mudança de hábitos da sociedade e consciência ambiental. A inserção de programas de Educação Ambiental, como os voltados aos resíduos sólidos em séries iniciais contribuem para a divulgação do tema e a compreensão de questões como coleta seletiva e descarte de lixo. A partir da análise dos questionários aplicados e observações *in loco*, percebe-se que nem todas as crianças possuíam conhecimento sobre o tema abordado, porém as atividades realizadas foram de interesse da maioria. A realização de atividades que despertam interesse dos alunos é um ponto importante para o sucesso de ações voltadas a esse tipo de público.

Espera-se através dessas ações que os alunos da Escola Municipal São Cristóvão aprendam utilizar materiais simples, através do que muitos consideram lixo (como garrafas pet's entre outros) e os utilize para brincar com os amigos. Por meio dessas atividades, despertem o interesse por questões ambientais e possam atuar como agentes multiplicadores, levando o tema à comunidade. Além disso, é preciso que o poder público tome medidas para a disposição correta dos resíduos sólidos em Teófilo Otoni-MG, já que não existe programas de gerenciamento de resíduos sólidos na cidade.

É importante que seja acompanhada a pós-execução da ação, observando seus impactos e ainda pesquisando os pontos que precisam ser trabalhados para melhorar a execução das próximas intervenções.

Referências

BRASIL. Constituição (1981). Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 06 maio 2015.

BRASIL. Constituição (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 05 maio 2015.

BRASIL. Constituição (1999). Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 05 maio 2015.

BRASIL. Constituição (1999). Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acesso em: 06 maio 2015.

BRASIL. Constituição (2012). Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Resolução Nº 1, de 30 de Maio de 2012. Brasília, DF.

BRINGHENTI, J. R.; GUNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. Engenharia Sanitária Ambiental. Vitória, ES, v.16, n.4, p. 421-430 2011.out-dez, 2011.

CAJAIBA, Reinaldo Lucas; DOS SANTOS, Ediones Marques. Conhecimento dos Alunos do Ensino Fundamental sobre Coleta Seletiva: Um Estudo de Caso no Município de Uruará-Pa. Revista Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p. 3559. 2014.

CALDERONI, S. Os Bilhões Perdidos no Lixo. São Paulo: Humanitas Editora / FFLCH / USP, 1997.

CANES, S.E.P.; LHAMBY, A. R.; NUNES, A. S. A implantação da coleta seletiva: uma estratégia de educação ambiental em um município do Rio Grande de Sul/RS. Revista Eletrônica do Curso de Direito. Santa Maria, RS, I Congresso Internacional de Direito Ambiental e Ecologia Política - UFSM, III Seminário Ecologia Política e Direito na América Latina, p. 640-651, 2013.
CEMPRE. Pesquisa Ciclosoft, 2016. São Paulo: Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Disponível em < <http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>>. Acesso em Junho de 2017.

COQUI, Débora Conceição; DE SOUZA, Rodrigo Otavio; FRIEDE, Roy Reis. Coleta seletiva de resíduo sólido urbano: um comparativo entre as cidades de belo horizonte e rio de janeiro. Semioses, v. 10, n. 2, p. 77-88, 2016.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21. Brasília, 02 Ago. 1994. Tradução do Ministério das Relações Exteriores.

DIAS, Genebaldo Freire. Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento. Revista em Aberto, v. 10, n. 49, 2008.

DOS SANTOS, Carla Francielle; SILVA, Alexandre José. A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO INFANTIL COM A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 5, n. 2, p. 4-19, 2016.

EFFTING, Tânia Regina. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios, 2007, 90 p., il Monografia (Dissertação).

GAROFALO, A. C. S.; TORRES, T. Z.; COSTA, F. A. Implantação da coleta seletiva de lixo na cidade de Cosmópolis, São Paulo: qualidade e sustentabilidade. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIUDADES CREATIVAS, 2.,2011. Anais... Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias de la Información, 2011. p. 1-10.

IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. O cenário dos resíduos sólidos no Brasil – 199-. Rio de Janeiro, 199-. Disponível em: www.ibam.org.br. Acesso em: 14 out. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2000. Rio de Janeiro, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População, residente, por situação de domicílio - Brasil, 2010. Rio de Janeiro, 2010.

MACHADO, Adinan Souza et al. Educação Ambiental de 6º a 9º ano: um estudo na escola estadual Beira Rio do distrito de Luzimangues, Porto Nacional–TO. Anais... Jornada de Iniciação Científica e Jornada de Extensão da Faculdade Católica do Tocantins, 2011.

MADEIRA, L. E.; MADEIRA, J. C.; MADEIRA, C. G. Desafios à educação ambiental: algumas considerações sobre a efetividade da Lei 9.795/99. Revista Eletrônica do Curso de Direito. Santa Maria, RS, I Congresso Internacional de Direito Ambiental e Ecologia Política - UFSM, III Seminário Ecologia Política e Direito na América Latina, p. 674-684, 2013.

MARINHO, Adriana Alves et al. A educação ambiental na formação da consciência ecológica. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS, v. 1, n. 1, p. 11-18, 2014.

MEDEIROS, Monalisa Cristina Silva; RIBEIRO, Maria da Conceição Marcolino; FERREIRA, Catyelle Maria de Arruda. Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 92, set 2011. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10267&revista_caderno=5>. Acesso em maio 2015.

MENEZES, Cássia Maria Vieira Martins da Cunha. Educação Ambiental: a criança como um agente multiplicador. Monografia de MBA (Master Business Administration). São Caetano do Sul, 2012.

MONTEIRO, T. C.; SILVA, M. B. O.; DIFANTE, J. A lei da nova política nacional dos resíduos sólidos face ao sistema de coleta seletiva do município de Santa Maria. Revista Eletrônica do Curso de Direito. Santa Maria, RS, I Congresso Internacional de Direito Ambiental e Ecologia Política - UFSM, III Seminário Ecologia Política e Direito na América Latina, p. 208-220, 2013.

MORO, C. R.; GRABAUSKA, C. Educação ambiental e cidadania – uma prática escolar. Educação. Santa Maria, RS, v.26, n. 1, p.35-48, jan./jun. 2001.

PADUA, S. M.; TABANEZ, M. F., (Org.) Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil. Brasília, DF: IPÊ, 1997 283 p.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. Saúde e sociedade, v. 7, n. 2, p. 19-31, 1998.

PENATTI, F. E.; SILVA, P. M. Coleta seletiva como processo de implantação de programas de educação ambiental em empresas: caso da BIOAGRI Laboratórios. 1º SIMPGEO/SP, Rio Claro, 2008.

PINTO, Daniel Brasil Ferreira; BARBOSA, Ana Luiza Grateki. Uma abordagem da pegada hídrica no setor pecuário de Teófilo Otoni – MG. Revista Vozes dos Vales, Nº. 11 – Ano VI – 05/2017.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



RIBEIRO, H.; BENSEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. INTERFACEHS. Santo Amaro, SP, v.2, n. 4, p.01-18, ago. 2007.

SAKIYAMA, N. R. M et al. Caracterização Dos Resíduos De Construção demolição Na Cidade De Teófilo Otoni – Mg. COBENGE. XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Juiz de Fora, MG: setembro de 2014.

SOUZA, V. O.; et al. Práticas ecológicas e coleta seletiva na Universidade Estadual da Paraíba. REUNIR - Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade. v. 3, n. 3, Edição Especial, p. 83-98, 2013.

TAVARES, L. J. Educação ambiental na escola pública: um relato de experiência.

IXTENSIO. Florianópolis, SC, v.7, n. 10, p. 43-56, 2010.

TEIXEIRA, L. A.; TOZONI-REIS, M. F. C.; TALAMONI, J. L. B. A teoria, a prática, o professor e a educação ambiental: algumas reflexões. Olhar de Professor. Ponta Grossa, RS, v.14, p. 227-237, 2011. Disponível em <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor>>.

TOALDO, A. M.; MEYNE, L. S. A educação ambiental como instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável. Revista Eletrônica do Curso de Direito. Santa Maria, RS, I Congresso Internacional de Direito Ambiental e Ecologia Política - UFSM, III Seminário Ecologia Política e Direito na América Latina, p. 661-673, 2013.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL: REFLEXÕES A PARTIR DA DÉCADA DA EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS NAÇÕES UNIDAS (2005-2014)

Carlos Eduardo Marques Silva¹
Simone Ferreira Teixeira²

1. Psicólogo/Mestre em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável – GDLS – FCAP/UPE
cadumarques81@gmail.com
2. Professora adjunta e coordenadora do Mestrado em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável – GDLS – FCAP/UPE. teixeirasf@upe.gmail.com

RESUMO

A Educação Ambiental tem sido apontada como caminho para concretização de formas renovadas na relação homem-ambiente diante dos graves problemas sociais e ambientais da atualidade. Buscou-se refletir sua institucionalização a partir da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, no intuito de identificar e caracterizar a atenção dedicada à consolidação de uma Educação orientada para os princípios da Sustentabilidade, no Brasil. O artigo constitui-se num levantamento bibliográfico-documental, e procura refletir como os preceitos instituídos como pertinentes a uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável tem se consubstanciado na realidade brasileira, discutindo questões relativas à sua institucionalização, internalização nos currículos escolares, e financiamento público. Verifica-se, a despeito da larga produção acadêmica e institucional, que tal educação permanece marginal e secundária na realidade brasileira.

Palavras-chave: Políticas públicas; Educação; Sustentabilidade;

Introdução

Desde o fim da Guerra Fria, os questionamentos quanto à continuidade do modelo de desenvolvimento adotado pela humanidade vêm se avolumando no mundo. Inicialmente apontada pelos ecologistas, a busca por um modelo alternativo de desenvolvimento vem sendo disseminada desde a década de 60, compreensão consubstanciada no Relatório Brundtland (1987), e pauta de Conferências Mundiais do Meio Ambiente, entre elas a Rio-92 e Rio +20 (2012). A população mundial tem vivido fora dos limites renováveis do planeta, e a busca por modelos que mantenham o desenvolvimento de modo sustentável tem ocorrido desde então, com abordagens contrastantes e até contraditórias, dados os interesses conflitantes dos atores envolvidos (MARTINE E ALVES, 2015; PEREIRA E ROCHA, 2015; DINIZ E BERMANN, 2012).

Não pretendendo ingressar na celeuma conceitual que envolve a temática, consideramos aqui a exigência de uma atuação para a equilibrção entre as dimensões ambiental, econômica e social, incorporando a noção de igualdade ou equidade entre humanidade e ambiente, entre as pessoas e entre as gerações, para definir um

desenvolvimento sustentável. Podemos resgatar nesta perspectiva os princípios ou valores da sustentabilidade indicados ainda em 1986 por Sachs: a satisfação das necessidades básicas; a solidariedade com as gerações futuras; a participação da população envolvida; a conservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; a elaboração de um sistema social que garanta emprego, segurança e respeito a outras culturas; e a elaboração de programas de educação.

É crescente o reconhecimento internacional da importância da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) como um elemento integrante da educação de qualidade, e essencial para a sustentabilidade socioambiental. Contudo, articular as categorias institucionais da Educação e do Desenvolvimento Sustentável exige a participação de todos os atores sociais envolvidos, e uma essencial sensibilização dos dirigentes governamentais e gestores organizacionais, a fim de que estabeleçam condições para que a educação esteja orientada para o alcance de seus fins últimos, e a serviço da construção de um convívio social mais justo, equilibrado e saudável.

Objetivos

Buscamos caracterizar a Educação Ambiental/ Educação para o Desenvolvimento Sustentável, refletindo a atenção a esta dedicada no Brasil, em especial a partir da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Questionando se as demandas por mudanças de comportamento em prol da sociedade e do meio ambiente estão conduzindo a um repensar da educação, discutimos aspectos relacionados ao seu papel na prática e seu alcance na realidade social do país, evidenciados em pesquisas e práticas pedagógicas, e a possibilidade do alcance de mudanças comportamentais e para a criticidade dos sujeitos.

Metodologia

Realizamos um levantamento bibliográfico, nas bases de dados Scientific Library Online (SciELO), Periódicos Eletrônicos em Psicologia (PePsic), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS - BVS), Index Psi e Periódicos da CAPES, complementada com alguns trabalhos localizados no Google Acadêmico. Buscamos publicações em periódicos científicos, entre os anos de 2007 e 2017, e usamos como método a busca em “todos os índices”, para se ter uma maior amplitude de resultados, com uso de aspas na formatação dos termos pesquisados, por serem compostos.

Os critérios de inclusão dos artigos foram: a) artigos que relacionassem ações desenvolvidas no (ou propostas para o) Brasil; b) que possuíssem nos títulos, palavras-chave e/ou nos resumos a nomeação Educação Ambiental ou Educação para o Desenvolvimento Sustentável, e revelassem relações entre estes construtos em seu escopo; c) artigos que não se repetissem; d) artigos disponíveis para consulta; e e) artigos publicados em periódicos científicos.

Resultados e discussão

1. Uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Alcançar a sustentabilidade requer um processo de mudança de valores estruturais, numa visão essencialmente de longo prazo. De fato, não se concebe outro caminho possível para se superar os dois maiores problemas da humanidade para este século: o caos ecológico, e a desigualdade global profunda (MARTINE E ALVES, 2015).

Se o que se procura é uma mudança de paradigmas pautada em novos valores, consciência e atitudes, nenhum destes objetivos pode ser alcançado sem considerar seriamente a educação. De modo geral, a educação é apontada como um processo de desenvolvimento integral das potencialidades do indivíduo, estimulando o aprendiz para que, propiciando sua autotransformação, desenvolva as faculdades necessárias para integrar-se plenamente à sociedade (CIAVATTA, 2005; SAVIANI, 2007). Em sua ação, a educação tanto forma os indivíduos quanto é formada por estes, numa relação dialógica, de construção mútua capaz de reproduzir e refletir os valores culturais estruturantes da realidade social.

Desde a Rio 92, a educação é vista como instrumento fundamental para o alcance da sustentabilidade mundial. Esta tomada de consciência levou boa parte dos Estados-membros da Organização das Nações Unidas a adotar, em 2000, os oito Objetivos do Milênio para o Desenvolvimento Sustentável – os ODM (a serem trabalhados no período de 2000 a 2015) - e ao estabelecimento da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável - esta contendo dezessete objetivos, a serem trabalhados no intervalo de 2015 a 2030 – (ONU, 2015). Seus objetivos e metas se propõem a estimular transformações em áreas cruciais para a prosperidade da humanidade e do planeta, num plano de ação que se diz ambicioso e busca concretizar os direitos humanos integrados às diferentes dimensões do desenvolvimento sustentável. A Educação figura em todos estes projetos, sendo fundamental para a criação de condições para o alcance dos objetivos propostos, nascendo daí a noção de uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável - EDS.

A EDS é destacada pelas Nações Unidas como categoria específica, emergindo como uma dimensão que deve ser estimulada em todos os níveis educacionais e por todos os países, integrada às políticas educacionais e práticas educativas, alinhada aos propósitos libertadores que a educação em si representa. Estaria pautada no envolvimento de todos os atores do processo de educação (formal ou não-formal) de forma interdisciplinar, objetivando a tomada de consciência de nossa relação com as pessoas, a natureza e o mundo, desenvolvendo o pensamento crítico e habilidades para a busca por soluções para enfrentamento dos desafios da atualidade, incentivando o diálogo e a solidariedade para a promoção do respeito e convívio harmônico com os outros e com meio ambiente natural e social, criando autonomia com a oferta de conhecimentos, competências e valores que tornem os indivíduos agentes da mudança (UNESCO, 2005; GADOTTI, 2008; FREITAS, 2006; BASTOS e DE SOUZA LEMES, 2016).

Novamente, encontra-se uma multiplicidade de divergências sobre que educação e que pedagogias são adequadas ao contexto, dadas as diferenças conceituais e instrumentais implicadas em posições que ora refutam-se entre si, como no embate entre EDS e Educação Ambiental (EA), no qual alguns segmentos consideram questionável o conceito de Desenvolvimento Sustentável, enxergando nele um viés de apologia ao economicismo e uma vinculação com as forças do mercado, ora se apoiando mutuamente, como propõe Gadotti (1998) ao apresentar a chamada Pedagogia da Práxis, em diálogo com a ecopedagogia, e com a EDS, caracterizando-as como uma nova visão da realidade formativa, que se volta “a reeducar o olhar, desenvolver a atitude de perceber e não ficar indiferente diante das agressões ao meio ambiente” transformando os indivíduos em cidadãos planetários.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) compreende uma diferenciação entre os campos da EA e EDS, apontando a segunda como um maior espectro, que englobaria a EA posicionando-a num contexto mais amplo de questões sociais, políticas e culturais (UNESCO, 2005), diferenciação que não teve eco na realidade brasileira, onde prevalece o conceito da Educação Ambiental, cujos defensores indicam uma tendência maior à busca por uma “sociedade sustentável” do que para um “desenvolvimento sustentável” (CARIDE, 2005; PÉREZ & LLORENTE, 2005). Aqui adotamos a posição de Freire (2007):

De igual forma, não vemos que o debate “educação para o desenvolvimento sustentável” versus “educação ambiental” materialize o confronto entre uma visão “economicista” e uma visão “política” de educação ou, sequer, esgote o encontro/confronto de perspectivas educativas que se preocupam com a construção de um futuro melhor. Cada uma das duas perspectivas em discussão (EA e EDS) inclui uma diversidade de tendências, apoiadas não só numa ou outra das perspectivas a que se aludiu, mas também numa infinidade de cambiantes e recombinantes dessas perspectivas.

Sem reduzir a importância de situar conceitualmente a compreensão destas categorias, aqui nos debruçamos especialmente em reconhecer: há um papel a ser desempenhado pela educação em prol da sustentabilidade universal? As demandas por mudanças de comportamento em prol da sociedade e do meio ambiente estão conduzindo a um repensar da educação? As práticas educativas que se propõem sustentáveis apontam para propostas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento da criticidade dos sujeitos? Uma educação que responda positivamente para estas questões, está na nossa compreensão de uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

O reconhecimento da educação e de sua importância enquanto instrumento de transformação levou a ONU a proclamar a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) para o período de 2005-2014, tendo a UNESCO como agência selecionada para dinamizar junto aos Estados-membros, sua integração em todos os níveis da administração pública, incentivando os países a repensar sua educação, seus programas escolares e suas práticas pedagógicas.

A estratégia proposta pela UNESCO (2005) no *Esquema de aplicação internacional* (tradução nossa) para a DEDS, tendo foco no estabelecimento de parcerias sinérgicas na sociedade em todos os seus níveis, apontava como objetivos: a) facilitar a ligação em rede, ligações, intercâmbio e interação entre partes interessadas na ESD; b) promover uma maior qualidade de ensino e aprendizagem na Educação para desenvolvimento sustentável; c) ajudar os países a progredir e alcançar os objetivos do milênio pelos esforços da EDS; d) proporcionar aos países novas oportunidades para incorporar os esforços da EDS na reforma educacional. Contudo, reconhecendo as disparidades regionais entre os países, conclamava os Estados-Membros para avançar, também, na melhoria do acesso e qualidade da Educação Básica, na reorientação dos programas de ensino existentes, e para o treinamento e desenvolvimento da conscientização e compreensão pública.

A nova visão da educação na verdade representa um redirecionamento mundial da educação, num esforço fundamentado na cooperação, na integração comunitária, na reorientação das políticas e sistemas nacionais de educação, fomentando redes e parcerias para a concretização de seus objetivos e ações na sociedade.

2. A EDS no Brasil

O acolhimento da terminologia da EDS não Brasil recebeu não ocorreu pacificamente, pelas divergentes compreensões que o termo introduz, mantendo-se a denominação de Educação Ambiental, dado o conjunto de estruturas e processos político-institucionais que veio se consolidando no país há aproximadamente 30 anos, supostamente orientados para os mesmos aspectos propositivos da EDS, conforme fundamenta as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013), segundo as quais:

“...na tradição da Educação Ambiental brasileira e latino-americana (*o termo*) não é empregado para especificar um tipo de educação, mas constitui-se em elemento estruturante que demarca um campo político de valores e práticas, mobilizando atores sociais comprometidos com a prática político- pedagógica transformadora e emancipatória capaz de promover a ética e a cidadania ambiental”.

Resultado direto da interdisciplinaridade inerente ao campo da sustentabilidade, a aproximação de pensadores de diferentes setores inevitavelmente recaiu sobre a orientação não apenas conceitual, mas ideológica e até política desta educação, e tais disputas acabaram por declinar conceitualmente da EDS, ratificando o conceito de Educação Ambiental. Considerando então o desenvolvimento da Educação Ambiental e seus desdobramentos para a formação e pedagogia no país, apontamos três questões, que nos parecem fundamentais para compreender o impacto da Educação Ambiental no processo educacional: a) a institucionalização da Educação Ambiental; b) a penetração insuficiente nos programas curriculares nacionais e os problemas da qualidade da educação nacional; c) o financiamento à Educação ambiental.

2.1. Como vem se institucionalizando a Educação Ambiental no Brasil?

Nos últimos anos a Educação Ambiental passou por um amplo processo de institucionalização formal. As questões ambientais vêm sendo observadas desde a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981) e na Constituição Federal (BRASIL, 1988), que institui um Sistema Nacional do Meio Ambiente e o Conselho Nacional do Meio Ambiente. Uma Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) surge em 1999, fazendo eco às demandas apontadas na Rio 92, trazendo regulamentações, diretrizes, princípios e objetivos que vão somar-se às novas estratégias político-institucionais para a Educação Ambiental no Brasil.

No nível federal é criado um Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, instância intermediária entre o Ministério da Educação e o Ministério do Meio Ambiente, para impulsionar as ações voltada à Educação Ambiental, tanto no viés formal quanto na educação não-formal. Este teria o papel de contribuir para a transformação dos professores em educadores ambientais, capazes de disseminar valores e conhecimentos quanto à sustentabilidade e à participação dos alunos e comunidade nos projetos e ações de Educação Ambiental (BRASIL, 2005).

A PNEA chama Estados e Municípios para definir suas diretrizes e normas relativas à Educação Ambiental, possibilitando a desconcentração e contextualização dos programas, projetos e atividades em Educação Ambiental (LEMOS, NETO e XAVIER, 2017). São criadas Comissões Estaduais Interinstitucionais de Educação Ambiental, responsáveis pela formulação de políticas estaduais para a educação ambiental. Também surgem Redes de

Educação Ambiental, agregando pessoas e instituições, e realizando eventos e atividades articuladas em torno do tema.

Porém, se, por um lado, é notória a institucionalização pública formal da Educação Ambiental, ainda são evidenciadas diversas fragilidades no campo político-institucional, dentre as quais Layrargues (2012) aponta:

- baixa qualificação profissional entre alguns quadros técnicos dos gestores governamentais e de membros das instâncias colegiadas;
- fraca representatividade de membros nas instâncias colegiadas;
- descontinuidades políticas na sucessão entre as distintas gestões governamentais;
- elaboração de programas de educação ambiental instrumentalizados pela pauta do ambientalismo pragmático, gerando insatisfações;
- refluxo nas redes de educação ambiental, alternando períodos efervescentes de atividades com outros de total apatia e imobilismo;
- conflitos de gestão e representatividade das redes, pautadas na horizontalidade e multiliderança, junto às instâncias colegiadas, de organização social vertical e hierarquizada;
- redes para a Educação Ambiental atuando como reprodutoras de interesses particulares;
- frágil diálogo para fora do círculo dos educadores ambientais, envolvendo outros atores sociais, notadamente os movimentos populares e sociais.

Tais aspectos resultam em enfraquecimento prático (e político) das instâncias relativas à EA e das ações educativas, contribuindo, como é comum nos sistemas jurídico-normativos brasileiro, para um avanço normativo e institucional, parcamente enraizado na sociedade, resultando mais em dominação e direcionamento das orientações vigentes do que numa mudança de paradigmas.

2.2. Como a Educação Ambiental se insere nos programas de ensino?

Conforme as proposições da UNESCO (2005) para a EDS, o conceito de desenvolvimento sustentável deveria somar-se aos currículos escolares, envolvendo professores, alunos, pais e comunidades e associando a educação formal e a educação não-formal, com a comunidade interna e externa da escola discutindo e construindo o tema em projetos-político-pedagógicos que vinculem educação e sustentabilidade. Porém a inserção legal da EA no ensino não resultou de fato em incorporação aos projetos político-pedagógicos nem na dinâmica escolar.

O termo “Educação Ambiental” não aparece na Lei 13.005/2014, nem entre as metas do Plano Nacional de Educação, com o termo “desenvolvimento sustentável” e “sustentabilidade” vagamente citado em apenas em um momento. Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, o único ponto a falar sobre a Educação Ambiental foi revogado (§ 7º do art. 26). A referência à EDS no ensino formal é deveras circunstancial, o que se repete também no texto base da recente Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2015).



Vai aparecer de fato nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), onde já de início se aponta que a Educação Ambiental deve “superar práticas educacionais muitas vezes reducionistas, fragmentadas e unilaterais da problemática ambiental, e abordagem despolitizada e ingênua dessa temática” (DCN, 2013), abordando-a de modo processual, continuada e incremental, para todos os níveis e modalidades de ensino. Porém estabelece apenas que sua inserção nos currículos ocorrerá transversalmente, ou como conteúdo de uma disciplina já constante do currículo, o que sugere baixa relevância dispensada à temática na prática, deixando de prescrever princípios e diretrizes operacionais e pedagógicas, concorrendo para que sejam negligenciados ou subsumidos sem cumprir o papel que deveria ter na formação dos sujeitos.

É o que se observa ao analisar os parâmetros curriculares do Estado de Pernambuco, onde a Educação Ambiental passa praticamente despercebida, surgindo pontualmente apenas nos currículos dos componentes relacionados às ciências naturais, e maciçamente vinculado às questões ambientais, escusando os problemas sociais intrínsecos, os aspectos heurísticos, a visão holística, da integralidade e da promoção de consciência crítica dos estudantes para a temática.

Analogamente, avaliando a penetração da EDS nas ações educativas e institucionais do governo de São Paulo, Bastos e De Souza Lemes (2016) verificam insignificante repercussão nas políticas educacionais, denunciando que o comprometimento com a DEDES por parte do governo de São Paulo teria ficado muito aquém das expectativas, pouco se reproduzindo nos ciclos plurianuais de aprendizagem e conscientização, não encontrando nos conteúdos dos currículos oficiais qualquer menção à DEDES ou à EDS.

Percebe-se que, tanto a DEDES como a EDS, não foram evidenciadas, de forma contundente, pelas políticas educacionais do governo paulista durante o percurso decenal estabelecido pela ONU para a DEDES...

...constatar que em nenhum momento a *Agenda 21* foi levada em consideração no contexto curricular, já seria motivo suficiente para fundamentar tal inferência (BASTOS e DE SOUZA LEMES, 2017).

Se para a DEDES tais temas deveriam ter centralidade estruturante na Educação, no Brasil parece não ter movimentado os programas de ensino. Parece que a falta de sensibilidade dos tomadores de decisão para incluí-la nos currículos se fortalece com os conhecidos obstáculos e problemas de que padece a educação nacional (problemas de gestão escolar, carga horária x extensão curricular, carreira docente, etc.) além da baixa capacitação dos professores e das problemáticas relacionadas à qualidade das intervenções pedagógicas no ensino público.

Camboim e Barbosa (2012) também evidenciam como fragilidades da EA, a falta de comprometimento da comunidade escolar para o sucesso das estratégias pedagógicas em gestão ambiental, falta de ações interdisciplinares, e de uma abordagem crítica para professores e alunos, incentivando-os à autonomia e à tomada de decisão, recaindo nas velhas representações reducionistas ou utilitaristas do Meio Ambiente.

Pesquisa voltada a analisar práticas pedagógicas fundamentadas na Educação para o Desenvolvimento Sustentável no ensino de Ciências no Brasil e em Portugal (Da Cunha Santos, Silva e Pedrosa, 2016) evidencia como limitações práticas: burocracia de diferentes ordens; contrato temporário da maioria dos professores de ciências, o que inviabiliza a continuidade dos projetos; os extensos programas de ciências a serem cumpridos; ausência do envolvimento coletivo da comunidade escolar; ausência de tempo e espaço de estudos; escassos recursos didáticos para introduzir temas relacionados a ciência, tecnologia, sociedade e questões ambientais no ensino. Ou seja, mesmo entre os professores em ciências naturais,



cujos componentes curriculares pressupõem (insatisfatoriamente) a temática da sustentabilidade ambiental de algum modo, as dificuldades práticas da realidade escolar obstaculizam suas intervenções.

Para atingir seus fins, a Educação Ambiental deve ser encarada em seu sentido mais amplo, significando dar conotação totalmente nova às suas ações, sendo conteúdo perene nas práticas educativas, o que requer mudança de posicionamento de toda a comunidade escolar, pais, professores, gestores, mas principalmente das instâncias destinadas a pensar e formular planos e práticas de ensino.

1.1 E o orçamento para a Educação Ambiental?

No entendimento dos governantes brasileiros, a Educação Ambiental deveria ser construída a partir de um corpus independente do sistema nacional de educação, mantendo conexões e diálogos entre si, mas coexistindo como instâncias em separado, para a condução de seus fins conforme as respectivas políticas formuladas, e seus fins, para materialização da Lei nº 9.795/1999. Por isso, conforme a Lei 9.795, criou-se um órgão gestor para a EA, formado por representantes dos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente. Contudo, a própria Lei 9.795 não estabelece fonte específica de financiamento para as ações de Educação Ambiental que, tidas como ações perenes, deveriam perpassar todas as disciplinas em todos os níveis e modalidades da educação formal, de modo permanente. Era de se esperar que uma construção que já tem duas décadas pudesse dispor de alocação de recursos proporcional à sua importância no cenário nacional, mas as ações em EA parecem, para os dirigentes governamentais, não necessitar de financiamentos e incentivos além daqueles já destinados aos programas específicos dos respectivos Ministérios, aos quais a EA emerge mais na forma de apêndice do que de categoria estruturante. O único artigo da Lei 9.795 que previa financiamento para ações de EA, terminou por ser vetado.

De fato, pesquisando o Plano Plurianual federal para o período de 2016 a 2019, encontram-se apenas 7 entradas para o termo Educação Ambiental, relacionados a quatro programas de governo. Um destes, o programa “Educação de qualidade para todos” de responsabilidade do Ministério da Educação, na verdade representa o conjunto de ações gerais voltadas para a educação; o programa Promoção dos direitos da juventude, da Presidência da República, mas vinculado a um objetivo de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente; o programa de “Qualidade ambiental”, que na verdade trata-se de uma ação parte da Política Nacional de Resíduos Sólidos; e como parte do “Bolsa Verde”.

Enfim, no tocante ao financiamento federal para a Educação Ambiental, transparece que, apesar de todos os termos edificantes das diretrizes, princípios e objetivos regulamentados na PNEA, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação e no Programa Nacional de Educação Ambiental proposto, a descrição de tão essencial política como um “constante exercício de transversalidade” (BRASIL, 2013) acaba sendo uma outra forma de dizê-la, complementar e acessória. Na realidade educacional brasileira, a despeito dos esforços dos educadores, a Educação Ambiental ainda ocupa um lugar marginal.

Considerações Finais

De acordo com a UNESCO, as escolas deveriam funcionar como laboratórios de sustentabilidade, transformada num polo de incorporação e difusão dos valores do



Desenvolvimento Sustentável, mobilizando a sociedade para vivenciar uma cultura de cidadania e participação ativa, já que a escola deve ser o lugar por excelência da aprendizagem e cidadania. Contudo, fica evidente a posição marginal ocupada pela EA no Brasil, em contraposição à centralidade evocada pela DEDS.

A institucionalização não é garantia de aplicação social daqueles conteúdos, salvo quando há previsão de sanção legal em seu descumprimento. É o que se observa quando a PNEA é regulamentada indicando diretrizes e objetivos a serem alcançados, sem versar sobre imputações pecuniárias para os órgãos envolvidos que deixarem de executá-la. Entendemos que tais fins só podem ser alcançados no longo prazo, mas ainda é mínima a preocupação com a EA na sociedade atual, e a não-obrigatoriedade de sua imputação às vivências cotidianas revela uma penetração aquém da construção teórica e institucional até então realizada, quando esta deveria ser uma categoria fundamental para a edificação moral do sujeito humano.

Parece que as disputas políticas, ideológicas e teóricas acabaram fazendo com que o Brasil perdesse a oportunidade de reafirmar-se como liderança no tema, uma liderança para além de conteúdos normativos avançados, mas de eficácia social muito aquém do necessário. A partir destas questões, compreendemos como, segundo Layrargues (2012) a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável passou praticamente despercebida no país.

Concordamos com a noção de que sua temática deva ser tratada interdisciplinarmente e transversalmente, em todas as modalidades e formas de educação do país. Contudo, sabemos que culturalmente a educação tradicional encontra dificuldades em trazer os temas transversais para a sala de aula, amparada por uma cultura educativa didaticamente ultrapassada, pela extensão dos conteúdos obrigatórios dos componentes curriculares, pelos problemas estruturais das profissões dos trabalhadores da Educação no Brasil, aliada à baixa instrumentalização e capacitação da maioria dos profissionais em Educação, carentes eles próprios da formação requerida para despertar a visão crítica sobre o Desenvolvimento Sustentável que deveriam propiciar aos seus alunos. No caso da EA, também parece ampliar este paradigma o fato de que as ações deste campo não partem nem privilegiam o corpo educacional em sua formulação. Os educadores deveriam ser conclamados para fomentar esta construção, mas muitas vezes são postas por profissionais ou entidades externas à prática do sistema educacional.

Tais fatores concorrem como problemas para uma internalização cultural satisfatória dos Parâmetros Curriculares Nacionais na escola, fazendo com que os temas transversais ocupem posição secundária nas propostas de ensino, concretizadas em ações pontuais, reducionistas e esvaziadas.

Os professores “heróis” que, a despeito das dificuldades, buscam o aperfeiçoamento de suas práticas pedagógicas e as revestem de formas didáticas renovadas e atuais, esbarram em problemas burocráticos, no individualismo estrutural que se reflete na grande dificuldade da atuação interdisciplinar, na falta de comprometimento da comunidade escolar resultante da baixa disseminação social da relevância do tema, na falta de recursos para realização prática de suas atividades, que impossibilita a continuidade dos projetos. E os próprios parâmetros curriculares tratam a EA por um viés naturalista, de forma esvaziada e reducionista, sem aludir ao processo da DEDS, cujo mote poderia ter servido para que tal movimento ganhasse expressão significativa, ampliando seu alcance social.

A luta da Educação para o Desenvolvimento Sustentável tem longo caminho pela frente, especialmente sabendo-se que o direito à educação ainda não foi universalizado em

diversas partes do mundo, emergindo ainda entre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável na Agenda 2030 (ONU, 2015) a necessidade de “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”.

Tanto quanto implantar a educação como direito universal, é preciso reorientá-la, transformando-a em espaço de inserção do indivíduo numa comunidade local que é sistematicamente global, mobiliando toda a sociedade numa grande rede estratégica, capaz de dinamizar processos de mudança, que se esperam significativos no contexto de uma EDS, que só será eficaz com a cooperação das diversas instituições sociais, nos diversos níveis de atuação, verdadeira e concretamente orientadas para esta sinergia, sob pena de tornar a sobrevivência humana vítima de seus próprios atos. Educação Ambiental ou Educação para o Desenvolvimento Sustentável é, antes de tudo, educar para um profundo respeito e consciência ecológica sistêmica.

Referências

- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10/07/2017
- _____. Plano Plurianual 2016-2019. Disponível em <http://www.planejamento.gov.br/assuntos/planeja/plano-plurianual>. Acesso em: 14/07/2017.
- _____. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC-APRESENTACAO.pdf>>. Acesso em: 1º/07/2017.
- _____. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: 2013. 562p.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional de Educação Ambiental (Pronea). Brasília, DF: MMA, 2005, 52p.
- _____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 10/07/2017.
- _____. Lei n. 9.394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 10/07/2017.
- _____. Lei 13.005. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 16/07/2017.
- _____. Ministério da Educação. Plano Nacional de Educação. Lei n. 10.172/2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/pne.pdf>. Acesso em: 10/07/2017.
- BASTOS, Alexandre Marucci; DE SOUZA LEMES, Sebastião. A educação para o desenvolvimento sustentável no contexto curricular da rede pública de ensino do governo do estado de São Paulo: uma breve reflexão pela perspectiva da década da educação para o desenvolvimento sustentável da UNESCO (2005-2014). Revista on line de Política e Gestão Educacional, n. 19, 2015. Disponível em <http://seer.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9382>. Acesso em: 12/07/2017.

BRUNDTLAND, G. H. (Org.) *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: FGV, 1987

CAMBOIM, Jackeline Fernanda; BARBOSA, Adauto Gomes. *ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DA ATUAÇÃO DA COM-VIDA: VIVÊNCIAS EM UMA ESCOLA DO RECIFE-PE*. HOLOS, [S.l.], v. 1, p. 124-136, mar. 2012. ISSN1807-1600. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/780>>. Acesso em: 23/09/2018.

CAPRA, Fritjof. *O Ponto de Mutação: A Ciência, a Sociedade e a Cultura emergente*. 23ª ed. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo, SP: Editora Pensamento-Cultrix Ltda, 2002.

CARIDE, J. A. (2005). In the Name of Environmental Education: words and things in the complex territory of education-environment-development relations. *Policy Futures in Education*, vol. 3, nº 3, 2005, p. 260-270. Disponível em <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.2304/pfie.2005.3.3.4>. Acesso em 23/09/2018.

CIAVATTA, M. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. *Trabalho Necessário*, v. 3, n. 3, 2005. Disponível em: <http://www.uff.br/trabalhonecessario/images/TN_03/TN3_CIAVATTA.pdf>. Acesso em: 01/07/2017.

DA CUNHA SANTOS, Lucimara; DA SILVA, Rejane Maria Ghisolfi; PEDROSA, Maria Arminda. *Práticas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável: contribuições, limitações e possibilidades futuras*. *Indagatio Didactica*, vol. 8(1), julho 2016. Disponível em <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3872>. Acesso em 23/09/2018.

DINIZ, Eliezer M.; BERMANN, Celio. *Economia verde e sustentabilidade*. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 323-330, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142012000100024&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24/10/2016.

FREIRE, A. M. (2007). *Educação para a Sustentabilidade: Implicações para o Currículo Escolar e para a Formação de Professores*. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 2(1), 141-154. Recuperado de http://www.pos.ajes.edu.br/arquivos/referencial_20120913100933.pdf. Acesso em 10/07/2017.

FREITAS, Mário. *A década de educação para o desenvolvimento sustentável: do que não deve ser ao que pode ser*. *Diretório de documentos sobre a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável – Ministério do Meio Ambiente* (2006). Disponível em http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/arqs/mariofreitas_edsfe.pdf. Acesso em: 12/07/2017.

GADOTTI, Moacir. *Educar para Sustentabilidade: Uma contribuição à Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Ed L, 2008. 127 p. (Série Unifreire, 2).
_____. *Pedagogia da Práxis*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1998

LAYRARGUES, P. P. (2012). *Educação Ambiental no Brasil: o que mudou nos vinte anos da Rio 92 à Rio+20*. *ComCiência - Revista eletrônica de jornalismo científico*. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=75&id=938>> Acesso em: 10/07/2017.

LEMONS, Pedro B. Silva; Saldanha Neto, Canuto D.; Xavier, Antonio R. *A política nacional de educação ambiental (lei nº 9.795/1999) e a legalização da educação ambiental no ensino formal*. *Revista de Educação Ambiental (Online)*. Disponível em <http://www.revistaaea.org/pf.php?idartigo=2771>. Acesso em: 10/07/2017.

MARTINE, George; ALVES, José Eustáquio Diniz. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? Revista brasileira de estudos de população, São Paulo , v. 32, n. 3, p. 433-460, Dezembro de 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982015000300433&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 23/10/2016.

ONU BR- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 13/09/2016.

PEREIRA, Leandro Angelo; ROCHA, Rosana Moreira da. Mariculture And Economic, Social And Environmental Bases That Determine Development And Sustainability. Ambiente e sociedade, São Paulo , v. 18, n. 3, p. 41-54, Sept. 2015 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2015000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14/07/2017.

PÉREZ, José Gutiérrez; LLORENTE, M^a Teresa Pozo. Stultifera Navis: institutional tensions, conceptual chaos, and professional uncertainty at the beginning of the Decade of Education for Sustainable Development. Policy Futures in Education, v. 3, n. 3, p. 296-308, 2005. Disponível em <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.2304/pfie.2005.3.3.7>. Acesso em 23/09/2018.

SACHS, I. Ecodesenvolvimento - Crescer sem Destruir. São Paulo: Vértice, 1986

_____. Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel - FUNDAP. 1993.

SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. Revista Brasileira de Educação, Campinas, v.12, n.32, p. 52-180, jan./abr. 2007. Disponível em: [hIp://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a12v1234.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a12v1234.pdf). Acesso em: 01/07/2017.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: uma análise complexa. Revista de Educação Pública, vol. 10, jul/dez, 1997 Disponível em http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev10/educacao_ambiental_e_desenvolvim.html. Acesso em 15/07/2017.

UNESCO (2005). Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Década da educação das Nações Unidas para um desenvolvimento sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. Brasília: UNESCO, 2005. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139937por.pdf>>. Acesso em: 12/07/2017.

UNESCO. Educação para o desenvolvimento sustentável. Disponível em <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/education/education-for-sustainable-development/#c155001>>. Acesso em 14/07/2017



A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA FORMAÇÃO DE UMA CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Raulito Lopes da Silva¹
Wickshinney Ribeiro Loiola²

1. Professor/Mestre em Ciências da Educação, graduado em Física e Pedagogia. Especialista em Gestão Educacional e Metodologia do Ensino da Matemática. Faculdade Alfredo Nasser - UNIFAN. Email. raulsilva21@hotmail.com
2. Aluna/graduanda do curso de Pedagogia. Faculdade Alfredo Nasser - UNIFAN. Email:wick.loyola@gmail.com

RESUMO

O meio ambiente está em uma situação cada vez mais crítica, sofrendo com os impactos causados pelo homem, em que este utiliza-se de um egoísmo consumista camuflado de desenvolvimento. Neste sentido, a educação ambiental surge como meio para amenizar a problemática do planeta, sendo ela uma ação educacional de conscientização do ser humano, em que visa sua atuação como agente de preservação do Meio Ambiente. Objetivando-se a ressaltar a importância da educação ambiental como elemento fundamental no processo de formação da cidadania dos indivíduos, destacando os seus benefícios na construção da conscientização ecológica sobre os problemas ambientais desde a educação infantil, essa pesquisa baseia-se em documentos legais da educação ambiental: Brasil (2012), (1999); na Constituição Federal (1988); na Base Nacional Comum Curricular (2017); Referenciais Curriculares para a Educação Infantil (1998) e na LDB (1996). Concluiu-se que apesar de ser reconhecida como imprescindível na educação infantil para a formação da consciência ecológica desde cedo e necessária para mudar os rumos do planeta em direção à crise ambiental, há ainda muitos desafios e despreparos para a efetivação da Educação Ambiental no Brasil.

Palavras-chave: Educação. Educação Ambiental. Educação Infantil. Ecologia.

Introdução

Pensar em educação ambiental requer reflexão sobre os seres humanos, a natureza e os seres vivos de um modo geral. Esta pesquisa tem como temática a importância da Educação Ambiental para formação de uma consciência ecológica na Educação Infantil. Sua finalidade é aludir ao desenvolvimento histórico e prático da questão ambiental na educação infantil e apresentar conceitos de educação ambiental e pensamento ecológico, expondo estas questões sob a visão de teóricos da área e da legislação brasileira.

A Educação Ambiental é ferramenta indispensável para conscientização dos indivíduos diante dos problemas ambientais e dispõe-se desenvolver habilidades e atitudes



sustentáveis, aprimorando possibilidades de causar menos impacto nas relações com o meio ambiente, buscando formas de se relacionar de maneira saudável com o planeta.

Ela não se restringe à educação escolar, no entanto, a escola pode ser o berço de boas ações e a revolução do meio ambiente pode vir dela. Sendo assim, introduzi-la na escola, especialmente na educação infantil, é uma melhor forma de haver desenvolvimento, pois a educação infantil tem um papel fundamental na preservação ambiental e quando há, na escola, a educação ambiental acontecendo de uma forma ativa e verdadeira, a criança aprende a responsabilizar-se conscientemente com o meio ambiente, desde o início da vida. A EA, então, assume um papel de formação do cidadão que percebe a importância da natureza para continuar a viver e, no futuro, a situação do planeta poderá seguir cursos melhores e os problemas serão amenizados, assegurando a qualidade de vida da humanidade.

O tema foi escolhido com a intenção de evidenciar que há a necessidade de serem trabalhadas as questões ecológicas e que é ideal começar o trabalho na educação infantil, pois a criança está sempre disposta a aprender e quando se inicia um trabalho desde cedo, a criança cresce compreendendo aquele assunto e o valor dele para a sua vida e para o restante do planeta. Isso é fundamental para o processo de reeducação da sociedade, visto que a natureza pede socorro para conservar as condições de vida.

Apesar de haver o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e esse todo ter o dever de preservação para as presentes e futuras gerações, as pessoas deixam o meio ambiente aquém dos seus interesses, acreditam que não dependem da natureza e, que qualquer prejuízo ambiental, não as afeta diretamente.

A situação do mundo está cada vez mais crítica. O consumismo e a exploração de recursos naturais estão crescendo desenfreadamente, pois o homem está corrompido pelo conceito de que esbanjar demasiadamente e buscar riquezas é viver bem. Ele, que deveria ser o principal responsável pela preservação do meio ambiente e ciente do risco que o planeta está correndo, permanece egoísta e inconsciente da sua responsabilidade, destruindo a natureza em benefício de interesses próprios, gerando danos ambientais e escassez de recursos, esquecendo-se que o meio ambiente é que possibilita sua existência.

Há a necessidade de uma consciência ecológica sustentável e solidária. Os indivíduos precisam pensar mais no outro e refletir nos problemas que suas atitudes podem acarretar, se questionando em como pensar ecologicamente para que os seres humanos continuem a viver bem e para garantir essa vida às gerações futuras.

Diante desta problemática, como a educação ambiental na educação infantil pode atuar ativamente para que contribua com a construção do pensamento crítico com o fim de reverter o processo de degradação ambiental?

Foram apontadas algumas hipóteses para este estudo: Para que haja uma educação ambiental de qualidade, é necessária a formação da visão crítica dos professores, a fim de saberem levar a criança a construir conhecimento ecológico e interagir de forma saudável com o Meio Ambiente; promover um diálogo entre a intenção da escola ao adotar a educação ambiental, as necessidades ecológicas do meio e a prática a ser seguida pelo professor; priorizar o trabalho com a educação ambiental dentro e fora da escola, estimulando a pesquisa e atitudes voltadas à necessidade do (re)pensar sobre o meio ambiente, dando às crianças a oportunidade de participar ativamente do processo de aprendizado sobre a importância da natureza para a vida; promover a educação ambiental infantil para a transformação social, em que ela seja um exercício da cidadania, envolvendo todos os componentes da sociedade, para proporcionar uma maior consciência social diante dos problemas ecológicos.

Objetivo

Esta pesquisa teve como objetivo geral ressaltar a importância da educação ambiental como elemento fundamental no processo de formação da cidadania dos indivíduos, destacando os seus benefícios na construção da conscientização ecológica sobre os problemas ambientais desde a educação infantil.

E seus objetivos específicos dispuseram a investigar a trajetória histórica da educação ambiental, como também as conquistas e desafios que surgiram e ainda vêm surgindo no decorrer dos tempos; abordar o conceito de Educação Ambiental e a sua função no processo educativo na educação infantil; apontar a importância da educação ambiental para a formação de cidadãos voltados para as questões ecológicas diante da problemática do meio ambiente e identificar a relevância educação ambiental como tema transversal na educação infantil para a conscientização dos indivíduos da sua dependência pelo mundo e não o inverso.

Metodologia

Esta é uma pesquisa de cunho bibliográfico, caracterizada pela reunião de informações fundamentadas na leitura de livros e artigos com o intuito de levantar conhecimentos acerca do tema.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas (GIL, 2002, p. 44).

Assim como também é de natureza exploratória, pois envolve pesquisa em bibliografias e entrevistas com pessoas experientes com o problema estudado.

De acordo com Gil (2002):

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (p. 41).

Embasada em teorias de autores que se comprometeram a discorrer sobre A Importância da Educação Ambiental para Formação de uma Consciência Ecológica na Educação Infantil, esse tema precisa ser discutido devido a essencialidade de voltar as atenções para o trabalho com a EA desde a Educação Infantil, de modo que se torne um exercício contínuo para a formação da cidadania e construção do saber crítico, visando a transformação social para a solidariedade e ações sustentáveis.

Por ser uma pesquisa de campo qualitativa, objetivou-se à extração de informações da realidade a partir de entrevistas, buscando a compreensão do problema a partir do ponto de vista dos entrevistados, analisando a percepção dos profissionais de Educação Infantil a respeito da importância da EA, na sua área de atuação.

Para Gil (2002):

Nas pesquisas qualitativas, o conjunto inicial de categorias em geral é reexaminado e modificado sucessivamente, com vista em obter ideais mais abrangentes e significativos. [...] necessita-se valer de textos narrativos. (p. 134).

Este estudo configurou-se também como pesquisa de campo, onde teve a finalidade de levantar informações relacionadas à temática em questão, observá-las e interpretá-las com base em documentações escolhidas para serem usadas como fundamento teórico. Realizou-se uma ponderação para análise das ideias dos autores pesquisados posteriormente ao estudo minucioso sobre o assunto, para a compreensão e explicação do problema, constatando se a opinião desses teóricos alega a importância de ser trabalhada a Educação Ambiental desde os primeiros anos de vida dos indivíduos para a efetividade da conscientização ecológica.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados para obter as informações necessárias à resolução da Questão Problema, apresentada anteriormente, foram questionários com perguntas fechadas, com profissionais atuantes na área de pesquisa, para a análise da realidade da Educação Ambiental e estudo minucioso sobre os desafios e necessidades para uma EA de qualidade.

Resultados e Discussão

Conceito de Educação Ambiental

A Educação Ambiental é uma ação educacional que visa potencializar os indivíduos, holisticamente, para as questões do meio ambiente, ou seja, sua intenção é desenvolver o ser humano, desde o início da vida, em sua totalidade, nos aspectos sociais, culturais, éticos, políticos e ecológicos, de modo que contribua para a formação de cidadãos ecologicamente críticos e conscientes de que fazem partedo meio e devem atuar como agentes de preservação do Meio Ambiente.Sendo assim, Mousinho (2003) afirma que a educação ambiental:

É um processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política (p.350).

Há, então, a necessidade do desempenho individual, mas também do esforço coletivo. Com isso, o Art. 2º das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental concorda com a afirmação de que a educação ambiental visa o desenvolvimento das dimensões sociais a partir da iniciativa individual de mudança, como também apoia o trabalho social para o crescimento de cada ser humano, individualmente, buscando a formação de seres humanos éticos, preocupados com a vida útil do meio ambiente, conceituando a EA como: atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012).

Os conceitos dados sobre educação ambiental apontam para o despertar de valores sociais e éticos, buscando harmonizar o bem-estar dos seres humanos com a saúde do meio ambiente, de modo a propiciar a compreensão do ser humano como um ser dependente da natureza e não o inverso.

Desse modo, observa-se que a mudança para a preservação da vida do planeta depende de todos, sobretudo essa luta é inicialmente individual,com a adesão de atitudes,



comportamentos, hábitos e valores pertinentes à essa boa relação, para, posteriormente, a ação de um, afetar a sociedade, criando uma rede de cidadãos preocupados com o meio.

Ratificando os conceitos dados, anteriormente, sobre Educação Ambiental, a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, no artigo 1º do seu capítulo I, conceitua a Educação Ambiental como, os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Para Sato (2005) a EA é uma luta política, que crê que o saber popular consegue proporcionar caminhos de participação para a sustentabilidade através da democracia, incentivando a população para a cidadania e busca de um saber crítico.

Ela é, portanto, um meio no qual se desenvolve a percepção da realidade, direcionada para o sentimento de responsabilidade ambiental, de modo a promover um comportamento voltado para a cidadania ativa, visando estímulo das habilidades e atitudes necessárias à transformação dessa realidade. Não se restringindo a trabalhar temas voltados à reciclagem, preservação da natureza, animais, etc., mas está relacionada à construção de valores e ações de respeito e proteção ao Meio Ambiente e ao incentivo à mudança de atitudes que conduzem para a melhora da qualidade de vida, tanto das gerações presentes, quanto das futuras, fundamentado na busca de um equilíbrio entre o homem e o ambiente.

Assim sendo, deve estimular a reflexão a respeito das responsabilidades de cada um pela destruição do planeta e pela construção de um mundo melhor. Ou seja, cada indivíduo pode e deve fazer a sua parte para a garantia de vida do planeta, porém, deve-se formar também um pensamento crítico em relação aos outros de responsabilidade maior, que, por interesses socioeconômicos utilizam o planeta como uma fonte inexaurível de recursos.

O trabalho com a educação ambiental não deve se limitar ao ambiente da escola, mas deve-se utilizar desse ambiente para a ampliação de horizontes e partir para a aplicabilidade na realidade de cada indivíduo. Isto posto, pode-se definir a Educação Ambiental como a construção de uma consciência cidadã, para que os educandos retomem ao sentimento de pertencimento à natureza e reconhecimento de serem responsáveis pela defesa da qualidade de vida.

A educação ambiental não é uma disciplina. É considerado tema transversal, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), portanto deve ser trabalhada em todas as disciplinas de forma articulada. Como afirma a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências:

Art. 9º Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas.

[...]

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

§ 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino (BRASIL, 1999).

Ela precisa ser multidisciplinar, não sendo concentrada em apenas uma disciplina. Deve ser trabalhada transversalmente, percorrendo todo o currículo escolar, trabalhando, então, questões físicas, socioeconômicas, políticas e éticas. Logo, a Educação Ambiental é ensino para a formação de cidadãos, pois trabalhar com o meio ambiente é um constante exercício de cidadania.



Educação ambiental nas escolas: o que a bases legais dizem?

Afirma-se que a educação ambiental é necessária, tanto nas escolas como fora dela. Com os problemas ambientais existentes e que vêm surgindo, é essencial aguçar a criticidade e conscientizar a humanidade dos impactos ambientais que o planeta está sofrendo. É importante também conhecer o que compete a cada um fazer pelo meio em que vive e o que é de direito como cidadão. A escola é o espaço que visa impulsionar a disseminação dessa educação, mas vale ressaltar que, apesar de ser um ambiente muito importante para esse processo, não é o único.

Existe, então, a legislação para a garantia de direitos dos cidadãos e, conseqüentemente, para a defesa do meio ambiente, como também para o cumprimento de deveres e a conscientização dos indivíduos a respeito do meio. Com isso, a Constituição Federal de 1988, em seu capítulo VI, do meio ambiente, garante que: todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Desse modo, observa-se que todos têm direito ao meio ambiente, cabendo ao Poder Público e a todos os demais, preservá-lo. Mas apenas isso não é garantia que todos irão saber cuidar do meio ambiente ou que esse tema será trabalhado nas escolas. Portanto, para assegurar a efetividade do trabalho com o meio ambiente na escola, no inciso VI deste capítulo, há a incumbência ao poder público de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988).

Ainda não sendo suficiente, existe a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, que em seu art. 2º, reconhece a educação ambiental como “um componente essencial e permanente da educação nacional” e ressalta a necessidade da sua presença “em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999). Esta Lei ratifica, então, o que já está proposto na Constituição Federal de 1988.

Também na Lei Nº 9.795/99, agora em seu art. 3º, há a afirmação de que “todos têm direito à educação ambiental” e incumbe “às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem” (BRASIL, 1999).

Destarte, as instituições de ensino, com a criação dessa Lei, passam a ter a obrigação de ofertar a educação ambiental, nas propostas de educação que oferecem. Cabendo, conforme a Lei 9.394 de 1996, aos currículos da educação básica, terem uma base nacional comum, a ser complementada por uma parte diversificada que supra as exigências das particularidades regionais e locais da sociedade, da cultura da economia e dos estudantes. Abrangendo o entendimento do mundo físico e natural da realidade social e política (BRASIL, 1996). Ou seja, além de serem obrigatórios os estudos do ambiente natural, este estudo deve estar voltado à realidade do educando.

Nessa conjuntura é que a Educação Ambiental se insere, pois abrange o contexto natural e objetiva-se a aguçar a criticidade dos indivíduos aos contextos sócio-políticos da realidade na qual estão inseridos. Propondo então o exercício da cidadania, como prevê o Art. 205 da Constituição Federal, em que diz:



A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988)

Então, garantida por Lei, a Educação ambiental tem como caráter o incentivo à cooperação na preservação do meio ambiente, percebendo a defesa do meio ambiente como intrínseca à prática cidadã.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), já citada anteriormente pela LDB, como sendo obrigatória em todas as etapas da educação básica, na Educação Infantil, existem metas de aprendizado e desenvolvimento que são constituídos por comportamentos, habilidades, conhecimentos e vivências que promovem o progresso de diversas áreas de experiências, onde os eixos estruturantes são a brincadeira e as interações (BRASIL, 2017). Especificamente no que se trata de educação ambiental, encontra-se ainda na BNCC no campo de experiências “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de interagir com o meio ambiente, explorar o espaço por observação e experiências, manusear, arrumar e fazer descobertas, absorver acontecimentos de fenômenos naturais do dia a dia, descrever transformações em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles e compartilhar, com outras crianças, situações de curiosidade e cuidado com a natureza, dentro e fora da instituição de ensino (BRASIL, 2017).

Há também os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, que definem como um dos objetivos gerais desta etapa, o desenvolvimento das capacidades de investigar o ambiente com entusiasmo, percebendo-se como parte da natureza e um ser transformador conservador do meio ambiente (BRASIL, 1998).

Conclui-se então que a Educação Ambiental não é apenas uma conscientização do não jogar lixo no chão. A própria lei reconhece que o fazer Educação Ambiental é proporcionar a percepção dos indivíduos como sendo parte da natureza. Oportunizando a observação dos acontecimentos rotineiros do meio e estimulando o cuidado, a preservação e o compartilhamento do conhecimento com os outros, visando formar agentes transformadores do planeta.

Marcos históricos da educação ambiental

Estudar o passado é necessário para a compreensão do presente e a preparação para o futuro. Conhecer a história da Educação Ambiental é fundamental para entender a sua formação, sua constante evolução, dificuldades e sua importância para a sociedade.

Educação Ambiental é um assunto antigo, porém, não era levado tão a sério, pois era um tema pouco abordado. Apenas alguns estudiosos e pesquisadores sentiam a preocupação com o meio ambiente, despertando curiosidades a outros de compreender sobre o contexto, seus conceitos e implicações.

Os primeiros registros da utilização do termo Educação Ambiental são datados de 1965, com o uso da expressão “environmental education” (Educação Ambiental), durante a Conferência de Educação da Universidade de Keele, na Grã-Bretanha, segundo o Ministério do Meio Ambiente.

Dias (2016) também concorda com essa afirmação e declara: Aqui, abre-se um parêntese para mencionar que o termo Educação Ambiental, citado também como EA, foi adotado pela primeira vez em um evento de educação, promovido pela Universidade de Keele, no Reino Unido, no ano de 1965 (p. 19).



Porém, apenas a partir da Conferência de Estocolmo, na Suécia, em 1972, onde foi realizada a Primeira Declaração da ONU sobre Ambiente Humano, é que os rumos da Educação Ambiental começaram a ser definidos, pois foi onde a temática da EA foi inserida na agenda global.

Mas, para que se despertasse o interesse sobre essa temática, houveram alguns fatos que marcaram o início da conversação a respeito do meio ambiente. Esses acontecimentos internacionais influenciaram o início da Educação Ambiental Mundial, como é o caso da Revolução Industrial, no século XVIII, que resultou no avanço do capitalismo, proporcionou o desenvolvimento da industrialização e, conseqüentemente, o aumento do consumo, produção em massa e exploração do meio ambiente.

Carvalho (2003) afirma que:

O dinamismo da civilização industrial introduziu radicais mudanças no meio ambiente físico. Essas transformações implicaram na formação de novos conceitos sobre o ambiente e o seu uso. A Revolução Industrial, que teve início no século XVIII, alicerçou-se, até as primeiras décadas do último século, nos três fatores básicos da produção: a natureza, o capital e o trabalho. Porém desde meados do século XX um novo, dinâmico e revolucionário fator foi acrescentado: a tecnologia. Esse elemento novo provocou um salto, qualitativo e quantitativo, nos fatores resultantes do processo industrial. Passou-se a gerar bens industriais numa quantidade e numa brevidade de tempo antes impensáveis. Tal circunstância, naturalmente, não se deu sem graves prejuízos à sanidade ambiental (p. 67).

Grandes catástrofes também marcaram o início do pensamento ambiental em todo o mundo. Segundo Dias (2004):

A primeira grande catástrofe ambiental sintoma da inadequação do estilo de vida do ser humano - viria acontecer em Londres provocaria a morte de 1.600 pessoas desencadeando o processo de sensibilização sobre a qualidade ambiental na Inglaterra, e culminando com a provocação da Lei de Ar Puro pelo Parlamento, em 1956. Esse fato desencadeou uma série de discussões em outros países, catalisando o surgimento do ambientalismo nos Estados Unidos a partir de 1960 (p.77).

Além desse acontecimento em Londres pode-se mencionar ainda entre 1953 e 1965, casos de intoxicação com mercúrio, em Minamata e Niigata, a morte de aves provocada pelos efeitos secundários imprevistos do DDT (diclorodifeniltricloroetano) e outros pesticidas, entre outros episódios (Medina, 1997).

A partir destas e outras catástrofes, eclodem ações e reflexões a respeito do meio ambiente. Tanto que, em outubro de 1962, a bióloga Rachel Carson ocasionou uma das maiores revoluções ambientais dos Estados Unidos e do mundo, quando publicou o livro *Silent Spring* (A Primavera Silenciosa), o primeiro livro em que faz um alerta sobre os efeitos danosos do uso dos agrotóxicos e também questiona a relação entre o homem e a natureza, chamando atenção da opinião pública para as ameaças ao meio ambiente.

A publicação do livro tornou-se um dos episódios mais significativos para o impulso do movimento ambientalista, onde, pelos idos dos anos 1970, eclodiu no mundo um conjunto de manifestações de grupos que exigiam seus direitos na melhora da qualidade vida.

No ano de 1972 ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, mais conhecida como Conferência de Estocolmo, em que houve a discussão do



Desenvolvimento e Ambiente e Conceito de Ecodesenvolvimento. Esse evento foi considerado de grande importância, pois foi a primeira declaração da ONU, para debater sobre questões pertinentes à degradação do meio ambiente. Um avanço no que diz respeito a educação ambiental, uma vez que foi responsável por inseri-la na agenda internacional. Esta conferência estabeleceu uma política mundial de proteção do meio ambiente, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que tem sede em Nairóbi, Quênia, e procura promover, utilizando recomendações, o uso consciente de recursos, no contexto do desenvolvimento sustentável e da conservação do planeta.

Educação Ambiental, passou, então, a ser alvo de interesse na década de 1970, promovendo-se pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o Congresso de Belgrado, no ano de 1975, onde é lançada a Carta de Belgrado, um dos documentos mais importantes gerados nesta década, que corresponde ao início da implantação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), estabelecendo as finalidades e princípios da Educação Ambiental, onde se diz que a Educação Ambiental deve ser contínua, multidisciplinar, interligada às diferenças regionais e direcionada aos interesses nacionais.

A primeira fase do PIEA foi concluída na Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Tbilisi, Geórgia, entre 14 e 26 de outubro de 1977. Em que foram estabelecidos princípios, estratégias e ações orientadores da EA e remarcado “seu caráter interdisciplinar, crítico, ético e transformador” (Ministério do Meio Ambiente, s.d.). A legislação ambiental teve maior força, no Brasil, na década de 1980. Em 1981, surge a primeira lei ambiental no Brasil, a Lei nº 6.938, de 31 de agosto, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Tendo como objetivos, especificados no seu artigo 2º:

A preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. (BRASIL, 1981)

E definindo como necessária a educação ambiental em todos os níveis de ensino, englobando, também, a educação da comunidade, de modo a capacitá-la para efetiva participação na proteção do meio ambiente (BRASIL, 1981). Esta Lei instituiu, ainda, o órgão deliberativo e consultivo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

Em agosto de 1987, ocorreu, em Moscou, Rússia, o Congresso Internacional de Educação e Formação Ambiental, realizado por Unesco, Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) e Programa de Meio Ambiente da ONU (PNUMA), onde houve o debate dos avanços e obstáculos enfrentados pelas nações, na área de Educação Ambiental desde a Conferência de Tbilisi. Resultando no documento titulado "Estratégia Internacional de Ação em Matéria de Educação e Formação Ambiental para o Decênio de 90", que ressalta a importância da formação e pesquisa em Educação Ambiental (Ministério do Meio Ambiente, s.d.).

O Meio Ambiente ganha um capítulo na Constituição Federal, em 1988, onde, em seu artigo 225, assegura, a todos, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, atribuindo-se ao Poder Público e à população a obrigação de preservação, para as presentes e futuras gerações. E para a garantia da efetividade desse direito, o Poder Público deve oferecer



a educação ambiental em todos os níveis de ensino (BRASIL, 1988). A partir de então, observa-se um avanço no que diz respeito a Educação Ambiental no Brasil.

Em 1990, ocorre a Conferência Mundial sobre Educação para Todos: Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem, em Jomtien, Tailândia, que aprovou a Declaração Mundial Sobre Educação para Todos, um plano de ação com o objetivo de satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem de toda a população, atribuindo às pessoas a responsabilidade de proteger o meio-ambiente. E ressaltando ainda o entendimento que a educação pode favorecer a conquista de um mundo ambientalmente mais puro (ONU, 1990).

No ano seguinte a Portaria nº 678 de 14 de maio de 1991, do Ministério da Educação, define que a educação escolar deve abranger temas que preocupam a sociedade, complementando, adiante, que os currículos, em todos os níveis e modalidades devem contemplar a Educação ambiental. E aborda ainda que os professores devem estar em constante formação, para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 1991). Neste mesmo ano há as reuniões preparatórias da Rio 92.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Eco 92 ou Rio 92, aconteceu no Rio de Janeiro, no Brasil, entre 03 e 14 de junho de 1992, com a finalidade de discutir os problemas ambientais mundiais. Ocorreu vinte anos após a Conferência de Estocolmo e foi um grande avanço no que diz respeito à questão ambiental no Brasil e no mundo, pois reforçou o que já se discutia anteriormente e resultou na elaboração da Carta da Terra, uma declaração que busca chamar atenção para a responsabilidade ecológica da população, presente e futura.

Foi aprovada também a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, com vinte e sete princípios, abrangendo os interesses e obrigações de todos para o respeito e proteção do meio ambiente e garantia do desenvolvimento mundial. E houve ainda o acordo da Agenda 21, um documento que visou promover a construção de sociedades sustentáveis, almejando uma nova visão de desenvolvimento para o próximo século. Entre outros documentos importantes que visavam o desenvolvimento sustentável, consumo consciente da população, a preservação ambiental e o bem-estar da população e da natureza (Ministério do Meio Ambiente, s.d.).

Após a Eco 92, um dos marcos mais importantes no que diz respeito a EA foi a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, em 1997, com a proposta do Meio Ambiente como tema transversal em todas as disciplinas, objetivando-se a formação de cidadãos conscientes para a atuação na realidade socioambiental (BRASIL, 1997).

Especificamente na Educação Infantil, que é o foco desta pesquisa, houve, em 1998, a criação dos Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, que têm como um dos objetivos o desenvolvimento das capacidades da criança, de observar, explorar e valorizar o meio ambiente, formando atitudes que contribuam para sua conservação (BRASIL, 1998).

Em 1999 há a aprovação da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, assegurando, em seu Art. 2º, que a educação ambiental deve “estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.” (BRASIL, 1999). A partir deste ano surgiram vários cursos para educadores ambientais.

Entre 26 de agosto e 4 de setembro de 2002, a ONU realizou a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento Sustentável ou, também conhecida como Rio+10, em Johannesburgo, África do Sul, com a finalidade de revisar as soluções propostas na



Agenda 21 e adotar um plano de ação com as atenções voltadas para discussões sobre problemas sociais.

A Resolução adotada pela Assembleia Geral nº 57/254, em 20 de dezembro do mesmo ano, definiu o período de 2005 a 2014, a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, enfatizando que “a educação é um elemento indispensável do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2002).

O Programa Nacional de Educação Ambiental, em setembro e outubro de 2004 teve a terceira e a quarta versão abertas à Consulta Pública Nacional, envolvendo a participação de mais de 800 educadores ambientais de 22 unidades federativas do país, lançadas, respectivamente, em 2005 e 2014 (Ministério do Meio Ambiente).

Nos anos de 2003, 2006, e 2009, ocorreu a I, II e III Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente, realizadas pelo Ministério do Meio Ambiente e da Educação, mobilizando crianças, adolescentes, professores e comunidade, em torno de problemas socioambientais e de construção de propostas de políticas ambientais, criando o Programa Vamos cuidar do Brasil (Ministério da Educação, s.d.).

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20, por marcar os vinte anos da realização da Rio 92, foi realizada de 13 a 22 de junho de 2012, no Rio de Janeiro, cujo foco foi o desenvolvimento sustentável e a pobreza.

Em 2013 ocorreu a IV Conferência Nacional Infanto-juvenil pelo Meio Ambiente com Escolas Sustentáveis, com o tema Vamos Cuidar do Brasil. Com o intuito de incentivar crianças adolescentes e comunidade escolar para participar dos projetos voltados à sustentabilidade e ajudar o planeta, visando o desenvolvimento sustentável.

Houve, entre 25 a 27 de setembro de 2015, a ação mais atual da ONU sobre meio ambiente, a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, em Nova York, definindo dezessete objetivos na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Tendo prazo até 2030 e com foco nas dimensões econômica, social e ambiental, procuram obter avanços nas metas não alcançadas anteriormente (ONU, 2016).

O século XXI tem sido rodeado de movimentos significativos a favor da Educação Ambiental, sendo importante mencionar ainda, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, prevista na Constituição de 1988, na Lei 9.394 de 1996 e no Plano Nacional de Educação de 2014, um documento que determina as aprendizagens necessárias a todos os estudantes. Onde as instituições de ensino devem implementá-la ao seu currículo até 2020.

Relacionando-se à Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, a BNCC define como uma de suas competências gerais o “agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, **sustentáveis** e solidários” (BRASIL, 2017, ênfase adicionada).

Apesar de tantas iniciativas no decorrer da história, ainda tem muito o que se fazer em favor do meio ambiente. A construção de uma consciência ecológica tem que ser alimentada todos os dias e deve ser iniciada desde o início da vida, no seio da família, continuando na educação infantil, em prol da formação de cidadãos conscientes da sua responsabilidade com o meio ambiente.

A educação ambiental na escola e sua importância na educação infantil

A Educação Ambiental promove reflexão para a conscientização, sensibilização e preservação do meio ambiente, como também proporciona o olhar do ser humano sobre si mesmo e seu modo de vida, para a melhoria de hábitos que refletem no ambiente em que vive. Esta educação pode ser desenvolvida, tanto no espaço escolar, quanto no dia a dia, em casa, no ambiente de trabalho, conversas informais. Contudo, a escola é o ambiente mais propício à essa prática, pois “a escola é um espaço que proporciona a integração no convívio social e o pleno desenvolvimento do aluno de forma integral, sendo como uma das principais finalidades” (LANG; GODO, 1999, p.130). Então, o meio escolar, é onde melhor se preconiza a conscientização com os deveres ambientais, por ser um espaço de interações entre indivíduos diversos e haver a mediação, pelo professor, entre os conhecimentos a serem adquiridos e os alunos.

A educação ambiental na escola é essencial para a aquisição de valores ambientais e de cidadania, necessitando ser um processo contínuo e iniciado desde a educação infantil, para que se enraíze e a criança perceba-se como agente transformador e conservador da natureza, responsabilizando-se desde pequenas com a saúde do planeta e levando para toda a vida. Conforme os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil a prática da educação infantil deve se organizar de modo a desenvolver as capacidades de “observar e explorar o ambiente com atitude de curiosidade, percebendo-se cada vez mais como integrante, dependente e agente transformador do meio ambiente e valorizando atitudes que contribuam para sua conservação” (BRASIL, 1998).

É por meio da curiosidade que a criança se percebe como atuante do meio e se abre para descobrir sobre o mundo, sempre disposta a aprender e participar do seu próprio aprendizado. O professor de educação infantil deve, então, utilizar a disposição da criança para realizar a Educação Ambiental, sempre buscando despertar o interesse, utilizando-se da interação e da brincadeira, para promover o entendimento sobre a natureza e suas especificidades.

Quanto mais cedo o tema for trabalhado com as crianças, mais chances de desenvolver a consciência ecológica, não só delas, como também da sociedade, pois sabe-se que ao descobrir algo novo, há o desejo de transmitir o conhecimento. Deste modo, é interessante que haja esse processo de conscientização, para que, essa responsabilidade e a vontade de ajudar o planeta se propague para a coletividade.

Medeiros et al (2011) afirma que:

A cada dia que passa a questão ambiental tem sido considerada como um fato que precisa ser trabalhado com toda a sociedade e principalmente nas escolas, pois as crianças bem informadas sobre os problemas ambientais vão ser adultos mais preocupados com o meio ambiente, além do que elas vão ser transmissoras dos conhecimentos que obtiveram na escola sobre as questões ambientais em sua casa, família e vizinhas (p. 02).

A educação ambiental é uma educação para o futuro, pois o que é trabalhado nas escolas hoje têm seu resultado esperado a longo prazo e será refletido no futuro com a melhoria dos hábitos da sociedade, ou seja, as crianças educadas ambientalmente nas escolas, estão propensas a serem adultos conscientes e a difundir o pensamento a respeito do meio ambiente com aqueles que eles mantêm contato.

Medeiros et al (2011) ressalta ainda que:



A educação ambiental nas escolas contribui para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade. Para isso, é importante que, mais do que informações e conceitos, a escola se disponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores e com mais ações práticas do que teóricas para que o aluno possa aprender a amar, respeitar e praticar ações voltadas à conservação ambiental. (p. 02-03)

O professor, além de trabalhar as questões teóricas em sala de aula, deve levar os alunos a conhecerem sobre o meio em que vivem, participando ativamente, vivenciando o meio ambiente para que possam despertar o afeto e sejam, assim, sensibilizados e voltados à conscientização ambiental. Com isso a BNCC garante que as crianças de Educação infantil precisam: explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia (BRASIL, 2017, p. 36).

E os professores devem estimular esse aprendizado, de maneira que seja despertado a vontade de saber e cuidar, pensando em si, no outro e no ambiente em que vive, e percebendo que fazer o bem é algo divertido, utilizando-se da interação e a brincadeira como eixos estruturantes da educação infantil (BRASIL, 2017).

O trabalho com a EA é essencial para que as crianças compreendam as questões ambientais, passem a entender como o seu agir afetará o meio ambiente e então se importem mais com o meio em que vivem. Contudo, o conhecimento precisa ser levado à realidade delas, pois as crianças só terão um aprendizado concreto se o conteúdo partir do seu dia a dia. Deste modo, o ensino do meio ambiente deve partir do que está em seu entorno, para que ela se sinta atuante daquele meio e haja a atração pela conservação e o cuidado. Só então poderá passar para o âmbito local e, conseqüentemente, global, contribuindo para o estímulo à participação dos educandos e instigando a vontade de mudar a forma como o meio ambiente é tratado.

Além da necessidade de o conhecimento partir da realidade concreta da criança, ela deve ser mantida em constante interação, seja com outras crianças ou até com o professor, portanto o educador deve desenvolver atividades em que elas possam interagir e participar, conversando e se sentindo atuantes do meio em que vivem.

Segundo os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (RCNEI),

A interação social em situações diversas é uma das estratégias mais importantes do professor para a promoção de aprendizagens pelas crianças. Assim, cabe ao professor propiciar situações de conversa, brincadeiras ou de aprendizagens orientadas que garantam a troca entre as crianças, de forma a que possam comunicar-se e expressar-se, demonstrando seus modos de agir, de pensar e de sentir, em um ambiente acolhedor e que propicie a confiança e a autoestima (BRASIL, 1998, p. 31).

As crianças interagem entre si e constroem o conhecimento sobre si e o mundo a sua volta. Essa interação contribui para a construção da consciência ambiental e a escola se torna o melhor ambiente para propiciar essa formação de cidadãos.

A EA auxilia na formação da consciência ecológica, mudando comportamentos e auxiliando na construção de cidadãos responsáveis pela realidade ambiental.

Com isso, Zacarias (2000) afirma:

[...] a partir de um enfoque crítico, a Educação Ambiental poderá contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para se decidirem a atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global. (p. 34).

Portanto, apresenta-se a essencialidade de ser trabalhada a educação ambiental nas escolas e principalmente na educação infantil: auxiliar na construção de cidadãos conscientes ecologicamente, de modo que compreendam a importância da natureza, respeite o meio ambiente e reconheça o seu papel para a sua preservação. É imprescindível, também, para formar o pensamento crítico dos educandos, gerando autonomia para perceber o que pode fazer pelo seu ambiente, praticar o que é trabalhado na escola e participar da conscientização de outros cidadãos, de modo que a educação ambiental chegue a mais pessoas e obtenha bons resultados na natureza.

Educação Ambiental em *locus*: Pesquisa de Campo

Objetivando esclarecer algumas dúvidas a respeito do cenário atual da Educação Ambiental nas escolas de Educação Infantil e comprovar a importância de trabalhá-la tão cedo com as crianças, três professores e três coordenadores foram entrevistados, tais colaboradores serão identificados como coordenadora A, B e C e Professora X, Y e Z.

Segundo a coordenadora C, trabalhar a EA desde a Educação infantil “é de suma importância, pois quanto mais cedo são fornecidos os valores, cuidados e respeito às crianças, maiores as chances de formarmos cidadãos conscientes.”

A coordenadora A afirma que “a relevância se dá pela necessidade de quanto mais cedo o tema for trabalhado maiores as oportunidades de despertar a consciência das crianças pela preservação”

Para a coordenadora B, “as crianças aprendem a valorizar o seu ambiente, plantas, animais, água”.

Ressaltando, também, a essencialidade dessa temática, a professora X expõe a sua visão ao dizer que “a educação ambiental nas escolas contribui de modo responsável as sensibilizar a todos numa prática que envolva mudanças no cuidado de um ambiente saudável no presente e para o futuro”

Quando o trabalho com esse tema é efetivado desde cedo com as crianças, a consciência ecológica é construída com mais firmeza e elas passam a reconhecer a importância do meio ambiente para elas e para a sociedade, propagando esse conhecimento e ajudando para a melhoria da vida do planeta.

Ao serem questionadas quanto ao que é despertado com a abordagem desse tema, uma entrevistada afirma que “a educação ambiental é uma atividade intencional da prática social que desperta valores sociais, conhecimentos e atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente” (PROFESSORA X). Ela reconhece, então, a amplitude de se trabalhar a EA, numa escala social, intelectual e natural, para o despertar do interesse para a conservação ambiental. Para Loureiro, Azaziel e Franca (2003, p. 15) a Educação Ambiental é “[...] uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e

atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente”.

Porém, embora seja importante o trabalho com esta temática, há, sim, dificuldades de diversas dimensões. Para a professora X:

As crianças na Educação Infantil têm uma curiosidade maior sobre o tema quando discutido a partir da sua realidade. Uma das maiores dificuldades enfrentadas é material didático nos conteúdos dos livros relacionados ao tema e assim indiretamente se trabalha o tema por fragmentos e isolado.

Os livros didáticos, muitas vezes, vêm descontextualizados da realidade em que a escola está inserida, dificultando o trabalho com a EA. Ele é que dá o norte para as aulas, mas se o conhecimento abordado por ele não condiz com necessidade da localidade, não tem como ser considerado com afinco, pois, para a professora X, “os recursos didáticos devem ser usados como ferramentas que auxiliam e enriquecem a visualização da flora/fauna entre os diversos biomas do planeta e assim como a sua importância no desenvolvimento do planejamento”. Ele deve então auxiliar “como suporte para a melhoria e qualidade de ensino” (PROFESSORA Z).

Já para as professoras Y e Z, a família é o que mais pesa nesse processo de ensino-aprendizagem e um dos maiores desafios enfrentados é a ausência de quem deveria estar mais próximo:

“o maior desafio é a falta da participação dos pais dos alunos. Pois precisamos do envolvimento da escola e da família” (PROFESSORA Y).

“a falta da participação por parte de alguns pais na escola. Pois família e escola devem estar sempre juntas para melhoria do aprendizado dos educandos” (PROFESSORA Z).

Para haver o desenvolvimento do aluno em sala de aula, a participação da família é fundamental em todo e qualquer tema proposto. O processo de ensino e aprendizagem depende do envolvimento e acompanhamento dos responsáveis.

Apesar das dificuldades, o professor tem uma carga de responsabilidade muito grande, devendo nortear o conhecimento das crianças, na perspectiva de desenvolvimento da consciência ecológica, sendo, sua prática, de fundamental importância para que haja a aquisição de valores ecológicos pelos seus alunos e, conseqüentemente, pela sociedade. As coordenadoras entrevistadas reconheceram a importância do papel do professor como mediador desse processo de conscientização ambiental infantil e apontaram:

O professor é quem atua como mediador do conhecimento, é ele quem incentiva sobre o não jogar lixo no chão, sobre a importância da preservação do meio ambiente. Ele deve ser um exemplo (COORDENADORA A).

Os professores tornam-se mediadores entre o conhecimento, as crianças e comunidade, desenvolvem essa consciência ambiental através de suas aulas e desenvolvimento de projetos (COORDENADORA B).



O professor é um mediador de conhecimento, portanto um formador de opinião que facilita ao aluno essa aquisição (COORDENADORA C).

As professoras X responde ao mesmo questionamento, dizendo:

Para voltar as atenções para conceitos de consciências ecológicas e preservação do meio ambiente é necessário que o educador desenvolva ações educativas sobre problemas ambientais para que cada indivíduo mude alguns hábitos e assuma uma nova postura positiva ao meio ambiente.

A forma como a EA é desenvolvida ganha um significado ainda maior na vida das crianças, havendo a aceitação e internalização desse conhecimento. Devendo ser trabalhada, como citou a coordenadora A, com atitudes que exemplifiquem suas palavras, pois o professor é um exemplo e as crianças aprendem mais com o convívio e participação do que com simples palavras. Segundo a BNCC:

Na Educação Infantil, as aprendizagens essenciais compreendem tanto comportamentos, habilidades e conhecimentos quanto vivências que promovem aprendizagem e desenvolvimento nos diversos campos de experiências (BRASIL, 2017, p. 42).

Ao serem questionadas sobre as estratégias utilizadas para a abordagem desse tema em sala de aula, a professora Z afirmou que aborda esse tema “através de recursos que venham a ser úteis para o desenvolvimento dos educandos. Como: roda de conversa, brincadeiras, jogos”. Semelhante à professora Y que utiliza “roda de conversa, músicas, colagem, atividade escrita, jogos, brincadeiras”.

Na abordagem desse tema deve haver a perspectiva de se enxergar mais além, com resultados a longo prazo. Podendo não ser algo perceptível no momento, mas será uma conscientização futura e percebida na sociedade. Conforme Carvalho (2004):

A formação de uma atitude ética e política é grande contribuição que a educação ambiental pode dar num mundo em crise como o que vivemos. Não se restringindo apenas à transmissão de informações ou à inclusão de regras de comportamento, a educação ambiental está engajada na construção de uma nova cultura (CARVALHO,2004).

A coordenadora C diz que trabalha Educação Ambiental em sua escola “na esperança de formarmos um cidadão, capaz de valorizar, respeita, cuidar e amar a natureza como um todo”. Para a coordenadora A “a finalidade é sobre a conscientização ambiental, a mudança de postura quanto ao desperdício que fazemos, a redução do lixo, poluir menos o meio ambiente”. Já a coordenadora B trabalha “com o objetivo de que as crianças aprendam brincando a cuidar do ambiente em que vive e incentivar o mesmo cuidado por parte dos adultos”.

Esta última toca num ponto importante, “aprender brincando”. É importante para que seja um aprendizado significativo para as crianças, e se gera importância, cria um

enraizamento e elas levam esse conhecimento para a vida adulta e até para as famílias quando ainda crianças. Para a BNCC o desenvolvimento das atividades deve ser considerado “sempre tomando as interações e a brincadeira como eixos estruturantes” (BRASIL, 2017, p. 42).

É interessante ressaltar que quando se apresenta a educação ambiental para as crianças, elas se abrem para o conhecimento, portanto, esse trabalho é efetivado concretamente. Elas se interessam e compartilham o conhecimento com a família e outras crianças.

A abordagem desse tema precisa ser, portanto, frequente, para que o conhecimento se enraíze com afinco.

As coordenadoras falaram sobre a frequência com que a EA é proporcionada aos alunos e, segundo elas:

É um tema que é trabalhado transversalmente, com grande frequência (COORDENADORA A).

Sempre, dando ênfase ao respeito, cuidado e preservação da natureza (COORDENADORA C).

Quando trabalhamos alguns projetos como: alimentação saudável (horta), projeto água, projeto meio ambiente, projeto primavera, estações do ano (COORDENADORA B).

Conclui-se que, para que esse trabalho seja efetivo, deve ser contínuo, de modo que não seja apenas em épocas isoladas. É também coletivo, integral e transversal, toda a escola deve trabalhar junto e perpassando por todo o ensino, de maneira que as crianças conheçam sobre o mundo e suas necessidades, sua dependência pelo meio ambiente e a relação, de um modo geral, de si mesmo com o ambiente em que vive.

Segundo Segura (2001):

Quando a gente fala em educação ambiental pode viajar em muitas coisas, mais a primeira coisa que se passa na cabeça do ser humano é o meio ambiente. Ele não é só o meio ambiente físico, quer dizer, o ar, a terra, a água, o solo. É também o ambiente em que a gente vive – a escola, a casa, o bairro, a cidade. É o planeta de modo geral, [...] não adianta nada a gente explicar o que é efeito estufa, problemas no buraco da camada de ozônio sem antes os alunos, as pessoas perceberem a importância e a ligação que se tem com o meio ambiente, no geral, no todo e que faz parte deles. A conscientização é muito importante e isso tem a ver com a educação no sentido mais amplo da palavra [...] conhecimento em termos de consciência [...] A gente só pode primeiro conhecer para depois aprender amar, principalmente, de respeitar o ambiente (p. 165).

A Educação Ambiental precisa atuar na perspectiva de conscientização ecológica, como também, melhoria social, porque a EA não se limita ao não jogar lixo no chão, mas é um processo político, econômico, cultural e social.

Considerações Finais

Objetivando-se a destacar a importância, os benefícios e as dificuldades da educação ambiental, investigando a sua história, realidade, seus conceitos e funções no processo educativo na educação infantil, percebeu-se, de acordo com este estudo, que a conceituação de educação ambiental não é apenas uma para todos os teóricos, há diferenças e até divergências para alguns autores. Observou-se também que a EA nem sempre existiu, houveram diversos acontecimentos, como algumas catástrofes, para que fosse tão comentada no mundo todo e que fosse institucionalizada no Brasil. Foi destacada a necessidade das bases legais para uma EA efetiva e ainda a sua importância nas escolas.

Essa pesquisa foi pertinente para que o estudante de Licenciatura Plena em Pedagogia conhecesse mais sobre a temática, despertasse o interesse e descobrisse um novo mundo para se trabalhar na sua futura atuação profissional. Oportunizou o conhecimento da realidade escolar na visão dos professores e autores que discorreram sobre o tema. Serviu também para que se formasse um pensamento crítico no que diz respeito a direitos e deveres ambientais do cidadão e analisar como é a atuação dos professores e como está o pensamento quando se trata de assuntos voltados para a educação ambiental na educação infantil. A essencialidade da pesquisa também se deu para que ocorresse o conhecimento das leis ambientais, conceitos e marcos históricos da educação ambiental.

A EA conceitua-se como uma atividade pedagógica, que visa o desenvolvimento da consciência ambiental dos indivíduos e da coletividade, portanto, torna-se imprescindível a sua presença dentro e fora da escola, principalmente na educação infantil, para que se internalize mais facilmente a responsabilidades ambiental e essas crianças que presenciam uma Educação Ambiental efetiva cresçam adultos responsáveis sobre suas ações ambientais e disseminem o prazer de cuidar do meio ambiente.

Nos dados obtidos na pesquisa efetuada, encontraram-se diversas falhas no trabalho com a educação ambiental na escola, como a existência de uma abordagem bastante vaga na educação infantil e dificuldades de outros âmbitos como a falta de material didático e ausência da família nesse trabalho. Foi perceptível também a necessidade da formação de professores para exercer a educação ambiental de qualidade, com uma perspectiva ético-crítica, que vise a formação de cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres diante do meio ambiente.

Conclui-se, a partir do estudo feito, que a Educação Ambiental, antes de ser um ensino que vise a limpeza dos rios ou o não-desmatamento, é um trabalho para a formação da cidadania, de construção da consciência ecológica, que desperte, nas crianças, a responsabilidade pelo meio em que vivem e pelas pessoas que as cercam.

Referências

BRASIL. BNCC – Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Publicado em 20 de dezembro de 2017.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resoluções do CONAMA: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2012. 1126 p.

BRASIL. Constituição, 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica. Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete Do Ministro. Portaria nº 678, de 14 de maio de 1991. Disponível em:
<http://www.consultaesic.cgu.gov.br/busca/dados/Lists/Pedido/Attachments/522300/RESPOSTA_PEDIDO_Portaria_678_-_Parte_1.pdf>. Acesso em 24 de maio de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente, Saúde. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: 1997, 128p.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei 9.795/99. Brasília, 1999.

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 3v.: il. Volume 1: Introdução.

CARVALHO, Carlos Gomes de. O que é Direito Ambiental: Dos descaminhos da casa à harmonia da Nave. Florianópolis: Habitus, 2003.

CARVALHO, I.C.M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo, Cortez, Coleção Docência em Formação, 2004.

DIAS, Leonice Seoli; LEAL, Antonio Cezar; JUNIOR, Salvador Carpi (Orgs.) Educação Ambiental: conceitos, metodologia e práticas. Tupã: ANAP, 2016. 187 p.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2004.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LANG. S.T.M; GODO.W. Psicologia social: O homem em movimento. 13.ed. São Paulo: Brasiliense, 1999.

LOUREIRO, C. F. B.; AZAZIEL, M.; FRANCA, N. (Orgs.). Educação ambiental e gestão participativa em unidades de conservação. Rio de Janeiro: Ibase/Ibama, 2003.

LOUREIRO, C. F. B. Teoria crítica. In: FERRARO JÚNIOR, L. A. (Org.). Encontros e Caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: Ministério do meio ambiente, 2005. V. 1. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/og/pog/arqs/encontros.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.

MEDINA, Nana-Mininni. Breve histórico da Educação Ambiental. In: Pádua, S. M.; TABANEZ, M. F. (Orgs.). Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil. Brasília: FNMA/IPE, 1997. p. 257-270.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Ministério do Meio Ambiente. (s.d.). *Histórico Mundial*. Acesso em 10 de 05 de 2018, disponível em <http://www.mma.gov.br>: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-mundial>

Ministério da Educação. (s.d.). <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em 26 de maio de 2018, disponível em Ministério da Educação: <http://portal.mec.gov.br/projovem-campo--saberes-da-terra/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/17455-conferencia-infanto-juvenil-pelo-meio-ambiente-novo>.

MOUSINHO, Patrícia. Glossário. In: TRIGUEIRO, André (Coord.). Meio ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

ONU. Declaração Mundial de Educação para Todos e Plano de Ação para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem. Conferência de Jomtem, Tailândia. UNICEF, 1990.

ONU. (11 de fevereiro de 2016). Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030. Acesso em 26 de maio de 2018, disponível em <http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>.

SATO, Michèle; GAUTHIER, Jacques Z.; PARIGIPE, Lybbo. Insurgência do grupo-pesquisador na Educação Ambiental Sociopoética. In: SATO, M. & CARVALHO, I.C.M. (orgs). Educação Ambiental. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SEGURA, Denise de S. Baena. Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001. 214p.

ZACARIAS, R. *Consumo, lixo e educação ambiental: uma abordagem crítica*. Juiz de Fora: FEME, 2000.



ABORDAGEM DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL E DO FUNDAMENTAL I

Liliane Ferreira Cardoso¹
Ana Beatriz Teixeira Santos Lima²
João Vítor de Jesus Ribeiro³
Rosane Mendes de Castro Costa⁴
Caroline Nery Jezler⁵

1, 2, 3, 4. Autor/ Discentes. Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus VI. cds.liliane@gmail.com¹, analima02113@gmail.com², joaodingoz3@gmail.com³, rosanemdy@gmail.com⁴.

5. Orientadora/Docente. Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus VI. cjezler@uneb.br.

RESUMO

A educação ambiental é um direito de todos e um processo de construção de valores sociais, conhecimentos e atitudes que auxiliem na manutenção do meio ambiente. Considerada componente essencial e permanente da educação nacional, deve ser abordada nas escolas de maneira contínua, da pré-escola às demais etapas da educação. Enquanto processo pedagógico, a EA apresenta diversas metodologias e abordagens acerca das questões ambientais, fornecendo aos discentes conhecimentos que auxiliem na conscientização global sobre o meio ambiente. Sendo a escola um ambiente propício para a abordagem da EA, é indispensável o oferecimento de conteúdos relativos ao meio ambiente de maneira contextualizada, para que os discentes consigam compreender a importância da adoção de comportamentos ambientalmente corretos enquanto cidadãos. Apesar disso, nem sempre os educadores estão preparados para trabalhar assuntos relativos à EA. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo verificar a concepção dos docentes da educação infantil e fundamental I a respeito da EA, como trabalham essa temática em sala de aula e qual a importância da EA para a vida dos discentes. Para isto, realizou-se uma pesquisa com docentes de instituições públicas e privadas de educação infantil e fundamental I. Foi aplicado um questionário semiestruturado composto por 14 perguntas. Junto ao questionário foi entregue um termo de consentimento e esclarecimento, em que os participantes afirmavam estar de acordo com a utilização dos dados da pesquisa. Foi possível constatar pela análise dos questionários que na maioria das escolas a educação ambiental é trabalhada de forma interdisciplinar e frequente, não havendo uma disciplina específica para esse tema. Os educadores trabalham de formas lúdicas utilizando também de recursos audiovisuais, jogos, rodas de conversas, mas as atividades que mais chamam a atenção dos discentes são os passeios ecológicos e a reciclagem. A maioria dos professores recebem apoio das escolas para realização dos projetos e atividades voltadas para EA, mas enfrentam dificuldades como a falta de capacitação, a falta de materiais para uso e até mesmo a participação da família. Mas



todos os educadores entrevistados têm consciência da sua função quanto a construção de um cidadão crítico, que cuida e preserva o meio ambiente. Por fim, este trabalho foi direcionado aos docentes da educação infantil e do ensino fundamental I, pois são eles os responsáveis por passar para os discentes de forma clara e objetiva os conhecimentos acerca das questões ambientais, desenvolvendo o pensamento crítico em relação à EA.

Palavras-chave: Meio ambiente, processo educativo, transversalidade.

Introdução

A educação ambiental (EA) é um direito de todos e é considerada perante a lei 9.795/99 um dos processos em que o indivíduo e a coletividade vão construir valores sociais, conhecimentos, atitudes e competências para manutenção do meio ambiente, o que é fundamental para qualidade de vida e a sua sustentabilidade (BRASIL, 1999). A Constituição Federal de 1988 enfatiza a necessidade do poder público em “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino” (BRASIL, 1988). Dessa maneira, a EA passa a ser vista como um “[...] componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999). Sendo assim, as escolas tornam-se o principal local para desenvolver nos alunos uma visão consciente a respeito do meio ambiente, e essa visão deve ser estimulada nos anos iniciais da escolarização.

Enquanto processo pedagógico, a EA inclui diversas metodologias, abordagens e enfoques, de maneira que o educando possa obter conhecimentos acerca das questões ambientais, além de produzir uma nova visão sobre o meio ambiente. De acordo com Guimarães (2004), a EA deve ser um processo contínuo e permanente, iniciado na pré-escola e estendido às demais etapas da educação. Desta maneira, pode-se considerar a escola como um espaço privilegiado, mas não o único, para a abordagem da EA. Além de serem consideradas um dos principais agentes socializadores, as escolas também atuam na difusão de conhecimentos e na transmissão de valores de uma cultura entre gerações (MARTIN-BARÓ, 1992). Sendo assim, apresentam-se como ambientes que promovem diversas atividades de aprendizagem que levam ao desenvolvimento de posturas respeitadas dos educandos em relação ao meio ambiente, construindo uma consciência global sobre as questões relativas ao patrimônio cultural e natural.

A escola é, sem sombra de dúvidas, o local ideal para se promover este processo. As disciplinas escolares são os recursos didáticos através dos quais os conhecimentos científicos de que a sociedade já dispõe são colocados ao alcance dos alunos. As aulas são o espaço ideal de trabalho com os conhecimentos e onde se desencadeiam experiências e vivências formadas de consciências mais vigorosas porque são alimentadas no saber. (PENTEADO, 2010, p.22).

De acordo com o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil, “[...] as crianças constroem o conhecimento a partir das interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem”. Nesse contexto, confirma-se a importância da abordagem da EA nos anos iniciais da educação para a formação de indivíduos conscientes sobre a responsabilidade pelo ambiente comum. Em relação ao ensino fundamental, o Censo



Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2004), em pesquisas sobre a inserção da EA no ensino fundamental garante que cerca de 94% das escolas brasileiras reconhecem que realizam a EA, indicando um processo de universalização de tal prática.

A apresentação de temas ambientais no ensino primário deveria se fazer com ênfase em uma perspectiva de educação geral, dentro do marco, por exemplo, das atividades de iniciação e junto com as atividades dedicadas à língua materna, à matemática ou a expressão corporal e artística. O estudo do meio ambiente deve recorrer aos sentidos das crianças (percepção do espaço, das formas, das distâncias e das cores), e fazer parte das visitas e jogos. O estudo do entorno imediato do aluno (casa, escola, caminho entre ambos) reveste-se de muita importância (DIAS, 1992, p.54).

É indispensável que as escolas ofereçam a seus alunos conteúdos relativos ao meio ambiente de maneira contextualizada, para que estes consigam compreender a importância da adoção de comportamentos ambientalmente corretos enquanto cidadãos. Numa sociedade atual que demanda a aprendizagem de diversos assuntos, de diferentes maneiras e de forma criativa, a EA não deve se limitar aos padrões pedagógicos pré-estabelecidos (JACOBI, 2004). Pelo contrário, a realidade contemporânea exige um estímulo da diversidade, que deve ser apresentada de forma transversal e interdisciplinar.

Os educandos precisam aprender a analisar criticamente as ações que têm levado à destruição dos recursos naturais. Nesse contexto, a escola deve estimular os educandos ao convívio harmonioso com o ambiente e os demais seres vivos. Para Freire (1987), os conteúdos programáticos da educação devem ser definidos de acordo com a realidade vivenciada pelos sujeitos. Considerando que o comprometimento dos cidadãos com a sociedade em que vivem surge a partir das relações estabelecidas com os ambientes culturais, políticos, religiosos e sociais, as escolas devem abordar tais conhecimentos sobre EA ao longo de todo o desenvolvimento do indivíduo. Juntamente às escolas, os educadores precisam estar atualizados às necessidades dos sistemas de ensino, bem como às mudanças sociais (MEC, 2007), apresentando aos educandos as políticas e metodologias para a EA que melhor se adequem ao público alvo.

As brincadeiras podem ser consideradas atividades sociais das crianças, auxiliando a construção da personalidade e da compreensão da realidade em que estão inseridas (VYGOTSKY, 1991). O lúdico, na educação infantil, é uma importante ferramenta para o crescimento e desenvolvimento intelectual das crianças, trazendo um “brincar comprometido com a qualidade de vida [...]” destas (MEYER, 2008, p.22). As brincadeiras tornam as aulas mais criativas e um ambiente cheio de incentivos, estimulando nas crianças a busca do próprio aprendizado. Apesar disso, mesmo sabendo que as atividades lúdicas podem ser ferramentas que auxiliam no desenvolvimento das atividades relativas à EA, nem sempre os docentes estão preparados para desenvolvê-las de maneira a despertar nos educandos o aprendizado prazeroso. Muitos educadores não têm um conceito claro de meio ambiente (OLIVEIRA et al., 2007), outros relatam a falta de preparo durante os cursos para atuarem como professores (TRISTÃO, 2004), o que demonstra ainda mais a dificuldade desses educadores no desenvolvimento de atividades em sala de aula.

Sendo a educação um importante instrumento para propagação do conhecimento, trabalhando a formação dos indivíduos em sua construção sociocultural, esse trabalho foi idealizado como uma forma de buscar compreender a importância da EA na educação infantil e fundamental. Desta maneira, foi possível observar a atuação das escolas na formação dos alunos enquanto cidadãos conscientes e éticos com o meio ambiente em que vivem, bem como as práticas pedagógicas utilizadas como ferramenta de conscientização destes alunos.

Objetivos

Essa pesquisa teve como objetivo verificar quais as concepções dos docentes da educação infantil e fundamental I a respeito da educação ambiental, como trabalham essa temática em sala de aula e qual a importância do ensino de educação ambiental para os discentes.

Metodologia

A pesquisa foi realizada nas cidades de Guanambi e Caetité - Bahia, em 12 instituições, sendo 5 instituições privadas e 7 instituições públicas de educação infantil e fundamental I, totalizando 56 discentes.

O instrumento utilizado para coleta de dados foi a aplicação de questionários semiestruturados com 14 questões, abordando perguntas sobre EA nas instituições avaliadas. O questionário foi dividido em três partes: a primeira profissiográfica; a segunda relacionada às atividades práticas em EA; e a terceira sobre dificuldades enfrentadas e a importância da EA. As informações foram analisadas com base na frequência de respostas dos indivíduos.

A entrevista serviu de total apoio para podermos identificar quando e como se trabalha a questão ambiental na educação infantil e no fundamental I, saber dos docentes a importância de abordar esse tema com as crianças e se existe apoio a projetos nas escolas voltados a essa temática.

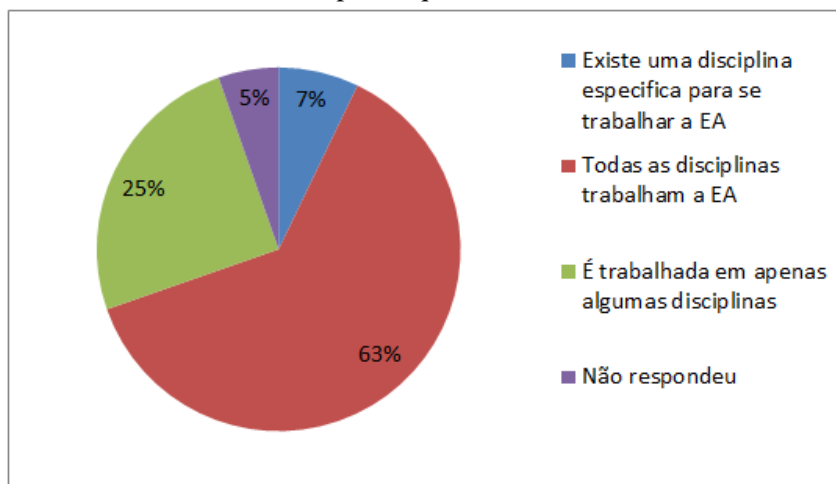
Resultados e Discussão

Todos os docentes entrevistados apresentam formação em nível superior, sendo 62,5% com graduação e/ou pós-graduação na área de pedagogia e 37,5% com graduação em áreas distintas. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996) afirma que o profissional da educação básica deve apresentar formação em nível superior, admitindo-se na educação infantil e nos primeiros cinco anos do ensino fundamental a formação oferecida em nível médio, na modalidade normal.

Em relação à aplicação da EA na escola, a maioria dos docentes afirma ser uma temática interdisciplinar, sendo trabalhada em diversas disciplinas. Apesar disso, a abordagem isolada dessa temática ainda é muito frequente (Gráfico 1). Para CUBA (2010), a EA deve ser trabalhada como uma disciplina separada das outras, pois como é considerada um tema transversal acaba esquecida pelos educadores dentro dos seus assuntos, deixando-a negligenciada. Além disso, muitos docentes não se sentem na obrigação de abordar esses temas transversais, sendo eles quais forem, independente da sua relevância. Segundo Carvalho (2006), a interdisciplinaridade na prática docente amplia o espaço de discussão entre conhecimentos e articulação de saberes. Essa proposta leva ao desenvolvimento de um marco

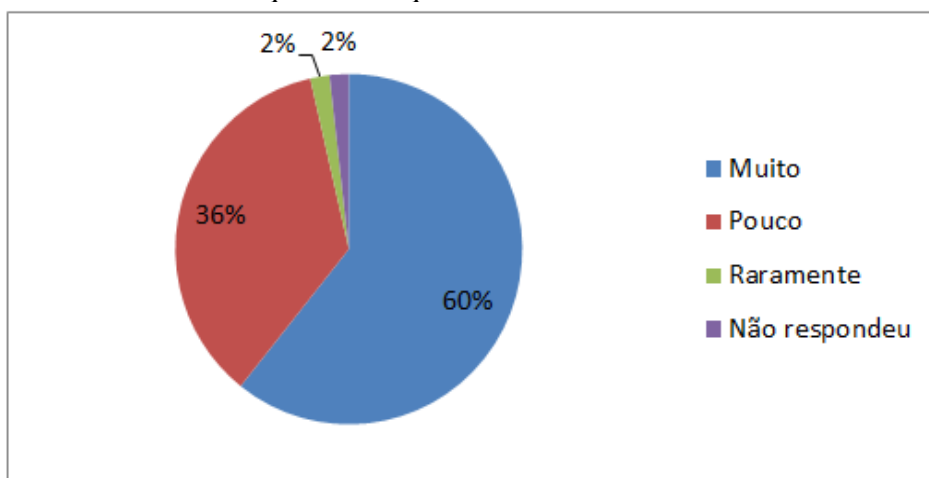
conceitual e metodológico comum que auxiliam a compreensão de realidades complexas, como as questões ambientais. Conseqüentemente, a EA, quando trabalhada de maneira interdisciplinar e com práticas envolvendo pensamentos coletivos, pode auxiliar na formação de cidadãos mais conscientes e críticos sobre suas ações em relação ao mundo.

Gráfico 1. Disciplinas que abordam sobre a EA.



Grande parte dos docentes relataram trabalhar a EA em sala de aula, independente do componente curricular. Apesar disso, a frequência de abordagem do tema por 36% dos docentes ainda é considerada moderada, enquanto grande parte dos docentes afirmam abordar regularmente o assunto (Gráfico 2). Em pesquisa realizada por OLIVEIRA et al. (2017) numa escola de ensino médio, os docentes apontaram que é na matéria Geografia onde mais se trabalha a questão ambiental, pela fácil aplicação da temática durante as aulas. Os autores também afirmam que os professores têm a noção da importância de se trabalhar esse tema.

Gráfico 2. Frequência em que a EA é trabalhada em sala de aula



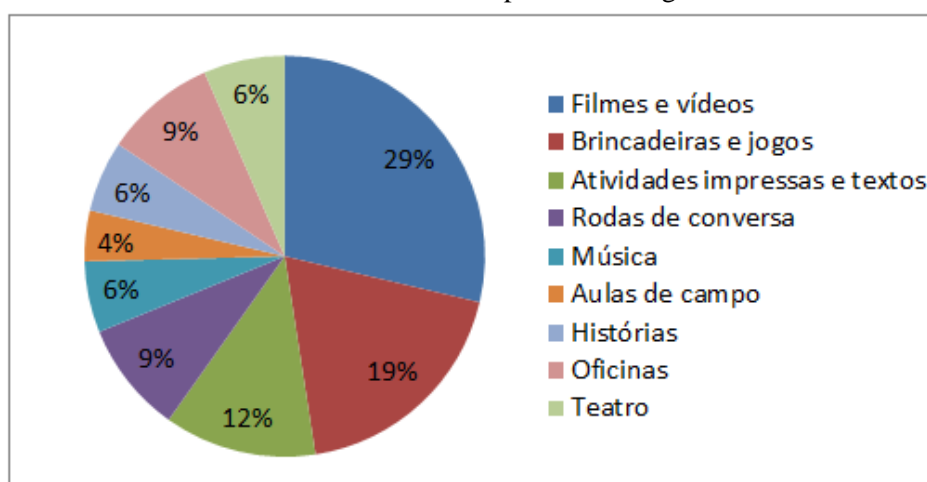
As abordagens da EA em sala de aula baseiam-se principalmente em atividades lúdicas (Gráfico 3.0). Quando se trabalha com o lúdico é possível fazer com que a criança

leve para fora da escola o que aprendeu lá dentro. A criança consegue associar com maior facilidade o que foi aprendido e aplicar em sua vivência.

Observou-se também que a utilização de vídeos e filmes foi um dos recursos mais apontados pelos docentes como mecanismo utilizado para abordar a EA. Segundo BONZANINE e NUNES (2015), os recursos audiovisuais contribuem para os diversos temas, como EA, pois podem sensibilizar os alunos de forma que os textos não conseguem.

Além dos jogos e das brincadeiras, MOHR (2013), traz a possibilidade de se confeccionar jogos de forma integrada e cooperativa, utilizando da EA, com a reciclagem e reutilização de materiais, a baixo custo e proporcionando a interação entre as pessoas envolvidas.

Gráfico 3. Recursos utilizados para a abordagem da EA.



As atividades que mais chamam a atenção e levam a uma conscientização dos alunos são os passeios ecológicos, a reciclagem (a confecção de brinquedos com latas e pets, o uso de papel para modelar, trabalhos de arte, etc), poder plantar uma árvore (foi destacado a preparação de hortas com o auxílio de garrafas pet) e o uso de cartazes para conscientização das questões ambientais. Entretanto, ressalta-se que a conscientização das questões ambientais por meio da utilização de cartazes pode levar ao aumento da produção de lixo, possibilitando aos envolvidos a procura de outras alternativas.

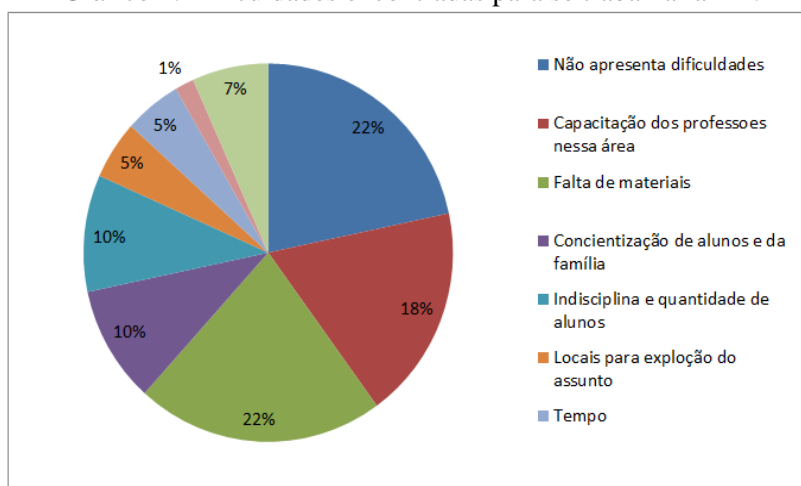
Quando foram questionados sobre ter uma data específica para discussão das questões ambientais, a maior parte dos docentes afirma trabalhar o assunto com frequência, sem data específica, enquanto os outros declaram trabalhar a temática apenas em datas específicas, tais como a semana do meio ambiente. Além disso, a discussão das questões ambientais se limita às questões sobre lixo e água.

Para a realização de projetos, oficinas e até mesmo o trabalho em sala de aula são necessários recursos e o apoio de toda a comunidade escolar. Assim sendo, os docentes foram questionados sobre a oferta de apoio e suporte dados pelas instituições para o desenvolvimento de trabalhos voltados a EA. Grande parte dos docentes (89%) afirmaram receber apoio das escolas, enquanto 7% alegaram não ter apoio. Os demais (4%) não responderam à pergunta. Ressalta-se que para a realização de atividades mais complexas é necessário o apoio da instituição e da família, mas EA pode ser tratada de forma simples e clara.

Com base na dificuldade que os docentes podem encontrar na abordagem da EA, foi estabelecido no questionário a seguinte pergunta: Quais as dificuldades encontradas na educação infantil e fundamental I quando o assunto é EA? Parte dos docentes, cerca de 22%, disseram não haver nenhuma dificuldade para se trabalhar essas questões em sala de aula. A docente A.S. diz, “creio não haver dificuldades. De maneira simples é possível trabalhar a questão ambiental com grande aceitação das crianças”. Por outro lado parte dos professores entrevistados disseram ter dificuldades em se trabalhar a temática na sala de aula.

Uma das principais dificuldades encontradas pelos docentes para manutenção ou aplicação das aulas de EA é a falta de capacitação (Gráfico 4). A capacitação docente é responsável por orientar, por meio de conteúdos atualizados, os caminhos a serem seguidos pelos docentes, de maneira que eles atuem como estimulador e tutor do conhecimento. Os docentes aperfeiçoam-se durante a capacitação por meio da implementação de medidas para modernizar o ensino. Os docentes entrevistados relataram insegurança na apresentação e desenvolvimento dos temas aos alunos, talvez por não terem passado por uma especialização específica na área da EA. Outras dificuldades apontadas são a falta de materiais para realização das atividades, a falta de apoio das escolas, bem como o livro didático, que nem sempre traz assuntos sobre as questões ambientais, o que dificulta a aplicação do contexto. A dificuldade em conseguir conscientizar os pais e os discentes acerca da EA também foi citada (10%). A docente J.C. destacou que falta “o apoio familiar para dar continuidade do trabalho escolar”.

Gráfico 4. Dificuldades encontradas para se trabalhar a EA.



Ao serem questionados sobre a importância em se trabalhar as questões ambientais na infância, e a importância da EA na vida das crianças, os docentes reconheceram trabalhar na construção de um cidadão e que as crianças são o futuro da humanidade. Assim, admitiram formar cidadãos que respeitem e cuidem da natureza. Segundo a docente D.O. “O que a criança aprende na escola, leva para a família e para sua vida toda”. Outros relatos podem ser observados na tabela abaixo.

Docente	Importância da EA na vida da criança
---------	--------------------------------------

N.S.	“Conscientizar ou despertar a consciência na criança pela preservação, percebendo-se como ser integrante, dependente, transformador, e que precisa
------	--



- conservar o meio.”
- C.A. “É na infância que se cria raiz. Mais do que falar temos que dá exemplo, pois o futuro é das crianças.”
- D.G. “É importante a EA porque as crianças são o futuro do planeta.”
- L.P. “A maior importância é trabalhar a conscientização da preservação do meio ambiente, assim como cuidar e proteger. Afinal sem o meio ambiente e seus elementos não existiriam vida alguma. Então é educar os pequeninos, já que são o nosso futuro!”
- “Conscientizar de como cuidar e saber usar os recursos.”
- E.L. “É de suma importância a educação ambiental na vida das crianças. As mesmas estão dispostas sempre a aprender, é necessário que desde pequenos elas aprendam a amar, cuidar da natureza, valorizar os elementos que a compõe, para que no futuro possaos ter adultos conscientes das suas resonsabilidades.”
- A.R. “Para que ela cresça respeitando e cuidando do meio ambiente para que possa ter uma melhor qualidade de vida.”
-

Os professores enfrentam e passam por inúmeras dificuldades ao se trabalhar temas transversais como a falta de especialização na área. Uma das alternativas é buscar conhecimento fora da escola, como tentar maior aprofundamento nos diversos assuntos que abrem a EA, afinal é necessário repassar temas como esses aos discentes para uma formação crítica como cidadão.

Considerações Finais

Os educadores têm um papel essencial de passar aos discentes de forma clara e objetiva os conhecimentos acerca das questões ambientais, para que eles coloquem em prática aquilo que foi visto na escola. Finalizando o estudo, compreendemos que a educação ambiental está ganhando espaço nas atividades escolares, independente da matéria. São inúmeras as dificuldades encontradas pelos docentes, mas é necessário buscar alternativas para reverter essa situação.

Existem diversas alternativas para se trabalhar essa temática em todos os âmbitos escolares, como o uso de textos, contos e teatro nas aulas de português, a utilização de questões relativas a EA nos “probleminhas” de matemática, o emprego de papel para atividades que envolvam processos de reciclagem, a produção de esculturas nas aulas de artes, o uso das garrafas pets e outros materiais para maquetes, dentre outras. É preciso pensar em soluções alternativas para o aprimoramento das aulas, tornando-as estimulantes e criativas.

Concluimos que as questões ambientais podem ser trabalhadas de forma simples e nas entrelinhas de cada matéria, tornando-as um tema protagonista em datas específicas, como na semana do meio ambiente.

Este trabalho é direcionado aos educadores da educação infantil e do ensino fundamental I, pois são eles os responsáveis pela transmissão de conhecimentos nas fases iniciais da vida dos educandos, desenvolvendo habilidades e o pensamento crítico em relação à educação ambiental. Além disso, percebeu-se também que quando a Educação Ambiental não é percebida em seu todo, ela é aplicada como uma matéria estanque, ficando em segundo plano.

Referências

- BONZANINI, T.K., NUNES, A.B. O uso de vídeos em trabalhos com educação ambiental na educação básica. *AmbientalMENTEsustentable*. v. 2, n. 20, p. 1391-1409. 2015.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.
- _____. Decreto nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental.
- _____. INEP. Sinopse Estatística da Educação Básica. Brasília: MEC, 2004.
- _____. LDB. Lei 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- _____. Lei 9795 de 27 de abril de 1999.
- _____. Referencial curricular nacional para a educação infantil. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez Editora, 2006. (Coleção Docência em Formação)
- CUBA, M. A. Educação ambiental nas escolas. *Eccom*. v. 1, n. 2, p. 23-31, 2010.
- DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 1992.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. Campinas: Papirus, 2004.
- JACOBI, P. Educação e Meio Ambiente – transformando as práticas. *Revista brasileira de educação ambiental / Rede Brasileira de Educação Ambiental*. n. 0, Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2004.
- MARTIN-BARÓ, I. Acción y ideología – Psicología Social desde Centroamérica. San Salvador: UCA Editores, 1992.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MEC. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber. Brasília: Ministério da Educação, 2007.
- MEYER, I. C. R. Brincar e Viver: Projetos em Educação Infantil. 4ª. Ed. Rio de Janeiro: WAK, 2008.
- MOHR, A.G., Educação ambiental: o ensino aprendizagem através do lúdico e da interdisciplinaridade. 44 f. Monografia – Universidade federal de Santa Maria, UFSM, Três passos, Rio Grande do Sul, 2013.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



OLIVEIRA, A. L., OBARA, A. T., RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. v. 6, n. 3, p. 471-495. 2007

OLIVEIRA, J.C.F., *et. al.* Análise das práticas docentes para educação ambiental na escola Centro territorial de educação do sertão produtivo (CETEP), em Caetité – Bahia. 2017. Disponível em: <<http://cobeai.escolaverde.org/anaiscobeai/trabalhos/GT4.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2018

PENTEADO, H. D. Meio Ambiente e formação de professores. 7. Ed. – São Paulo: Cortez, 2010.
TRISTÃO, M. A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes. São Paulo: Annablume; Vitória: Facitec, 2004.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes Editora Ltda, 1991.

A TRILHA INTERPRETATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

1. MATOS, João Ferreira de Filho. Orientando/Especialista. UNIVASF. jmfob@hotmail.com
2. SOUZA, Manoel Messias Alves de. Orientador/Doutor. UNIVASF. manoel.souza@univasf.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa procurou investigar qual a contribuição das aulas práticas em espaços não formais, tendo como ferramenta a trilha interpretativa pode dinamizar as aulas e potencializar o ensino de ciências mostrando que na rede pública de ensino de Caldeirão Grande, esse potencial ainda é pouco utilizado, como em outras redes de ensino no país, mesmo sendo de grande importância. O livro didático tem sido apontado como o principal material de apoio disponível nas escolas, Diante do exposto, teve-se como problema de pesquisa: Como a Trilha Interpretativa, aqui percebida como uma ferramenta de educação não formal auxilia no desenvolvimento de aulas práticas de ciências, potencializando o processo de ensino-aprendizagem

Palavras-chave: Trilha Interpretativa, Espaços não formais, Ciências

Introdução

EMBASAMENTO TEÓRICO: Trilhas Interpretativas

O ensino de ciências tem sido objeto de estudos e pesquisas por especialistas que acreditam que o componente curricular na Educação Básica, principalmente no ensino fundamental, precisa de uma reformulação Curricular, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências (2000). As aulas práticas vêm ganhando espaço nessas discussões epistemológicas, (Krasilchik, 2008), porém, sua implementação no currículo escolar, parece estar distante de se tornar uma prática diária, pois, o fazer pedagógico de muitos professores de Ciências ainda é baseado na mera transmissão de informações, tendo o livro didático como principal suporte para ministração das aulas.

Diante de um cenário de investigação sobre a importância das aulas práticas e o uso da trilha interpretativa como recurso para facilitar a compreensão dos conteúdos de ciências buscamos através da revisão bibliográfica conceituar trilhas interpretativas em meio a dificuldades encontradas quanto a produções científicas que tratam do tema de modo consistente.

Diante do exposto, acredita-se que a Trilha Interpretativa é uma ferramenta que pode ser usada nas aulas de ciências para facilitar a compreensão dos conteúdos por ela ter o propósito de estimular e levar os observar, experimentar, questionar, sentir e descobrir os vários sentidos e significados relacionados ao tema selecionado (VASCONCELLOS, 1998).

Objetivos

Investigou a eficácia da Trilha interpretativa, enquanto ferramenta metodológica no Ensino de Ciências e como esta pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Discutiu possibilidades do uso da trilha interpretativa em espaços não formais como estratégia metodológica para o ensino de ciências.

Metodologia

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede municipal de ensino, localizada na cidade de Caldeirão Grande, Bahia. Participaram desta pesquisa 42 alunos regularmente matriculados no 9º Ensino Fundamental, anos finais e 03 professores, dois do quadro efetivo e um contratado.

Para realização desta pesquisa, utilizamos a pesquisa qualitativa de caráter exploratório como abordagem metodológica, a qual segundo Minayo (2001) tem como principal característica, a objetivação do fenômeno analisado, não se preocupando em quantificar, mas sim em descrever, compreender, explicar, profundamente o objeto de estudo em questão.

A Escola onde foi realizada a pesquisa atende 410 alunos, do Ensino Fundamental, nos turnos matutino, vespertino e Noturno totalizando 16 turmas. Nesta instituição, apenas uma professora que leciona o componente curricular Ciências é licenciada em Ciências da Natureza, os outros dois, são pedagogos

Resultados e discussões

Dos alunos que participaram, quando perguntados se os mesmos já haviam participado de algum tipo de trilha, todos responderam que não, declararam nunca terem participado de uma trilha ecológica e não sabiam definir o que seria uma trilha.

Dos professores que participaram desta pesquisa, todos afirmaram que a Trilha interpretativa realizada no Vale das Taboas em Caldeirão Grande, foi de suma importância para eles e para os alunos participantes. Para o professor A “a trilha foi um momento onde os alunos puderam dividir experiências, permitindo aos mesmos apreciar, entender e questionar os professores presentes acerca de situações encontradas pelo caminho. Um fato que chamou atenção foi o aluno A, que apresenta um comportamento indisciplinar na escola, e durante a trilha esteve a todo momento participando da atividade com entusiasmo e disciplina, inclusive, nos apresentou alguns insetos que fomos encontrando durante a caminhada.

Com base nas respostas dos professores, todos afirmaram que a trilha teve um impacto positivo, motivando os alunos e despertando a curiosidade acerca do que foi sendo coletado no trajeto. Acredita-se que a trilha, com o auxílio do professor, os alunos puderam ter a oportunidade de tirar suas próprias conclusões a respeito das questões dos conteúdos curriculares trabalhados em sala de aula e na aula expositiva.

A Trilha interpretativa, ferramenta usada na aula prática fez com que os alunos se interessassem por esse tipo de aula, neste caso, nesta atividade, eles vão despertar a vontade de agir e de progredir, e esse “desejo” vai fazer com que o aluno aprenda com mais facilidade o que ele precisa aprender (ZÓBOLI, 2000). Entendemos que as aulas práticas em espaços não

formais despertam o interesse dos alunos e facilita a compreensão dos conteúdos, pois estes espaços são laboratórios vivos.

Considerações Finais

Acredita-se que com essa atividade foi possível em um laboratório vivo, como bem destacou Vasconcelos (2008), construir conhecimentos, vivenciar saberes, experimentar, ver os conteúdos trabalhados na sala de aula de uma forma real, promovendo um contato do homem com a natureza e construindo conhecimentos acerca da fauna, flora, dos processos biológicos e das relações biológicas do lugar. A Trilha Interpretativa é uma ferramenta que pode ser usada nas aulas de ciências para facilitar a compreensão dos conteúdos por ela ter o propósito de estimular e levar os observar, experimentar, questionar, sentir e descobrir os vários sentidos e significados relacionados ao tema selecionado (VASCONCELLOS, 1998).

Referências

- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: Acesso em: 26 de novembro de 2017.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília, DF, 2000.
- CARMO, S.; SCHIMIN, E. S. O ensino da biologia através da experimentação. 2008. Disponível em: <<http://diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>>. Acesso em: 18 nov. de 2017.
- CARRASCO, H. J. Experimento de laboratório aberto: um enfoque sistêmico y problematizador, *Revista de Ensino de Física*, n. 13, p. 77-85, 1991.
- DELVAL, J. Crescer e Penar: A construção do conhecimento na escola. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- FERREIRA, F. I. A formação e os seus efeitos: do modelo escolar à formação em contexto. In: FORMOSINHO, J. (Coord.). Formação de professores: aprendizagem profissional e ação docente. Lisboa: Porto Editora, 2009, p. 329-344.
- GALINDO, M. A.; VITAL, M. L. Formação continuada de professores das séries iniciais do ensino fundamental: o ensino de Física como duplo desafio. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008, Curitiba. Anais eletrônicos... Curitiba, 2008. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/sys/resumos/T01461.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2010
- GUIMARÃES, Solange T. de Lima (2006). Trilhas Interpretativas: a aventura de conhecer a paisagem. Acesso em 22/06/2018.
- GOHN, M. G. Conselhos gestores e participação sociopolítica. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- GUIMARÃES, Vanize de F.; MENEZES, Sebastião de O. Uso de trilha interpretativa na educação ambiental: uma proposta para o município de Rosário da Limeira (MG). II Fórum Ambiental da Alta Paulista. São Paulo, 2006.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MENGHINI, F. B. As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a educação ambiental. 2005. 103fls. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí-SC, 2005.

MINAYO, Maria. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria. C. S (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p.09-29.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

TREVISAN, Amarildo L. Filosofia da Educação e Formação de Professores no Velho Dilema entre Teoria e Prática. Educar em Revista (Impresso), v. 42, 2012.

VASCONCELLOS, J.M.O. Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato-PR. Curitiba. 1998. 141 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1998.

Agradecimentos

A Deus por ter me ajudado a realizar todos os meus sonhos. A minha família, base da minha vida. Aos meus colegas professores e alunos, inspiração para esta obra. Ao Professor Manoel Messias, um profissional humano que quer mudar o mundo, assim como eu. A UNIVASF, essa porta aberta para o conhecimento!



EDUCAÇÃO AMBIENTAL: TRABALHANDO COM CRIANÇAS ESPECIAIS

Géssica Oliveira Ramos¹
Amanda Santos Carvalho²
Ananda de Jesus Silva²
Jaqueline dos Santos Cardoso³

1. Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia, Pós-graduada em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Faculdade Vale do Gortuba. gessyah2010@hotmail.com
2. Graduanda do Curso Ciências Biológicas-UNEB, Campus VI. nanda96.sc@gmail.com, nanda95cte@gmail.com
3. Docente da Universidade do Estado da Bahia-UNEB, Campus VI. antbiology@outllok.com

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) caracteriza-se por ser uma verdadeira educação para a cidadania que não se limita, unicamente, à aquisição de competências sociais, mas, antes, que visa compreender para agir, constituindo uma verdadeira educação para a responsabilização (FERREIRA,2017). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN nº9493/1996 (BRASIL,1996) define que a inclusão deve ser trabalhada como uma ação do cotidiano no ambiente escolar e que os alunos portadores de deficiência devem integrar a escola regular. O professor é o mediador entre o aluno e o conhecimento e cabe a ele promover situações pedagógicas em que os alunos com necessidades educacionais especiais superem o senso comum e avance em seu potencial humano afetivo, social e intelectual, quebrando as barreiras que se impõem (ROCHA, 2017). A pesquisa trata-se de uma análise quantitativa e qualitativa tendo como objetivo identificar como é trabalhada a Educação Ambiental com crianças especiais em escolas de ensino regular no município de Caetité, Bahia. Os resultados identificam que os professores enfrentam alguns desafios para se ensinar Educação Ambiental para crianças especiais, buscando assim trabalhar de uma forma mais dinâmica através de métodos de ensino como aula expositiva, música e pinturas, facilitando a interação entre os alunos, e para que adquiram mais conhecimentos.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Educação Especial, Inclusão, Método

Introdução

De acordo com as orientações dos PCN'S, a Educação Ambiental, assim como todos os temas transversais, deve ser trabalhada de forma interdisciplinar (NARCISO, 2009).

A Educação Ambiental (EA) caracteriza-se por ser uma verdadeira educação para a cidadania que não se limita, unicamente, à aquisição de competências sociais, mas, antes, que

visa compreender para agir, constituindo uma verdadeira educação para a responsabilização (FERREIRA, 2017).

Ao trabalhar com a educação ambiental visando a mudança de atitudes, fica evidente que o professor terá necessidade de conhecer como ocorre o processo de desenvolvimento intelectual da criança, a construção dos conhecimentos e posterior adaptação de atitudes (JUNIOR, 2003).

Considerando que, cada aluno numa escola, apresenta características próprias e um conjunto de valores e informações que os tornam únicos e especiais, constituindo uma diversidade de interesses e ritmos de aprendizagem, o desafio da escola hoje é trabalhar com essa diversidade na tentativa de construir um novo conceito do processo ensino e aprendizagem, eliminando definitivamente o seu caráter segregacionista, de modo que sejam incluídos neste processo todos que dele, por direito, são sujeitos (ROCHA, 2017).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN nº9493/1996 (BRASI, 1996) define que a inclusão deve ser trabalhada como uma ação do cotidiano no ambiente escolar e que os alunos portadores de deficiência devem integrar a escola regular.

Incluir pessoas com necessidades educacionais especiais na escola regular pressupõe uma grande reforma no sistema educacional. Isto implica na flexibilização ou adequação do currículo, com modificação das formas de ensino, metodologias e avaliação (ROCHA, 2017).

Portanto, no caminho do efetivar a educação ambiental, ao professor incumbe a tarefa essencial de apontar o trajeto aos educandos, criar situações em que estes hajam de forma construtiva de modo a desenvolverem competências e habilidades, e possam refletir de forma crítica sobre a realidade de modo a adquirirem a consciência da necessidade da conservação ambiental (AGUIAR, et al, 2017).

O professor é o mediador entre o aluno e o conhecimento e cabe a ele promover situações pedagógicas em que os alunos com necessidades educacionais especiais superem o senso comum e avance em seu potencial humano afetivo, social e intelectual, quebrando as barreiras que se impõem (ROCHA, 2017).

Objetivo

Identificar como é trabalhado a Educação Ambiental com crianças especiais em escolas de ensino regular no município de Caetité Bahia.

Metodologia

A pesquisa trata-se de uma análise quantitativa e qualitativa. O método utilizado para a coleta de dados ocorreu através de questionários. Tendo como público alvo os professores de instituições públicas do Município de Caetité. Os questionários foram distribuídos de forma aleatórias em 05 escolas de ensino fundamental e médio, respondidas por 08 professores que obrigatoriamente trabalhassem com alunos especiais em sala de aula. Por questões de sigilo os professores são identificados como: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8.

O questionário continha 05 questões de múltipla escolha e uma aberta, elaboradas de forma simples e objetiva, englobando as seguintes dimensões: O que é educação ambiental, como o professor trabalha a Educação Ambiental com crianças especiais, de que forma é trabalhada a EA e quais recursos utilizados, quais os desafios para se trabalhar a EA com alunos especiais, e qual a estratégia utilizada para a capacitação profissional.

Resultados e Discussão

Como resultado, ao interrogar os professores sobre o que seria a EA, ambos escolheram a opção que a Educação Ambiental é um processo que busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental. Percebe-se que na questão teórica todos os professores compreendem a questão ambiental.

Quanto a quais os recursos que os professores utilizam para se trabalhar a EA, com crianças especiais, as opções marcadas foram diversificadas. Alguns pontuaram jogos interativos, atividades de leituras, pinturas e complementaram com outros citando recortes e colagens, slides, vídeos, músicas, desenhos e reciclagem. Para Aguiar (2017), diferentes linguagens, recursos didáticos e mecanismos podem ser utilizados no processo de educação ambiental (com objetivos e metodologias pré-definidos), não se limitando apenas à sala de aula,

a exemplo da música, da pintura, do texto jornalístico, do desenho, dos quadrinhos, da poesia, do vídeo, dos esportes, da experiência da reutilização de materiais descartados, da aula de campo, da encenação teatral, de softwares, da internet, dentre tantos outros. A estratégia abordada pelos professores, reitera a importância de inclusão dos alunos especiais, usando de forma facilitadora recursos diversos que contemplem a todos numa sala de aula.

Alguns relatos foram obtidos quanto a forma de utilização dos recursos supracitados para trabalhar EA:

P1: “Criando vídeos com eles mesmo, de acordo com o tema”; “Expondo figuras em sala de aula, e experimentos”; “Exposição ao conteúdo através de textos diversos, histórias em quadrinhos e atividades de artes”.

Sem citar quais os jogos e o projeto, P4 e P5 afirma: “Utilizo recursos diversos, jogos pedagógicos, e participando de projetos inseridos na Unidade de Ensino”.

P5 afirmou também que realiza Leituras de textos com atividades em sala de aula, Uso de imagens e vídeos no data show, conscientização da importância de cuidar da natureza e a produção de objetos usando material reciclado.

Na fala de P6, ela diz: “Os alunos participam de atividades como: confecção de papel reciclado, desenho, reciclagens com materiais recicláveis com a finalidade de desenvolver habilidades também, além da construção socioambiental. Alguns projetos são elaborados pela própria secretaria de educação com parceria com as escolas. E nós abraçamos com muita responsabilidade e os executamos”.

P7: “Levo alguns textos de fácil entendimento e faço uma leitura coletiva dos mesmos, depois peço que faça desenhos ou levo já impresso e peço para pintar e em seguida faço um varal de exposição”, e P8 não respondeu. MAFRA (2008), salienta:

Considerando-se que a criança com deficiência intelectual apresenta dificuldades em assimilar conteúdos abstratos, faz-se necessário a utilização de material pedagógico concreto, e de estratégias metodológicas práticas para que esse aluno desenvolva suas habilidades cognitivas e para facilitar a construção do conhecimento. Os jogos e brincadeiras são estratégias metodológicas que apresentam as duas características acima citadas. Proporcionam a aprendizagem através de materiais concretos e de atividades práticas, onde a criança cria, reflete, analisa e interage com seus colegas e com o professor (MAFRA, p.4, 2008).

Ao interrogarmos quais os desafios para trabalhar a educação ambiental com crianças especiais P1, P2, P3, P4, e P6 responderam que é pela ausência de recursos didáticos, P2 e P5 responderam que é devido à dificuldade de aprendizado dos alunos e P7 e P8 não responderam. O conteúdo das entrevistas revela que em alguns casos o aluno com necessidades educacionais especiais é concebido, em geral, como aquele que não consegue aprender em razão da sua deficiência (DUEK, 2007). Dado que a Educação Ambiental não se dá por atividades pontuais, mas por toda uma mudança de paradigmas que exige uma contínua reflexão e apropriação dos valores que remetem a ela, as dificuldades enfrentadas assumem características ainda mais contundentes (NARCISO, 2009).

Na questão 5 interrogamos que tipo de estratégias são utilizadas para a qualificação profissional e P1, P2, P4, P5, P6, P7 responderam curso/atualização. P3 e P4 responderam que é a graduação e P8 não respondeu. As professoras buscam em suas trajetórias profissionais, elementos que venham justificar o seu desconhecimento de como trabalhar com esse aluno na classe regular, referindo-se à formação inicial como sendo insuficiente e repleta de lacunas no que concerne à inclusão (DUEK, 2007). Uma educação verdadeiramente inclusiva reconhece a diversidade do seu alunado e, por isso mesmo, adapta-se às suas características de aprendizagem. Ou seja, na educação inclusiva, uma escola deve se preparar para enfrentar o desafio de oferecer uma educação com qualidade para todos os seus alunos (FRIAS & MENEZES, 2008).

Considerações Finais

Essa pesquisa identificou que existem dificuldades enfrentadas pelos professores para se ensinar Educação Ambiental para crianças especiais. Entretanto, estes professores procuram passar uma aula mais dinâmica utilizando-se de vários métodos de ensino para que haja interação com os alunos e para que eles consigam compreender melhor e tenham uma maior produtividade, devido aos conhecimentos apresentados através desta vasta metodologia

Referências

AGUIAR, C. B.; ET AL. Teoria à prática em educação ambiental. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental. v. 6, n. 2, p.111 -132, jul./set. Florianópolis, 2017.

FRIAS, E. M. A.; MENEZES, M. C. B. Inclusão escolar do aluno com necessidades educacionais especiais: contribuições ao professor do ensino regular.

DUEK, V. P. Professores diante da inclusão: superando desafios. Londrina, 29 a 31 de outubro de 2007.

NARCIZO, K.R.S. Análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. v. 22, janeiro a julho. Rio Grande, 2009.

MAFRA, S. R. C. O Lúdico e o Desenvolvimento da Criança Deficiente Intelectual, 2008

ROCHA, A. B. O. O papel do professor na educação inclusiva. Revista Ensaios Pedagógicos. v.7, n.2, Jul/Dez 2017.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



JÚNIOR, Alfredo Morel dos Reis. A formação do professor e a Educação Ambiental. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, CAMPINAS, SP 2003.

FERREIRA, Cecília Madureira. Educação Ambiental nas escolas. Dissertação (Mestrado em Estudos Profissionais Especializados em Educação- Especialização em administração e organizações educativas). Escola Superior de Educação do Porto. Portugal, junho de 2017.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



GRUPO TEMÁTICO 4: **“Educação Científica Através da** **Educação Ambiental Crítica”**

ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS PARA A CONCRETIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AMBIENTAL CRÍTICA

Vinícius Teixeira dos Santos¹
Inaldo Moreno de Sousa²
Solane Barbosa dos Santos³

1. Discente no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. CESVASF. teixeiravinicius26@hotmail.com
2. Docente no Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco. CESVASF. inaldomoreno@bol.com.br / inaldomoreno@hotmail.com
3. Docente/Graduada em Geografia pelo CESVASF. Escola de Referência em Ensino Médio Pau Brasil. solanegeo@hotmail.com

RESUMO

A Educação Científica como uma ferramenta formativa eficaz na transformação social tem seus objetivos coincidentes com as características da Educação Ambiental, ambas precisam alinhar-se a partir da necessidade de construção de uma Educação Crítica, que forma cidadãos para atuarem nos diversos setores da sociedade. A formação crítica dos indivíduos promove, portanto, o engajamento dos cidadãos nas questões socioambientais. O presente trabalho configura-se como uma revisão de literatura e tem como principal objetivo o levantamento de dados fundamentais para o embasamento teórico e metodológico das práticas em Educação Ambiental. O levantamento de informações evidenciou a necessidade da implementação de políticas para o fortalecimento da formação do professor assim como a importância da implementação das Metodologias Ativas em espaços formais e não formais para a construção da Educação Científica e Ambiental, apontadas como as duas vertentes que atuam diretamente na formação integral do ser humano e por consequência na consolidação de uma consciência ecológica.

Palavras-chave: Educação Crítica, Engajamento, Metodologias Ativas.

Introdução

A problemática ambiental e suas origens se posicionam paralelamente ao período em que o ser humano começa a fortalecer o antropocentrismo e faz disso uma doutrina a qual se necessita seguir e viver no mundo social. Preocupar-se com o meio ambiente parece algo que só ambientalistas e professores de ciências e geografia fazem, no entanto, estas discussões estão ganhando cada vez mais força, por isso precisam-se criar momentos e situações de discussões para tratar deste tema. É neste sentido que a Educação Ambiental surge, como uma alternativa e perspectiva do fortalecimento de uma educação planetária preocupada com o desenvolvimento do cidadão de forma integral em todos os seus aspectos.

Está cada vez mais evidente que a exploração desenfreada da natureza e os avanços científicos e tecnológicos obtidos não beneficiaram a todos. Enquanto poucos ampliaram potencialmente seus domínios, camuflados no discurso sobre a neutralidade da CeT e sobre a necessidade do progresso para beneficiar as maiorias, muitos acabaram com os seus domínios reduzidos e outros continuam marginalizados, na miséria material e cognitiva. (ANGOTTI e AUTH, 2001, p.2).

Segundo Reigota (2000, p. 28) as manifestações e ações sociais na busca da preservação da natureza surgiram como uma reação pelo poder de destruição das espécies pelo homem, principalmente quando foram incorporados novos conceitos ao ecossistema e à biodiversidade.

Historicamente falando, os problemas ambientais em suas primeiras discussões tiveram origem na década de 1960, no entanto, foi na década de 1970 que as discussões se tornaram efervescentes quando em 1972 realizou-se a I Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Direitos Humanos, em Estocolmo. A partir daí, a UNESCO passou a se tornar referência nas discussões ambientais, passando a organizar esses eventos a níveis regional e internacional que ganharam força graças ao I Seminário Internacional sobre Educação Ambiental que ocorreu no ano de 1975, em Belgrado e a I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, no ano de 1977, em Tibilisi, segundo Grun (2006). Foi deste encontro em Tibilisi que saíram as definições, os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental, que até hoje são adotados em todo o mundo.

Nos anos 80 a ecologia teve uma grande difusão planetária devido, principalmente, aos acidentes de Bophal e de Tchernobyl, assim como o assassinato de Chico Mendes. Nos anos 90, a ecologia se populariza principalmente através da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992. E nos dias atuais, com os testes nucleares realizados pela França na Polinésia (BRASIL, Parâmetros em Ação, 2000, p. 132).

Em junho de 1992 no Rio de Janeiro é realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), esta reunião que ficou conhecida como Rio-92, Ec0-92 ou Cúpula da Terra aconteceu 20 anos após a primeira reunião deste tipo que havia acontecido em Estocolmo e representou os primeiros indícios de preocupação do ser humano em aliar a utilização dos recursos naturais em função do desenvolvimento econômico preocupando-se com a manutenção destes recursos, foi neste evento em que a comunidade política internacional mostrou sua preocupação diante desta situação.

O principal resultado desta reunião foi a criação da Agenda 21, que funcionou como uma forma de retomar os princípios e recomendações sobre educação ambiental de forma contextualizada, de acordo com Ramalho (2004) a Educação Ambiental deve ser voltada para a sustentabilidade e seguir três diretrizes: reorientação do ensino para o desenvolvimento sustentável, aumento da consciência pública e promoção de treinamento. Ao analisar cada uma destas diretrizes, é possível compreender a necessidade de um direcionamento educacional para a promoção da cidadania com base no ensino e suas ferramentas de transformação social, promovendo assim políticas objetivas de conscientização e promoção do pensamento reflexivo com a base na orientação que deve acontecer de modo obrigatório nas escolas.



No Brasil, a partir do ano de 1998, o problema começou a ser encarado de forma bem mais abrangente quando a então Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação orientou a produção de materiais e promoveu diversos cursos com a finalidade de divulgar o assunto nas escolas e em toda a sociedade, desenvolvendo uma série de conhecimentos sistematizados e práticos, como vídeos, textos etc. Outro marco referencial para a Educação Ambiental no Brasil foi a promulgação da Lei nº 9.795, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, como consequência de todos esses acontecimentos foi articulado o Programa Parâmetros Curriculares Nacionais em Ação, um importante avanço para a promoção das discussões em Educação Ambiental na Escola foi a categorização do assunto como um tema Transversal a ser trabalhado no ano de 2000.

A Educação Ambiental nasce então concomitantemente a uma visão planetária de educação e de educador que é traduzida pela compreensão da importância da relação Homem-Ambiente, no mesmo contexto se insere também as dimensões do ser humano, como por exemplo, o sentimento, a afetividade e o prazer que contribuirão de forma significativa para a soma de uma energia coletiva a partir de uma ação coletiva que demonstra um modelo de sociedade capaz de sensibilizar-se e de sensibilizar a partir da consciência planetária e integral cidadã.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental em sua constituição é capaz de reconhecer que a Educação Ambiental não pode ser tratada como um assunto de cunho neutro com uma visão despolitizada diante da crise ambiental que se vem sofrendo ao dos tempos e se posiciona de modo a incentivar a prática de discussão e apropriação dos conhecimentos relacionados à área pelo fato de precisar construir posicionamentos críticos no enfrentamento destes problemas, objetivando também a capacidade de mobilização das pessoas buscando a melhoria da qualidade de vida a partir da manutenção das políticas públicas que defendam principalmente o desenvolvimento sustentável a partir da integração entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

As DCNEA no artigo 14, inciso III apresenta como objetivo:

(...) aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos a partir da dimensão socioambiental, valorizando a participação, a cooperação, o senso de justiça e a responsabilidade da comunidade educacional em contraposição às relações de dominação e exploração presentes na realidade atual; (...)
(BRASIL, 2012, p.4).

Segundo Loureiro (2007), a Educação Ambiental Crítica além de ser contextualizada histórica e socialmente, deve problematizar a realidade e os valores, levantar questionamentos que possam contribuir com a construção de uma sociedade sustentável. Tanto as DCNEA quanto a grande quantidade de especialistas da Educação Ambiental evidenciam a necessidade do posicionamento pedagógico quando se trata deste tema estimulando uma perspectiva crítica e integradora de modo a compreender o meio ambiente a partir de concepções biológicas, ambientais, sociais e culturais.

Como resposta às preocupações relacionadas principalmente à problemática ambiental, muitos pesquisadores e estudiosos têm buscado métodos para o melhor desenvolvimento desta temática em sala de aula. Tendo em vista que o fator determinante para a Educação Ambiental é a consciência ecológica e acima de tudo cidadã, buscam-se meios que venham a transformar diretamente a vida, a realidade e o modo de olhar para as



questões relacionadas ao meio ambiente. É neste sentido que atualmente, têm se analisado a eficácia da Educação Científica não só para o ensino dos conteúdos programáticos presentes no currículo como forma de assimilação e apreensão dos conceitos, mas sim, como forma de esclarecer o padrão social e filosófico do ensino-aprendizagem destes conteúdos.

Autores como Deboer (2000) e Hurd (1998) afirmam que a Educação Científica está presente na sociedade desde o início do século XIX quando ao mesmo tempo nos Estados Unidos e na Europa o estudo da ciência foi incorporado ao currículo, e ainda, que neste mesmo período publicações de livros e artigos científicos começaram a ser destinados ao público, a partir daí iniciou-se também a popularização da Ciência nos diferentes meios de comunicação. No entanto, foi a partir do ano de 1950 que a Ciência teve sua relevância reconhecida principalmente pelo fato de que com base na quantidade de transformações tecnológicas e sociais causados por estudos científicos, esta área do conhecimento começou a se tornar referência como um conhecimento supervalorizado quando comparado às outras áreas do conhecimento humano.

Já no Brasil a implantação do ensino de Ciências foi bem tardia, pois, no século XIX havia ainda a predominância da literatura jesuíta e suas influências no meio pedagógico. Almeida Júnior (1979) afirma que “apesar do incentivo de Dom Pedro II (1825-1891), um cultor das ciências, e de discursos positivistas de intelectuais brasileiros, tais como Rui Barbosa (1849-1923), o ensino de ciências teve pouca prioridade no currículo escolar”. Porém, a partir de 1930, o ensino de ciências passou a fazer parte do currículo escolar o que causou a busca e incentivo pela sua implementação. A principal forma de modernizar o ensino de ciências no Brasil foi produzir *kits* compostos por experimentos, na década de 1950, neste mesmo período foram realizadas várias traduções de artigos americanos e criação de centros de pesquisa em ciências. Na década de 1970 os materiais já eram produzidos por educadores brasileiros que, valendo destacar a importância destes kits com simples experimentos para a construção da pesquisa de educação em ciências no Brasil que começou a ser evidenciada a partir desta mesma década.

Falam-se muito nos dias de hoje sobre a importância do conhecimento científico para o exercício da cidadania. Isso implica dizer que a educação científica deve fazer parte da formação do cidadão para que ele possa compreender opinar e tomar decisões baseadas no entendimento sobre o progresso científico e os riscos e conflitos de interesses nele contidos (MOURA, 2012, p.20).

Análises realizadas sobre a Educação Científica na educação básica mostram que esta é uma ferramenta de extrema importância para o desenvolvimento integral dos estudantes, estas análises são feitas com base na percepção, por exemplo, de aulas de campo, de passeios em parques que permitem ao estudante entrar em contato com o meio e sentir-se parte dele. Atividades como esta ajudam o estudante a refletir sobre sua participação e sobre o seu papel na sociedade que engloba os aspectos ambientais e sociais. Segundo Aikawa et al. (2014) educação científica deve fazer parte da formação do cidadão para que ele possa compreender, opinar e tomar decisões baseadas no entendimento sobre o progresso científico e os riscos e conflitos de interesses nele contido.

De forma simples é possível definir e identificar algumas das principais características da Educação Científica como o método em que os conceitos são adquiridos pelos estudantes a partir da investigação e das pesquisas realizadas através da observação, esta última acontece



principalmente quando o aluno pode ter contato físico com o meio e com o fenômeno estudado, exercícios de educação em ciências despertam um olhar crítico sobre os acontecimentos, auxiliando a formular e reformular teorias ou mitos aceitos há muito tempo pela sociedade, e assim aumenta o interesse pela experimentação, parte fundamental do método científico.

Em consonância com os demais autores que falam do assunto entende-se que a Educação Científica na Educação básica é uma das mais concretas oportunidades de experiência educativa visando a emancipação dos sujeitos. Como explica Demo (2001, p. 16), a “pesquisa é o processo que deve aparecer em todo o trajeto educativo, como princípio educativo que é”, deixando claro que o ato de pesquisar e observar, devem ser atividades estimuladas desde a educação infantil, não deixando esta tarefa apenas para o ensino superior.

Demo (2010, p. 15) deixa clara a forma com que a sociedade vê a educação científica e contextualiza as suas ideias da seguinte forma:

Educação científica é vista como uma das habilidades do século XXI, por ser este século marcado pela sociedade intensiva de conhecimentos, sendo apreciada como referência fundamental de toda a trajetória de estudos básicos e superiores, com realce fundamental a tipos diversificados de ensino médio e técnico.

Em virtude das grandes revoluções ocorridas desde o século XX até os dias atuais, fez-se necessário o desenvolvimento de técnicas e serviços que passassem a atender de forma mais rápida as necessidades da sociedade, é neste sentido que “as habilidades” citadas pelo autor se tornam importante para o fortalecimento do pensamento científico. Por isso, faz-se necessário levar em conta que o cientificismo foi parte protagonista nestes processos de transformação da sociedade moderna, tornando-se assim propulsores da Ciência como algo que eleva o padrão de qualidade na construção das coisas.

Apesar da quantidade de escritos e documentos que incentivam a Ensino de Educação Científica na escola, há ainda vários problemas que têm dificultado o exercício desta prática em sala de aula, um dos problemas mais emergentes reside basicamente na dificuldade do entendimento do professor acerca dos conteúdos a serem ministrados, mas a falha não reside somente nisso, como um conjunto de processos que são inter-relacionados, há ainda a dificuldade no desenvolvimento de práticas que levem os conteúdos programáticos com a vivência e realidade do alunado.

Como dito anteriormente os processos são dependentes e a causa mais evidente está ligada a inconsistência na formação de professores e no direcionamento da educação para a finalidade transformadora. A maioria dos cursos de formação ainda não conseguiu assimilar e colocar em prática os critérios da Escola que não mais prega a simples transmissão dos conteúdos, mas que age como espaço para criação, reflexão e compartilhamento de saberes e experiências. Além dessas dificuldades há também aquelas estruturais advindas pela má formação política dos governantes, que neste momento não serão tratadas, pois, o direcionamento está sendo feito para a prática docente e para os métodos utilizados nesse contexto.

O papel do professor na educação científica é de criar condições para que o aluno aprenda a pesquisar e também estimulá-lo, mediando o processo para que assuma, posteriormente, sua experiência educativa como fonte de conhecimento (VEIGA, 2004). A análise do autor deixa clara a importância da pesquisa para a prática da produção e de um



novo caminho didático que deve ser utilizado como parâmetro de aprendizagem, tornando assim, conhecimento e autonomia, resultados de todos esses processos.

Segundo Zancan (2000), a criação do conhecimento científico envolve uma mudança no caráter do ensino, de informativo para transformador e criativo e para tornar isso possível é necessário investir mais na formação de professores e prepara-los para aplicar os métodos do ensino de ciências como forma de reafirmar a educação como ferramenta transformadora da sociedade. Os esforços e investimentos devem principalmente neste momento ser centrados na formação de profissionais da educação, pois, são eles quem orientam os estudantes para o desenvolvimento do senso crítico levando-os a refletir sobre a condição humana e sua relação com o meio em que vive.

Objetivo

O presente trabalho teve como principal objetivo remontar as etapas importantes para a consolidação do ensino de Ciências no Brasil e para o ensino de Educação Ambiental, analisando a importância da união das metodologias utilizadas no ensino de Ciências em favor da concretização de uma Educação Ambiental promotora de cidadania, criticidade e preocupação com o desenvolvimento sustentável a partir do uso das tecnologias advindas do avanço das Ciências. Além disso, analisaram-se também as principais metodologias e dados relacionados ao uso da Educação científica como ferramenta para as questões ambientais.

Metodologia

O presente estudo é constituído por uma pesquisa bibliográfica especializada que foi realizada entre os meses de agosto e setembro de 2018, no qual se realizou a pesquisa em livros, revistas e periódicos que abordam as diversas faces do assunto exposto no trabalho e por artigos científicos selecionados através de busca no banco de dados do Scielo, de TCC's e Teses de Pós-graduação de universidades públicas e privadas do país.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

Os principais critérios para a escolha do material foram a sua relevância no meio científico e contribuições dadas acerca do assunto abordado, a revisão de literatura demonstra uma análise minuciosa das origens dos dois principais temas norteadores do trabalho até os dias atuais e sua importância para o Ensino da Educação Ambiental e Sustentabilidade. Em seguida, buscou-se estudar e compreender os principais parâmetros e formas de aplicação dos estudos encontrados, para que se pudessem definir as formas de abordagens mais eficazes em se tratando da EA.

Resultados e Discussão

Educação Científica e Ambiental e seus fundamentos teóricos

Autores como Santos (2007) discorrem sobre a importância de desenvolver práticas pedagógicas ativas na Educação Científica e Ambiental, principalmente pelo fato de que essas metodologias ajudam na formulação de perguntas e não induzem o aluno a conhecer conceitos estereotipados e acumulados como verdade única. Educar dessa forma permite a potencialização do conhecimento de modo a dar significado ao processo de ensino-aprendizagem desenvolvendo um raciocínio capaz de lidar com questões cotidianas e reais, tornando-os capazes de interferir na realidade de forma positiva levando em consideração as questões ambientais. Deste modo fica evidente que a realização de experimentos simples como – coleta de água, vegetação e fauna, medição de temperatura, umidade e minerais, dentre outros são capazes acima de tudo de despertar interesse dos alunos na participação das atividades além de fornecerem informações importantes para a reflexão sobre a problemática ambiental de determinada localidade.

De acordo com Costa et al. (2007), a perspectiva do desenvolvimento de uma racionalidade ambiental, através do papel atribuído a empresas, organizações não governamentais e outras instituições ligadas às questões ambientais, permitem que as atividades educativas ambientais em espaços não formais e informais sejam efetivadas. Guimarães E Vasconcellos (2006) falam ainda sobre a necessidade de estabelecimento de espaços não formais para debates sobre educação ambiental e o ensino do método científico como forma de emancipação política e de interesse pela crise ambiental que assola a população mundial.

Oliveira e Ferreira (2007) entendem as ações de educação ambiental nos espaços escolares não apenas como reprodutoras de determinadas visões de sociedade, mas como produtoras de conhecimentos escolares com características próprias e diferenciadas das ações sobre a temática em espaços não escolares. Neste sentido, é possível entender também a importância principalmente das metodologias e da orientação processual do professor no processo educativo em se tratando da educação ambiental, evidenciando as possibilidades diversas de aprendizagem no âmbito escolar, desde que haja o direcionamento dos métodos de trabalho do professor. Portanto, as ações ambientais no âmbito escolar devem ter um direcionamento para o alcance de objetivos úteis na vida em sociedade tais como a maior participação nos debates sobre questões ambientais evidenciadas também pela mudança de comportamentos pelos sujeitos.

Segundo algumas das recomendações da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros (TBILISI, CEI, de 14 a 26 de outubro de 1977):

- A educação ambiental é resultado do redirecionamento e da articulação das diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente, possibilitando uma ação mais racional e capaz de atender às necessidades sociais;
- Um dos objetivos fundamentais da educação ambiental é conseguir que os indivíduos e as coletividades compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio criado pelo homem, resultante da interação de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e que adquiram conhecimentos, valores, comportamentos e habilidades práticas para participarem, com responsabilidade e



eficácia, da prevenção e solução dos problemas ambientais e da gestão da qualidade do meio ambiente;

- Para o desempenho dessas funções, a educação ambiental deve impor uma ligação mais estreita entre os processos educativos e a realidade, estruturando suas atividades em torno dos problemas do meio ambiente em comunidades concretas. Cabe-lhe também analisar esses processos, dentro de uma ótica interdisciplinar e globalizadora que possibilite uma compreensão adequada dos problemas ambientais. (UNESCO, 1977).

As recomendações evidenciam exatamente a necessidade do estabelecimento de diretrizes de trabalho que contemplem o desenvolvimento da percepção dos estudantes, sendo possível compreender o papel fundamental da alfabetização científica no desenvolvimento dessa capacidade nos indivíduos.

Segundo o documento “Declaração sobre Ciência e o Uso do Conhecimento Científico” (Unesco/Budapeste/1999), afirma: “A educação científica, no sentido amplo, sem discriminação e englobando todos os níveis e modalidades, é um pré-requisito fundamental para a democracia e para assegurar-se o desenvolvimento sustentável”. De acordo com Roitman (2007):

A educação científica em conjunto com a educação social e ambiental dá a oportunidade para as crianças explorarem e entender o que existe ao seu redor nas diferentes dimensões: humana, social e cultural. A educação científica desenvolve habilidades, define conceitos e conhecimentos estimulando a criança a observar, questionar, investigar e entender de maneira lógica os seres vivos, o meio em que vivem e os eventos do dia a dia. Além disso, estimula a curiosidade e imaginação e o entendimento do processo de construção do conhecimento. Investir no conhecimento científico contribuirá para que os seus resultados estejam ao alcance de todos.

De acordo com Secco (1998) a faixa etária jovem apresenta o potencial ideal para a construção de novos conceitos de ocupação do espaço geográfico e a formação de uma consciência crítica em torno de questões e problemas ambientais. Neste sentido, o projeto de Alfabetização Científica então vigente e analisado por muitos pesquisadores vêm a ser um mecanismo eficaz para a elucidação de problemas sociais, dentre eles os ambientais. Sasseron e Carvalho (2011) apontam três eixos estruturantes da Alfabetização Científica: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio ambiente.

Desse modo o processo de Alfabetização Científica precisa ser condicionado ao desenvolvimento de um aluno pesquisador, pois, de acordo com Demo (2006), dialogar com a realidade talvez seja a definição mais apropriada de pesquisa, pois saber dialogar de modo crítico e criativo faz da pesquisa condição de vida, progresso e cidadania. Como resultado o estudante levará para a sua vida o que cria por si mesmo e somente isso tem condições de fazer parte da sua atitude.

Na perspectiva da Pesquisa como ferramenta de educação emancipatória Demo afirma ainda:



“Pesquisa como princípio científico e educativo faz parte de todo processo emancipatório, no qual se constrói o sujeito histórico autossuficiente, crítico e autocrítico, participante e capaz de reagir contra a situação de objeto e de não cultivar o outro como objeto. Pesquisa como diálogo é processo cotidiano integrante do ritmo de vida, produto e motivo de interesses sociais em confronto, base da aprendizagem que não se restrinja a mera reprodução; Na acepção mais simples, pode significar conhecer, saber, informar-se para sobreviver, para enfrentar a vida de modo consciente”. (DEMO, 2006. P.42-43).

A concepção emancipatória da Educação Científica por meio da pesquisa também é parte da linha de pensamento do defensor da ideia de uma nova forma de ensino-aprendizagem, desse modo, o autor critica os moldes da educação “conteudista”, também chamada por ele de Educação Bancária. Segundo Freire:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo. Pesquiso para conhecer e o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 2013, pp. 3031).

Para Dias (2004), a Educação Ambiental (EA) é a ferramenta mais adequada para sensibilizar a sociedade quanto aos problemas ambientais e promover mudanças de hábitos e de comportamentos prejudiciais ao meio ambiente. A proposta educativa da EA se constitui como um elemento identitário e estruturante capaz de desenvolver uma educação crítica, participativa, transformadora e emancipatória, permitindo que o sujeito envolvido seja responsável e capaz de promover a ética e a cidadania ambiental (BRASIL, 1998; 1999; CARVALHO, 2008; PROCOPIAK, 2010).

As práticas ativas na Educação Científica e Ambiental

De acordo com a literatura, a metodologia de Aprendizagem Ativa no Ensino de Ciências também chamada *Inquiry-Based Science Education (IBSE)*, é caracterizada pela execução de atividades de investigação centradas e realizadas principalmente pelos alunos. De um modo geral, as metodologias de aprendizagem ativa, devem promover experiências em contextos reais, que façam parte do cotidiano dos alunos, para que estes possam adquirir competências que lhes permitam a resolução de problemas (BARATA, 2013). Aprender ciência é algo que os alunos fazem, não algo que é feito para eles (“*Learning science is something that students do, not something that is done for them*”) é a premissa que está presente no documento que define os *standards* pelos quais se deve guiar a educação científica nos Estados Unidos, realçando a importância do processo ativo de aprendizagem (*National Research Council, 1996*).

A prática pedagógica de um modo geral é norteada pela necessidade de obtenção e alcance de resultados preestabelecidos e de um modo geral a questão do ensino-aprendizagem precisa estar empenhada no alcance de objetivos. Com base em metodologias ativas de assimilação dos conteúdos e desenvolvimento de senso crítico nos estudantes, têm-se os seguintes objetivos:



1. Assimilar respectivamente conhecimentos e metodologias como conteúdo sócio cultural;
2. Apropriar-se dinâmicas e independência desses conhecimentos e metodologias, por meio de exercitação;
3. Transferir inteligentemente esses conhecimentos e metodologias para situações-problemas diversas daquelas com as quais os conhecimentos e metodologias foram produzidos e transmitidos;
4. Produzir novas e criativas visões e interpretações da realidade. (LUCKESI, 1998. p, 42)

A Educação Ambiental que visa a participação dos estudantes na sociedade de modo a levá-los a agir criticamente e preocupada com as questões ambientais e sua interferência na sociedade devem levar em consideração metodologias que levem os alunos a questionar dados e conhecimento sobre determinados assuntos propondo soluções para as problemáticas enfrentadas. Paralelamente a Educação Científica que possui basicamente os mesmos objetivos, as práticas ativas criam um espaço democrático onde os estudantes são livres para exercitar a sua criatividade, suas opiniões e o seu senso crítico diante de diversas situações. Além disso, cria-se também um espaço de discussão e de participação na vida da comunidade pelos estudantes, fator importante na apropriação das questões que norteiam a vida em sociedade, desse modo:

Esse aprender o mundo dá-se por meio de conceitos e categorias de pensamento com os quais codificamos e significamos a realidade; por meio de formações e articulações discursivas que constituem estratégias de poder e apropriação do mundo. Toda aprendizagem é apreensão e transformação do conhecimento a partir do saber que constitui o ser. Toda aprendizagem é uma reapropriação subjetiva do conhecimento (LEFF, 2002, p.219).

Ainda segundo Leff (2002) trata-se de uma educação que permite que os indivíduos se preparem para a construção de uma nova racionalidade; não para uma cultura de desesperanças e alienação, mas pelo contrário, para um processo de emancipação que permita o surgimento de novas formas de reapropriação do mundo.

De acordo com Santos (2007), as metodologias pedagógicas ativas são imprescindíveis em Educação Científica, sobretudo por auxiliarem na formulação de perguntas ao invés de conduzir apenas a apresentação de respostas estereotipadas às mesmas e, assim, potencializarem a ressignificação do conhecimento ao inviabilizar a utilização de conceitos científicos em uma linguagem hermética atrelada ao empreendimento de um raciocínio com exigência cognitiva restrita. Assim, a promoção de uma consciência ecológica é facilitada quando os indivíduos conseguem se inserir no ambiente e verificar na prática ativa do conhecimento o pertencimento que eles possuem com relação à natureza, ao meio ambiente. A consciência ecológica, portanto, torna-se causa e consequência da implementação de uma postura crítica do cidadão, que é fundamental na luta por direitos na sociedade, neste sentido fica então evidente a capacidade de emancipação das práticas ativas principalmente em educação ambiental.

Ramalho (2004) afirma que, a construção da cidadania envolve a participação ativa do indivíduo e representa um desafio educacional oferecer ao mesmo as reais oportunidades para tanto a partir do desenvolvimento de uma visão realista dos problemas ambientais. Para que isso seja possível a implementação de atividades pensadas e direcionadas para o

desenvolvimento de cada um dos cidadãos que estão se formando em sala de aula, proporcionando de fato a transformação por meio da educação.

Zancan (2000) sugere que as estratégias mais eficazes são aquelas que exercitam a curiosidade dos alunos mantendo assim a motivação e interesse em aprender. Por isso a utilização da educação científica e ambiental em espaços não formais também se torna imprescindível na prática ativa. Neste sentido é também importante que a aprendizagem ativa sobre questões ambientais, inclua atividades fora da sala de aula, na natureza, como uma ferramenta de recolha de evidências em contexto real, natural relativamente às hipóteses colocadas (DILLON et al., 2006).

Littledyke (2008) analisa que é essencial que, na relação entre o homem e o ambiente, haja um grande envolvimento cognitivo e afetivo, para promover a motivação para agir de forma responsável e sustentável. De acordo com Bywater (2014), para a Educação Ambiental é necessário que haja uma ação participativa e é importante que os programas incluam uma aprendizagem orientada para a ação, que permita aos alunos aplicar os seus conhecimentos, para melhorar os problemas relativos a questões ambientais presentes no seu quotidiano.

A promoção de iniciativas de EA que envolvam o contato com a natureza é essencial para que esta não se torne apenas num local de visita separado do contexto humano, mas um local integrador das experiências do quotidiano, fomentando a relação entre os jovens e o ambiente (SANDELL e ÖHMAN, 2010). Balantyne e Packer (2002) destacam a importância da utilização de locais que permitam o usufruto de experiências em contexto natural para a aprendizagem dos alunos.

Considerações Finais

Os resultados deste estudo, o qual serviu principalmente para compreender as bases teóricas mais importantes que norteiam a Prática Pedagógica em Educação Ambiental alicerçada nos parâmetros da Educação Científica, ferramenta importante para a produção de conhecimento e formulação de um pensamento crítico por parte dos alunos para assim contribuírem de forma positiva para a vida em sociedade. A pesquisa tentou mostrar basicamente a inter-relação entre a Educação Ambiental e a Educação Científica na construção do conhecimento que privilegie a reflexão dos estudantes acerca dos problemas ambientais, construindo assim uma sociedade socioambientalmente coerente e equilibrada. Para a concretização da Educação Ambiental, precisa-se de mecanismos que consigam transformar de forma eficiente a concepção das pessoas com relação às questões ambientais ou até mesmo a construção destas concepções nos estudantes, é neste sentido que a Educação Científica na perspectiva das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade são extremamente importante no desenvolvimento social dos alunos de um modo geral.

O objetivo central dos processos metodológicos em educação científica é o desenvolvimento dos estudantes para o exercício da cidadania, assim, seria possível contribuir para as mudanças necessárias em todo o contexto socioambiental. Ainda de acordo com a pesquisa o desenvolvimento de metodologias ativas fomenta também a participação ativa dos jovens na sociedade, assim estes passam a agir de forma proativa analisando tudo o que se passa a volta deles com um olhar mais cuidadoso e consciente no âmbito ambiental. Sabe-se que o ambiente escolar é o local propício à construção do conhecimento, no entanto, a prática fora de sala de aula tem sido também muito eficaz, pois mostra a possibilidade de os alunos sentirem-se parte do ambiente em que eles vivem, além disso, aguçam a curiosidade e o

interesse na participação das atividades propostas. A predisposição dos alunos em entender é justamente o que os professores precisam para desenvolver uma Educação Ambiental de qualidade e eficaz.

Referências

- AIKAWA, M. S.; ALENCAR, R. N. B.; FACHÍN-TERÁN, A. Educação em ciências na educação infantil em espaços não formais por meio da aprendizagem significativa. Trabalho apresentado no II Simpósio Latino-americano em Educação em Ciências – LASERA. Universidade do Estado do Amazonas. Brasil. Manaus, 26 a 27 de setembro de 2014.
- ALMEIDA JÚNIOR, João Baptista de. A evolução do ensino de Física no Brasil. *Revista de Ensino de Física*, v. 1, n. 2, p. 45-58, out. 1979.
- ANGOTTI, J. A.; PEREZ; AUTH, M. A. Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. *Ciência e Educação*, v.7, n.1, 2001. p.15-27.
- BALLANTYNE, R.; PACKER, J. (2002). Nature-based excursions: School students' perceptions of learning in natural environments. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 11 (3), 218-236.
- BARATA, R. (2013). A educação ambiental no contexto da sociedade: Como promover comportamentos próambientais?. Tese de Doutorado em Psicologia, na especialidade de Psicologia Social. Escola de Ciências Sociais e Humanas - Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa. 266 pp.
- BRASIL. Programa Parâmetros em Ação: Meio Ambiente na Escola- 5ª- a 8ª- série. Guia do Formador - Módulo 4 - Meio Ambiente na escola. Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Meio Ambiente. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo. Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- BYWATER, K. (2014). Investigating the Benefits of Participatory Action Research for Environmental Education. *Policy Futures in Education*, 12(7), 920-932.
- CARVALHO, I. C. de M. As transformações na esfera pública e a ação ecológica: educação e política em tempos de educação e política em tempos de crise da modernidade. *Revista Brasileira de Educação*, v. 11, n. 32, p. 309, 2006.
- COSTA, M. de F. B.; MONTEIRO, S. C. F.; COSTA, M. A. F. Projeto de Educação Ambiental no Ensino Fundamental: bases para práticas pedagógicas. *Revista eletrônica Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 21, jul./dez. 2008. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea>>. Acessado em: 24 set. 2018.
- DeBOER, G. E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, v.37, n.6, p.582-601, 2000.
- DEMO, Pedro. Educação científica. B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 36, n.1, jan./abr. 2010. Disponível em: www.senac.br/BTS/361/artigo2.pdf. Acesso em: 24 set 2018.

- DEMO, Pedro. Pesquisa: princípio científico e educativo. 8ªed. São Paulo: Cortez, 2001.
- DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.
- DILLON, J., et al. The Value of Outdoor Learning: Evidence from Research in the UK and Elsewhere. *School Science Review*, 87 (320), 107-111. 2006
- FONSECA, J. J. S. (2002). Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- HURD, P. H. Scientific literacy: new minds for a changing world. *Science Education*, v.82, n.3, p.407-416, 1998.
- LEFF, Enrique. Epistemologia ambiental. Trad.: Sandra Valenzuela. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LITTLEDYKE, M. Science education for environmental awareness: approaches to integrating cognitive and affective domains. *Environmental Education Research*, 14, 11-17. 2008
- LOUREIRO, C.F.B. Pensamento crítico, tradição marxista e a questão ambiental: ampliando os debates. In: LOUREIRO, C.F.B. A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2007.
- LUCKESI C. Cipriano. Avaliação da aprendizagem escolar. 8. Ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Resolução n.2, de 15 de junho de 2012.
- MOURA, M. A. Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis. Belo Horizonte: UFMG / PROEX, 2012. 280 p.: il. (Diálogos, 2).
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy Press.
- OLIVEIRA, P; FERREIRA, M. Educação Ambiental na escola: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. Anais do IV Encontro Pesquisa em Educação ambiental: Questões epistemológicas contemporâneas: o debate modernidade e pós-modernidade. Rio Claro, UNESP, 2007 (CD).
- PROCOPIAK, L. K. Breves reflexões sobre o ambiente e a educação ambiental na sociedade atual. Educação ambiental em ação, n. 34, 2010. Disponível em:
<<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=912eclass=02>>. Acesso em: 24 set 2018.
- RAMALHO, M. U. A educação ambiental e o desenvolvimento da cidadania no ensino fundamental. Araraquara: Legis Summa, 2004.
- REIGOTA, Marcos. A Floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

ROITMAN, I. Educação científica: quando mais cedo melhor. Brasília: RITLA, 2007. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=eco_obra=103162> . Acesso em: 24 set. 2018.

SANDELL, K.; ÖHMAN, J. Educational potentials of encounters with nature: reflections from a Swedish outdoor perspective. *Environmental Education Research*, 16(1), 113-132. 2010.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v.12, n.36, p.474-492, 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. *Ciência e Educação*, v. 17, p. 97-114, 2011.

SECCO, M. F. F. V. O Conceito de Bacia Hidrográfica como Instrumento de Educação Ambiental: uma experiência na Escola Bosque de Belem/PA. Departamento de Museologia (DMU)/Serviço de Educação e Extensão Cultural (SEC)/Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). 1998.

UNESCO. Tendances de l'éducation relative a l'environnement après Tbilisi. Paris, 1977.

VASCONCELLOS, M. das M. N.; GUIMARÃES, M. Educação ambiental e Educação em ciências: um esforço de aproximação em um museu de ciências – MAST. *Ambiente e Educação*, Rio Grande do Sul, 2006.

VEIGA, I. P. A. As dimensões do processo didático na ação docente. In: Encontro Nacional de didática e prática de ensino. 12, 2004, Curitiba, PR,. *Anais...Curitiba: Champagnat*, 2004. v.1, p.13-30.

ZANCAN, Glaci Therezinha. Educação científica uma prioridade nacional. *São Paulo em perspectiva*, São Paulo, v. 14 n. 1, 2000.p. 01-07.

MONITORIA EM “PROTISTAS” HETERÓTROFOS E METAZOÁRIOS BASAIS

Mavani Lima Santos¹
Benoit Jean Bernard Jahyny²

1. Discente em Ciências Biológicas. UNIVASF. mavani.univasf@gmail.com
2. Docente/Doutor. UNIVASF. benoit.jahyny@univasf.edu.br

RESUMO

O conhecimento científico no Brasil ainda não é tão disseminado como deveria, esse conhecimento é importante pois é a partir dele que é possível a transformação social e tecnológica de uma sociedade (VALENTIM, 2006). A disciplina “Protistas” Heterótrofos e Metazoários Basais foi uma extensão da Universidade à comunidade do litoral baiano (Barra grande-Península de Maraú-BA), mostrando a importância de alguns organismos marinhos como os Cnidários (conjunto altamente diverso de organismos que inclui as águas vivas, as anêmonas-do-mar, os corais, e outros grupos menos conhecidos), Poríferas que são comumente conhecidas como esponjas (BRUSCA e BRUSCA, 2011) e os organismos que vivem nos corais como peixes e ouriços, além do meio ambiente em geral para a vida das pessoas. Após mostrar essa importância, ficou evidente a necessidade de preservação desses ambientes e organismos. O objetivo da monitoria é facilitar a comunicação da universidade com a sociedade para que o conhecimento adquirido dentro da academia seja transmitido para todos, além de auxiliar o docente e os discentes com dúvidas, exercícios que estimulem o pensamento evolutivo e crítico, além de práticas mais eficientes e criativas, pois o monitor pode alcançar todos os alunos da turma, observando possíveis problemas de aprendizagem e assim a metodologia do professor pode-se moldar à turma para um melhor desempenho no sentido das notas e da aquisição do conteúdo. Os alunos passam a perceber que a educação precisa ser universal e fornece-la é um dever de todos. Foram apresentadas atividades diversas para alunos no 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública local; os conteúdos das apresentações foram abordados em forma de jogos com material reciclado, observação de organismos vivos, mostra de organismos da coleção zoológica da UNIVASF, entre outras abordagens. Houve também apresentações na praça da comunidade, abordando os turistas e moradores. Os resultados alcançados foram inúmeros, como a conscientização da população sobre a importância de alguns organismos que elas convivem e não conhecem, e compreensão por parte dessas pessoas sobre como preservar essas espécies.

Palavras chave: Monitoria acadêmica; Educação ambiental; Conhecimento científico.

Introdução

O Ensino Superior depara-se, cada vez mais, com acadêmicos que apresentam dificuldades para atingir objetivos curricularmente prescritos, impostos pela necessidade de o aluno desenvolver competências e habilidades demandadas pelo mundo contemporâneo. Com certa frequência, as Instituições de Ensino Superior têm tido a preocupação de desenvolver projetos educativos e pedagógicos que envolvam acadêmicos oriundos de diferentes comunidades, visando ao aperfeiçoamento de sua qualificação. (FRISON, 2016). A maneira como o professor explica nem sempre é entendida por todos, e é praticamente impossível saber o que se passa na mente de cada um dos estudantes (MONEREO, 2007; Apud.FRISON, 2016). Nessa situação, o trabalho realizado em parceria entre professores e alunos ou entre os próprios alunos ganha força, principalmente no que diz respeito à monitoria (FRISON, 2016). A monitoria tem a capacidade de disseminar o conhecimento entre os estudantes que possuem dificuldades com conteúdo, e assim esses alunos passam essas informações adiante para suas comunidades.

O movimento para acesso livre ao conhecimento científico pode ser considerado como o fato mais interessante e talvez importante de nossa época no que se refere à comunicação científica. Ao mesmo tempo, este movimento representa enorme desafio para a comunidade científica à medida que, quanto mais amplo o seu sucesso, mais radical será a mudança provocada no sistema tradicional e profundamente arraigado de comunicação do conhecimento científico. (MUELLER, 2006).

A geração, disseminação e apropriação da informação e conhecimento científico e tecnológico desempenha um papel fundamental na sociedade, por contribuir diretamente com o potencial inovador de uma nação e com o seu desenvolvimento social. Os resultados da geração e disseminação desses conhecimentos são igualmente essenciais para o desenvolvimento econômico de um país. (PALETTA, 2014).

Objetivos

O objetivo do trabalho foi auxiliar os alunos com atividades complementares para melhorar sua aprendizagem, procurar métodos alternativos para um ensino mais eficiente, levando em conta que cada discente aprende de uma maneira, e o monitor estava disponível para monitorias mais personalizadas. Outro objetivo da monitoria era assessorar o professor para a elaboração de aulas mais dinâmicas e práticas, preparação de atividades que cobrem análises e pensamento crítico, sem a necessidade de decorar o assunto, construção de um inventário/catálogo da coleção de Cnidários do Laboratório de Zoologia da Univasf para que os alunos pudessem ter mais aulas práticas e que o acesso às informações sobre os organismos seja mais facilitado.

O trabalho tinha como finalidade também colaborar com o professor para a preparação dos alunos para se tornarem profissionais conscientes de seu papel de disseminador do conhecimento científico. Por fim, um dos objetivos mais importantes era conscientizar a população de Barra Grande-BA, sobre a importância de se preservar esses organismos, tendo em vista que as turmas de 2º período do curso de Ciências Biológicas da UNIVASF viajam todo semestre para este local, para aprofundar seus conhecimentos, então conscientizar essa população sobre esses organismos é mais que necessário.

Metodologia

Foram adotadas metodologias diversas durante a monitoria. Uma das metodologias foi a utilização do conhecimento prévio dos alunos sobre os organismos, moldando esse conhecimento sem necessidade de deletá-lo. As aulas de monitoria foram feitas assim que necessário, sendo sempre solicitadas pelos alunos, e estas apresentavam os organismos do Laboratório para que os discentes tivessem a oportunidade de aprender o conteúdo na prática. Foram feitos materiais didáticos reunindo informações de diversos livros de Zoologia e artigos científicos, e distribuídos aos alunos, mas indicando que não substituíam o livro original. Esses alunos foram estimulados a compartilhar seus conhecimentos com a sociedade, atividades feitas na Península de Maraú, litoral baiano, na Escola Municipal Maria Amélia Genê de Pirajá para os alunos do 9º ano do ensino fundamental, onde apresentaram jogos com material reciclado como jogos de pesca feitos com papelão, foram observados organismos vivos como a anêmona tapete, e a coleção zoológica da Univasf, além de organismos (mortos) coletados nas praias pelos alunos. Houve também a apresentação dos organismos, suas importâncias e como preservá-los, na Praça das Mangueiras- Barra Grande-BA, a turma recebeu apoio da Associação Aquarê que disponibilizou equipamentos de som, e mesas, a Universidade disponibilizou lupas e microscópios para a comunidade, que em sua maioria nunca tinha tido acesso a um equipamento desses.

Resultados e discussão

Foi elaborado um inventário/catálogo dos organismos do laboratório de Zoologia da UNIVASF com o intuito de organizar o material para facilitar o acesso dos alunos e do público externo a esse material, contendo informações de morfologia dos organismos (Cnidários e Poríferas). Ao fim da viagem de campo para Barra Grande-BA (Península de Maraú), a Universidade obteve impacto positivo na comunidade, levando informações de conservação dos corais para as pessoas que residem na Península de Maraú.

Os resultados da monitoria e das metodologias alternativas aderidas pelo docente não estão presentes apenas no rendimento da turma, mas no desenvolvimento intelectual e social dos alunos, em levar a ciência e toda a erudição adquirida na Universidade para a sociedade, revendo seu papel de cidadão, de cientista e de seres que tem a consciência de que fazem parte do meio ambiente e que precisam cuidar dele.

A busca por um modelo de ensino focado no ensino-aprendizagem significativo transcende a abordagem tradicional, baseada na transferência de informações do educador para o educando de maneira unidirecional, e procura desenvolver um sujeito crítico e questionador, reconstrutor da realidade. (PERUZZI et al., 2015).

Figura 1: viagem de campo

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Figura 2: Coleção zoológica sendo organizada



Considerações finais

A educação e o conhecimento científico são direitos de todos os seres humanos, e é um dever da universidade ser um dos agentes de transmissão da cultura científica, uma ponte entre o saber e o popular, unindo essas comunidades. Os discentes e os docentes fazem parte

desses dois mundos, e o monitor pode contribuir com essa união e compartilhamento de conhecimentos trazendo novos métodos de abordagem e aprendizagem.

Referências

BRUSCA, Gary J.; BRUSCA, RICHARD C. Invertebrados. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2007.

FRISON, L. M. B. Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulada. Pelotas-SP. UNICAMP - Faculdade de Educação. 2016.

HICKMAN J., C. P. Princípios Integrados de Zoologia. 16. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2016.

MOORE, J. Uma introdução aos invertebrados. 2ª ed. Santos, 2008. RIBEIRO-COSTA, Cibele S.; ROCHA, Rosana M. da. Invertebrados: manual de aulas práticas, 2ª ed. Holos, 2006.

MUELLER, S. P. M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. Brasília. Revista Ciência da Informação. 2006.

PERUZZI, S. L. et al. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. Revista EA. 2015.

RUPPERT, E. Zoologia de Invertebrados. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

VALENTIM, M. Editorial. São Paulo-SP. Brazilian Journal Of Information Science, 2006.

Agradecimentos

Agradecimento à Proae por contribuir com os auxílios para que eu me dedicasse unicamente à monitoria. Obrigada também a Proen por me proporcionar um ano de monitoria, em que pude aperfeiçoar meus conhecimentos e passar adiante o que tinha aprendido.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO TRABALHO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO FUNDAMENTAL

Meirilene Queiroz de Almeida Canjão¹

1. Mestra em Educação, graduação em Direito e licenciatura em Pedagogia. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL. meireacanjao@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta como finalidade central refletir e compreender a importância da educação ambiental na formação docente, tendo em vista que nas últimas décadas houve uma expansão dessa temática em diferentes campos de formação, pesquisas e debates. Elegeram-se como espaço formativo, a educação básica e, em particular, o ensino fundamental. Sabe-se que é volumoso o número de cursos de graduação e pós-graduação nesse segmento, projetos de pesquisa e extensão, disciplinas específicas que se empenham e buscam respostas e soluções para os problemas ambientais enfrentados pela sociedade contemporânea. O frequente agravamento dos problemas ambientais tem sido um dos assuntos atuais e de maior pertinência para a sociedade em geral. Nas últimas décadas, têm-se convivido com desastres ecológicos de gravidades muito expressivas, mostrando o aprofundamento da crise ambiental, resultado de um movimento histórico que traz em sua essência o desenvolvimento do capitalismo e da força hegemônica neoliberal e social, consequências advindas de seu processo de estruturação. O meio ambiente no contexto da globalização vem sendo bastante afetado, visto que, este processo não está relacionado apenas à economia, mas a um conjunto de fatores e mudanças que ocorrem em todas as esferas da sociedade. Identifica-se a degradação dos recursos naturais de modo mais intenso no que tange a dimensão ambiental, dada à competitividade caracterizadora desse estágio de desenvolvimento das sociedades, intervindo com base na exploração e na apropriação inadequada dos recursos naturais. Este cenário estabelece desafios e possibilidades para a pesquisa, para a gestão e a formação de estudantes no ensino fundamental. Urge que a temática ambiental esteja presente nos currículos escolares, desde a educação infantil até alcançar a educação superior. São reconhecidas muitas experiências envolvendo processos formativos de educação ambiental na educação básica. Este estudo procura dar visibilidade a esta importância da educação ambiental no ensino fundamental, ressaltando a importância de ser trabalhada nas séries finais do ensino.

Palavras-chave: Educação ambiental. Formação docente. Ensino Fundamental. Desafios.

Introdução

Compõe esse processo de agravamento dos problemas ambientais, a ofensiva midiática de incentivo e persuasão ao consumismo, propagado ideologicamente como prazer e satisfação das necessidades humanas, bem como a ampliação das desigualdades sociais. Segundo a análise de Sorrentino et al. (2010, p. 287), “vivemos processos de exclusão nos quais há uma ampla degradação ambiental socializada com uma maioria submetida, indissociados de uma apropriação privada dos benefícios materiais gerados”.

De acordo o processo de degradação ambiental e a pressão de setores da sociedade que, de forma organizada e estruturada, reivindicam providências por parte do Estado para o enfrentamento desse quadro, a temática ambiental começou a ser pensada e articulada como política pública no Brasil de forma mais dinâmica a partir do ano de 1970. Nesse sentido, configurando o ambientalismo como um movimento social, pressionando o Estado para o estabelecimento consubstanciado em aspectos teóricos, pedagógicos e políticos, afastando-se de uma análise puramente legalista.

A partir da década de 1970, a inserção do tema meio ambiente como dimensão da formação constitui-se em objeto de importantes debates nos diversos espaços institucionais governamentais e não governamentais. Debates estes que traziam em seu corpo a importância e a valorização da educação enquanto estratégia de enfrentamento da problemática ambiental.

Diante dessa problemática da degradação, da não preservação do meio ambiente em seu contexto geral e global, me inquietou perceber que não há valorização e importância nessa temática para ser trabalhada desde a educação infantil e o ensino fundamental, mesmo sendo assunto importante debatidos em vários espaços. Com isso surge a ideia de produção desse trabalho dessa pesquisa, visto que sou professora e vivencio o contexto da não informação e, ou valoração dessas informações desde o ambiente em que se trabalha e convive.

A consciência de que sem preservação e conservação do meio ambiente em todo seu contexto, não há de se falar em vida humana, não há de se falar em saúde nem em respeito e valorização do homem. Não existe educação ambiental se ela não se efetivar na vida e na prática a partir das necessidades vividas e sentidas, num contexto social e cultural.

Nesse sentido, o referido trabalho é de suma importância tanto para os alunos\as como para os professores\as, haja vista, que um não existe sem o outro, e sem essas informações não há educação em sua função social. Preservar o meio ambiente é preservar a vida humana e todas as espécies animais e vegetais.

A problemática ambiental na sociedade contemporânea

Na atual conjuntura contemporânea, a natureza não possui uma dimensão determinante no que diz respeito ao processo de autoconstrução do homem, pois este é, cada vez mais social que natural, não obstante a manutenção de sua condição também natural. Apesar de o homem, enquanto ser biológico estar submetido a leis naturais, ele não se limita à natureza, pois é dotado da capacidade de transformá-la de acordo com suas necessidades, expectativas e trabalho.

O ponto de partida para a reflexão aqui abordada passa pelo entendimento e compreensão da determinação social sobre as relações entre os homens, a compreensão da



relação socialmente construída homem x homem que leva à compreensão da relação sociedade x natureza.

Nas reflexões do próprio Marx: [...] o carácter social é o carácter universal de todo o movimento; assim como a sociedade produz o homem enquanto homem, assim ela é por ele produzida factualmente. A atividade e o espírito são sociais tanto no conteúdo como na origem; são atividade social e espírito social.

O sentido humano da natureza só existe para o homem social, só neste caso é que a natureza surge como laço como existência com homem, existência de si para os outros e dos outros para si, sendo ainda elemento vital da realidade humana, se revelando como fundamento da própria experiência humana. Do homem com sua própria natureza e, ou vice e versa.

Por consequência, a sociedade constitui a união perfeita da natureza com o homem, a verdadeira ressurreição da natureza, o naturalismo integral do homem e o humanismo integral da natureza. (MARX, 1993b, p. 194-195, grifos do autor).

Ao compreendermos as relações sociais que interagem na sociedade em que vivemos, avançando para além da aparência ideologicamente construída ou imposta, então, podemos compreender melhor a própria natureza propondo caminhos viáveis para a elucidação de uma série de problemas ambientais ou, ao menos, enfrentar de modo mais lúcido as diversas implicações envolvidas nesses problemas.

Evidentemente, desde os primórdios, o homem, em sua relação com a natureza, altera-a, modifica-a, humanizando-a. Entretanto, a espacialização atual, levando o homem a transformar em ecúmeno toda a superfície terrestre, permite-nos falar em duas naturezas: uma natureza natural e outra natureza socializada.

Milton Santos expõe o seguinte posicionamento nesta discussão: Produzir e produzir espaço são dois atos indissociáveis. Pela produção o homem modifica a Natureza Primeira, a natureza bruta, a natureza natural [...]. É por essa forma que o espaço é criado como Natureza Segunda, natureza transformada, natureza social ou socializada. (SANTOS, 1990, p. 163).

No atual momento histórico capitalista, as relações econômicas e sociais expandiram-se para todo o mundo, a partir de práticas hegemônicas que procuram padronizar hábitos, ideias de alto consumo, e seu modo de produzir, segundo o qual a relação do homem com a natureza atinge formas predatórias como nunca antes tinham sido observadas na história.

Contudo, há muito tempo se difunde a ideia de que alguns dos inconvenientes que influencia a sociedade, utilizando um eufemismo para designar problemas sociais e ambientais sérios são o triste preço a ser pago para se entrar ou se manter em um mundo moderno.

O homem atual, normalmente associa o moderno exclusivamente ao progresso material, ou seja, os novos inventos ao aperfeiçoamento das máquinas existentes (mesmo quando há uma mudança apenas de design – acrescentada de boa dose de publicidade sobre o produto maquiado), aos arranha-céus padronizados, enfim, a diversidade e quantidade de bens materiais disponíveis para o consumo, revestidos de valoração simbólica indicativa de diferenciação social.

Ademais, com o avanço tecnológico e científico, foi constituído um arcabouço de conhecimentos técnicos que permitiram um domínio sem precedentes sobre a natureza, resultando em reformulações no modo de produção das condições sociais e materiais, repercutindo em todo o planeta. Essas mudanças não eram resultantes apenas do incremento de novas técnicas de produção, mas, de toda uma transformação social, política, econômica e

ideológica, firmada em princípios produtivistas e que demandavam a ampliação crescente do processo industrial.

No século XIX de maneira embrionária e consolidada no século XX, a concepção de progresso econômico e social encontra-se estreitamente associada ao processo de mecanização e industrialização de uma sociedade, que pode estar organizada na escala correspondente a uma determinada região, cidade ou nação.

Na concepção de alguns pesquisadores consultados, como Gonçalves e Löwy, a ciência e a técnica (bases do produtivíssimo) revestiam-se como condição necessária para o progresso, e a liberdade humana era predominante entre várias correntes políticas e ideológicas, prevalecendo mesmo nos programas de mudança radical das estruturas sociais.

Conforme Gonçalves (1996, p. 41): Todos, liberais e marxistas, apostavam que não havia saída [na busca de uma sociedade que possibilitasse a plena emancipação humana] fora do crescimento-desenvolvimento das forças produtivas. Nessa verdadeira identidade de contradições, o futuro radioso da humanidade estaria em algum ponto do tempo, do futuro. Para os marxistas, abreviado pela Revolução; para os socialdemocratas, paulatinamente, através das Reformas; para os liberais, pela educação, que garantiria a igualdade de oportunidades.

Essa passagem ilustra a tendência predominante, entre diversos militantes e/ou estudiosos da questão ambientalista, de denunciar a supervalorização do papel do desenvolvimento das forças produtivas no pensamento marxista, representando uma confiança irrestrita na industrialização e mecanização, marcadas pelas necessidades sempre crescentes do produtivismo, subestimando ou mesmo desconsiderando as consequências ambientais do progresso resultante do desenvolvimento das forças produtivas.

Michel Löwy busca responder aos ecologistas que acusam Marx e Engels de produtivismo. Será que tal acusação é justificada é fundada? De acordo com Löwy, a resposta é simultaneamente sim e não: Não, na medida em que, mais do que ninguém, foi Marx que denunciou a lógica capitalista da produção pela produção, a acumulação do capital, das riquezas e das mercadorias como objetivo em si.

A própria ideia de socialismo – ao contrário de suas miseráveis contra facções burocráticas – é a de uma produção de valores de uso, de bens necessários à satisfação de necessidades humanas. [...] Sim, na medida em que se encontra, amiúde, em Marx ou Engels (e ainda no marxismo ulterior), uma tendência a fazer do “desenvolvimento das forças produtivas” o principal vetor do progresso, e uma postura pouco crítica para com a civilização industrial, principalmente, em sua relação destruidora para com o meio ambiente. (LÖWY, 1999, p. 93-94).

Desde o século XIX, o processo de industrialização na forma como foi implementado havia evidenciado sua capacidade de permitir a melhoria das condições materiais para aqueles que tinham acesso aos seus produtos, bem como, nesse processo de produção, a situação de insalubridade das cidades industriais inglesas denunciava prematuramente, os problemas advindos de um processo de industrialização em larga escala e descontrolado, do ponto de vista da dignidade humana e ambiental.

Foi no século XX, contudo, que o desenvolvimento das forças produtivas, baseadas na industrialização e mecanização adquiriram um ritmo inusitado, em razão do aumento da produção de mercadorias, sua diversificação e ampliação em escala planetária, caracterizando mais fielmente aquilo que classificamos de produtivismo.



Como protótipo de sociedade industrial capitalista surge os EUA, destacando sua indústria produtora de automóveis e o estilo de consumo e de vida que tem no carro particular seu ícone de representatividade. O paradigma de desenvolvimento que se firmou desde então, no que tange ao consumo e a produção, é o norte-americano. Aliás, é de interesse das empresas dos países centrais divulgarem esse modelo junto às demais nações, voltado tanto para a produção, considerando o capital investido em unidades fabris nos países periféricos, e mais ainda no consumo, pois é da lógica do capital procurar sempre ampliar o mercado consumidor, desde que esse demonstre ser solvável.

Após as turbulências econômicas e políticas do período referente à II Guerra Mundial, os países capitalistas e industriais ingressaram numa fase de crescimento econômico que perdurou de 1950 até 1973. São os “trinta anos gloriosos”, quando o modelo industrial se expandiu por todo o mundo.

De acordo Hobsbawm (1995, p. 257): “A produção mundial de manufaturas quadruplicou entre o início da década de 1950 e o início da década de 1970, e, o que é ainda mais impressionante, o comércio mundial de produtos manufaturados aumentou dez vezes”.

No momento pós-guerra predominava uma visão amparada na possibilidade de um desenvolvimento da industrialização associado ao crescimento da economia, de forma continuada e evolutiva. Eram poucos aqueles que denunciavam as consequências ambientais de tal modelo de industrialização.

No entendimento de Löwy (1999, p. 99), mesmo atualmente, o movimento operário tradicional na Europa como os sindicatos, partidos sociais democratas e comunistas, continua sendo profundamente marcado pela ideologia do “progresso” e pelo produtivismo.

Conforme Hobsbawm (1995, p. 257), durante a “Era de Ouro” (décadas de 1950 e 1960), a deterioração ecológica despertou pouca atenção porque a ideologia de progresso dominante tinha como certo que o crescente domínio da natureza pelo homem era a medida mesma do avanço da humanidade. Acreditava-se que o desenvolvimento industrial/tecnológico levaria à eliminação da degradação humana e da miséria.

Com isso, pode-se afirmar que havia uma ligação direta entre o progresso social e o desenvolvimento das forças produtivas. Essa concepção orientada pela crença na industrialização como vetor principal de progresso rumo à sociedade e ao bem-estar, representada pelos países mais avançados nesse processo e, muitas das vezes, levada à forma de axioma incontestável, era introduzida tanto pelo pensamento liberal como pelos regimes de socialismo planejado.

Diante disso, conforme avaliação pessoal, o equívoco não está na associação mencionada anteriormente, até porque acredita-se que o processo de emancipação do homem mantém vínculos diretos e indispensáveis com o desenvolvimento de suas condições materiais de existência, o problema está na exigência do modelo de industrialização/ciência e tecnologia ser moldado a uma lógica que é a do capital, e não do interesse propriamente humano. Pelas características inerentes ao capitalismo a ideologia neoliberal, a natureza e a força de trabalho do homem são transformadas em produtos e mercadorias que necessitam ser exploradas e convertidas em lucro, sendo que o valor de troca acaba por subordinar o valor de uso das mercadorias.

De acordo com Marx (1989, p. 96): Todas as mercadorias são não-valores-de-uso, para os proprietários, e valores-de-uso para os não-proprietários. Todas têm, portanto, de mudar de mãos, constituindo sua troca, e sua troca as relaciona umas com as outras como



valores e realiza-as como valores. As mercadorias têm de realizar-se como valores, antes de poderem realizar-se como valores-de-uso.

Conforme Mészáros (2002, p. 660): “O capital não trata meramente como separados valor-de-uso (que corresponde diretamente à necessidade) e valor-de-troca, mas o faz de modo a subordinar radicalmente o primeiro ao último”. Em razão disso, hoje, mais do que nunca, a satisfação das necessidades humanas é direcionada para um mercado no qual o consumo acelerado de mercadorias possibilite o maior lucro, levando parcelas consideráveis da população dos países desenvolvidos e as classes sociais privilegiadas dos países subdesenvolvidos a um tipo de consumo rápido.

Com isso, móveis, computadores, carros e uma infinidade de outras mercadorias, para os padrões acelerados de consumo, tornam-se "ultrapassadas" em pouquíssimo tempo. Temos então a sociedade do descartável, dispensando prematuramente muitas mercadorias antes enquadradas como bens duráveis. É necessário ressaltar que esses objetos se materializam através de recursos retirados da natureza e do trabalho humano, tornados obsoletos no prazo mais exíguo possível, alimentando a cadeia de novos consumos, num processo de retroalimentação contínuo fundamental ao capital.

A aceleração que vem tomando a degradação ambiental evidencia que os padrões de consumo e produção predominantes em países de economia consolidada, tal como os EUA, ou com expressivo crescimento econômico, como a China, expõem seus limites em relação aos próprios recursos naturais disponíveis.

A inviabilidade da expansão ilimitada do atual modelo de produção e do alto consumo de mercadorias é reconhecida por amplos setores da sociedade, no entanto, a crítica ocorrida, geralmente fica restrita até onde pode avançar sem expor a superação da lógica do capital enquanto caminho necessário para uma mudança nas condições sociais e ambientais que se completam de maneira indissociável.

Mészáros resume muito adequadamente o contexto mencionado anteriormente, a adoção generalizada [por parte dos países subdesenvolvidos] da utilização predatória dos limitados recursos de nosso planeta – já enormemente prejudicial, embora hoje praticada apenas por uma minúscula minoria privilegiada – faria todo o sistema desmoronar instantaneamente. A esse respeito, basta pensar na tremenda discrepância entre o tamanho da população dos Estados Unidos – menos de 5 por cento da população mundial – e seu consumo de 25 por cento do total de recursos energéticos disponíveis. Não é necessária grande imaginação para se ter uma ideia do que aconteceria se os outros 95 por cento adotassem o mesmo padrão de consumo e tentassem retirar dezenove vezes 25 por cento dos restantes 75 por cento. (MÉSZÁROS, 2002, p. 40, grifos do autor)

Considerando que a nossa sociedade é fundamentada na diferenciação social geradora de níveis de inclusão diversos, em especial nos países pobres, no que tange o mercado de consumo, deve-se levar em conta as contradições que envolvem o atual modo de produção capitalista. Com a alta produção em escala, aumenta o número de produtos disponíveis, bem como, considerando o alto nível de consumo de determinados segmentos sociais. O ritmo acelerado de consumo por parte de restritas classes sociais é singular em nossa história e se revela, em última análise, em extrema exploração dos recursos naturais, chegando a tal ponto que muitos grupos começam a se organizar, tendo como bandeira a defesa do meio ambiente.

Dentre as tendências de prioridades que demandam reflexões e ações comuns ao homem moderno, no início do século XXI, vem se desenhando um quadro privilegiando um



lugar, ao menos no campo das intenções, da problemática relacionada ao nível de comprometimento e degradação do meio ambiente.

Evidente manifestação da importância adquirida pelo debate sobre o meio ambiente é a realização de encontros de caráter mundial entre lideranças políticas, cientistas e representantes de ONGs para discutir e tomar medidas saneadoras e, ou, ao menos, de minimização dos problemas ambientais.

Através de uma retrospectiva crítica e reflexiva desses encontros mencionados, sendo fácil constatar que os seus resultados finais oscilam entre o contraditório, o pífio e, o retrocesso, vide as frustrações envolvendo a cúpula do clima em Copenhague – United Nations Climate Change Conference - realizada em dezembro de 2009.

Educação Ambiental

Conforme a realização da primeira Conferencia Intergovernamental sobre a Educação Ambiental ocorrida no Estado da Geórgia em 1977 (BRASIL, 1997a), as diretrizes aprovadas para essa área passaram a se constituir cerne para as políticas ambientais formuladas pelos governos em contexto internacional, sugerindo que houvesse por parte das Instituições de Ensino Superior uma preocupação em ampliar e valorizar os cursos relativos ao meio ambiente, desenvolvendo ações e estratégias para promover projetos de pesquisa necessários à educação ambiental, e consequentemente incorporação de seus resultados no processo geral de ensino.

Com a aprovação da Lei nº. 9.795/99 (BRASIL, 1999) que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) foi determinado que a Educação Ambiental seja desenvolvida no ensino formal, entretanto, enfatizando que não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino, mas de modo transversal e interdisciplinar. No que tange a formação de professores, a Política Nacional orienta para que a dimensão ambiental seja incluída nos currículos admitindo que isto ocorra por meio de disciplina específica, estabelecendo os princípios a serem seguidos pelas instituições de ensino no que concerne à educação ambiental como dimensão educativa, a referida legislação posiciona-se para o desenvolvimento de um processo que considere a interdisciplinaridade princípio pedagógico da formação.

Para González-Gaudio (2000), um dos objetivos do processo de inserção da Educação Ambiental nos currículos oficiais é a formação, uma vez que se deposita no professor a iniciativa de incorporar temas e de desenvolver atividades de natureza local, assim como propiciar articulações com outras áreas do conhecimento e da realidade que estudam e em que atuam. Portanto, deve-se atribuir novos sentidos ao conhecimento e a aprendizagem, impossíveis de serem proporcionados pelas disciplinas isoladamente. “Parte-se da premissa de que a realidade é divisível desde o teórico para fins de estudo, mas os diferentes componentes cognitivos que dão origem às diversas disciplinas estão de fato relacionados inexoravelmente” (GONZÁLES-GAUDIANO, 2005, p.121).

É sabido que a postura interdisciplinar questiona as práticas de produção e reprodução do conhecimento, demonstrando que esse processo, não se trata, apenas, de um problema técnico ou instrumental, e sim, de um problema político. No entanto, é importante ressaltar que a interdisciplinaridade não é um decreto institucional, tampouco um produto de consumo, mas um processo que implica uma nova postura e atitude diante do conhecimento, refletindo,



questionando-o e buscando as suas inter-relações históricas e culturais, incorporando o saber ambiental às práticas acadêmicas, e assim, disseminando uma nova cultura.

Ademais, com a aprovação da Política Nacional de Educação Ambiental, Lei n.º 9.795/99 (BRASIL, 1999) foi estabelecido, no artigo 12, que a autorização e supervisão do funcionamento de instituições de ensino e de seus cursos, nas redes pública e privada, devem levar em consideração a inclusão da dimensão ambiental nos currículos em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Conforme o modelo de sociedade e de ser humano que defendemos, atribuiremos diferentes finalidades à escola e ao papel e função dos professores. Nesse sentido, não é possível formar professores sem fazer escolhas ideológicas.

Essa ideia vai ao encontro do nosso pensamento quando acreditamos que o momento em que vivemos necessita de uma mudança radical nos valores éticos, morais, sociais e ou culturais, comportamentos e atitudes de uma sociedade que tem se deparado com problemas socioambientais de ordem geral.

Com isso, é de se imaginar que qualquer discussão na área de educação formal, principalmente no que tange à formação de professores, contemple os princípios de uma educação ambiental.

Notadamente o curso de Pedagogia assume um compromisso com a formação de educadores considerando a inclusão da dimensão socioambiental como conteúdo fundamental à formação de novos valores, novas posturas e atitudes em relação a educação, a necessidade de opções ideológicas e o reconhecimento da importância da educação ambiental. Apontando para uma compreensão da educação como ação política, exige posicionamentos quanto aos referenciais a serem adotados, já que as nossas ações são permeadas de intencionalidades, e “nossa atividade no mundo não é descolada da materialidade das relações sociais que nos constituem” (LOUREIRO, 2010, p.18).

Nesse mesmo raciocínio, Reigota (1995, p.61) destaca o caráter político da educação ambiental enfatizando-a como uma educação política “fundamentada numa filosofia política, da ciência da educação antitotalitária, pacifista e mesmo utópica, no sentido de exigir e chegar aos princípios básicos de justiça social, buscando uma ‘nova aliança’ com a natureza através de práticas pedagógicas dialógicas”.

Portanto, no sentido em que a ação do professor, não é uma prática neutra nem solitária, mas, um fazer permeado por múltiplos sentidos e atitudes, esta pode ser caracterizada como um ato político pedagógico, como nos orienta Paulo Freire. Sendo assim a formação não pode eximir-se de possibilitar ao aluno assumir-se como sujeito ativo, consciente, crítico e flexivo, protagonista de sua ação pedagógica. Com efeito, compreendemos que uma formação que integre a dimensão ambiental em seu currículo certamente contribuirá para que o docente tenha maior clareza sobre o significado das práticas e propostas de educação ambiental das quais venha propor ou participar.

Jacobi (2005, p.243) esclarece que: Entende-se que a educação para a cidadania trata não só da capacidade do indivíduo de exercer os seus direitos nas escolhas e nas decisões políticas, como ainda de assegurar a sua total dignidade nas estruturas sociais. Diante disso, o exercício da cidadania implica liberdade e autonomia responsável, e também, participação na esfera política democrática e na vida social.

Entende-se que os cidadãos desenvolvem ações de integração social, justiça social conservação do ambiente, solidariedade, tolerância e segurança, as quais constituem preocupações da sociedade em geral. Portanto, pretende-se, assim, sensibilizar professores e

alunos para uma participação efetiva e consciente no contexto da sociedade, questionando comportamentos, valores e atitudes, além de propor novas práticas e metodologias.

O esclarecimento colocado por Jacobi (2005) deve ser compreendido no contexto das determinações que orientam as políticas educacionais, entre as quais as políticas de educação superior que incidem diretamente sobre os conteúdos da formação docente, principalmente para a educação básica.

Desse modo, essas políticas conduzem as instituições de ensino a um processo de adequação aos modelos de formação instituídos, que ora recheiam os cursos de atividades curriculares diversas na perspectiva legais, ora foca-se na formação aligeirada em cursos ofertados através de programas de curta duração. Com isso, a qualidade concretiza-se quando e na medida em que representa também interesses imediatos do mercado. Instituiu-se, assim, o processo de mercadorização do conhecimento e do ensino, processo amplamente criticado por quem defende a educação como construção de uma sociedade fundada em bases éticas e morais aliadas a formação de sujeitos naturais e sociais.

Objetivo

Identificar a importância da educação ambiental na formação docente, tendo em vista que nas últimas décadas houve uma expansão dessa temática em diferentes campos de formação, pesquisas e debates, buscando respostas e soluções para os problemas ambientais enfrentados pela sociedade contemporânea.

Metodologia

A delimitação metodológica de acordo com Demo (1993, p. 11), “metodologia significa, na origem do termo, estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para se fazer ciência [...] envolve também a intenção da discussão problematizante”. Para o autor o método assume importância fundamental já que permite racionalidade e objetividade à pesquisa. Bruyne et. al (1991), considera que a metodologia deve ajudar a explicar não apenas os produtos da investigação científica, mas, principalmente, seu próprio processo.

O interesse deste trabalho é buscar a descrição da realidade pesquisada, tal qual ela se apresenta, buscando entendê-la a partir da percepção dos agentes envolvidos. A presente pesquisa caracteriza-se como quanti-qualitativa, pois visa abranger a totalidade do problema investigado.

Segundo Minayo, (1994, p. 22). “o conjunto de dados quantitativos e qualitativos, não se opõem, ao contrário, se completam, pois, a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia”.

Quanto à finalidade do estudo, trata-se de pesquisa do tipo exploratória, já que consiste de “investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de entrevista ou de problemas que tem a finalidade de aumentar a familiaridade do pesquisador com o fato ou fenômeno” (LAKATOS, 1996 p. 91).

A pesquisa teve como público-alvo alunos regularmente matriculados no Ensino Fundamental do 5º ao 9º ano, e docentes efetivos, que ministram aulas nas referidas turmas. Os participantes foram selecionados com base nas informações obtidas com a direção da escola, realizado contato prévio com a gestora a fim de se explicitar os objetivos do estudo,

delimitar o universo pesquisado a partir de documentos onde se pôde obter dados, bem como autorização para realização da pesquisa.

Nesse contexto, de acordo com Bardin (2000. p. 160), a análise de conteúdo é: Um conjunto de técnicas de análises das comunicações, visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inseridas nas mensagens).

Os dados quantitativos relacionados à coleta de dados com professores se deram a partir de medidas estatísticas descritas em forma de entrevista, com o objetivo de caracterizar o perfil dos participantes. Nos dados qualitativos relativos à coleta de dados com os alunos foi utilizado a técnica denominada grupo focal, utilizando como recurso metodológico, à análise de conteúdo a partir do agrupamento das narrativas dos participantes pela semelhança das respostas.

Depois da autorização, entramos em contato com os alunos e professores a fim de averiguar aceitação e disponibilidade destes em participarem da pesquisa, com o objetivo de agendar data e horário que melhor se adequassem à rotina de trabalho e estudo dos participantes, bem como para informar quanto aos objetivos do estudo.

No início da coleta de dados, foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Após, os questionários foram entregues em mãos para os participantes selecionados, afim de que pudessem responder as questões.

Como instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário com os professores contendo 3 (três) questões fechadas referentes aos dados de identificação e 2 (duas) questões abertas e outro questionário com os alunos contendo 7 (sete) questões fechadas e 2 (duas) questões abertas.

Sobre os dados quantitativos relativos à coleta com os professores se deu a partir de medidas estatísticas descritas em forma de tabela, com o intuito de caracterizar o perfil dos participantes, a partir dos seguintes indicadores: idade, formação, função e tempo de serviço na educação.

Nos dados qualitativos, foi utilizado como recurso metodológico, a análise de conteúdo a partir do agrupamento das narrativas dos participantes pela semelhança das respostas. Os dados provenientes das questões fechadas do questionário aplicado com os alunos foram analisados a partir de algumas categorias formadas.

O termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetivos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível e, após este tirocínio, o autor interpreta e traduz em um texto, zelosamente escrito, com perspicácia e competências científicas, os significados patentes ou ocultos de seu objetivo de pesquisa.

Para Setúbal (1999) a análise de conteúdo se utiliza não só de mensagens, mas também das expressões dos sujeitos sociais, produzindo um conhecimento que se constrói na interação entre pesquisador e pesquisado. Dessa forma o trabalho de pesquisa foi realizado no ambiente escolar pretendido.

Considerações finais

É nítido que a problemática ambiental-ecológica continuará fortemente presente no século XXI, porém, deverá ser considerada e articulada às questões sociais, políticas e

econômicas. Ou seja, o que representa essa problemática só pode ser suficientemente compreendido a partir da compreensão do significado da sobreposição das conquistas sociais, no sentido material-econômico, e, da busca da plena liberdade para o homem, estando, tanto uma questão quanto a outra, permeada por uma série de particularidades resultantes de múltiplas determinações, dificultando a aproximação do seu desvendamento.

Diante dessas particularidades, consideramos que há determinações comuns que se consubstanciam na forma de organização humano-societária baseada predominantemente na lógica do capital, a qual tem uma dimensão hegemônica, ao menos no mundo contemporâneo, interferindo em todas as formas de relações humanas.

Com isso, pretendemos esclarecer que uma suposta problemática ambiental-ecológica analisada de maneira isolada, desconsiderando as relações socioeconômicas mais amplas de constituição da sociedade moderna, torna-se insuficiente. É preciso ponderar a partir do contexto amplo das interações sociais, priorizando o conhecimento da relação homem X homem, que se torna referência para uma aproximação do entendimento da relação da sociedade da natureza e de seus desdobramentos. Portanto, conforme o modelo de sociedade e de ser humano que defendemos, atribuiremos diferentes finalidades à escola e ao importante papel dos professores.

Essa ideia parte do pensamento, no qual, acreditamos que o momento em que estamos vivendo necessita de uma mudança radical nos valores éticos e morais, comportamentos e atitudes de uma sociedade que tem se deparado com problemas sócio ambientais de toda natureza. Nesse contexto, é de se imaginar que qualquer discussão na área de educação formal, principalmente no que se refere à formação de professores, contemple os princípios de uma educação ambiental.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

_____. Ministério da Educação e Cultura. A Resolução do CNE/CP nº 1/2002, institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: Acesso em: 12 dez. 2010.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Educação Ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi. Brasília, 1997a. (Série Estudos Educação Ambiental).

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Ambiental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente, Brasília, 1997b.

CARVALHO, I. (Orgs.). Educação ambiental: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005.

_____. Los desafíos de latransversalidad en el curriculum de la educación básica en México. Tópicos en Educación Ambiental, México, V.2, n.6., pp. 63-69, 2000.

CHASIN, J. Marx - Estatuto ontológico e resolução metodológica. In: TEIXEIRA, Francisco J. S. Pensando com Marx. São Paulo: Ensaio, 1995. p. 335-537.

DIAS SOBRINHO, J. Dilemas da educação superior no mundo globalizado: sociedade do conhecimento ou economia do conhecimento? São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005.

FRIGOTTO, G. A educação e a crise do capitalismo real. São Paulo: Cortez, 2003. 12.

GONÇALVES, C. W. P. Geografia política e desenvolvimento sustentável. Terra Livre - AGB. São Paulo, nº 11-12, ago. 1992/ago.1993, p. 9-76, 1996.

GONZÁLES-GUADIANO, Edgar. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In: SATO, Michèle;

HOBBSAWM, E. J. Era dos extremos: o breve século XX – 1914-1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005. LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 3. ed. Petrópolis RJ: Vozes, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. Crítica ao teorismo e ao praticismo na educação ambiental. In: CABRAL NETO, Antônio; MACEDO FILHO, Francisco Dutra de; BATISTA, Maria do Socorro da Silva. Educação ambiental: caminhos traçados, debates políticos e práticas escolares. Brasília: Liber Livro, 2010. LUCK, Heloisa. Pedagogia da interdisciplinaridade. Fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2001.

LÖWY, M. De Marx aos ecos socialismo. In: SADER, Emir; GENTILI, Pablo (Orgs.). Pós-neoliberalismo II: que Estado para que democracia? Petrópolis (RJ): Vozes, 1999, p. 90- 107.

MARX, K. O Capital: crítica da economia política. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, Livro Primeiro, vol. I, 1989. -----. Manuscritos econômico-filosóficos. Lisboa: Edições 70, 1993b. PERSPECTIVA ISSN 1981-4801 UNIOESTE V.6, N.7 2011 GEOGRÁFICA MÉSZÁROS, István. Para além do capital: rumo a uma teoria da transição. São Paulo: Boitempo; Edit. Unicamp, 2002.

MORALES, A. G. M. O processo de formação em educação ambiental no ensino superior: trajetória dos cursos de especialização. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental da Furg, Rio Grande, RS, v. 18, p. 283-302, jan./jun. 2009. Disponível em: Acesso em: 29 out. 2010.

MOREIRA, R. O círculo e a espiral. A crise paradigmática do mundo moderno. Rio de Janeiro: COOAUTHOR, 1993.

REIGOTA, M. Educação ambiental e representação social. São Paulo: Cortez, 1995. (Coleção Questões da Nossa Época).

SANTOS, M. Por uma Geografia nova: da crítica da Geografia a uma Geografia crítica. São Paulo: HUCITEC, 1990.

SEVERINO, A. J. Educação e universidade: conhecimento e construção da cidadania. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v. 6, n.10, p.117-24, fev. 2002.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



SORRENTINO, M. et al. Educação ambiental como política pública. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005. Disponível em: < [www.scielo.br.aceso](http://www.scielo.br/aceso) >. Acesso em: 25 maio 2010.

TORRES, C. A. (Orgs.). Globalização e educação: perspectivas críticas. Tradução: Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Fundamentos teóricos para uma pedagogia crítica da educação ambiental: algumas contribuições. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 30, 2007, Caxambu. Anais... Caxambu: ANPED, 2007.

TRATAMENTO DE RESÍDUOS DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL DA UNIVASF CAMPUS JUAZEIRO NOS ANOS 2015 e 2016

Ana Beatriz Rodrigues Massaranduba¹
Guilherme Antonio Finazzi²

1. Graduada em Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Vale do São Francisco. biamassaranduba@hotmail.com
2. Químico Prof. Dr., lotado na Universidade Federal do Vale do São Francisco. guilherme.finazzi@univasf.edu.br

RESUMO

A geração de resíduos tem sido um dos problemas encontrados na atualidade. Com a preocupação crescente da poluição e preservação do meio ambiente, leis têm sido criadas para assegurar a sustentabilidade do meio em que vivemos. Por isso, é de extrema importância realizar o tratamento de resíduos, de modo a minimizar sua geração, promover o reuso e descartar o mínimo possível. No presente trabalho, foi realizado o tratamento dos resíduos gerados nas aulas da disciplina Química Geral Prática nos anos de 2015 e 2016, de modo que, a maioria dos resíduos pudesse ser reutilizada, minimizando o descarte dos resíduos no meio ambiente, e observando a disposição dos mesmos quanto à Legislação Brasileira pertinente. Os resíduos foram coletados separadamente, conforme sua natureza, e foram tratados por processos de filtração, neutralização, evaporação e cristalização. Verificou-se que é possível reutilizar a maioria dos resíduos tratados, mesmo quando caracterizados como passivo. Os resíduos não reaproveitados foram descartados em área destinada à disposição adequada.

Palavras-chave: tratamento de resíduos, reuso, química, disposição no meio ambiente.

Introdução

A geração de resíduos em Laboratórios de Química tem sido um dos problemas encontrados na atualidade. Com a preocupação crescente da poluição e preservação do meio ambiente, leis têm sido criadas para assegurar a sustentabilidade do meio em que vivemos. Por isso, é de extrema importância realizar o tratamento destes resíduos, de modo a minimizar sua geração, promover o reuso e descartar o mínimo possível, dentro de padrões aceitáveis, inclusive, impedindo que substâncias consideradas perigosas sejam descartadas no meio ambiente. [1-5]

Gerenciar o tratamento de resíduos de Laboratórios de Química requer conhecimento científico. Não basta recolher o resíduo; é necessário conhecê-lo, identificar seus componentes, características, e como realizar sua transformação, a fim de torná-lo inócuo ou menos agressor a seres vivos e ao meio ambiente. Neste âmbito, ações têm sido tomadas em

diversas instituições de ensino, de modo que o tratamento de resíduos atenda a requisitos mínimos de preservação do meio ambiente, visto que o uso indiscriminado de substâncias poluentes acaba afetando a qualidade de vida humana. Este tratamento tem como base a política dos 5R: reduzir, reutilizar, recuperar, reaproveitar e reprojeter. [6-9]

O tratamento de resíduos produz substâncias e misturas cuja destinação seja: reuso; ou descarte apropriado; ou armazenamento como passivo. Idealmente, seria interessante se todo resíduo pudesse ser reutilizado; porém, nem sempre é possível realizar tratamento de modo a promover esse reaproveitamento, sendo necessário descartá-lo. Além disso, em alguns casos, o tratamento do resíduo não é suficiente nem para que possamos descartá-lo adequadamente, mas mesmo o passivo é potencialmente reutilizável, se considerarmos as várias formas de reuso que podemos destiná-lo. Ou seja, o passivo não é necessariamente um problema, se for possível reprojeter procedimentos experimentais. [6, 9]

Tendo isso em mente, um plano de gerenciamento de resíduos é ação imprescindível em atividades que promovem a geração de resíduos de qualquer natureza.

Objetivo

O objetivo principal do presente trabalho foi realizar o tratamento dos resíduos gerados nas aulas da disciplina Química Geral Prática nos anos de 2015 e 2016, de modo que a maioria dos resíduos pudesse ser reutilizada, minimizando o descarte dos resíduos no meio ambiente, e observando a disposição dos mesmos quanto à Legislação Brasileira pertinente.

Metodologia

A cada aula da disciplina Química Geral Prática, os resíduos gerados foram coletados separadamente, em recipiente específico para cada experimento realizado. O tratamento dos resíduos obedeceu aos seguintes critérios:

1- Os resíduos ácidos foram neutralizados com resíduos básicos, de modo que ao final a mistura apresentasse valor de pH igual a 7,0. Para monitorar o valor de pH da solução resultante, utilizou-se um equipamento medidor de pH marca Alpax modelo APA 300.

2- Todas as soluções contendo os mesmos íons metálicos em comum foram misturadas e posteriormente neutralizadas conforme o procedimento anterior.

3- Filtraram-se os resíduos contendo mistura de sólidos e líquidos, sendo que os sólidos filtrados foram lavados com água destilada e secados em estufa ou à temperatura ambiente, dependendo do caso. Os resíduos obtidos nesta etapa foram testados em outros experimentos, para verificar se poderiam ser reutilizados.

4- Soluções potencialmente reutilizáveis tiveram a concentração de espécies químicas ajustadas por evaporação ou por adição de água destilada.

A quantificação de sólidos foi realizada em balança analítica, e a de líquidos, em material volumétrico.

Resultados e Discussão

O tratamento dos resíduos gerou sólidos e misturas, que foram classificados utilizando-se o seguinte critério: 1- resíduos com potencial de reaproveitamento (reuso), os quais foram testados em experimentos da mesma disciplina para verificar a viabilidade de

reuso, o que foi confirmado nos casos indicados; 2- resíduos passíveis de descarte; 3- passivo. A tabela 1 mostra os principais resultados obtidos:

Tabela 1: Resultados do tratamento dos resíduos do Laboratório de Química Geral da Univasf *campus* Juazeiro nos anos de 2015 e 2016.

	Experimento	Inicial	Tratamento	Reuso	Descarte	Observações
1	Reação de Zn com solução de CuSO_4	4,250 L	Filtração Evaporação Cristalização	-	Mistura de Zn e Cobre(*)	Geração de 15,0 g de ZnSO_4 (**)
2	Resíduo de Zn com solução de NaCl	4,000 L	Filtração	51,5 g de zinco	4,0 L de NaCl	-
3	Reação de Zn com solução de AgNO_3	3,750 L	Filtração Evaporação Cristalização	-	Mistura de Zn e Ag(*)	Geração de 13,0 g de ZnNO_3 (**)
4	Reação de Zn com solução de H_2SO_4	2,500 L	Filtração Evaporação Cristalização	11,0 g de zinco	-	Geração de 8,0 g de ZnSO_4 (**)
5	Reações de Cobre com soluções de H_2SO_4 e de NaOH	6,500 L	Filtração Neutralização Evaporação	33,0 g de cobre + 500 mL de CuSO_4	-	-
6	Reações de Cobre com soluções de HCl e de NaOH	2,750 L	Filtração Neutralização Evaporação Cristalização	14,5 g de cobre	Geração de 45,0 g de CuCl_2 e NaCl(*)	-
7	Reação de Mg com solução de H_2SO_4	1,650 L	Filtração	-	1,650 L + Mg(*)	Neutralização de resíduos
8	Reação de ácido acético, HCl, HNO_3 ou H_2SO_4 com NaOH/KOH e fenolftaleína	40,1 L	Neutralização	-	40,1 L	-
9	Solução de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	1,100 L	Evaporação Cristalização	340 g de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	-	-
10	Soluções de NaCl, KCl, NaHCO_3 , Na_2CO_3 , CaCl_2	3,500 L	-	-	3,500 L	-
11	Solução de Ureia	4,700 L	Evaporação Cristalização	391 g de ureia	-	-
12	Resíduo da síntese de alúmen de potássio (ácido)	5,500 L	-	3,500 L	-	Empregado como reagente
13	Reação de HCl, HNO_3 ou H_2SO_4 com NaOH e KOH	53,25 L	Neutralização Evaporação Cristalização	598 g de NaNO_3	36,500 L	-
14	Etanol	1,200 L	-	1,000 L de etanol	-	200 mL para limpeza
15	Reação de solução de CuSO_4 com HCl	600 mL	Neutralização Evaporação	200 mL de CuSO_4	-	-
16	Solução de ácido bórico	300 mL	Evaporação Cristalização	8,3 g de H_3BO_3	-	-
17	Solução de NH_4Cl	700 mL	Evaporação Cristalização	73,5 g de NH_4Cl	-	-

* passivo sem previsão de reuso; ** passivo com previsão de reuso

Com respeito aos resíduos não reutilizados, para que sejam descartados corretamente, conforme a Legislação Brasileira, é necessário que o resíduo a ser descartado em corpos d'água esteja de acordo com os seguintes parâmetros [3-5]:

- a) pH entre 5 a 9;
- b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;
- c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone *Inmhoff*.
- d) as quantidades apresentadas na tabela 2.

Tabela 2: Parâmetros de referência de descarte de resíduos em corpos d'água e/ou no solo

Substância	Concentração	Matriz
Cloreto total	250 mg/L	corpo d'água receptor
Sulfato total	250 mg/L	corpo d'água receptor
Nitrato total	10 mg/L	corpo d'água receptor
Sólidos totais dissolvidos	500 mg/L	corpo d'água receptor
Zinco	300 mg.kg ⁻¹	solo
Cobre	60 mg.kg ⁻¹	solo
Prata	2 mg.kg ⁻¹	solo
Cobre dissolvido	1 mg/L	Padrão de emissão

Para respeitar o valor de pH do resíduo entre 5 e 9, foi suficiente neutralizar resíduos de caráter ácido com resíduos de caráter alcalino, monitorando-se o valor de pH. [1, 6]

Com relação aos critérios de descarte em corpos d'água, os resíduos poderiam ser descartados sem que afetassem os parâmetros descritos. Porém, segundo o decreto 7.217/2010, o lançamento de efluentes na rede de esgotamento sanitário só pode ocorrer se os efluentes possuírem características semelhantes ao esgoto doméstico. Portanto, o descarte dos efluentes em corpo d'água deveria ser realizado diretamente no corpo receptor. Para evitar esta medida, optou-se pelo descarte em área destinada previamente para disposição de resíduos, visto que a Univasf já dispõe da referida área. [1, 2]

O descarte dos metais no meio ambiente também não foi realizado, visto que, não só desobedece à norma referente ao lançamento em solo, mas também zinco, cobre e cobre dissolvido puderam ser reaproveitados, e prata é considerado resíduo passivo, que em grande quantidade também pode ser recuperado e reutilizado. [5]

Considerações Finais

Verificou-se que, após tratamento dos resíduos gerados na disciplina Química Geral Prática, foi possível reaproveitamento de grande parte dos resíduos, e mesmo o passivo é potencialmente reutilizável.

Referências

ALBERGUINI, L.B.A.; SILVA, L.C.; REZENDE, M.O.O. *Laboratório de resíduos químicos do campus USP-São Carlos – resultados da experiência pioneira em gestão e gerenciamento de resíduos químicos em um campus universitário* Química Nova, Vol. 26, No. 2, 291-295, 2003

BRASIL. Instrução Normativa IBAMA nº 01, de 25 de janeiro de 2013. Regulamenta o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP), e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, nº 21, de 30/01/2013, págs. 82-84.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, Edição extra, de 22/06/2010, pág. 1.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial da União, Brasília, nº 92, de 16/05/2011, pág. 89.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União, Brasília, nº 249, de 30/12/2009, págs. 81-84.

JARDIM, W.F. *Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa* Química Nova, 21(5) (1998) 671-673.

PAIM, C.P.; PALMA, E.C.; EIFLER-LIMA, V.L. *Gerenciar resíduos químicos: uma necessidade*. Caderno de Farmácia, v. 18, n. 1, p. 23-31, 2002.

SANTOS, V. M. L.; MEDRADO, L. S.; SANTOS JÚNIOR, E.; SILVA, A. B. *Proposta para disposição final dos resíduos químicos identificados nos laboratórios do Campus da Fazenda Experimental/UNIVASF*. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Ano 7, nº 2, abr-jun/2012, p. 65-79.

Agradecimentos

Agradecemos em especial à Profa. Dra. Andrea de Vasconcelos Ferraz pelo apoio recebido pelo trabalho.

PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA SOBRE O PLANTIO E PODA DE ÁRVORES NA CIDADE DE CRATEÚS-CE

Carla Manoela Costa RODRIGUES¹
Antonio Júnior Ferreira MARTINS²
Luiz Carlos Aurelio VIEIRA³
Marcelo Campêlo DANTAS⁴

RESUMO

Árvores urbanas beneficiam a população com diversos aspectos, porém a poda mal executada compromete a saúde do vegetal. Assim, o trabalho teve como objetivo mostrar a percepção dos moradores sobre a arborização urbana, com destaque a aspectos como a poda e o motivo de escolha das espécies para plantio nas calçadas. Foram aplicados 126 formulários aos residentes de quatro bairros na zona urbana da cidade de Crateús-CE. O principal fator, citado pelos moradores, para o plantio de árvores foi o benefício climático (99,2 %) na obtenção de sombra. Dos entrevistados, 85,71 % justificaram o plantio por morarem do lado da rua com alta incidência solar. A maioria dos moradores (71,42 %) não sabia que as árvores plantadas na região eram exóticas, enquanto 14,28 % eram completamente alheios ao assunto. Muitas espécies foram consideradas como típicas por suportarem o déficit hídrico, sem a necessidade de receberem água diariamente. O ato de remoção drástica das copas é realizado por 92,0 % da população estudada, enquanto 25,0 % dessa parcela executa a retirada total. A arborização na cidade de Crateús está presente em diversas partes, contudo, a cultura de padronização das copas e que folhas no chão são lixo, deve ser mudada. Há ainda o desconhecimento dos malefícios de podas drásticas sem o acompanhamento de profissionais preparados. Campanhas educativas e a difusão desse conhecimento devem nortear órgãos ambientais e educacionais a favor dessa mudança cultural.

Palavras-Chave: Arborização; Calçadas; Plantas Exóticas; Déficit Hídrico.

Introdução

O ambiente tende a influir no comportamento e formação do indivíduo, a vivência em locais arborizados é de relevante importância, pois tendem a tornar o ambiente mais agradável, possibilitando uma melhor qualidade de espaço para estadia e lazer (CARVALHO *et al.*, 2006). A arborização tem grande importância para os habitantes de qualquer localidade, com melhorias em aspectos paisagísticos, benefícios sobre o clima e disposição de sombras à população. Provém ainda abrigo às espécies variadas de animais e mantêm o equilíbrio em relação às pragas urbanas (SILVA, 2005).

Toda cidade necessita de um banco de dados sobre as árvores plantadas, com informações de localidade e características das espécies (SILVA FILHO *et al.*, 2002). Porém, a maioria das cidades brasileiras não realiza um programa para arborização cívica (ROSSETTI *et al.*, 2010). O planejamento da arborização urbana e a escolha de espécies

propícias são indispensáveis, pois quando não planejados podem acarretar diversos problemas, dentre os quais, prejuízos à sociedade e o meio ambiente (PAGLIARI; DORIGON, 2013).

Em podas drásticas não se leva em consideração o motivo, pois o ato está implantado na cultura (SILVA, 2005). Tal ato é uma agressão contra estruturas, funções definidas e certos mecanismos de defesa contra inimigos naturais. No entanto a prática não necessita ser abolida por completa, mas, sim utilizada de maneira correta nas árvores urbanas, prevenindo assim grandes erros que possam ocorrer na ilusão de estar realizando o melhor para as árvores (SEITZ, 1990).

Uma poda é normalmente realizada por diversos fatores, porém, os principais são a queda de folhas e a fiação elétrica, contudo esse procedimento deve ser realizado por um profissional qualificado, por causa dos riscos inerentes. A infraestrutura urbana limita o crescimento das árvores, o que por sua vez não ajuda a frear a prática (NASCIMENTO *et al.*, 2009). A intervenção técnica capacitada e cuidadosa com o plantio de árvores pode contribuir para o bem-estar e segurança de todos. Um tratamento bom na manutenção de podas pode evitar um futuro reparo de danos físicos (MILANO, 1984)

O planejamento do crescimento das áreas urbanas e a sua administração eficaz são importantes para que o desenvolvimento do município, favorecendo a existência de um meio ambiente que ofereça uma boa qualidade de vida para a população. A avaliação da percepção da população sobre a arborização urbana é uma fonte de informações relevante, pois a partir delas podem-se encontrar benefícios provenientes da presença das plantas e minimizar os possíveis problemas causados pelas mesmas (FARIA *et al.*, 2013).

Esse artigo teve como objetivo mostrar a percepção dos moradores da cidade de Crateús-CE sobre o plantio e a arborização urbana, levando em consideração o conhecimento dos entrevistados sobre as espécies de árvores mais recorrentes na região, razão pela qual plantam árvores próximas às residências e o motivo que leva os moradores a recorrer ao ato da poda.

Materiais e Métodos

A presente pesquisa foi realizada na zona urbana da cidade de Crateús-CE, distante cerca de 350 km da capital Fortaleza. Localizada na mesorregião Sertões Cearenses (IBGE, 2008). Limita-se com as cidades Poranga, Ipaporanga, Tamboril, Independência, Novo Oriente além do estado do Piauí (IBGE, 2014).

Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2014) o clima caracteriza-se como tropical semiárido, com a pluviometria média de 870 mm por ano, chuvas centralizadas nos meses de janeiro a maio e temperatura média de 26,5° C. A umidade relativa do ar é de 70 % e o tempo de insolação é de aproximadamente 2.700 horas anuais.

Crateús tem uma população de 74.188 habitantes, sendo que a zona urbana representa cerca de 52.688 destes. Apresenta densidade geográfica de 24,39 habitantes/Km² (IBGE, 2014). Foram entrevistadas 126 pessoas, sendo que todas possuíam árvores em frente as suas respectivas residências. Antes do início das entrevistas os entrevistados foram submetidos de comum acordo a participar da pesquisa assinando o termo de consentimento livre esclarecido. Os bairros selecionados para a realização das entrevistas foram: Cidade Nova, Fátima I, Venâncios, e Centro. Os formulários aplicados estavam de modo estrutural, e as entrevistas ocorreram entre os meses de maio a julho de 2014, com escolha das residências aleatória.

Resultados e Discussão

Segundo os entrevistados as árvores proporcionam benefícios climáticos e vantagens devido à sombra. Para preservar a identidade das pessoas entrevistadas, utilizou-se a letra E (de entrevistado) e o número correspondente à sequência da entrevista.

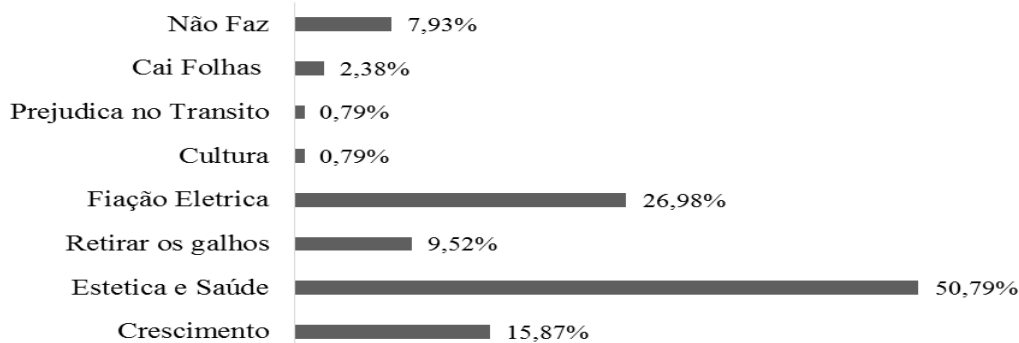
- E1- As árvores ajudam no clima, no arejamento e oferta de mais oxigênio.
- E2- As árvores são importantes devido à sombra, pois a região é muito ensolarada.
- E3- A sombra traz melhor qualidade de vida, pois nos permite um frescor na calçada com os familiares.
- E4- importante porque impede que os veículos fiquem no sol.

Para Shams *et al.* (2009) a presença de vegetação favorece um vantajoso conforto térmico, sendo uma importante ferramenta no clima das cidades e melhorias ecológicas na paisagem urbana. Junior *et al.* (2007) acreditam que a maioria da população ao plantar uma árvore tem a preferência por espécies arbustivas, devido aos benefícios que a mesma proporciona com sua sombra proveniente da copa.

A aquisição de sombra como benefício climático foi o relato mais citado como mostra a Figura 1. Isso se concretiza quando Ribeiro (2009), afirma que a população vê necessária a arborização devido aos seus benefícios, principalmente pela presença da sombra disponibilizada pela copa da árvore.

Ficou claro também que uma pequena parcela (5,5 %) dos moradores citou o uso de árvores frutíferas e árvores para atrair animais (Figura 1). Esses dados se consolidam quando Carvalho *et al.* (2010) relatam que é comum ocorrer essa situação, pois poucos moradores utilizam árvores do tipo frutíferas em frente a suas casas. Pois normalmente os moradores que optam por essas espécies de árvores, são pessoas que apresentam uma residência com quintal grande, não cimentado, ou seja, que apresentam um estilo estrutural que pouco se encontra na região urbana da cidade.

Figura 1- Motivo do plantio da(s) árvore(s)



Fonte: Próprios autores.

No formulário realizado avaliou-se que 84,92 % dos entrevistados afirmaram que as árvores não interferem na dinâmica das residências e no cotidiano dos moradores. Os que



relataram algum tipo de experiência não exitosa (15,07 %) demonstraram desconforto por prejuízos causados pelas árvores.

Uma pesquisa realizada por Schallenberge *et al.* (2010) mostrou que em geral as pessoas relatam que as árvores não trazem nenhum malefício ao meio ambiente urbano. Entretanto, uma pequena porcentagem de entrevistado apontam pontos negativos ocasionados pelas árvores, tais como riscos à estabilidade física das pessoas, bem como ao patrimônio público.

Segundo Albertin *et al.* (2010), completa ao dissertar que a percepção negativa que as pessoas têm em relação as árvores é devido a necessidade de manutenção que as árvores requerem ou problemas causados por agentes patógenos, podas mal executadas e plantio em locais inadequados.

Outro fator é relatado por Silva (2005), em que a copa das árvores se mostra como um transtorno para os moradores, pois ocasiona queda de energia em períodos chuvosos, e a queda das folhas provoca sujeira nas calçadas e encanamentos.

Observou-se que 71,42 % dos moradores urbanos de Crateús (entrevistados), afirmam que as árvores plantadas são típicas da região, por outro lado 14,28% sabem que tais árvores não são típicas do bioma da cidade, outros 14,28% são completamente alheios ao assunto. Moro e Westerkamp (2011), concluíram que 95,0 % das árvores não são típicas da região e que os moradores da cidade de Fortaleza, não conhecem as plantas da caatinga.

Os programas de plantio e até mesmo reflorestamento são feitos por pessoas que só usaram espécies de plantas urbanas e exóticas. O mesmo caso foi relatado por Matos *et al.* (2010), acontece em outra capital do Nordeste do Brasil, na cidade Aracajú, onde a maioria das árvores encontradas é exótica comparado com seu lugar de origem, que causa assim impactos na fauna e na flora da região. Segundo Souza *et al.* (2013) o conhecer das árvores é primordial para definir o manejo e a seleção das espécies que serão utilizadas de maneira que corresponda os interesses dos usuários.

Árvores que não são típicas da região já são fáceis de serem encontradas na cidade. Souza, *et al.* (2013), afirmam que o plantio de árvores da flora nacional mantêm e conservam a diversidade. As mesmas tem vantagens pois estão adaptadas ao solo e ao clima. O cultivo de espécies nativas, traz nutrientes para fauna, elimina a invasão exótica, proporciona maior variedade genética e evita a extinção de plantas locais (MORO; WESTERKAMP, 2011).

A população em geral entrevistada afirmou que as árvores são típicas da região, pelo fato das mesmas suportarem a estiagem e não precisarem ser regadas diariamente. Todavia, quando indagados, notou-se que os entrevistados não fizeram uma pesquisa a fundo sobre a espécie em questão, alegando assim que a espécie é típica pelo fato de suportar as adversidades ambientais da região. Segundo Isernhagen *et al.* (2009), ainda existe desconhecimento da população sobre o uso de árvores adaptadas aos ecossistemas locais.

Uma parcela de 57,14% dos entrevistados plantou apenas uma vez a árvore em frente à residência, já 42,85% disseram que já haviam plantado mais de uma árvore no mesmo local ou perto da árvore existente. Essa pergunta foi direcionada aos moradores para ter um embasamento da quantidade de plantas que os mesmos costumam realizar, e para aferir se esses processos de plantio são direcionados através de um planejamento.

Dantas e Souza (2014) afirmam que é necessário se planejar o plantio de árvores, pois têm importância tanto para o desenvolvimento da cidade, como para que não haja danos ao meio ambiente. É necessário o uso devido das plantas em arborização, pois o mau uso dos espécimes poderá acarretar prejuízos aos moradores, como danos relacionados à rede elétrica,



telefônica e de esgotos. Algumas pessoas têm receio em plantar árvores, justamente pelos danos que um plantio inadequado pode acarretar. Muitas vezes o local não é propício para tal ato, por isso é necessário um estudo sobre o local do plantio, isso tudo demanda um estudo e planejamento antecipado.

Rossetti *et al.* (2010) explicam que a falta de planejamento populacional na arborização está ligada a pouca interferência do poder público. Os cidadãos acabam comprando nos mercados mudas para serem plantadas, e posteriormente realizam o plantio sem um planejamento prévio. As populações não têm informação dos aspectos ligados à arborização urbana, informação essa que deveria ser repassada do poder público vigente, porém a falta de investimento em planos de arborização provoca essa falta de conhecimento.

A arborização urbana ganha cada vez mais destaque, pois a população tem o conhecimento de que há muitos benefícios com a plantação de árvores em calçadas, mas, os habitantes têm consciência dos problemas que se apresentam em função do manejo inadequado das árvores no ambiente da cidade (DANTAS; SOUZA, 2014). O receio dos resultados negativos é superado quando o morador resolve plantar a árvore na calçada, ou seja, quando ele vê os benefícios da arborização. Se houver o manejo adequado, é importante notar que esse receio que o morador sentia no início foi o que impediu que ele plantasse uma árvore antes da presente árvore.

Ainda vale ressaltar que muitos dos entrevistados citaram a questão do tempo disponível, devido às atividades que os moradores precisam realizar em seu cotidiano como o trabalho, escola, faculdade, por vezes acabam não regando as árvores.

Os entrevistados (85%) não foram influenciados no momento da escolha da espécie de árvore para se plantar, tendo apenas uma pequena parcela (15%) de pessoas que relataram a escolha da espécie por influência de outros. Para Ribeiro (2009) o morador que pretende plantar uma árvore próxima a sua calçada tem que escolher uma espécie de árvore cujo crescimento seja rápido, pois em ruas, praças, elas estão sujeitas à depredação, principalmente quando se encontra em fase de desenvolvimento. Para Rossetti *et al.* (2010) as espécies corretas que devem ser usadas nas calçadas ainda são pouco estudadas no Brasil, e existe uma tendência ao modismo de algumas espécies que surgem de tempos em tempos.

Dos habitantes entrevistados notou-se que a maioria (92%) realiza o ato da poda de árvores em frente suas respectivas residências. Essa grande parcela pode ser explicada quando Volpe-Filik *et al.* (2007) afirma que a realização da poda é de grande importância pois se faz necessária no modo de embelezá-la e melhorar seu vigor. E quando não se faz a poda das árvores de grande e médio porte pode ocasionar perigo, uma vez que os galhos e folhas cheguem a tocar os cabos de rede elétrica. Já para quem não realiza a poda (8%), Nascimento *et al.* (2009) nos mostram que algumas pessoas optam devido a árvore ser muito jovem, ou por motivos de moradia em residência de aluguel.

Dependendo da espécie de árvore, o plantio em meio urbano pode ser prejudicial à mesma, devido à limitação de desenvolvimento das raízes, mudanças no nível do solo, dentre outros fatores que contribuem para a necessidade da poda (MICHAU, 1998).

Volpe-Filik *et al.*, (2007) afirmam que é importante levar em conta os malefícios ocasionados por podas realizadas de modo inadequado, que podem resultar na entrada de microrganismos, insetos, na estética, entre outros fatores negativos para a espécie plantada.

Perguntou-se aos entrevistados que realizavam poda, se a copa era totalmente retirada, e ficou claro que boa parte (75%) não faz a retirada toda da copa. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que com a retirada total da copa, a quantidade de sombra na calçada

na porcentagem que faz a totalidade retirada da copa está relacionado a quantidade de insetos que acumula nas folhas da árvore, ou pelo fato de que quanto maior for a copa, mais folhas caem na calçada.

Vários motivos foram citados dentre os entrevistados que realizam a poda. Os mais mencionados foram estavam relacionados à estética e saúde da planta (50,79%), para não atingir a fiação elétrica (26,98%) e o desenvolvimento exagerado (15,87 %) da árvore que atrapalha na frente da residência.

A questão da fiação elétrica fica mais notável quando Rossetti *et al.* (2010) nos informa que as árvores são apontadas como prejudiciais a fiação elétrica, consisti assim em ser um dos entraves da arborização cívica. Ribeiro (2009), explica que por causa do aumento desordenado dos centros urbanos e a falta de planejamento, os plantios de árvores impróprias resultam em conflito com equipamentos como a fiação elétrica. Resultado de um manejo não apropriado prejudicial para as árvores e a população.

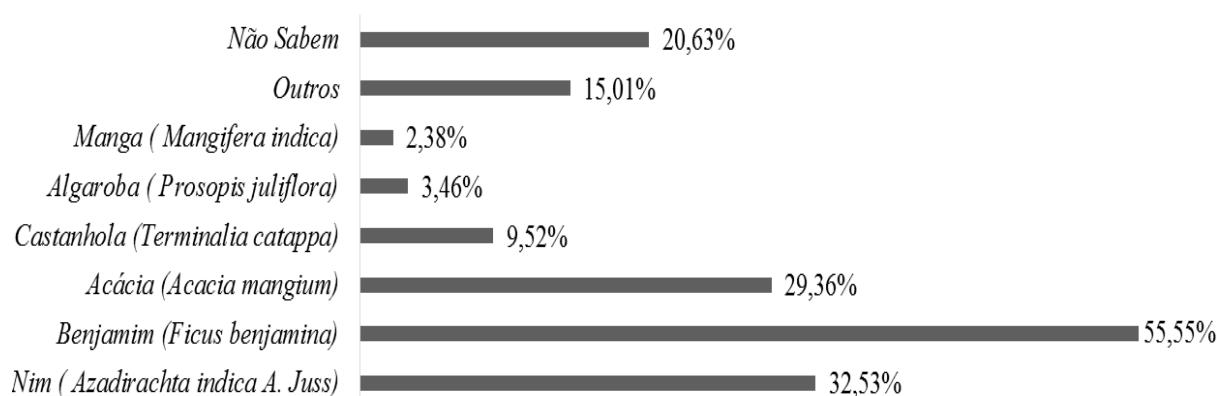
Um estudo feito por Brun *et al.* (2007), mostra que a poda ajuda em algumas árvores como o Ipê Amarelo (*Tabebuia alba*), no que se refere a eliminação de folhas que ficam encravadas nas árvores, mas, facilita a entrada de patógenos. No entanto a poda tem uma relação negativa, problemas causados pela poda gera um estresse físico na árvore, na qual a mesma desloca suas reservas para cicatrizar os danos ao invés de formar a folhagem O processo é lento, os danos causados acabam por servir de entrada para agentes causadores de doenças as árvores. E isso leva uma redução de folhas essenciais para a fotossíntese e de reservas de energia, levando-a a morte.

Um montante de 72,7% dos entrevistados soube o nome vulgar correto das espécies das árvores plantadas em suas respectivas calçadas. Segundo Souza *et al.* (2013) o conhecer das árvores é primordial para definir o manejo e a seleção das espécies que serão utilizadas de maneira que corresponda os interesses dos usuários.

As plantas mais citadas foram o nim (*Azadirachta indica A. Juss*) conhecido popularmente na cidade como ninho, benjamim (*Ficus benjamina*), conhecido na localidade pelo nome sempre verde, por causa de seu aspecto visual, pois a mesma fica verde em tempos de seca. Outra planta mencionada é a acácia (*Acacia mangium*), não muito referida como as anteriores. A planta benjamim e acácia segundo Rocha *et al.* (2004), são inadequados para plantar em ruas devido não serem adaptadas para as estruturas da cidade, e a população pouco dispõe dessa informação.

Segundo Nascimento *et al.* (2009) as espécies que são mais disseminadas culturalmente, são as que mais são plantadas pela população da região. Essa afirmação de Nascimento e seus colaboradores (2009) explicam o que se comprovou na pesquisa, população conhece e realiza o plantio das espécies de árvores mais conhecidas na localidade. Dos que não sabem citar o nome das árvores, correspondem cerca de 27,2% dos entrevistados.

Figura 2-Árvores citadas para o plantio em calçadas



Fonte: Próprios autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal fator para o plantio de árvores diante das residências no local de estudo foi o benefício climático, pois quase todos os entrevistados afirmaram que moravam no lado da rua com maior incidência solar. O conhecimento sobre o nome popular das árvores plantadas em frente às residências é, em linhas gerais, difundido na população estudada. Contudo, a grande maioria era alheia ao fato de utilizarem espécimes exóticos, na qual poderiam trazer riscos ao ambiente. Relatam que a escolha destas não se deu por interferência de terceiros, mas sim por observação de plantas que trazem copas frondosas e com crescimento rápido.

A poda de árvores é realizada principalmente visando à estética da planta, sem preocupação com a saúde do vegetal, como também de evitarem danos referentes à fiação elétrica. É de consenso que a maioria faz o desbaste quase completo da copa das árvores, como uma ação cultural. Uma minoria preserva a copa de forma plena, retirando somente o excesso. Há ainda uma pequena parcela que se utiliza da poda para não permitir que folhas velhas caiam e sujem o chão, como nos meses de chuva ou de ventos fortes.

A arborização na cidade de Crateús está presente em diversas partes, contudo, a cultura de padronização das copas e ainda o pensamento que folhas caídas no solo são consideradas lixo ou desagradáveis em um contexto estético, devem ser mudados. Há ainda o desconhecimento dos malefícios de podas drásticas sem o acompanhamento de profissionais preparados. Espécies frutíferas nativas poderiam ser utilizadas para equilibrar o meio ambiente. Campanhas educativas e a difusão desse conhecimento devem nortear órgãos ambientais e educacionais a favor dessa mudança cultural na região.

Referências

- ALBERTIN R.M. *et al.* Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 6, n. 3, p.128-148, 2011.
- BRUN, F. G. K. *et al.* Comportamento fonológico da poda em algumas espécies empregadas na arborização do bairro Camobé- Santa Maria, RS. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 2, n. 1, 2007.
- CARVALHO, H. M., CHAVES, I. R., SOUZA, W. R. A influência da presença de vegetação na escolha por ambientes no campus universitário Darcy Ribeiro. *Laboratório de psicologia ambiental. Série: Textos de alunos de psicologia ambiental*, n 2, 2006.
- CARVALHO, J. A., NUCCI J. C., VALASKI, S. Inventário das árvores presentes na arborização de calçadas da porção central do bairro Santa felicidade - Curitiba /BR, *Revisbau, Piracicaba – SP*, v.5, n. 1, p. 126-143, 2010.
- DANTES, I. C., SOUZA, C. M. C., *Arborização Urbana na Cidade de Campina Grande- PB: Inventário e suas espécies. Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 4, n. 2, 2º semestre 2014.
- FARIA, D. C. *et al.* Arborização urbana no município de três rios-rj: espécies utilizadas e a percepção de seus benefícios pela população. *Revisbau, Piracicaba*, v. 8, n. 2, p.58-67, jun. 2013.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=230410>>. Acesso em 23 jul. 2014.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologista. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/porta>> Acesso em 01 de jun. de2015.
- ISERNHAGEN, I.; BOURLEGAT, J. M.G. L.; CARBON, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. *Revsbau, Piracicaba*, v. 4, n. 2, p.117-138, set. 2009.
- JUNIOR, J. H. de A.; VOLPE-FILIK, A.; LIMA, Ana M. L. P. Programa Amiga Árvore: Plantio de Árvores em Vias Públicas na Cidade de Piracicaba/sp. *Revsbau Piracicaba*, v. 2, n. 2, p.46-64, abr. 2007.
- MATOS, E. C. A. *et al.* Arborização do bairro Centro da cidade de Aracaju/Sergipe, e seus organismos associados. *Revisbau, Piracicaba – SP*, v. 5, n. 4, p. 22-39, 2010.
- MILANO, M. S. Avaliação e Análise da arborização de ruas de Curitiba-PR. Curitiba, 1984. 130 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná.
- MORO, M. F., WESTERKAMP, C., The aliens street treens of Fortaleza (NE Brasil): Qualitative observations and the inventory of two districts. *Ciência florestal, Santa Maria*, v. 25, n. 4, p. 789-798, out-dez, 2011.
- NASCIMENTO, L. R. do; BARROS, H. P. de O.; BATISTA-LEITE, L. de M. A. Percepção dos moradores de serra talhada – PE sobre arborização urbana. Universidade Federal Rural de Pernambuco- Unidade Acadêmica de Serra Talhada. Fazenda Saco. Serra Talhada, p. 1-3. out. 2009.

PAGLIARI, S. C.; DORIGON, E. B. Arborização urbana: importância das espécies adequadas. *Unoesc & Ciência - Acet. Joaçaba*, p. 139-148. dez. 2013.

RIBEIRO, F. A. B. S., Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população, *Revista da Católica, Uberlândia*, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

ROCHA, R. T., LELES, P. S. S., NETO, S. N. O., Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu/RJ: o caso dos bairros Rancho novo e Centro. *Revista Árvore, Viçosa/MG*, v. 28, n. 4, p. 599-607, 2004.

ROSSETTI, A. I. N., PELLEGRINO, P. R. N., TAVARES, A. R., As Árvores e suas interfaces no ambiente urbano. *Revisbau, Piracicaba- SP*, v. 5, n. 1, p. 1- 24, 2010.

SCHALLENBERGER, Leonardo Serpa et al. Avaliação da condição de árvores urbanas nos principais parques e praças do município de Irati-PR. *Revisbau, Piracicaba*, v. 5, n. 2, p.105-123, 2010.

SEITZ, R.A. Considerações sobre a poda de árvores na arborização urbana. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3, 1990. Anais... Curitiba: FUPEF. 1990. p.87-100.

SHAMS, J. C. A., GIACOMELI, D. C., SUCOMINE, N. M., Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. *Revisbau, Piracicaba – SP*, v. 4, n. 4, p. 1-16, 2009.

SILVA FILHO, D. F. da *et al.* Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. *Árvore, Viçosa*, v. 26, n. 5, p.629-642, nov. 2002.

SILVA, L. F. da. Situação da arborização viária e proposta de espécies para os bairros Antônio Zanaga I e II, da cidade de Americana/SP. 2005. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SOUZA, D. I. M., COSTA, L. R., GURGEL, M. T., Arborização do bairro de Peixe-Gordo na cidade de Icapuí – CE. *Revista Verde, Mossoró – RN*, v. 8, n. 4, p.238-242, out-dez, 2013.

VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L. F. da; LIMA, A. M. L. P. Avaliação da arborização de ruas do bairro são dimas na cidade de piracicaba/sp através de parâmetros qualitativos. *Revista da sociedade brasileira de arborização urbana, Piracicaba-SP*, v. 2, n.1, 2007.



LABORATÓRIO VIVO: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Paula Rosa de Sousa Prado¹
Cristina da Silva Menezes²
Rosemeire Domingos Gonçalves³
Paulo César Vieira Duarte⁴

1. Professora/Especialista. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães. paularsprado@gmail.com
2. Professora/Especialista. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães. cristinmenezes@gmail.com
3. Professora/Especialista. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães. rosegta42@gmail.com
4. Gestor/Especialista. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães. pcgta@gmail.com

RESUMO

Esse trabalho é um relato de experiência pedagógica desenvolvida no Centro de Ensino em Período Integral Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães envolvendo as disciplinas de Biologia, Geografia e Química. A escolha do tema surgiu a partir da constatação do aumentando de áreas degradadas pelo desmatamento no município de Goiatuba, estado de Goiás e por acreditar que ações de educação ambiental nas escolas são fundamentais para sensibilizar os jovens sobre a importância da conservação dos recursos naturais contribuindo para a sustentabilidade, já que práticas educativas de arborização de áreas urbanas e degradadas, manejo e conservação do solo são de responsabilidade de todos. O trabalho realizado teve como objetivos proporcionar aos alunos o estudo da importância das plantas para os seres vivos, bem como conhecer as vegetações e tipos de solo típicos do Cerrado. Realizar pesquisas sobre o desmatamento nesse bioma e analisar o seu impacto para o ambiente. Instigar o aluno a compreender a importância do replantio e do processo de arborização para diminuir os efeitos do superaquecimento global. Realizar a quebra de dormência de sementes de plantas frutíferas, visando à aceleração do processo de germinação. Promover o plantio de sementes e à produção de mudas. Compreender a importância da nutrição inorgânica das plantas e trabalhar de forma prática a adubação, orgânica, das mudas produzidas. Reflorestar áreas degradadas do município de Goiatuba. Propiciar a doação de mudas produzidas à comunidade. O trabalho foi desenvolvido com 24 alunos matriculados em uma disciplina eletiva do colégio, durante sua execução foram realizadas pesquisas bibliográficas, no laboratório de informática, a respeito do Bioma Cerrado, das consequências do desmatamento e da área desmatada no município de Goiatuba. Em seguida foram realizados plantio de sementes de espécies frutíferas e experimentos para promover a quebra da dormência das sementes com tegumento espesso e para acelerar germinação das sementes. A partir dessas sementes germinadas foram feitas mudas que foram doadas a comunidade local. Também, foi realizado o plantio de mudas nativas do cerrado e em áreas desmatadas nos arredores da cidade. Os resultados obtidos ao decorrer do projeto foram analisados

qualitativamente, baseando-se na nos relatos e na participação do alunos durante as atividades atribuídas a eles.

Palavras-chave: cerrado, germinação, reflorestamento, educação ambiental.

Introdução

O presente trabalho é um relato de experiência pedagógica desenvolvida no Centro de Ensino em Período Integral Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães envolvendo as disciplinas de Biologia, Geografia e Química. O projeto realizado teve como metas colaborar para a formação de cidadãos conscientes de suas ações individuais e coletivas diante dos impactos ambientais provocados pelo desmatamento e ajudar no processo de reflorestamento de áreas degradadas do município de Goiatuba, no estado de Goiás

Segundo Oliveira & Silva (2017) o município de Goiatuba está localizado na mesorregião Sul do estado de Goiás, na microrregião do Meia Ponte, entre as coordenadas 18° 00' 46" S 49° 21' 25" O, possui uma área total de aproximadamente 2484,627 Km² dentro do bioma Cerrado.

Klink & Machado (2005) afirmam que o Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo superado em área apenas pela Amazônia. O clima é subtropical, semi-úmido com duas estações definidas: uma úmida, verão, e outra seca, inverno. A precipitação média anual é de 1.500mm e as temperaturas são geralmente amenas ao longo do ano. Os remanescentes de Cerrado que existem nos dias de hoje desenvolveram-se sobre solos muito antigos, intemperizados, ácidos, depauperados de nutrientes, mas que possuem concentrações elevadas de alumínio (muitos arbustos e árvores nativos do Cerrado acumulam o alumínio em suas folhas).

A biodiversidade do Cerrado é elevada o número de plantas vasculares é superior àquele encontrado na maioria das regiões do mundo: plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas e cipós somam mais de 7.000 espécies (Mendonça *et al.*, 1998).

A pobreza dos solos, não se constituiu em obstáculo para a ocupação de grandes extensões de terra pela agricultura no município de Goiatuba, já que ele é caracterizado pela atividade agropastoril, que é a principal fonte de renda da população local. As matérias primas dos frutos deste trabalho são provenientes do solo e da água que é abundante no local, visto que o município possui recursos hídricos ligados ao Rio Meia Ponte e solo bastante fértil e profundo (OLIVEIRA & SILVA 2107).

De acordo com Oliveira & Silva (2017) de 2004 para 2014 a vegetação nativa de Goiatuba perdeu uma área considerável, cerca de 86% da área total do município é destinada a agricultura, e pecuária.

A biodiversidade local está especialmente ameaçada por essas atividades agropecuárias, uma vez que ao longo de sua história, sofreu um processo de fragmentação da sua vegetação nativa decorrente da conversão das paisagens naturais em áreas produtivas.

Sabe-se que as plantas têm grande importância para a sobrevivência dos seres vivos, produzindo, juntamente com as algas, o oxigênio disponível na atmosfera que é utilizado durante o processo de respiração dos seres aeróbios, sintetizam a energia que é a base da cadeia alimentar e são capazes de retirar da atmosfera o dióxido de carbono.

A retirada da vegetação em determinado local contribuiu para a perda de biodiversidade, além de aumentar o risco de assoreamento, ocorrência de erosões, redução da ciclagem de



água, além de contribuir para o aquecimento global, provocando danos ambientais irreversíveis. Essas ações desenfreadas que são causadas ao meio ambiente, sempre ocasionaram um enorme desequilíbrio na natureza, provocando grandes mudanças, que nem sempre são assimiladas pelo ecossistema, ameaçando a permanência dos sistemas naturais.

Branco (2006) afirma que o impacto ambiental é uma espécie de “trauma ecológico” que se segue ao choque causado por uma ação ou obra humana em desarmonia com características e o equilíbrio do meio ambiente.

A cada dia que passa a questão ambiental tem sido considerada como um fato que precisa ser trabalhada em toda sociedade e principalmente nas escolas, pois os jovens bem informadas sobre os problemas ambientais se transformarão em adultos preocupados com o meio ambiente.

Tamaio (2000) afirma que a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida. Entende-se, portanto, que a educação ambiental é condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental, mas ela ainda não é suficiente. O educador tem a função de mediador na construção de referenciais ambientais e deve saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza.

Aragão (2010) diz que como a escola é um ambiente formador de cidadãos, a Educação Ambiental, trabalhada de forma correta em seu âmbito, é capaz de influenciar uma maior parcela da população. Mas, segundo ela, a implementação desse tipo de estudo em ambiente escolar não é tão fácil quanto parece, uma vez que requer alternativas metodológicas eficazes que relacionem os conteúdos didáticos com ações práticas extracurriculares.

Apesar da dificuldade encontrada, acredita-se que ações de educação ambiental nas escolas são fundamentais para sensibilizar os jovens sobre a importância da conservação dos recursos naturais contribuindo para a sustentabilidade. Essas ações podem ser trabalhadas de forma interdisciplinar, associando as aulas teóricas às práticas que podem ser associadas aos conteúdos abordados em Biologia, Química e Geografia.

Um desses conteúdos é a biotecnologia, que de acordo com Cammarota (2013) pode ser definida como toda tecnologia baseada no uso de células ou parte delas para a produção de conhecimento, produtos e serviços. Envolve a integração das ciências naturais e da engenharia para a utilização de organismos vivos, células, componentes celulares ou metabólitos com o objetivo de produzir, de forma sustentada, bens e serviços úteis ao homem.

A biotecnologia pode ser utilizada para acelerar a germinação e produção de mudas utilizadas para o replantio em áreas desmatadas ou pouco arborizadas. Técnica utilizada com alunos durante a execução desse trabalho.

Objetivos

O trabalho realizado teve como objetivos proporcionar aos alunos o estudo da importância das plantas para os seres vivos, bem como conhecer as vegetações e tipos de solo típicos do Cerrado. Realizar pesquisas sobre o desmatamento nesse bioma e analisar o seu impacto para o ambiente. Instigar o aluno a compreender a importância do replantio e do processo de arborização para diminuir os efeitos do superaquecimento global. Realizar a quebra de dormência de sementes de plantas frutíferas, visando à aceleração do processo de germinação. Promover o plantio de sementes e à produção de mudas. Compreender a

importância da nutrição inorgânica das plantas e trabalhar de forma prática a adubação orgânica das mudas produzidas. Reflorestar áreas degradadas do município de Goiatuba. Propiciar a doação de mudas produzidas à comunidade.

Metodologia

O projeto foi desenvolvido com 24 alunos com idades entre 14 e 18 anos, das primeiras, segundas e terceiras séries do Ensino Médio, em uma disciplina eletiva do Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães e teve duração de 7 meses, de fevereiro à setembro. Os encontros aconteciam toda quinta-feira e tinha duração de 1h e 10 minutos.

O primeiro encontro teve como objetivo principal a apresentação do projeto aos alunos inscritos na eletiva e o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a importância das plantas para o ambiente, que foi realizado por meio de uma produção de texto após uma roda de conversa.

No segundo encontro realizou-se uma caminhada no entorno do Colégio para verificar a quantidade de árvores plantadas e possíveis locais para o plantio de mudas.

No terceiro encontro os alunos, dispostos em grupos de quatro componentes, pesquisaram no laboratório de informática sobre as principais características do Cerrado, como clima, tipo de solo, disponibilidade hídrica, fauna e flora, nesse dia a professora de geografia esclareceu as dúvidas que apareceram.

No quarto encontro os alunos levaram artigos sobre o desmatamento e foi realizado um debate sobre suas consequências para o meio ambiente. Nesse dia foi mostrado um mapa do uso da terra do município de Goiatuba e realizada uma análise das áreas degradadas.

No quinto encontro foi feita uma visita a áreas desmatadas de Goiatuba, haviam sido selecionadas anteriormente. Na ocasião os alunos puderam visualizar os impactos ambientais provocados pelo desmatamento no solo e nas nascentes de água.

No sexto encontro os alunos fizeram a escolha das plantas que teriam suas sementes colhidas e plantadas durante a execução do projeto. Após a escolha os alunos foram separados em seis grupos, cada um deles foi responsável pela pesquisa do tempo de germinação, o tipo de solo, irrigação e adubação necessária para realizar a produção de mudas. As espécies escolhidas foram: limão, mexerica, abacate, acerola, pitanga e o tento olho-de-cabra.

O sétimo encontro foi utilizado para preparo dos substratos e plantio das sementes que não necessitavam ser submetidas aos processos de quebra de dormência

Foram utilizados os seguintes materiais: sacos plásticos para mudas (10x20 cm com 8 furos na parte inferior), terra, areia, cascalho, esterco bovino curtido.

Em cada saco plástico foram colocados 25% de areia, 25% de cascalho, 25% de terra e 25% de esterco bovino. As sementes foram plantadas com uma profundidade de duas vezes o seu diâmetro.

Primeiramente foram plantadas 40 sementes de limão, 40 de acerola e 40 de mexerica.

No oitavo encontro foi realizada uma aula sobre Biotecnologia e sua aplicação na produção de mudas. Foi explicado como ocorre o processo de quebra de dormência, em seguida foi realizado um experimento com ácido sulfúrico para a tentativa de acelerar a germinação do tento olho-de-cabra, espécie típica do cerrado.

Nesse dia também foi colocada em prática técnicas para a germinação de sementes de abacate.

A partir desse dia em todos os demais encontros foram realizados procedimentos para garantir a germinação e conseqüentemente um bom desenvolvimento das mudas: retirada de ervas nos sacos plásticos, controle de pragas, observação do desenvolvimento das mudas, complementação de substrato, adubação e irrigação das cultivares já prontos.

Foram realizados mais dois experimentos de quebra de dormência para acelerar o processo de germinação do tento olho-de-cabra.

As sementes de abacate germinadas foram transplantadas para o saco plástico contendo o mesmo meio de cultura utilizado para as demais espécies.

A irrigação dos cultivares ocorreu diariamente, mesmo nos finais de semana. Cada dia um dos alunos de cada grupo era responsável por realizá-la.

Durante o período de germinação das sementes e cultivo das mudas a irrigação se deu durante a parte da manhã e no fim da tarde, sendo essa última dependente das condições referentes a teor de umidade em que se encontrava o substrato no qual estava a semente. Essa verificação ocorreu de maneira simples, feita por simples observação ou inserção do dedo indicador no recipiente onde se encontrava a muda.

Durante o processo de produção de mudas foram realizadas pesquisas a respeito da importância nutricional da adubação para as plantas. Os alunos repuseram os nutrientes de cada um dos saquinhos contendo as mudas duas vezes após o plantio. O adubo utilizado foi o esterco bovino curtido

No final de junho foi realizado no Colégio um evento de culminância das disciplinas eletivas, nesse dia os alunos repassaram à comunidade local, por meio de exposição em estande e apresentação oral, o aprendizado que tiveram sobre Educação Ambiental e promoveram a doação das mudas produzidas.

No início do mês de setembro iniciou-se o período de chuva, então foi realizado o replantio de mudas típicas do cerrado em uma área antes desmatada para a agricultura em um rancho no entorno da cidade, Recanto das Curicacas, finalizando assim as etapas do projeto. As mudas de ipê-branco, ipê-roxo, ingá e cajuzinho-do-cerrado foram obtidas na Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Goiatuba.

Resultados e Discussão

A partir da produção de texto produzida pelos alunos no primeiro encontro do projeto verificou-se que os alunos apresentavam conhecimento da importância das plantas para o meio ambiente e conseqüentemente para a manutenção dos fatores bióticos presentes nele.

Acredita-se que tais conhecimentos devem-se ao fato das plantas começarem a ser estudadas, no estado de Goiás, no segundo ano do ensino fundamental na disciplina de Ciências da natureza, Prado *et al* (2013) propõe como expectativas de aprendizagem para esse conteúdo nas séries iniciais: reconhecer a existência de uma grande variedade de plantas, identificando suas características; identificar as partes que compõem os vegetais; identificar a utilização das plantas pelas pessoas e por outros animais; reconhecer a tecnologia aplicada ao preparo do solo para o cultivo (trator, arado etc.).

Esse conteúdo volta a ser retomado no terceiro e quarto ano do ensino fundamental e segunda série do ensino médio.

No segundo encontro foi verificado que em todos os quintais das casas do entorno do Colégio tinham árvores frutíferas plantadas e isso foi um dos motivos de se escolher esses tipos de espécies para produção de mudas.



Diante da exposição dos conteúdos relacionados ao Cerrado, ao desmatamento e suas consequências para o meio ambiente verificou-se que os alunos se manifestaram indignados com as ações do homem, preocupados com o futuro do Bioma e dispostos a realizarem ações para garantir a preservação do ambiente.

A apreensão dos alunos foi maior quando após a análise do mapa de terras do município de Goiatuba, constatou-se que, em 2014, apenas 13% de sua área permanecia com vegetação nativa, dado que deve ser mais agravante no ano de 2018.

Medeiros *et al* (2011) descreve a importância desse tipo de estudo.

Brasil não está alheio a importância da educação ambiental. No ano de 1992, foi realizado no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento (Unced ou Earth Summit), também conhecida como Rio-92. E nesse período foi elaborado um documento chamado “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”. Neste documento ficou estabelecido que “a educação ambiental deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo e lugar em seu modo formal, não formal e informal, promovendo a transformação e a construção da sociedade”. Além de reconhecer que a “Educação Ambiental deve ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida com as quais o ser humano se compartilhamos neste planeta, respeitando seus ciclos vitais e impondo limites à exploração dessas formas de vida pelos seres humanos”. (MEDEIROS *et al*, 2011)

Tendo em vista a crescente ocorrência de problemas ambientais vê-se a necessidade de uma nova consciência, comportamento e comprometimento frente a esta situação a fim de minimizar as consequências destas atitudes anti-ambientais para o futuro. Acredita-se que as atividades desenvolvidas durante o projeto fizeram com que essa percepção fosse obtida pelos alunos.

Ainda no foco de realizar ações a favor do meio ambiente os alunos promoveram o plantio de sementes para produção de mudas e promoveram a adubação orgânica de cada cultivar para manter o solo fértil e possibilitar que as culturas alcancem a máxima produtividade, algumas práticas são necessárias, como o uso de resíduos orgânicos. Busato *et al* (2009) afirma que o princípio da adubação orgânica é ativar e manter a vida do solo. Ao repor os nutrientes e a energia, os ciclos biogeoquímicos naturais são ativados e podem ser otimizados. A aplicação de adubos orgânicos aos solos proporciona melhoria das suas propriedades físicas, químicas e biológicas, obtendo-se boas respostas das plantas.

Essas mudas foram obtidas a partir da germinação das sementes para promover a correlação das atividades práticas que estavam sendo desenvolvidas na disciplina eletiva, com os conteúdos estudados na disciplina de Biologia, componente curricular do núcleo comum.

Prado *et al* (2013) relaciona os conteúdos abordados às seguintes séries, morfologia e fisiologia da célula, metabolismo energético (fotossíntese), tipos de reprodução nos seres vivos e histologia vegetal, 1ª série do ensino médio, bases biológicas de classificação de plantas, morfologia e fisiologia das angiospermas, contemplando a flora do Cerrado, 2ª série do ensino médio, bioengenharia e engenharia genética, 3ª série do ensino médio.

A semente é estrutura responsável pela dispersão e perpetuação das espermatófitas, as plantas que as produzem. Segundo Leão *et al* (2015) o termo semente é utilizado para designar o óvulo desenvolvido, após a fecundação, possuindo o embrião, com ou sem reservas nutritivas e protegidas pelo tegumento. Damião Filho & Môro (2001) diz que as funções das

sementes relacionam-se com a dispersão e a sobrevivência de plantas sob condições favoráveis como também desfavoráveis, tais como extremos de temperatura e de seca.

Leão *et al* (2015) escreve sobre a germinação, relatando que é o fenômeno biológico que pode ser considerado botanicamente como a retomada do crescimento do embrião, com o consequente rompimento do tegumento pela radícula. Uma semente é considerada de boa qualidade quando possui a capacidade para germinar e produzir uma planta normal. Muitas sementes germinam em poucos dias, enquanto as que apresentam dormência e as que possuem tegumento duro necessitam de um tempo maior.

Por esse motivo realizou-se experimentos de quebra de dormência para acelerar a germinação de sementes de tento olho-de-cabra. Os resultados obtidos com os procedimentos foram satisfatórios e o grupo, que foi selecionado para testar a germinação dessa espécie, escreveu um artigo apresentando o procedimento realizado e os resultados obtidos.

Os alunos se mantiveram entusiasmados e participativos durante todas as etapas do desenvolvimento do projeto. Os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam- que o ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente se expressa como uma possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira. No entanto, se devem considerar os interesses e as motivações dos alunos, para que se venha a garantir a real e efetiva aprendizagem, vislumbrando a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade a qual fazem parte (Brasil, 1997).

Acredita-se que isso foi possível a partir da conciliação de conteúdos teóricos com atividades práticas. Vale ressaltar que uma aula prática não inclui apenas atividades realizadas em um laboratório, mas também qualquer atividade de experimentação, por mais simples que seja, que venha a promover o desenvolvimento da capacidade de reflexão, construção de idéias, atitudes e principalmente de conhecimento.

As atividades práticas e experimentais são imprescindíveis no ensino de Biologia, pois permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais, equipamentos e observando organismos. Durante as aulas práticas, os alunos enfrentam os resultados não previstos, onde o raciocínio e a imaginação são desafiados. Santolini e Brandenburg (2013) fala que a formação de uma atitude científica está intimamente vinculada ao modo como se constrói o conhecimento.

Portanto esse tipo de trabalho, desenvolvido com os alunos, torna-se o primeiro passo a iniciação científica, uma vez que aborda e desenvolve os passos da pesquisa científica.

Santos & Frendezo (2013) falam sobre a educação científica relacionada à Educação Ambiental.

A Educação Científica do âmbito da escola de Educação Básica, necessita, enquanto legítima instituição social criada para influenciar e ser influenciada por transformações sociais, assumir significativa parcela de obrigações sobre a promoção da Educação Ambiental, e ainda, entende-se que, essas obrigações aumentam na medida em que a globalização, o sistema capitalista, os avanços científicos e tecnológicos consolidam-se, impulsionando o consumismo e alterando os modos sociais de viver e consumir recursos naturais, e assim, exigindo da escola uma atuação mais eficiente sobre as questões ambientais, somando-se ai, uma atuação escolar mais contextualizada, útil e significativa para o máximo possível de alunos, se não, todos (SANTOS & FRENDEZO, 2013)

Os alunos puderam, no dia da culminância dos projetos desenvolvidos nas disciplinas eletivas, repassar, a comunidade escolar, os conhecimentos adquiridos durante os encontros e pesquisas a respeito da importância da conservação da vegetação nativa do Bioma Cerrado, das vantagens que o reflorestamento pode trazer para a toda a sociedade e as desvantagens que o desmatamento ocasiona a todo o meio ambiente.

Na ocasião todas as pessoas que visitavam estande do projeto Laboratório Vivo levaram uma muda e se responsabilizaram por plantá-las e cultivá-las. Acredita-se que tenha sido despertado, em cada um, uma fagulha a respeito da consciência ambiental.

Milaré (2011) diz que as questões ambientais deixaram de ser periférica e se tornaram necessária para a sobrevivência do planeta. E despertar na população a consciência da importância da conservação do meio ambiente é o primeiro passo para garantir que os fatores bióticos que compõe o ecossistema se mantenham por muito tempo.

Esse processo de sensibilização da comunidade escolar, realizado pelos alunos, pode estimular iniciativas que fora do ambiente escolar, atingindo tanto o bairro no qual a escola está inserida como comunidades mais afastadas.

Os alunos ainda realizaram o replantio de mudas típicas do cerrado em uma área que havia sido desmatada para prática de agricultura.

Uma área pode ser considerada degradada de acordo com Santos *et al.* (2011) quando há perda da vegetação nativa, redução ou eliminação da fauna, incapacidade de regeneração biótica, destruição da camada fértil, alteração da vazão e da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. A área escolhida havia tido sua cobertura retirada, a nascente de água estava em processo de assoreamento.

A recuperação de áreas degradadas possui um respaldo na Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225.

Artigo 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;



VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei (BRASIL, 1988).

A recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à ciência da restauração ecológica. Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. As práticas de recuperação de áreas degradadas se fazem necessárias do ponto de vista ambiental, juntamente com a obrigatoriedade do cumprimento da legislação, das políticas vigentes.

A palavra recuperação foi definida na Lei 9.985 de dezoito de julho de 2000, artigo 2º.

XIII – **recuperação**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV – **restauração**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original (BRASIL, 2000).

Sabe-se que a devastação do cerrado e também dos outros biomas está longe de ser resolvida, mesmo com tantos meios de monitoramentos e preservação. Mas, diante do trabalho realizado, tanto na forma teórica, quanto prática pode-se afirmar que a educação não é só um mecanismo de transmitir informações, ela tem a capacidade de despertar valores, sendo um processo que envolve transformações no sujeito que aprende e incide sobre sua identidade e posturas diante do mundo.

Por meio de atividades de Educação ambiental podem-se criar grandes expectativas sobre a recuperação do meio ambiente e/ou a diminuição de áreas degradadas. Espera-se que as pessoas pensem um pouco mais na natureza e saibam utilizá-la de forma sustentável.

Considerações Finais

A educação ambiental é um processo que forma indivíduos preocupados com os problemas ambientais e conscientes a buscarem formas de conservar e preservar os recursos naturais e a sustentabilidade.

Atualmente, com o aumento das áreas desmatadas e a utilização inapropriada dos recursos naturais, se faz necessário uma conscientização ambiental, principalmente por parte dos educadores, uma vez que eles possuem grande responsabilidade na formação cidadã de seus alunos.

Despertar essa consciência nos alunos não é tarefa fácil, mas pode ser feita utilizando metodologias adequadas, como a aplicação de experimentos práticos relacionados a teóricos abordados em sala de aula, os quais podem ser melhores desenvolvidos quando é oferecido aos alunos a oportunidade de vivenciá-los.

As atividades práticas, quando bem desenvolvidas possibilitam que o aluno desenvolva habilidades de investigação científica e o leva a perceber sua capacidade de influenciar outras pessoas a partir de seus resultados e ações.

Nesse trabalho foi abordado o tema educação ambiental, visando o aprimoramento da consciência ambiental dos alunos, bem como desenvolver a realização de atividades práticas voltadas para o reflorestamento e arborização de áreas comprometidas pelo desmatamento.

A partir do desenvolvimento deste projeto pode-se concluir que a educação ambiental constitui uma forma extensiva de educação. Os objetivos propostos inicialmente foram alcançados, atingindo positivamente todos os alunos e a comunidade escolar na questão da percepção ambiental e ações necessárias que todo cidadão consciente precisa ter.

Ele foi desenvolvido por meio de um processo pedagógico participativo e constante que procurou inculcar no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental.

As ações do projeto deverão ter continuidade nos próximos anos, já que os problemas ambientais decorrentes do desmatamento e mau uso dos recursos naturais, estão longe de serem extintos e é necessário conscientizar cada vez mais pessoas a respeito da importância da preservação e reconstituição do ambiente.

Referências

ARAGÃO, Ana Katarina Oliveira. A biotecnologia e a educação ambiental no resgate a duas espécies em vias de extinção na flora da mata Atlântica Brasileira. Nata, RN, 2010. Site disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/18201/1/AnaKOA DISSERT.pdf>>. Acesso em 10 de setembro de 2018.

BRANCO, Samuel Murgel. O meio ambiente em debate. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2006

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado 1988. Art.225.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamento o art 225, § 1º, incisos I,II, VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e da outras providências.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde. Brasília: MEC, 1997. 128p.

BUSSATO, J.G.; CANELLAS, L.P.; DOBBS, L.B.; BAUDOTTO, M.A.; AGUIAR, N.O.; ROSA, R.C.C.; SHIAVO, J.A; MARCIANO, S.R.; OLIVARES, F.L. Guia para a Adubação Orgânica.

Disponível em: <

<http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/14%20Adubacao%20organica.pdf>>. Acesso em: 18 setembro de 2018.

CAMMAROTA, Magali Christe. Biotecnologia ambiental. Escola de Química, UFRJ, 2013. Site disponível em: <http://www.eq.ufrj.br/docentes/magalicammarota/2013/apostila_eqbB365.pdf>. Acesso em 10 de setembro de 2018.

DAMIÃO FILHO, C. F.; MÔRO, F. V. Morfologia externa de espermatófitas. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 101 p.

KLINK, Carlos A. & MACHADO, Ricardo B. A conservação do Cerrado brasileiro.

Megadiversidade, V. 1, Julho 2005. Disponível em: <

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Texto_Adicional_ConservacaoID-xNOKMLsupY.pdf> Acesso em 28 de setembro de 2018.

Leão et al. Colheita de Sementes e Produção de Mudanças de Espécies Florestais Nativas. Embrapa, março de 2015. Site disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/281107993>>. Acesso em 28 de setembro de 2018.

MEDEIROS, Aurélio Barbosa de *et al.* A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011

Mendonça, R., J. Felfili, B. Walter, J.C. Silva Jr., A. Rezende, T. Filgueiras & P. Nogueira. Flora vascular do Cerrado. In: S. Sano & S. Almeida (eds.). Cerrado. Ambiente e flora. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa - Cerrados, Planaltina, 1998.

MILARÉ, Edis. Direito do ambiente. 7. ed. Editora Revista dos tribunais: São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, Thaynara Borges & SILVA, Elaine Barbosa da. Análise da cobertura e uso da terra do município de Goiatuba, Goiás, Brasil. XVII Simpósio de Geografia Física aplicada e I Congresso nacional de geografia Física. Campinas-SP, 28 de junho a 2 de julho de 2017. Disponível em: <<http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1890>>. Acesso em 30 de setembro de 2018.

PRADO, P. R. de S. *et al.* Currículo referência da Rede Estadual de Educação de Goiás. Secretaria de Estado da Educação, 2013.

SANTOLIN, Alenilce S. & BRANDENBURG, Lianara T. M. O ensino da Biologia: atividades experimentais como possibilidade de uma melhor aprendizagem in Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor. Governo do estado do Paraná, vol. 1, 2013.

SANTOS, D. F.; GOIS, L. A. de; GOMES, W. C. de A.; OLIVEIRA, N. M. G. A. e. O meio físico na recuperação de áreas degradadas. Revista da Ciência da Administração, Recife, v. 4, dez. 2011.

SANTOS, Reginaldo & FENDEZO, Rita de Cássia. A alfabetização científica e tecnológica com vista à educação ambiental. VII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, Rio Claro - SP, 07 a 10 de Julho de 2013. Site disponível em <http://www.epea.tmp.br/epea2013_anais/pdfs/plenary/0221-1.pdf>. Acesso em 30 de setembro de 2018.

TAMAIO, I. A. Mediação do professor na construção do conceito de natureza. Campinas, 2000. Dissert.(Mestr.) FE/Unicamp. Disponível em: <http://www.epea.tmp.br/epea2001_anais/pdfs/plenary/tr26.pdf>. Acesso em 27 de setembro de 2018.

UMA ABORDAGEM MAIS INTEGRATIVA E HOLÍSTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS MODELAGEM ESPACIAL UTILIZANDO ETNOMAPEAMENTO.

Simone Soraia Silva Sardeiro¹
Dr. Avelar Araujo Santos Junior²

1. Cientista Ambiental. Doutoranda, PRODEMA/UFS. simonesardeiro@gmail.com
2. Geografo Professor. UFPB. avelargeo@hotmail.com

RESUMO

Buscando novos meios utilizar o conceito tradicional de processo de aprendizado responsável pelo treinamento de indivíduos preocupados com problemas ambientais, pretende-se propor o uso de uma abordagem que a intenção seja perceber as forças sociais e ambientais que moldam a vida no planeta de forma sistemática e integrativa. O planeta é um sistema vivo e em constante processo de transformação que envolve todo o tipo de pensamento, material e não material, pensamento complexo que envolve recursos naturais e relações sociais. Acredita-se que buscar uma nova abordagem levará potencialmente a questões de comportamento pró-ambientais visando a sustentabilidade socioambiental. Como estudo de caso para comover essa reflexão pretende-se resgatar preceitos do conhecimento tradicional resgatado em etnomapas e sistematizando num sistema de informações através do para modelagem espacial para servir de ferramenta estratégica numa nova abordagem de educação ambiental. Existem comunidades tradicionais que reproduzem um modo de vida que organiza a vivência levando em consideração a vivência do lugar, com o ambiente e seus variados ecossistemas em que os índios e suas organizações sociais tiveram que desenvolver estratégias de adaptação a cada um desses ecossistemas de forma a obter os meios necessários a sua sobrevivência. E esse conhecimento se deu de maneira diferente da comumente utilizada de educação da cultura ocidental. Essa abordagem pode ser analisada através do livro, Etnomapeamento da Terra Indígena Caiçara/ Ilha de São Pedro do Povo Xokó. A proposta aqui é utilizar essa experiência dos índios como nova proposta de abordagem do aprender, ser e ensinar, elementos essenciais para criar um ambiente de aprendizagem ideal que envolve um pensamento complexo que utiliza experiências, histórias, espiritualidade, cultura e valores aos ciclos naturais da natureza. Por tanto apresentamos uma reflexão de como a ferramenta etnomapeamento pode auxiliar nessa busca. Somos todos natureza e somos ciência.

Palavras-chave: educação, etnomapeamento, comunidade tradicional, integração

Introdução

Quando se escuta o termo educação ambiental o que vem em mente é uma ideia romântica do que seria essa conscientização sobre o meio ambiente? Ou um olhar cético e



crítico de como se aborda esse tema? Discutir educação ambiental hoje em dia pretende trabalhar de maneira mais eficaz na construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. E para que isso aconteça, acredita-se numa abordagem de várias dimensões e por isso são considerados aspectos culturais, econômicos, étnicos, políticos, religiosos e sociais, muitas vezes esquecidos nas análises e enfrentamento das problemáticas ambientais.

O uso de variados atributos pretende romper do antigo paradigma dos velhos e conhecidos sistemas de informações, onde o processo de aprendizado responsável pelo treinamento de indivíduos preocupados com problemas ambientais, vem de uma educação ambiental estereotipada, utilizando cartilhas pre-moldadas e não contextualizada na realidade local das questões socioambientais.

A interessante forma de não utilizar uma abordagem padronizada não respeitando individualidades que um lugar pode apresentar, trás vários conceitos de desenvolvimento divulgado pela ONU, Medidas para promover expressões culturais e criar no seu território um ambiente que incentive os indivíduos e grupos sociais a criar, produzir, divulgar, distribuir e ter acesso às suas próprias expressões culturais, prestando a devida atenção às circunstâncias e necessidades.

Uma vez que a natureza não se apresenta de forma homogênea e, sim, talvez ser composta por uma variedade muito diversificada de ecossistemas, logo as comunidades tradicionais estão inseridas num espaço de dimensões variadas, constituindo-se numa totalidade sistêmica, integrada por fatores materiais e não material.

Identificar os elementos que compõe o lugar, a porção do espaço geográfico dotada de significados particulares e relações humanas (HOLZER, 1999), é um primeiro passo para promover educação ambiental. A modelagem espacial é uma técnica interessante para promover esse conhecimento de espaço complexo e heterogêneo, e como ferramenta para essa modelagem o etnomapeamento.

A Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI) trouxe o etnomapeamento:

"configura na construção de uma carta geográfica com os locais importantes do território indígena, o seu uso cultural, a distribuição espacial dos recursos naturais, a identificação de impactos ambientais e outras informações relevantes, salvaguardando o interesse, o olhar e a compreensão indígena."

Logo, contribui para ilustrar a situação da Terra Indígena Caiçara / Ilha de São Pedro construído de maneira participativa em 2014 por membros do povo Xokó. A ideia é refletir esse instrumento para a modelagem espacial dessa nova abordagem sobre educação ambiental através da construção de sistema de informação complexo sobre educação ambiental.

A realização do etnomapeamento pelos Xokós contribuiu para aumentar o conhecimento dos jovens sobre seu próprio território, através da relação entre gerações. O processo também levou os Xokó a refletirem sobre o passado, o presente e o futuro de seu território. A descrição do mapeamento de esboços por povos indígenas serviu para representar conhecimento sobre a paisagem.

Existem estudos sobre a nossa conexão com a natureza, e quando existe uma redução nessa consciência e existe também uma diminuição da capacidade de encontrar significado na vida ao nosso redor. Se queremos proteger nosso meio ambiente e a biodiversidade, se faz criando oportunidades para nos reconectar com a natureza.

Objetivo

Etnomapeamento possui o papel estratégico para compreensão das características, limitações e transformações do projeto histórico da modernidade e na reorientação dos estilos de vida coletivo e individual. Em um contexto marcado pela contínua degradação do meio ambiente e de seu ecossistema, envolve um conjunto de atores do universo educativo em todos os seus níveis, estimulando o envolvimento dos diversos sistemas de conhecimento e sua elaboração numa perspectiva interdisciplinar (BAVARESCO, 2014).

Educadores ambientais carregam o papel de agente estratégico e decisivo na inserção da educação ambiental no cotidiano, e por isso a importância de pensamento crítico e cuidadoso frente à crise socioambiental dos dias atuais, tendo como horizonte a transformação de hábitos e práticas sociais, e a constituição de um ambiente de cidadania ambiental que os motivará para a questão da sustentabilidade em seu sentido mais amplo.

Acreditou-se utilização de uma modelagem ambiental elencando conceitos e dados quantitativos acreditou-se criar um modelo de aprendizagem que envolvesse indivíduos afetivamente e foi capaz de desenvolver sua lógica.

Metodologia

Foi utilizado o livro Etnomapeamento Xokó como fonte para estudo de caso.

O Etnomapeamento da Terra Indígena Caiçara/ Ilha de São Pedro se deu em três: 1) Sensibilização e mobilização; 2) Diagnóstico e etnomapeamento e 3) Validação e proposição dos indicativos de gestão. Os resultados do trabalho foram apresentados e discutidos no Seminário Pensando Gestão Ambiental e Territorial com Povos Indígenas no Nordeste.

Acredita-se que existam aproximadamente 450 Xokós na terra Indígena Caiçara/ Ilha de São Pedro.

A etapa da sensibilização e mobilização para construção do etnomapeamento se deu através de reuniões onde foram discutidos as atuais condições socioambientais do território Xokó, com assessoria da equipe técnica, composta multidisciplinarmente (diferente objetos de estudo por parte dos técnicos e metodologia diversa) de geógrafo, biólogo, cineasta e o próprio Xokó. Isso foi possível através da realização de oficinas para Xokós, nas quais se discutiu temas relativos à gestão ambiental e territorial da Terra Indígena Caiçara/ Ilha de São Pedro. Nessas oficinas foram trazidos temas da gestão ambiental e territorial, técnicas de registro audiovisual, mapeamento, e de validação do etnomapeamento e proposição de ações.

Foi levantado em consideração as temáticas sobre Impactos Ambientais e Memória e identidade, que construíram roteiros de pesquisa que foram desenvolvidos entre uma oficina e outra, de modo a complementar as informações produzidas nas caminhadas guiadas pelo território com anciãos e lideranças conhecedoras da história e do ambiente da terra indígena.

Observou-se também informações que se obteve através das caminhadas guiadas pelo território foram conduzidas por diferentes pessoas, nas mais diversificadas situações de suas rotinas diárias, acompanhando o trabalho no roçado ou na pescaria.

Trabalhou-se os pontos de retirada ilegal de madeira e caça predatória; áreas de mata de Caatinga preservada; lagoas secas e trechos do rio assoreados; pastos, roças e quintais familiares; antigas sedes das fazendas Belém, São Geraldo, Surubim e Marias Pretas; acessos e limites com o Assentamento de Reforma Agrária Vitória do São Francisco, com o Território

Quilombola Mocambo, com a fazenda Canta Galo e outras pequenas e médias propriedades do entorno; locais de importância histórica como o cemitério dos caboclos, o forno do cal, o pasto do algodão e antigo arruado da Caiçara.

Os etnomapas funcionou para que fossem analisados as informações contidas em imagens de satélite comparadas com as informações levantadas no processo de construção dos etnomapas. Validando essa análise, os mapas temáticos elaborados para melhor compreensão da realidade ambiental do território indígena e as transformações ocorridas. As informações produzidas nas oficinas e caminhadas guiadas foram organizadas em um banco de dados num Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Os mapas e relatórios produzidos foram apresentados para a comunidade indígena a fim de verificar se as informações ali contidas refletiam a visão dos Xokó sobre o território e de encaminhar as alterações julgadas necessárias pela coletividade no material apresentado.

Resultados e Discussão

O uso de dados qualitativos (palavras ditas e registradas) mensurados em imagens descrita em padrões, formas, geometrias num mapa é uma poderosa ferramenta para reflexão sobre todos os agentes que interferem no equilíbrio socioambiental.

No projeto etnomapa dos índios Xokós pode-se identificar um padrão equivalente entre as informação nos etnomapas construídos e as imagens de satélite adquiridas para uso durante o processo. O processo de reconquista das antigas fazendas mostra a ordem em que foram reconquistadas pelo povo Xokó através de setas que indicam os movimentos e o ano em que aconteceram e essa informação conta também as transformações que a vegetação sofreu durante todo esse processo. E Identifica-se também a maneira diferenciada dos Xokó de lidarem com a terra e que resultou na regeneração da vegetação.

Os vínculos dos Xokó com o território resultam em outras formas de utilização da terra para sua sobrevivência, ligadas a questões de bem viver e aspectos culturais e religiosos, diferentes da exploração das monoculturas em larga escala para obtenção de lucro. E Como resultado disso a Terra Indígena Caiçara/ Ilha de São Pedro hoje se encontra com a maior parte de sua área (81%) com a vegetação nativa em processos avançados de regeneração.

A sistematização das informações trazidas pelos índios trás a ideia que existe uma outra forma de aprendizagem que não a tradicional ocidental e que é poderosa para a preservação do meio ambiente que nos rodeia. Cabe iniciativas de entender e reproduzir como forma alternativa no ensino ambiental.

Considerações Finais

Nesse momento, refletiu-se e chegou-se ao consenso que os resultados foram positivos da representação completa dos elementos que compõem o território dos índios Xokós. Os etnomapas elaborados durante o projeto abordam temas considerados de interesse pelos Xokó para a discussão da gestão ambiental e territorial.

O etnomapeamento dos Xokó abre muitas possibilidades neste sentido e, especialmente na busca de outros processos da educação indígena e a educação escolar indígena. A busca de alternativa num momento em que as condições de vida são cada vez mais alteradas, formar um retorno à natureza, como ambiente de conscientização, transformando essa busca como forma de pressão do poder público. Ferramentas como essa

traz significativos estímulos para capacitar as pessoas e transformar suas necessidades para o modo de vida "natural", é o que desenha uma estratégia de informação ao ambiente de educação. O ambiente moderno de educação e informação vem evoluindo e enriquecido pelo uso da informação geográfica. Sistemas de Informação Geográfica é, sem dúvida, aplicação que pode destacar e restaurar a importância do meio ambiente na palco mundial, através de várias atividades. (FANARIOTIS, 2015)

Referências

BAVARESCO, Andréia; MENEZES, Marcela. Entendendo a PNGATI: Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Indígenas. – Brasília: GIZ/Projeto GATI/Funai, 2014.

FANARIOTIS, A., & PAPATHANASIOU, T. (2015). The use of geographic information systems (GIS) in environmental education and awareness: The case of hiking trails in the Island of Karpathos-Saria cluster. CEUR Workshop Proceedings, 1498, 333–340.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. Coletânea da Legislação Indigenista Brasileira. Brasília: CGDTI/Funai, 2008. Acessado setembro de 2018. <http://www.funai.gov.br/pngati>

HOLZER, W. O lugar na Geografia Humanista. Revista Território. Rio de Janeiro. Ano IV, n° 7. p.67-78, 1999. Disponível em: http://www.revistaterritorio.com.br/pdf/07_6_holzer.pdf



ANÁLISE DOS CONTEÚDOS RELACIONADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AO AQUECIMENTO GLOBAL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA

Luana Brito Lima¹
Célia Regina Batista dos Santos²
José Dhiogo de Oliveira Carvalho³
Isabelle Aparecida Dellela Blengini⁴
Isadora Souza de Melo Silva⁵
Daniela Pinheiro Bitencurti Ruiz-Esparza⁶

1. Licenciada em Geografia/Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe. luanabrito@gmail.com
2. Doutora em Educação/Docente do Departamento de Educação. Universidade Estadual de Feira de Santana. celia_regina2006@hotmail.com
3. Bacharel em Jornalismo. Universidade Tiradentes. dhiogooliveiracarvalho@gmail.com
4. Bióloga/Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe. belle_biologia@yahoo.com.br
5. Advogada/Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe. isadorasouzademelo@hotmail.com
6. Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente/ Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe. danibitencurti@yahoo.com.br

RESUMO

As mudanças climáticas e o fenômeno do aquecimento global são temas cada vez mais estudados pelos cientistas, discutidos na sociedade e, portanto, também é abordado nas aulas de Geografia. O presente trabalho teve como objetivo analisar como estes temas estão sendo abordados nos livros didáticos de Geografia, identificando os aspectos positivos e negativos na apresentação dos conceitos essenciais para o seu entendimento; verificar se os autores trazem as duas teorias existentes sobre o aquecimento global e analisar as intencionalidades em seus discursos. Os resultados obtidos indicam que os livros didáticos analisados abordam o tema de forma superficial, e apresentam apenas uma visão sobre o aquecimento global. A partir desses resultados foi possível propor melhorias na elaboração do livro didático, para que permita o aprofundamento e ampliação do debate sobre a influência do homem no clima global.

Palavras-chave: Aquecimento Global. Mudanças climáticas. Livro didático. Educação Ambiental. Ensino de Geografia.

Introdução



Os impactos ambientais contemporâneos relacionados ao uso dos recursos naturais de forma indevida vêm sendo amplamente discutidos em todo o mundo. A rápida urbanização vem causando um aumento gradativo da quantidade de CO² liberada na atmosfera, e esse fato é considerado por muitos pesquisadores como a causa do aquecimento global e de diversos problemas ambientais.

O termo aquecimento global pode ser definido, como o aumento na temperatura média global. A ONU (Organização das Nações Unidas), através do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o IPCC, afirma que o aquecimento está ocasionando efeitos catastróficos, como o derretimento das calotas polares e, conseqüentemente, a médio e longo prazo, o aumento do nível dos oceanos e a inundação de áreas costeiras, além dos imensos prejuízos aos diversos biomas. O IPCC também afirma que todo esse processo de aquecimento global é gerado pelas ações antrópicas, principalmente, o aumento da liberação de CO², o que intensificaria o efeito estufa natural. Há mais de 20 anos esse tema é debatido em quase todos os países, e em conferências internacionais, e hoje se tornou um dos principais problemas enfrentados pela humanidade.

Estes estudos e indicativos, feitos pela ONU, têm sido amplamente aceitos e difundidos. Existem também, no entanto, estudos que afirmam que a emissão de CO² feita pela ação antrópica é baixa e, portanto, pouco influencia o efeito estufa natural, como mostra o NIPCC (Painel Internacional Não-Governamental sobre mudanças climáticas). Este relatório (NIPCC) foi elaborado por cientistas independentes, apresentando dados científicos que contrariam os estudos feitos pela ONU; eles concluíram que a ação humana não seria capaz de alterar significativamente o clima do planeta. Porém, os autores do NIPCC também foram bastante criticados por cientistas que acreditam nos estudos da ONU, sendo acusados de estarem protegendo grandes empresas capitalistas que não respeitam os limites ambientais. Por outro lado, os cientistas da ONU são acusados de fazer previsões catastróficas, que causariam um pânico demasiado na população.

Como se pode constatar, é possível perceber que existem, pelo menos, duas vertentes totalmente distintas acerca da teoria do aquecimento global. Por isso, é necessário que o tema deva ser apresentado de forma isenta a fim de promover debates na sociedade e que o assunto seja entendido da melhor maneira possível. A ideia de impactos ambientais está sempre muito relacionada ao aumento da emissão de CO² e esse discurso, por vezes, deixa de lado a discussão sobre a mudança nos padrões de consumo e a redução da exploração dos recursos naturais no processo de mercadorias. A Geografia escolar tem o importante papel de promover uma educação voltada ao completo entendimento dos problemas ambientais, suas causas e conseqüências, possíveis soluções e assim, promover mudanças na postura e atitudes dos alunos. E o livro didático, sendo um dos principais recursos didáticos utilizados nas aulas, também deve alcançar esse objetivo. Por isso mesmo surge a pergunta: como os livros didáticos abordam esses temas?

É inegável que os assuntos relacionados às mudanças climáticas estejam ganhando cada vez mais espaço nos livros didáticos de Geografia, afinal tais mudanças estão ocorrendo e afetam de forma contundente a vida de todos os seres vivos. Mas estes podem se demonstrar tendenciosos ou conter erros de conceituação e tal fato pode influenciar na aprendizagem dos alunos.

O artigo apresenta, inicialmente, o referencial teórico acerca das diferentes concepções sobre aquecimento global, em seguida, a discussão sobre importância do ensino de geografia na compreensão dos fenômenos climáticos e logo após, o papel do livro didático no processo

de ensino-aprendizagem. No segundo momento, traz todos os procedimentos metodológicos realizados na pesquisa, e ao final, as análises de resultados e considerações finais.

Objetivos

O presente trabalho buscou analisar as abordagens dos conteúdos sobre as mudanças climáticas e o aquecimento global nos livros didáticos de Geografia do ensino fundamental e médio, utilizados em escolas estaduais do município de Feira de Santana - BA. Também teve como objetivos a identificação dos aspectos positivos e negativos dos livros analisados em relação a esta temática; a identificação se o livro adota as duas teorias sobre aquecimento global ou apenas uma; e por fim, a elaboração de propostas de melhoria nas lacunas identificadas na abordagem dos conteúdos sobre mudanças climáticas e aquecimento global dos livros didáticos investigados.

Metodologia

A pesquisa realizada é de caráter qualitativo. Godoy (1995) afirma que este tipo de pesquisa tem as seguintes características: possui o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento fundamental; possui caráter descritivo; ou seja, os significados que as pessoas dão às suas vidas são a preocupação essencial do investigado; os pesquisadores utilizam o enfoque indutivo na análise dos resultados, baseado na subjetividade.

É necessário destacar que esta pesquisa é fruto de uma experiência de estágio supervisionado, em que a autora pode observar que os livros didáticos, na maioria dos casos, são utilizados de forma automática sem criticidade aos conteúdos, e a questão das mudanças climáticas foi escolhida para ser investigada em virtude de ser um tema de grande interesse social.

Para a realização dessa pesquisa foi preciso adotar alguns procedimentos metodológicos, visando o alcance de todos os objetivos. A partir da delimitação do tema, foi realizada uma revisão bibliográfica, buscando livros, artigos, monografias, teses e outros trabalhos que pudessem trazer uma base teórica sobre os principais conceitos que permeiam a investigação proposta: mudanças climáticas, aquecimento global, livro didático e ensino de geografia. A leitura desses trabalhos permitiu a elaboração do referencial teórico. No segundo momento foi delimitada a metodologia de coleta dos dados: definir os critérios de seleção dos livros, criar uma ficha de avaliação dos livros selecionados e a partir desta ficha observar e analisar os livros.

Para a seleção dos livros foram escolhidos um livro do 6º ano do ensino fundamental e um livro do 1º ano do ensino médio, séries em que são abordados os conteúdos relacionados à natureza e ambos foram os materiais usados no ano de 2015 nos colégios de Feira de Santana, pertencentes à rede estadual. Essa escolha se deu devido ao curto período e aos recursos disponíveis para a realização da pesquisa. Os livros foram: Geografia: Estudos para a compreensão do espaço: como funciona o mundo, de James Onnig Tamdjian e Ivan Lazzari Mendes, editora FTD, destinado ao 6º ano do ensino fundamental; e Geografia: Leitura e Interação, de Antonio Luís Joia e Arno Aloísio Goettmems, editora Leya, destinado ao 1º ano do ensino médio.

Em seguida, foi elaborada a ficha de avaliação dos livros didáticos, a partir da adaptação de fichas utilizadas em pesquisas semelhantes, encontradas durante a fase da



revisão bibliográfica, principalmente, a ficha utilizada por Barreto (2009). No preenchimento da ficha se empregou o método de análise do conteúdo. Segundo Moraes (1999), a análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo à descrições qualitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados em um nível além de uma leitura comum.

Após o preenchimento das fichas de avaliação, elas foram analisadas em busca de responder a pergunta da pesquisa. No primeiro momento foi analisado cada livro separadamente e no segundo momento, os dois foram analisados em conjunto de maneira comparativa. Por fim, foram tiradas algumas conclusões, buscando propor melhorias na abordagem da temática.

Resultados e Discussão

- As mudanças climáticas e o aquecimento global: diferentes concepções

Desde o início de sua história o homem sempre utilizou os recursos naturais para garantir sua sobrevivência, e com a evolução da sociedade humana, a criação de técnicas permitiu a dominação da natureza. Este processo fica cada vez mais facilitado, principalmente pelo avanço científico e a industrialização, de tal forma que o uso abusivo dos recursos se tornou agressivo para a natureza.

Ross (2003) afirma que a evolução do homem como ser social proporcionou a relação de que quanto mais o homem avança tecnicamente, menos ele se submete as imposições naturais. Ou seja, se por um lado o homem é um animal integrante da natureza e dependente dela para sua sobrevivência, por outro ele é um agente que progressivamente vem criando e utilizando técnicas sofisticadas para extrair recursos naturais, causando, muitas vezes, danos profundos ao equilíbrio ambiental.

Para Barreto (2009) este processo foi intensificado profundamente após o início do modo de produção capitalista e a Revolução Industrial, em meados do século XVIII. E a partir de então todos os processos de produção no mundo visam o lucro imediato e por isso a extração de recursos está sendo feita sem planejamento e arriscando a manutenção do sistema terrestre, pois ao retirar algum recurso em grande quantidade, isto pode provocar um desequilíbrio ambiental irreversível em curto prazo. Desde então, houve um aumento tão intenso desse processo que Porto-Gonçalves (2006, p. 20) chega a afirmar que “estamos diante, nesses últimos 30-40 anos de globalização neoliberal, de uma devastação do planeta sem precedentes em toda história da humanidade”. Por exemplo, a intensa retirada de cobertura vegetal de florestas importantíssimas para o equilíbrio ambiental planetário.

O uso de combustíveis fósseis tem sido ampliado com o avanço do sistema capitalista de produção, gerando grande quantidade de emissões de gases, principalmente o gás carbônico (CO²). Tal fato tem sido considerado como responsável pelo aumento do efeito estufa, o que gerou o fenômeno chamado de Aquecimento Global. (BARRETO, 2009, p.21)

Conforme Tavares (2001 apud André, 2006), é importante ressaltar que o efeito estufa ocorre de forma natural, independente da ação antrópica. A energia solar chega ao planeta em forma de radiação, a maior parte dela atravessa a atmosfera e é absorvida pela superfície terrestre, depois é liberada para o espaço em forma de radiação infravermelha. A maior parte desta radiação infravermelha é absorvida pelo vapor d'água e pelos outros



gases que formam o efeito estufa. Esse processo é um regulador térmico do planeta. A presença do gás ozônio é fundamental, pois ele faz a interceptação da radiação ultravioleta e retém parte da radiação infravermelha, sendo assim um filtro natural do planeta. Recentes ações humanas que geram lançamento de gases destruidores das moléculas de ozônio representam uma ameaça ao balanço térmico da Terra e a sobrevivência dos seres vivos. Sendo assim, tanto a redução da camada de ozônio quanto o aumento dos gases do efeito estufa estão alterando o balanço térmico da Terra.

Assim, alguns pesquisadores estão se dedicando a difundir dados científicos que indicam que somente a ação antrópica não seria capaz de alterar o efeito estufa e nem causaria um aquecimento global. Por exemplo, Molion (2007) contrapõe os dados da ONU e afirma que o gás carbônico é o segundo gás de efeito estufa (GEE) em importância, com concentração até 100 vezes inferior à do vapor d'água. E ainda Baker apud Barreto (2009, p.23) afirma que “menos do que a metade do CO₂ emitido pela queima de combustível fóssil permanece na atmosfera; o resto é absorvido pelos oceanos ou incorporado pela biosfera terrestre em medidas iguais”

Sabe-se que o ser humano não é o único responsável pelas emissões de gás carbônico, por estar existindo outras fontes de emissões naturais que podem contribuir para o aumento do efeito estufa, como por exemplo, o vulcanismo. Segundo Molion (2007), as erupções vulcânicas explosivas lançam grandes quantidades de aerossóis na estratosfera, aumentam o albedo planetário e podem causar resfriamento significativo durante décadas. Ou seja, o efeito de uma erupção é sentido rapidamente e em curto prazo.

Ao levar em consideração o processo anteriormente explicitado, é preciso entender também que a Terra é um sistema em constante mudança e por isso o clima planetário sofre transformações de tempos em tempos, portanto, a mudança climática global não é um evento novo. Isso é explicado por Fairchild (2003, p.516):

A Terra é um planeta dinâmico, em que mudanças, em diversas escalas temporais, são a norma. É normal, portanto, que o clima mundial esquente ou esfrie, permitindo o avanço ou o degelo das calotas polares, que o nível do mar suba ou desça, redesenhando toda a linha de costa, perturbando ecossistemas costeiros e até ribeirinhos e modificando o clima; é também normal que os continentes se afastem ou se aproximem e que espécies evoluam e sejam extintas, continuamente, em função dessas mudanças [...] Mas isto não é problema para a mãe-natureza, pois ela já sobreviveu a inúmeras crises sem a presença do ser humano, pois a vida é extremamente oportunista.

Como visto, há diferentes concepções sobre as mudanças climáticas que estão ocorrendo no planeta Terra, há uma infinidade de cientistas que afirmam que o Aquecimento Global está sendo causado apenas pelas ações antrópicas. Mas também há cientistas, como Fairchild (2003) que afirmam que o planeta está passando por uma fase de alternâncias climáticas onde a tendência é de aquecimento, tendendo posteriormente a um novo resfriamento, culminando em uma nova era glacial daqui a 80 milhões de anos.

Barreto (2009) discute que o aquecimento global tem sido apontado como o grande responsável pela degradação e impactos ambientais relacionados com as ações humanas na Terra. É um tema que tem sido amplamente debatido nos meios de comunicação, nas escolas, universidades, em âmbito internacional. No entanto, muitas vezes é deixado de lado o fato de que existem diferentes teorias a respeito do aquecimento global. É preciso mostrar as diversas



correntes de cientistas que estudam esse fenômeno, inclusive os que possuem opiniões diferentes. Entende-se que é necessário observar todos os aspectos para não tirar conclusões precipitadas ou tendenciosas.

Conforme exposto anteriormente, a ideia de impactos ambientais está sempre muito relacionada ao aumento da emissão de CO² e esse discurso, por vezes, deixa de lado a discussão sobre a mudança nos padrões de consumo e a redução da exploração dos recursos naturais no processo de mercadorias. Portanto, acredita-se ser necessário ampliar o debate a respeito das mudanças climáticas e seus impactos, para que as decisões não sejam tomadas com base em informações que não foram amplamente discutidas com toda a sociedade. E, portanto, a escola não pode se abster dessa discussão, e no seu contexto, a Geografia escolar.

- A importância do ensino da Geografia na compreensão da natureza e dos fenômenos climáticos

A educação deve ser entendida como instrumento de conscientização em relação ao uso dos recursos naturais e da degradação ambiental, e deve concentrar-se nas condições ambientais atuais, relacionando à perspectiva histórica, para proporcionar o entendimento das mudanças ambientais ocorridas com a presença humana. É importante que os alunos entendam as questões ambientais e participem na construção de um desenvolvimento mais sustentável. (DIAS, 2003)

Capra (2003) entende que para inserir o pensamento ambiental na vida dos alunos não se pode apenas verbalizar teorias a respeito do ambiente. É necessário que eles vivenciem os processos e fenômenos para que seus cérebros possam assimilar as informações.

Barreto (2009) afirma que o objeto de estudo da Geografia são os fenômenos naturais e os impactos da cultura humana sobre ela, ou seja, a Geografia se debruça sobre a interação que ocorre entre os diversos acontecimentos no planeta, sejam eles climáticos, sociais, políticos, culturais ou ambientais. Assim, a Geografia escolar é muito importante para o entendimento dos fenômenos da natureza e da relação que o ser humano tem com os seus recursos, mostrando aos alunos que os fenômenos que ocorrem na Terra estão todos interligados. Ou seja, ao trazer a discussão sobre como ocorre a relação entre a sociedade e a natureza, a Geografia é fundamental para possibilitar o entendimento sobre a crise ambiental.

A Geografia deve contribuir também para a exploração da perspectiva empírica sobre a sucessão dos fenômenos climáticos vivenciados pelos alunos. A compreensão dos impactos dos fenômenos climáticos no cotidiano das sociedades é importante, pois os alunos precisam entender que certos fenômenos naturais, que trazem consequências aos homens, como tornados, tempestades, furacões, inundações, não são “culpa” da natureza, mas problemas decorrentes da organização histórica da ocupação espacial da superfície terrestre. O referido autor afirma, ainda, que a Climatologia, pelo olhar da Geografia, deve confrontar as ações antrópicas com as ações do clima. E a questão do Aquecimento Global, por ser algo que afeta a vida de todos os seres do planeta, se tornou de grande importância para a climatologia geográfica. (Barreto, 2009)

Nesse sentido, o referido autor considera importante trabalhar com os alunos as diferentes hipóteses sobre a existência do aquecimento global. Ou seja, ao estudar a emissão de CO² o professor deve buscar relacionar isso com a poluição do ar, por exemplo, e não apenas com o aquecimento global. É necessário que o aluno perceba, que por mais que a crise ambiental seja mundial, as ações antrópicas têm um impacto muito mais intenso no âmbito



local. Portanto, ao trabalhar as mudanças climáticas é muito importante desenvolver a percepção do aluno para compreensão das dinâmicas sociais e naturais que o cercam.

Em síntese, entende-se que a Geografia escolar tem um importante papel de promover uma educação que permita a mudança de postura e atitude em relação a esse assunto, e um dos principais recursos que pode ser utilizado pelo professor para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem é o livro didático.

- O papel do livro didático no processo de ensino-aprendizagem

Os recursos didáticos fazem parte do processo de ensino-aprendizagem, são essenciais para que os conhecimentos sejam construídos, pensados e repensados. Sabe-se que o livro didático é um dos principais recursos didáticos utilizados nas escolas brasileiras, e se tornou uma importante fonte de conhecimento para alunos e professores. Tal fato se tornou possível devido à distribuição gratuita em todas as escolas públicas do ensino básico (BARRETO, 2009).

Molina (1987) ressalta que o livro didático ajuda em quase todas as atividades escolares, desde as aulas expositivas até as tarefas de casa. Ele afirma ainda que esse material didático adquire uma especial importância quando se observa que ele pode ser, muitas vezes, o único livro com o qual o aluno tem contato.

É fundamental que o professor utilize o livro didático como uma ferramenta que contribua para o seu planejamento e propostas de trabalho, contudo, ele deve utilizar o livro de forma crítica, relativizando-o, confrontando com outras fontes de informações. Ou seja, utiliza-lo como apoio ou complemento para a relação ensino-aprendizagem que visa integrar criticamente o educando ao mundo. Assim, o livro não deve ser fonte de verdade absoluta. Mas, mesmo assim, é inegável a importância desse instrumento, principalmente no ensino de Geografia.

Como exposto anteriormente, para Barreto (2009), o ensino de Geografia está relacionado, atualmente, com uma visão crítica do mundo, buscando o homem como parte da natureza, e não dominador da mesma. No entender desse autor, as mudanças climáticas é um dos temas mais abordados nos livros didáticos, quando se fala da Geografia Física e Climatologia, e quase sempre o livro traz uma abordagem “histórica”, fazendo com que os alunos acreditem que o ser humano é o ser mais importante do planeta, sendo ele responsável por todos os eventos naturais planetários. Assim, acredita-se que os alunos precisam desenvolver um sentimento de pertencimento à natureza, gerando um maior comprometimento com seus atos.

Nesse sentido, o referido autor acredita ser fundamental que o livro didático instigue o debate, na busca de entender os fenômenos climáticos e que tanto o professor, quanto o livro, apresentem conceitos fundamentados em pesquisas científicas, de diferentes linhas de pensamento, para que não haja certezas absolutas, mas sim teorias em níveis diferentes de aceitação. Dessa maneira:

O fundamental, neste momento que possibilita experimento e inovações, é evitar sistemas teóricos fechados, conteúdos que valorizem excessivamente os conceitos (...) e assim deixar pouco espaço para pensar o novo, para refletir a partir do real e nesse ato engendrar os conceitos, sempre provisórios, que nada mais devem ser que expressões que nos ajudem a compreender o real e, na medida em que este é dinâmico, estejam

constantemente sujeitos a reformulações. Pois é o escopo de um ensino libertário: não ensinar, mas ajudar a aprender, orientar no crescimento intelectual-cognitivo-político, formar pessoas criativas, críticas e capazes de fazer coisas novas. (p.68)

Mesmo entendendo a ideia do livro didático como um material cujo conteúdo deve instigar o debate entre diferentes leituras de mundo, é importante ressaltar que, infelizmente, esse material didático reflete uma política, e que as decisões em torno dessa política se encerram no domínio dos técnicos e burocratas do governo, distante da realidade escolar. Portanto, a política do livro didático é uma colcha de retalhos, composta de decretos fragmentários e sem comprometimento com a transformação da realidade. (FREITAG et al, 1997). Nessa perspectiva, nem sempre é escolhido o melhor material, mas o mais conveniente em termos de valor de compra ou de visão de mundo.

Em síntese, reafirmando a necessidade de que esta abordagem seja feita levando em conta as diferentes teorias, é preciso rever como estes conteúdos estão sendo apresentados nos livros didáticos.

- Análise do livro destinado ao 6º ano do Ensino Fundamental

FICHA DE AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO

Título do livro, série e ano de publicação: Geografia: Estudos para a compreensão do espaço: como funciona o mundo. 6º ano do Ensino Fundamental. Publicado em 2012.

Figura 1 – Ficha de Avaliação do livro didático

1. Descrição Sumária do livro						
Sumário do conteúdo de cada livro (identificar as partes, os capítulos e indicar o número de páginas de cada livro)						
O livro possui 272 páginas, dividido em 14 capítulos. Primeiro traz a sua identificação, seguida da apresentação, o sumário e ao fim, o glossário e a bibliografia. Os capítulos do livro são, em ordem: As transformações da Geografia ao longo do tempo; A Terra, o Sol e o Universo; Cartografia I: Noções de localização; Cartografia II: Construção e interpretação de mapas; Litosfera I: Introdução; Litosfera II: O Relevo, Atmosfera I: Introdução; Atmosfera II: Tempo e Clima; Atmosfera III: Elementos do Clima, Atmosfera IV: Fatores do Clima; Hidrosfera I: Introdução; Hidrosfera II: Rios; Os Grandes biomas e os problemas ambientais da Terra; As grandes questões ambientais.						
2. Quanto a abordagem dos temas Mudanças Climáticas e aquecimento global						
1	O livro trabalha os temas Mudanças Climáticas e Aquecimento Global?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Não</th> <th>Sim</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	Não	Sim		X
Não	Sim					
	X					
2	Caso o livro trate sobre esses temas, em qual momento ele é abordado ao se trabalhar com Fenômenos Climáticos (C) ou Impactos Ambientais (I)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>I</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	C	I		X
C	I					
	X					
Justificativa:						
No livro o tema “Efeito Estufa e o aquecimento” está inserido no tema “o que é biosfera”, conteúdo abordado no capítulo 14: As grandes questões ambientais.						



3	No livro há apresentação da teoria antrópica para o aquecimento global (A) ou há, também apresentação de outras teorias para o aquecimento global (B)? (dê exemplos)	A	X
		B	
Justificativa:			
O livro traz que “a concentração dos gases responsáveis pelo efeito estufa - os GEEs, como são conhecidos – está aumentando bastante na atmosfera terrestre. Essa alteração é causada principalmente pela intensificação de algumas atividades humanas” (...) “Em consequência dessa maior concentração de GEEs, a Terra poderá se tornar mais quente.”.			
3. Coerência e Adequação metodológica			
1.	Há coerência entre a fundamentação teórico-metodológica da Geografia proposta com a utilizada na apresentação dos temas próprios da climatologia relacionadas às mudanças climáticas?	Não	Sim
		X	
Justificativa:			
Nas orientações para o professor, os autores trazem que o objetivo é “desenvolver os conteúdos propostos por meio das experiências dos estudantes, considerando que é com base na realidade vivida e partilhada entre os seus semelhantes que se constrói o conhecimento.” Porém, ao abordar os conteúdos de mudanças climáticas, os autores utilizam exemplos que não dialogam com a realidade do estudante, como este seguinte trecho: “a sociedade humana poderá ser afetada, já que desertos podem se expandir, dificultando, por exemplo, a permanência de comunidades humanas inteiras em seu lugar de origem.”. Esse exemplo de consequência do aumento do efeito estufa não dialoga com a vida do estudante, pois sabemos que no Brasil não há desertos e, portanto, essa é uma realidade distante e não significativa para a maioria dos estudantes do 6º ano.			
4. Aspectos gerais (nível de conhecimento, valorização do saber prévio, atividades propostas)			
1.	Possibilita ao aluno a articulação entre os níveis de conhecimento do senso comum e científico, abordando conteúdos que valorizam o saber prévio do aluno no processo de aprendizagem a respeito das mudanças climáticas?	Não	Sim
		X	
Justificativa:			
Ao abordar o tema aquecimento global no capítulo 14, os autores não fazem referência aos conteúdos estudados pelos alunos nos capítulos 8,9 e 10 que são dedicados ao entendimento do funcionamento da dinâmica atmosférica. Também utiliza informações do senso comum, sem esclarecer os motivos. Por exemplo, o livro traz o aumento das chuvas torrenciais como consequência da concentração de GEEs, sendo que o aumento das chuvas pode ocorrer por diversos fatores, inclusive fatores naturais, e tal questão não é ressaltada nesse capítulo, podendo, assim, induzir o aluno a acreditar que toda chuva torrencial seja originada pelo aumento de GEEs na camada de ozônio.			
2.	Os conteúdos são adequados e enriquecedores no intuito de ampliar as possibilidades de expressão do aluno a respeito das mudanças climáticas?	Não	Sim
		X	
Justificativa:			
Os autores dedicaram apenas duas páginas do livro para a exposição da discussão do aquecimento global. Tendo em vista a dimensão da importância do fenômeno para a espécie humana, fica claro que o tema foi abordado de forma superficial, traz informações bastante			

gerais e pouco acrescenta na ampliação do conhecimento do aluno. Por exemplo, o último parágrafo deste subtema, apresenta esta seguinte menção“ portanto, lembre-se que o efeito estufa é essencial para o equilíbrio ambiental, mas uma emissão cada vez maior de GEEs pelas atividades humanas poderá eventualmente promover o seu agravamento, fenômeno conhecido como aquecimento global.” Colocar a possibilidade de agravamento de um fenômeno natural, o efeito estufa, já o insere em uma posição de problema, mesmo que anteriormente os autores tenham ressaltado que é essencial para o equilíbrio ambiental.

3.	As atividades possibilitam a articulação do conteúdo de forma adequada para se atingir os objetivos propostos pelas unidades?	Não	Sim
		X	

Justificativa:

Na sessão de atividades desse capítulo, somente uma questão aborda o tema aquecimento global, onde é solicitado que o aluno aponte algumas ameaças que os seres humanos geram para a atmosfera. Isso reforça a ideia de que o ser humano é um ser dotado de um imenso poder e representa uma ameaça para atmosfera, quando, na verdade, algumas ações antrópicas estão criando ameaças à própria espécie humana.

Elaboração: BARRETO (2009), adaptado pela autora.

- Análise do livro destinado do 1º ano do Ensino Médio

FICHA DE AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO

Título do livro, série e ano de publicação: Geografia: leituras e interação. 1º ano do Ensino Médio. Publicado em 2013.

Figura 2 – Ficha de Avaliação do livro didático

1. Descrição Sumária do livro			
Sumário do conteúdo de cada livro (identificar as partes, os capítulos e indicar o número de páginas de cada livro)			
O livro possui 288 páginas, dividido em 4 unidades e 12 capítulos. Unidade I aborda Astronomia e Cartografia, e está subdivida em: capítulo 1 – O planeta Terra, capítulo 2 – Representações da Terra, capítulo 3 – Paisagem e sensoriamento remoto. Unidade II – Estrutura geológica e superfície da Terra, e está subdivida: em capítulo 4 – Estrutura geológica da Terra, capítulo 6 – Relevo, solo e hidrografia, capítulo 5 – Aspectos socioambientais da litosfera e da hidrosfera. Unidade III – Atmosfera Terrestre está subdivida em: capítulo 7- Características gerais da atmosfera, capítulo 8 – Características dos tipos de clima, capítulo 9 – Fenômenos e problemas ambientais atmosféricos. Unidade IV- Domínios naturais e sustentabilidade socioambiental, e está subdivida em: capítulo 10 – Formações vegetais: distribuição e características, capítulo 11 – Formações vegetais: exploração e impactos ambientais, capítulo 12 – Sustentabilidade socioambiental.			
2. Quanto à abordagem dos temas Mudanças Climáticas e aquecimento global			
1	O livro trabalha os temas mudanças climáticas e Aquecimento Global?	Não	Sim
			X
2	Se o livro trabalha esses temas, em qual momento ele é abordado: ao se trabalhar com Fenômenos Climáticos (C) ou Impactos Ambientais (I)	C	I
		X	

Justificativa: O tema é abordado na Unidade III, que trata da atmosfera terrestre, capítulo 9, cujo título é fenômenos e problemas ambientais atmosféricos, dentro do subtema 2- Os problemas ambientais atmosféricos. Nesse ponto, os autores apresentam os fenômenos: chuva ácida, formação e rarefação da camada de ozônio, o efeito estufa e o aquecimento global e ainda promove uma discussão intitulada “sociedades consumistas são mais poluidoras”.

3	No livro há apresentação da teoria antrópica para o aquecimento global (A) ou há, também apresentação de outras teorias para o aquecimento global (B)? (dê exemplos)	A	X
		B	

Justificativa:
O livro em nenhum momento aborda outras teorias sobre o aquecimento global. Somente a teoria antrópica, como dito: “o aquecimento global caracteriza-se pelo aumento da temperatura Média da Terra em período relativamente curto. Pesquisadores do clima mundial afirmam que, desde o início da Revolução Industrial (meados dos anos 1800), a média de temperatura global aumentou cerca de 0,6°C.”.

3. Aspectos gerais (nível de conhecimento, valorização do saber prévio, atividades propostas)

1.	Possibilita ao aluno a articulação entre os níveis de conhecimento do senso comum e científico, abordando conteúdos que valorizam o saber prévio do aluno no processo de aprendizagem a respeito das mudanças climáticas?	Não	Sim
			X

Justificativa:
O livro consegue em certo nível desenvolver uma articulação entre o senso comum e o conhecimento científico. Por exemplo, o senso comum pode acreditar, erroneamente, que o efeito estufa não é natural, e no livro o autor destaca que “o efeito estufa é um fenômeno natural responsável pela manutenção da temperatura da Terra em torno de 15°C.” Ele também traz dados científicos que comprovam o aumento da liberação de gases poluentes, demonstrando através de gráficos e imagens ilustrativas. Logo no início do capítulo os autores demonstram que o tema aquecimento global necessita do conhecimento de “alguns conceitos desenvolvidos nos dois capítulos anteriores desta Unidade”, ou seja, salienta que o aquecimento global está totalmente ligado à dinâmica natural da atmosfera terrestre.

2.	Os conteúdos são adequados e enriquecedores no intuito de ampliar as possibilidades de expressão do aluno a respeito das mudanças climáticas?	Não	Sim
			X

Justificativa:
Apesar de o livro abordar somente uma teoria sobre o aquecimento global, ele traz informações importantes sobre diversos problemas ambientais atmosféricos, como a chuva ácida, inversão térmica, ciclones, furacões, El Niño e La Niña, inclusive destacando que a maioria destes pertence à classe de fenômenos naturais que podem ser intensificados pela ação antrópica. Também realça a busca dos autores em fundamentar suas afirmações em estudos científicos, citando trabalhos da USP, UFRGS, INPE, etc., além da presença de textos complementares alusivos à relação dos problemas climáticos com a agricultura e com a saúde da população, possibilitando a ampliação da reflexão sobre a problemática.



3.	As atividades possibilitam a articulação com o conteúdo de forma adequada para se atingir os objetivos propostos pelas unidades?	Não	Sim
		X	

Justificativa:

O capítulo traz muitas questões de atividades que exigem o conhecimento sobre os temas abordados, porém algumas questões pedem conhecimento de fenômenos importantes no entendimento das mudanças climáticas que não são explicados no capítulo, são eles: Ilhas de Calor e *smongs*. A maioria das questões é direta e não possibilita uma articulação maior das ideias, a exemplo da questão 7, da página 204: “Qual é a relação entre efeito estufa e o aquecimento global?”. Tal questão requer simplesmente que o aluno explique como o aumento do efeito estufa pode gerar o aquecimento global, e deixa de tratar algumas outras questões importantes, como a ação humana no meio ambiente ou as outras mudanças climáticas que já ocorreram na Terra.

Elaboração: BARRETO (2009), adaptado pela autora.

- Análise comparativa entre os livros didáticos

Durante o processo de leitura e avaliação dos livros didáticos utilizados na pesquisa foi possível verificar que apesar de ambos abordarem o tema estudado - mudanças climáticas e aquecimento global - existem algumas semelhanças e muitas diferenças, por parte dos autores, no entendimento do modo de ensinar esse conteúdo e transmitir o aprendizado.

Os dois livros culpabilizam as ações antrópicas, principalmente, quando se referem ao aumento da liberação de GEEs (Gases do Efeito Estufa) na atmosfera pelo uso de combustíveis fósseis em diversas atividades da sociedade. E, portanto, nenhum deles buscou apresentar a outra hipótese existente sobre o aquecimento global. Tal fato é um ponto negativo na avaliação dos livros, pois ao apresentar apenas uma teoria, não possibilita um debate amplo e aprofundado entre professores e estudantes sobre todas as variáveis que permeiam esta discussão. Entende-se que no processo de ensino-aprendizagem a apresentação de hipóteses científicas diferentes sobre uma questão tão importante é essencial para a formação do pensamento crítico dos estudantes.

Outro aspecto negativo identificado em ambos consiste em não abordar um fenômeno de extrema importância nos debates sobre mudanças climáticas que são as Ilhas de Calor. A Ilha de Calor é um fenômeno ocorrido em ambientes urbanos, é a elevação de temperatura nestes centros causada pelo tipo de material presente nesses ambientes, que retém a irradiação solar durante o dia e a libera em forma de calor à noite. Este fenômeno resulta diretamente da ação antrópica e atinge diretamente a vida dos moradores de grandes cidades na qualidade de vida, na saúde, na economia. Portanto, acredita-se que seria necessário ao livro didático abordar as Ilhas de Calor, explicando como as ações humanas influenciam incisivamente na alteração do microclima urbano.

O livro *‘Geografia: Estudos para a Compreensão do espaço’*, além de apresentar apenas uma teoria sobre o aquecimento global, aborda o tema de forma isolada dos assuntos relacionados à dinâmica atmosférica. Isso fica evidente na estruturação do livro, que tem os capítulos 7,8,9 e 10 destinados ao tema atmosfera e só aborda o aquecimento global no capítulo 14 citando as grandes questões ambientais, no qual, apenas duas páginas são dedicadas ao tema “o efeito estufa e o aquecimento”. Ou seja, colocar o efeito estufa, um

fenômeno natural, distante e isolado do tema atmosfera pode induzir o aluno à construção de uma aprendizagem equivocada.

Já o livro *‘Geografia: Leituras e Interação’* consegue de forma mais satisfatória produzir a articulação entre o efeito estufa, o aquecimento global e a dinâmica atmosférica. Isso pode ser notado também na organização do livro, que traz a Unidade 3 – A atmosfera terrestre, e dentro dela apresenta: o primeiro capítulo sobre as características da atmosfera, o segundo capítulo sobre os tipos de clima e no terceiro capítulo a respeito dos fenômenos e problemas ambientais atmosféricos, ressaltando que para entender tais fenômenos o estudante necessita articular os conhecimentos obtidos nos dois capítulos anteriores. Ademais, foi possível perceber que o livro apresenta as mudanças climáticas e o aquecimento global de forma mais detalhada, abordando diversos aspectos envolvidos neste fenômeno. São dedicadas 22 páginas, expondo dados científicos, imagens demonstrativas, esquemas, gráficos, textos complementares, entre outros recursos didáticos para permitir ao estudante debater e aprender de forma mais satisfatória.

Portanto, o livro *Geografia: “Leituras e Interação”*, mesmo com os pontos negativos mensurados – em especial, o fato de não abordar outras teorias - supera o livro *Geografia: “Estudos para a Compreensão do Espaço”*, por discutir de modo mais aprofundado e fundamentado as mudanças climáticas e o aquecimento global.

Considerações Finais

Ao longo da pesquisa foi constatada a importância da Geografia, como disciplina escolar fundamental para proporcionar o debate sobre as mudanças climáticas e o aquecimento global. O livro didático, sendo o recurso escolar mais comum utilizado nas salas de aulas, se torna um instrumento valioso nesse processo. Porém, muitas vezes este apresenta equívocos, com conteúdos expostos de forma tendenciosa, e prejudicando a formação de um posicionamento crítico e questionador nos estudantes. É essencial que o aluno entenda as diversas questões que permeiam as teorias sobre o aquecimento global, para assim, formar o pensamento crítico e conseguir incentivar a construção de uma sociedade com consciência do seu papel na manutenção do equilíbrio ambiental global.

Entende-se que o aluno deva ser orientado a fazer uma análise crítica dos conteúdos abordados nos livros didáticos, estabelecendo uma relação direta com o seu cotidiano. E isso só é possível quando se tem acesso às diferentes teorias sobre o tema para gerar o debate com o professor e os colegas afim de obter a construção do conhecimento e a superação da prática de, simplesmente, decorar.

Portanto, pode se concluir que os dois livros analisados nesta pesquisa apresentam somente uma teoria sobre o aquecimento global, que culpa as ações antrópicas pela intensificação do efeito estufa e conseqüente o aumento da temperatura global. A ausência de outras teorias compromete um amplo debate sobre o tema. Porém, o livro *Geografia: leituras e interação* se mostrou mais adequado por fazer uma articulação do tema com a dinâmica atmosférica, trazer dados com maior fundamentação científica e imagens que auxiliam no entendimento da linha de pensamento proposto, apesar de trabalhar com apenas uma teoria. Cenário diferente do livro *Geografia: estudos para a compreensão do espaço*, pois abordou o tema de maneira superficial, e com algumas informações que não dialogam com a realidade de crianças da faixa etária correspondente ao 6º ano.

Assim, é indispensável que os professores encarem o desafio de trazer os assuntos abordados pela Geografia para o cotidiano do aluno, gerando uma relação entre a realidade e os fenômenos climáticos. O livro didático é uma ferramenta pedagógica importante, mas cabe ao professor buscar outras fontes que possam gerar o debate com os alunos, tornando o questionamento um hábito nas aulas de Geografia. Portanto, se verifica, a partir dessa análise, a importância dos professores estarem atentos às discussões pertinentes ao tema, para realizarem uma escolha consciente dos livros didáticos.

Referências

- ANDRÉ, I.R.N. Algumas considerações sobre mudanças climáticas e eventos atmosféricos severos recentes no Brasil. *Climatologia e Estudos da Paisagem*. Rio Claro - Vol.1 - n.1/2 - julho/dezembro, 2006.
- BARRETO, Marcelo Miller. Análise de livros didáticos de geografia do ensino fundamental considerando diferentes hipóteses sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas. Brasília, 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. 161 p.
- CAPRA, Fritjof. “Alfabetização Ecológica: O Desafio para a Educação do Século 21”. In: TRIGUEIRO, André (org) *Meio Ambiente no Século 21*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.
- DIAS, Genebaldo Freire. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. 8ª ed. São Paulo: Gaia, 2003.
- FAIRCHILD, Thomas R. “A Terra: Passado, Presente e Futuro” In: TEIXEIRA, Wilson [et al.] (org) *Decifrando a Terra*. 2ª reimpressão. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
- FREITAG, B; COSTA, W.F; MOTTA, V.R. *O Livro Didático em Questão*. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1989, 159p. (Coleção Educação Contemporânea).
- GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.
- JOIA, Antonio Luís; GOETTEMES, Arno Aloísio. *Geografia: leituras e interação*, volume 1. 1º Ed. São Paulo: Leya, 2013.
- MOLINA, Olga. Quem engana quem: *professor x livro didático*. 1ª ed. Campinas: Papyrus, 1987.
- MOLION, Luiz C. Baldicero. “Desmistificando o Aquecimento Global”. *Intergeo*, v. 5, p. 13-20, 2007.
- MORAES, Roque. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: <http://cliente.argos.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html>. Acesso em: 22/09/2016
- PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 2006.
- ROSS, Jurandyr L. Sanches. “Os Fundamentos da Geografia da Natureza” In: ROSS, Jurandyr, L. Sanches (org) *Geografia do Brasil*. 4ª ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Edusp, 2003.

IV CONGRESSO
**BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR**

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



TAMDJIAN, James Onnig. Geografia: estudos para a compreensão do espaço: Como funciona o mundo, 6º ano. 1º ed, São Paulo: FTD, 2012

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001



TRILHAS ECOLÓGICAS COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL: ANÁLISE NA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DO INSTITUTO FEDERAL EM LARANJAL DO JARI, AMAPÁ

Tailana Gama Pombo¹

Tamires Gama Pombo¹

Maycon Santos Gama¹

Jamille de Fátima Aguiar de Almeida Cardoso²

Diego Armando Silva da Silva³

1. Acadêmicos do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. Instituto Federal do Amapá. tailanapombo@gmail.com; tamirespombo@gmail.com; maycongestao@gmail.com
2. Especialista em Gestão, Consultoria e Auditoria Ambiental, Bacharel em Ciências Ambientais. Instituto Federal do Amapá. jamille.cardoso@ifap.edu.br
3. Doutor em Ciências Florestais, Mestre em Ciências Florestais, Especialista em Manejo Florestal de Precisão. Instituto Federal do Amapá. diego.armando@ifap.edu.br

RESUMO

A interdependência entre as disciplinas escolares é uma das principais características encontradas no estudo sobre o meio ambiente, a individualidade do corpo docente são requisitos essenciais na educação ambiental. As trilhas utilizadas como ferramenta educacional ainda necessitam de estudos para melhor compreender a relação do ensino-aprendizagem. O objetivo deste trabalho foi analisar de que modo os professores avaliam as práticas educacionais nas trilhas ecológicas e quais as principais dificuldades enfrentadas na exposição destas aulas. Como instrumento da pesquisa foi utilizado a pesquisa bibliográfica que foi subsidiada por materiais publicados. O levantamento de dados primários na pesquisa de campo foi realizado por meio de entrevistas com aplicação de questionários, buscando informações a fim de compreender a percepção dos professores em relação às aulas práticas que são realizadas em uma trilha ecológica. Ao analisar os dados ficou evidente a relação do ambiente natural e o ensino-aprendizagem que tem a capacidade de transformar as práticas educacionais e ampliar os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Palavras-chave: Educação; Meio Ambiente; Trilha Ecológica.

Introdução

As trilhas fazem parte da sociedade desde os tempos remotos, servindo como via de comunicação entre diversos lugares habitados ou visitados pelo homem, suprimindo a necessidade de deslocamento, reconhecimento de novos territórios e busca por alimento e água (ANGELOTTI; SILVA, 2015). Na atualidade, as trilhas têm sido utilizadas como via de condução a ambientes naturais, para contemplação da natureza, prática de esportes radicais,

recreação e ecoturismo (COSTA et al, 2008). Com todos seus recursos naturais e históricos, as trilhas fornecem um ambiente capaz de promover as práticas educacionais em instituições de ensino potencializando a educação (EFFTING, 2007).

Baseado em conceitos de que o processo educativo ambiental é amplo, complexo e histórico a busca por levar o conhecimento aos estudantes torna-se de extrema importância em todas as áreas do conhecimento e em todos os níveis de ensino. Consideramos que a individualidade do corpo docente são requisitos para que as aulas sejam estimulantes, repletas de investigação, pesquisa e atividades práticas associando a teoria à realidade para que todos os objetivos sejam alcançados.

As trilhas visam não somente a transmissão de conhecimentos, bem como propiciam atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio do uso dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, sendo assim instrumento básico de programas de educação ao ar livre (ARAÚJO; FARIAS, 2003).

Uma trilha ecológica, por ser um interessante recurso didático-pedagógico, contribui para desencadear discussões e reflexões indispensáveis à aproximação dos educandos com o ambiente natural, estratégia importante para se conhecer e cuidar do ambiente em que vivemos (SBECOTUR, 2014).

O estabelecimento de semelhança entre o conceito construído e a aplicação prática do dia a dia, poderá tornar a sala de aula uma extensão da vida, de modo que o aluno sinta que tudo aquilo que envolve seu ambiente social é resultado do conhecimento acumulado pelo homem e de suas ações.

A interdependência entre as disciplinas é uma das principais características encontradas no estudo sobre o meio ambiente, as práticas educacionais em trilhas ecológicas contribuem com o domínio dos conteúdos básicos do Ensino Fundamental e Médio, aliado à capacidade de interpretação e análise crítica a respeito dos mais variados temas da atualidade (SBECOTUR, 2014).

As questões ambientais aliam as trilhas ecológicas com a educação proporcionando um campo de conhecimento mais abrangente na vida dos estudantes buscando alternativas para a problemática ambiental e a sensibilização da população com o meio natural. A participação docente torna-se essencial no levantamento de informações para o melhor aproveitamento dessas áreas (MACIEL et al, 2013).

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi analisar de que modo os professores avaliam as práticas educacionais nas trilhas ecológicas e quais as principais dificuldades enfrentadas na exposição destas aulas em um ambiente visto como novo. Além de elucidar as principais características que os estudantes apresentaram após as aulas práticas.

Metodologia

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no Instituto Federal do Amapá - IFAP, campus Laranjal do Jari, uma instituição de educação superior, básica e profissional. A área é onde está localizada a

trilha ecológica Wajãpi construída como projeto de extensão na intenção de valorizar o ambiente local e proporcionar um novo ambiente educacional.

Os estudantes participaram de todo o processo de abertura, caracterização e manutenção da trilha, junto com a orientação dos professores que utilizaram todo o processo de construção como instrumento pedagógico de suas disciplinas. A área onde está localizada a trilha ecológica possui domínio de Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme¹ com aproximadamente 6,47 hectares dentro de uma Área de Preservação Permanente (APP), ou seja, possui características essenciais para uma nova abordagem educacional.

COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Como instrumento da pesquisa foi utilizado para procedimentos técnicos a pesquisa bibliográfica subsidiada por materiais publicados compostos por: livros, artigos de periódicos, monografias, caracterizando pela utilização de dados secundários. Além de levantamento de dados primários a partir de questionários (LAKATOS, MARCONI, 2017). O estudo procurou abordar a temática educacional como orientação da pesquisa, pois é o principal elemento para elaborar e analisar as questões que envolvem as questões abordadas no trabalho.

O levantamento de dados primários na pesquisa de campo foi realizado por meio de entrevistas com aplicação de questionários semiestruturados abordando as bases teóricas de práticas educacionais e os principais benefícios que as trilhas apresentam na formação do estudante, segundo o ponto de vista dos professores que já lecionaram alguma disciplina na área de estudo.

A aplicação dos questionários foi realizada no mês de setembro de 2018, após cinco meses da inauguração da trilha ecológica wajãpi, com o propósito de atingir o maior número de professores que já utilizaram a trilha.

Para a análise dos dados foi utilizado a estatística descritiva por meio do programa Excel do pacote Windows, assim como a utilização da média aritmética que se fez devido aos dados possuírem uma mesma importância. A análise e interpretação dos dados constituem o núcleo central da pesquisa pois proporcionam respostas às investigações (LAKATOS, MARCONI, 2017).

Resultados e Discussão

Para se discutir acerca do potencial das trilhas ecológicas, assim como a percepção dos professores entrevistados é fundamental a descrição do entrevistado como a sua formação (Tabela 1) e as disciplinas ministradas pelos mesmos (Tabela 2).

Tabela 1: Formação dos professores entrevistados.

Graduação	Especialização	Mestrado	Doutorado
Licenciado em Filosofia	Engenharia de Saneamento	Cultura e Sociedade	
Bacharel em		Biodiversidade	

¹ Sistema de classificação global dos tipos climáticos. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v4n3p31-36>>



Direito		Cultural	
Bacharel em Ciências Biológicas	Educação Ambiental e Recursos Naturais	Produção Vegetal no Semiárido	Ecologia Aquática e Pesca
Bacharel em Engenharia Agrônoma		Agronomia	
Bacharel em Ciências Ambientais	Manejo Florestal	Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos	Doutorado em História
Bacharel em Engenharia Florestal		Educação	
Bacharel em Engenharia Ambiental	Gestão, Certificação e Auditoria Ambiental	Ciências Florestais	Ciências Florestais
Licenciado em Educação Física		Engenharia Civil	
Licenciado em História		Engenharia Ambiental	

Fonte: autores, 2018.

Tabela 2: Disciplinas ministradas na trilha ecológica.

Educação Ambiental	Dendrometria
Avaliação de Impactos Ambientais	Biologia
Cartografia Ambiental	Gestão de Recursos Naturais
Gestão de Resíduos Sólidos	Agroecologia
Climatologia	Fisiologia e Crescimento das Plantas
Propriedades da Madeira	Ecologia
Solos e Meio Ambiente	Educação Física
Filosofia	Biotecnologia

Fonte: autores, 2018.

Pelas respostas obtidas entre os 10 docentes das diferentes disciplinas, observou-se que os entrevistados foram unânimes em dizer que as aulas práticas em trilhas ecológicas são totalmente satisfatórias na formação dos estudantes.

Quando questionado sobre o grau de satisfação em relação a participação dos estudantes, 80% responderam que foi totalmente satisfatória, enquanto 20% responderam que foi moderadamente satisfatório. Segundo Peruzzi e Fofonka (2013) é por meio da experimentação aliando teoria à prática que possibilita o desenvolvimento da pesquisa e da problematização em sala de aula, despertando a curiosidade e o interesse do aluno.

Para verificar se há dificuldade em ministrar aula em um ambiente natural, 90% responderam que não, os 10% restantes afirmaram que quando há grande quantidade de alunos fica difícil controlar e principalmente falar com eles devido ao som se dissipar.

Sobre a participação do aluno em aulas ministradas na trilha ecológica, todos os entrevistados afirmaram ser totalmente satisfatória. Para Silva et al (2012) as trilhas ecológicas proporcionam a vivência prática dos conhecimentos teóricos, com vistas a facilitar os processos de aprendizagem, dinamizando as práticas e estimulando estudantes, professores e visitantes, rumo a uma forma personalizada de aprendizagem.

Com relação à utilização das trilhas ecológicas em práticas pedagógicas de sua(s) disciplina(s), todos os entrevistados afirmaram ser totalmente eficiente. As aulas desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto

por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Pode-se observar também que quando questionado sobre o que poderia ser feito para melhorar as aulas práticas nas trilhas ecológicas, 60% afirmaram que deveria haver mais equipamentos específicos para as aulas, enquanto que 30% afirmaram que não há nada a ser melhorado e os restantes (10%) disseram que deveria haver mais colaboração do aluno.

Na questão sobre as principais características apresentadas pelos estudantes que vivenciaram aulas práticas na trilha ecológica, 60% dos entrevistados afirmaram que os alunos apresentaram maior capacidade de absorver os assuntos ministrados em sala de aula, 50% afirmaram que houve um aumento da participação deles nas aulas teóricas e 20% disseram que as aulas na trilha contribuíram na relação aluno-professor, proporcionando um melhor ambiente educativo. Os entrevistados puderam optar por mais de uma alternativa nesta questão, nesse sentido o percentual não se limita aos cem por cento.

Considerações Finais

Com base nas informações obtidas é notório o potencial que as trilhas ecológicas oferecem como ambiente educacional auxiliando os professores em processos educativos. Além disso, tornaram-se uma importante ferramenta na relação aluno-professor proporcionando um melhor aproveitamento das aulas e melhor rendimento escolar dos estudantes. O incentivo a mais pesquisas pela comunidade acadêmica local, é imprescindível para compreendermos todo o potencial que as trilhas ecológicas oferecem, principalmente na educação e na relação com a comunidade local. Sua principal função, podemos destacar seu potencial educativo, recreativo e de interpretação ambiental.

Referências

- ANGELOTTI, R; SILVA, G. D. DA. As caminhadas na natureza como alternativa de ecoturismo nos parques rio da onça e saint hilaire lange, Matinhos – PR. Universidade Federal do Paraná – Matinho, PR - 2015.
- ARAÚJO R.S de; FARIAS, M. E. Trabalhando a trilha ecológica como estratégia de aprendizagem. ULBRA/ Canoas – Rio Grande do Sul, 2003.
- COSTA, V.C; TRIANE, B.P; COSTA, N.M.C. Impactos ambientais em trilhas: agricultura × ecoturismo - um estudo de caso na Trilha do Quilombo (PEPB - RJ). Revista Brasileira de Ecoturismo – Rio de Janeiro, 2008.
- EFFTING, T. R. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios. – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon, 2007.
- MACIEL, J. L; WACHHOLZ, C. B; ALMINHANA, C. O; BITAR, P. G; MUHLE, R. P. Trilhas ecológicas como ferramentas para Educação Ambiental nos parques de Porto Alegre. REVISTA EGP - Porto Alegre, 2013.
- LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. – 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. Universidade Católica do Rio Grande do Sul – RS, 2013.

SBECOTUR - REDE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL / Revista Brasileira de Educação Ambiental – v. 9, nº 2. – São Paulo, SP: Rede Brasileira de Educação Ambiental, (dez. 2014).

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. Ciência & Educação, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, M. M. da; NETTO, T. A; AZEVEDO, L. F. de; SCARTON, L. P; HILLIG, C. Trilha ecológica como prática de educação ambiental. - UFSM, Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFSM, v(5), nº5, p. 705 - 719, 2012.



USO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE MITIGAÇÃO DE RISCOS E VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.

Tessy Iracema Pereira Alves¹
Maíra Bomfim Melo²
Jean Nascimento Santos²
Edilaine Caroline Fontes da Silva²
Rubens Riscalá Madi³
Andressa Sales Coelho⁴

1. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente. Laboratório de Biologia Tropical, Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Universidade Tiradentes. E mail: tessygreek@gmail.com
2. Graduandos em Ciências Biológicas. Laboratório de Biologia Tropical, Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Universidade Tiradentes. Email: mairamelo2@hotmail.com ; jean5.0@hotmail.com ; carolsilvaf4@gmail.com
3. Professor; Pesquisador/Doutor em Biologia Animal. Laboratório de Biologia Tropical, Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Universidade Tiradentes. E mail: rrmadi@gmail.com
4. Professora; Pesquisadora/Doutora em Ecologia e Recursos Naturais. Laboratório de Biologia Tropical, Instituto de Tecnologia e Pesquisa, Universidade Tiradentes. E mail: andscoelho@yahoo.com.br

RESUMO

Aliado ao adensamento populacional das cidades e à ausência de políticas públicas de equidade socioambientais, o progresso mal estruturado, pode acarretar diversas situações de riscos e vulnerabilidades socioambientais. Dentre as ações de mitigação aos riscos e vulnerabilidades socioambientais, pode-se destacar a Educação Ambiental (EA), que promove atos, habilidades e competências desenvolvidos por cidadãos, que promovam o desenvolvimento sustentável. Diante disso, o presente trabalho objetiva analisar os procedimentos metodológicos utilizados dentro das práticas de Educação Ambiental que promovam a mitigação de riscos e vulnerabilidades socioambientais. Trata-se de um estudo de análise quantitativa de fonte secundária, de revisão sistemática, com enfoque temporal entre janeiro 2013 até setembro de 2018. Foram utilizadas 4 bases de dados para a pesquisa, onde foi realizada a busca considerando a indexação “*riscos e vulnerabilidades socioambientais e educação ambiental*”, seguindo uma questão norteadora “*Quais procedimentos metodológicos de Educação Ambiental são utilizados como ferramentas de mitigação de riscos e vulnerabilidades socioambientais atualmente?*”. A busca resultou em 9 artigos, em língua portuguesa, que abordaram a temática de riscos e vulnerabilidades socioambientais em suas divergentes vertentes. No entanto, embora os artigos abordassem a necessidade de políticas públicas que dinamizassem a EA como ferramenta de mitigação de riscos e vulnerabilidades



socioambientais, foi ausente a descrição de métodos utilizados como medidas de minimização de riscos e vulnerabilidades socioambientais. Concluiu-se que há necessidade de estudos que especifiquem procedimentos metodológicos de ações de Educação Ambiental como medidas de redução de riscos e vulnerabilidades socioambientais.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Risco Ambiental; Comunidades; Sustentabilidade.

Introdução

O progresso imediatista resultante da globalização, quando mal estruturado, aliado ao adensamento populacional das cidades e à ausência de políticas públicas de equidade socioambientais podem acarretar diversos episódios de riscos e vulnerabilidades socioambientais em micro e macro cenários (CUTTER et al., 2003; CARTIER et al., 2009; MENEZES; VASCONCELOS, 2011).

O risco socioambiental é a possibilidade de danos à vida e ou ao meio ambiente, bem como aos sistemas econômicos, seja de forma direta ou indireta, e sua observância calcula a variabilidade da frequência, bem como a dimensão em que sucedem súbitos eventos a uma sociedade e ou ambiente (FILHO, 2006; DAGNINO; JUNIOR, 2007; PELLETIER, 2007; SÁNCHEZ, 2013). Assim, o risco ambiental pode ser retratado pela presença de situações, ações, substâncias ou rudimentos em que seus valores excedam os limites toleráveis à saúde coletiva dentro de diversos nichos ecológicos, afetando o desenvolvimento sustentável (TOMMASI, 1994; SÁNCHEZ, 2013).

A vulnerabilidade socioambiental ocorre mediante a existência do risco socioambiental, e é definida como a predisposição de determinado grupo social a ser afetado por súbitos eventos de processos de ordem natural ou antrópica, havendo nisso um potencial para a perda, seja em aspectos de saúde, ambiental, ou financeiro, ou seja, ações que potencializem o retrocesso do desenvolvimento sustentável (MENDES; TAVARES, 2011; JANCZURA, 2012; FREITAS; CUNHA, 2013; CONFALONIERE, et al., 2014).

Sendo assim, o risco socioambiental ocasiona o estado de vulnerabilidade ao meio ambiente e a tudo que está incluso nele. Por isso, são necessárias ações que promovam a minimização destes riscos, a fim de amenizar o estado de vulnerabilidade de comunidades e de ambientes (JANCZURA, 2012; FREITAS; CUNHA, 2013; CONFALONIERE, et al., 2014).

Dentre as ações de mitigação aos riscos e vulnerabilidades socioambientais, pode-se destacar a Educação Ambiental (EA), a qual promove atos, habilidades e competências desenvolvidos por cidadãos, que reportem suas percepções reflexivas, participativas, evolutivas e sua criticidade e que promovam a sustentabilidade, a equidade socioambiental, a cidadania global, a autogestão e a ética, como práxis da humanidade (ARAÚJO, 2007; MANEIA; CUZZUOL, 2012). Visto que a EA pode ser entendida como:

“Processo pelo qual o educando começa a obter conhecimentos acerca das questões ambientais, onde ele passa a ter uma nova visão sobre o meio ambiente, sendo um agente transformador em relação à conservação ambiental.”(MEDEIROS et al., 2011).

À EA reporta-se a causa da sensibilização e do surgimento de novas habilidades e competências nos atores sociais, as quais são decisivas para o desenvolvimento sustentável, e

promoção de melhor bem viver e bem estar das comunidades (D'OLIVEIRA et al., 2010; GUIMARAES et al., 2011; BARROS, 2015). Dessa maneira, a EA faz-se ferramenta indispensável no processo da relação sociedade-ambiente, abordando novas maneiras de integrar a dicotomia sociedade-ambiente, que minimizem os impactos em ambas esferas da dicotomia (BEDIN; BARWALDT, 2014; CORREA et al., 2016).

Dentre as possibilidades de se abordar as temáticas concernentes aos riscos e vulnerabilidades socioambientais na EA, pode-se destacar os incentivos à economia verde, à sócio biodiversidade, às práticas sustentáveis, bem como as políticas públicas de promoção ao desenvolvimento humano e justiça socioambiental, políticas públicas que garantam direitos humanos igualmente, políticas públicas de minimização do racismo social, entre outros processos e ações capazes de impactar positivamente o meio ambiente e as sociedades inclusas nele (BEDIN; BARWALDT, 2014; CORREA et al., 2016).

Desse modo, a EA destaca-se como metodologia integrativa e participativa capaz de dinamizar e estender o processo de ensino-aprendizagem para além dos espaços formais de ensino, utilizando diferentes ferramentas que sensibilizam a sociedade no que se refere à responsabilidade socioambiental, podendo potencializar a criticidade reflexiva das comunidades influenciando em novas ações que promovam melhor qualidade de vida (GUIMARÃES et al., 2011; BEDIN; BARWALDT, 2014).

Diante disso, o presente trabalho justifica-se pela necessidade da observância das atuais práticas metodológicas utilizadas na EA para mitigação de riscos e vulnerabilidades socioambientais.

Objetivo

Analisar os procedimentos metodológicos utilizados dentro das práticas de Educação Ambiental que promovam a mitigação de riscos e vulnerabilidades socioambientais.

Metodologia

Trata-se de um estudo de análise quantitativa de fonte secundária, de revisão sistemática, com enfoque temporal entre janeiro 2013 até setembro de 2018. Vale salientar que a revisão sistemática consiste em elucidar as contradições existentes em determinados temas dentro da literatura científica, e segundo Galvão e Pereira (2014) “trata-se de um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis”.

Seguindo o pressuposto, esta revisão sistemática pontuou uma questão norteadora a fim de delinear o objetivo da pesquisa e proceder aos demais processos de identificação, seleção, avaliação e sintetização dos achados relativos à questão: “Quais procedimentos metodológicos de Educação Ambiental são utilizados como ferramentas de mitigação de riscos e vulnerabilidades socioambientais atualmente?”.

Para a seleção da amostra foram utilizadas as bases de dados, GOOGLE SCHOLAR; SCIELO; WEB OF SCIENCE; e RCAAP, onde foram empregados os descritores “riscos e vulnerabilidades socioambientais” AND “educação ambiental” para a identificação da amostra a ser analisada, totalizando uma demanda final de 9 artigos.

Para análise dos dados, foi utilizado o *software* WORDLE ADVANCED como ferramenta de sintetização e construção de *tagclouds* dos termos nos títulos; palavras-chaves;

e resumos. A metodologia tagcloud consiste em um gráfico que permite ao leitor, realizar uma síntese rápida sobre determinada questão, proporcionando maior dinamismo na análise dos achados (PRAIS; ROSA, 2017).

Resultados e Discussão

A coleta de dados foi realizada considerando os achados entre janeiro de 2013 e setembro de 2018. Em primeira análise, foram encontrados 36 trabalhos relacionados aos descritores “riscos e vulnerabilidades socioambientais” AND “educação ambiental”. Destes 36, segundo os critérios de exclusão, 24 trabalhos não se adequavam aos requisitos inclusivos, por se tratarem de livros, editoriais, monografias, resumos, anais, dissertações e teses, de modo que restaram 12 artigos dentro das normas de inclusão para a revisão. Entretanto, destes 12, três eram repetidos, restando 9 artigos, todos em língua portuguesa (Tabela 1).

Tabela 1: Relação categórica dos artigos encontrados nas bases de dados estipuladas.

BASES DE DADOS	ARTIGOS ENCONTRADOS	TRABALHOS DESCARTADOS				ARTIGOS VÁLIDOS
		POR TIPO	POR TÍTULO	POR RESUMO	POR LEITURA	
SCIELO	0	0	0	0	0	0
WEB OF SCIENCE	0	0	0	0	0	0
RCAAP	0	0	0	0	0	0
GOOGLE SCHOLAR	36	24	3	0	0	9

Foi possível gerar uma nuvem de palavras com os termos utilizados nos artigos encontrados (Figura 1). Os termos em destaque são os que mais aparecem nos títulos, destacando-se “Análise”, “Questões”, “Casos de Dengue”, “Socioambientais”, “Região”, “Bayeux”.

Figura 1: Tagcloud dos termos contidos nos títulos dos artigos validados nesta pesquisa.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Fonte: Wordle Advanced software, 2018.

De acordo com Imbelloni (2012), os títulos devem expressar informações rápidas sobre os artigos, situando-se como breves resumos dos estudos, objetivando ao leitor, a informação principal tratada na análise, sem se delongar. Por isso, um bom título deve conter até 20 palavras que emitam a objetividade do estudo, que no caso dos artigos selecionados para esta revisão, foram as temáticas relativas aos riscos socioambientais.

Em relação às palavras chaves utilizadas nos artigos, foram encontradas 40, das quais, destacam-se “Riscos”, “Espaço Urbano”, “Dengue”, “Saúde” e “Análise Geoespacial”, de acordo com a nuvem gerada pelo Wordle Advanced (Figura 2).

Figura 2: Tagcloud das palavras-chaves utilizadas nos artigos validados nesta pesquisa.



Fonte: Wordle Advanced software, 2018.

As palavras-chaves possuem importância em trabalhos científicos por exporem a abrangência dos assuntos mencionados nos títulos e nos resumos dos trabalhos, abrangendo também os principais conceitos de determinados assuntos, inclusive, para possíveis indexações em bases de dados de pesquisa científica, facilitando o acesso às informações objetivadas, ou para categorizar os trabalhos (MIGUÉIS et al., 2013).

No tocante aos métodos utilizados nos artigos da amostra, “Análise quantitativa”, “Análise qualitativa” e “Dados secundários” foram os termos mais frequentes nas etapas metodológicas dos estudos avaliados (Figura 3).

Figura 3: Tagcloud dos métodos utilizados nos artigos validados nesta pesquisa.



Fonte: WordleAdvanced software, 2018.

Segundo Sampaio (2013), “a metodologia é a trajetória demarcada para apreender o objeto ou fenômeno investigado a partir de procedimentos em relação aos tipos de pesquisa e as formas de colher os dados e tratá-los”. No caso dos artigos da amostra, 5 foram de análise quantitativa, com uso de dados secundários, metodologia *survey*, 3 de análise qualitativa e 1 quali quantitativo.

No tocante aos conteúdos dos trabalhos, os 9 artigos selecionados na amostra abordam questões que pontuam diferentes riscos e vulnerabilidades socioambientais, sendo que destes, 2 falam sobre os riscos causados pela ocorrência da dengue (ALMEIDA; 2017; ALMEIDA; SILVA, 2017); 3 tratam de problemáticas de riscos referentes à enchentes e inundações (OTT et al., 2015; PINTO; BRAZIL, 2016; NETO et al., 2017); 1 trata de temáticas sobre mudanças climáticas (LIMA et al.2016); 1 faz relatos sobre descarte irregular de resíduos sólidos (BASTOS et al., 2015); 2 falam sobre degradação ambiental (HENRIQUES; PORTO, 2015; SILVA; AQUINO, 2016).

As abordagens expostas nos trabalhos consideram o desequilíbrio ambiental como uma vertente consistente na atualidade científica, abrangendo estudos de margens divergentes sobre as influências do desequilíbrio ambiental não somente à natureza, mas, sobretudo aos sistemas sociais. Dentro dessas temáticas, pode-se destacar as mudanças climáticas que demonstram riscos à sociedade e ao ambiente, uma vez que ocasionam danos aos biomas, afetando a macro e micro biota, afetando a agricultura, a qualidade do ar, das águas, a oferta de alimentos, e conseqüentemente, à qualidade de vida das comunidades urbanas e rurais, o que, por sua vez, vulnerabiliza a saúde coletiva, o ambiente e o desenvolvimento. Por isso, discute-se a importância do desenvolvimento de políticas públicas eficientes que viabilizem o desenvolvimento humano através de ações inteligentes que promovam o progresso sustentável das sociedades, o que inclui o desenvolvimento de práticas extensivas de educação ambiental (LIMA et al., 2016).

Os riscos socioambientais relacionados à problemática da dengue denotam causas vinculadas às influências climáticas, mas, além disso, à ausência de políticas públicas eficazes, bem como, a deficiência na Educação Ambiental comunitária, que, junto às condições climáticas adversas, propiciam a recorrência epidemiológica da doença, agravando o caos na saúde pública e aumentando a vulnerabilidade dos sistemas de saúde e a necessidade de mais investimentos em infraestrutura urbana, saneamento básico, e, sobretudo em práticas eficientes de sensibilização na Educação Ambiental (ALMEIDA; 2017; ALMEIDA; SILVA, 2017).

Os problemas relativos às enchentes e inundações têm como causas principais, além das influências das mudanças climáticas, a má infraestrutura, o adensamento populacional desorganizado, entre outros, proporcionando deslizamentos, doenças de veiculação hídrica, problemas de abastecimento, além do desequilíbrio socioambiental, que são fatores que favorecem os riscos na saúde pública, na mobilidade urbana, no saneamento básico e na segurança ambiental. Há, contudo a necessidade da implementação de dinâmicas de EA instantâneas que proporcionem a minimização de impactos nas comunidades que são afetadas pela problemática de enchentes e inundações, como a otimização dos direcionamentos dos resíduos sólidos e dejetos, por exemplo (OTT et al., 2015; PINTO; BRAZIL, 2016; NETO et al., 2017).

Um ponto comum entre os artigos analisados foi a discussão sobre as políticas públicas aplicadas ou em déficit em relação às mitigações dos riscos e vulnerabilidades socioambientais, que de um modo geral, são ineficientes em longo prazo por retratarem ações



paliativas na tomada de decisão para amenização dos impactos negativos dos riscos eminentes, bem como de ações de prevenção aos riscos socioambientais.

Em relação às políticas públicas de destinação de resíduos sólidos, por exemplo, há um apelo para que além das ações de governança, haja concomitante a presença comunitária no processo de minimização dos riscos causados pelo descarte e destinação inadequados do lixo pela população, através de ações de EA replicáveis que dinamizem o direcionamento adequado de resíduos e que influenciem positivamente no impacto socioambiental do aporte dos dejetos em ambiente devidamente direcionado, seguindo as leis vigentes de meio ambiente (BASTOS et al., 2015).

O uso de aparatos tecnológicos em estudos relativos aos riscos e vulnerabilidades socioambientais auxilia no dinamismo para criação de políticas públicas que viabilizem ações estruturantes nas tomadas de decisão para minimização de impactos, seja na prevenção ou mesmo na fase de resiliência, que se dá após a ocorrência do evento indesejado impactante à esfera socioambiental. Desse modo, ferramentas que permitem mapear e realizar modelagens de áreas afetadas por determinadas problemáticas que influem nas relações socioambientais, fazem-se necessárias para o desenvolvimento e práticas de políticas públicas eficazes, à mitigação da degradação ambiental (HENRIQUES; PORTO, 2015; SILVA; AQUINO, 2016; ALMEIDA; SILVA, 2017).

O uso de tecnologias como ferramentas de EA promove a difusão das informações, ultrapassando a fronteira escolar e abrangendo o universo comunitário, globalizando nos micro e macro cenários sociais, os conhecimentos acerca das problematizações geradas nas diversas temáticas inseridas na educação ambiental (BACCI; PATACA, 2008; ANANIAS, 2012; TRACANA; CARVALHO, 2014).

No tocante aos procedimentos metodológicos de Educação Ambiental aplicados para minimização dos riscos e vulnerabilidades socioambientais abordados nos artigos da amostra, foram retratadas mais ausências do que consistência de ações de EA utilizadas. Também foi possível perceber a ocorrência de sugestões de políticas públicas que promovam a EA como prática elucidativa na prevenção e no embate de riscos e vulnerabilidades socioambientais recorrentes em diversas tipologias, categorias e níveis nas comunidades (BASTOS et al., 2015; OTT et al., 2015; HENRIQUES; PORTO, 2015; PINTO; BRAZIL, 2016; SILVA; AQUINO, 2016; NETO et al., 2017; ALMEIDA; SILVA, 2017).

Vale ressaltar que aliada às novas tecnologias que acompanham e abrangem a globalização na mesma velocidade em que os recursos naturais são exauridos, a educação ambiental deve promover maior alcance de resultados positivos no meio ambiente e social. A EA deve ser inserida na sociedade tornando-se constante e frequente no cotidiano sociocultural e político como um instrumento de cidadania, podendo abordar questões sociais e ambientais, como antropologia, ecologia humana, ecologia política, economia verde, sustentabilidade, e desenvolvimento sustentável, por exemplo, através da implementação de ações cotidianas (BEDIN; BARWALDT, 2014).

Nesse aspecto, pode-se sugerir, para maior alcance do efeito da EA, aderir às tecnologias de informação, que promovem a globalização da informação através de plataformas de alcance social, bem como ferramentas de informação massiva como as de audiovisual, e ferramentas participativas, a fim de simplificar a replicação das informações pertinentes às minimizações de riscos e vulnerabilidades socioambientais aplicadas em EA (BEDIN; BARWALDT, 2014; CORREA et al., 2016).

Para Souza et al (2012) e Zacharias e Guerra (2015), essas medidas de mitigação aplicadas como Educação Ambiental devem estar engendradas na sociedade, intrínsecas à comunidade e juntas aos órgãos gestores pra investimentos em políticas públicas que minimizem riscos e vulnerabilidades socioambientais.

Considerações Finais

Pode-se concluir neste estudo que, apesar de os riscos e vulnerabilidades socioambientais, bem como a educação ambiental serem temas concernentes e frequentes no âmbito científico, há necessidade de trabalhos que abordem quais os procedimentos metodológicos de Educação Ambiental são mais utilizados atualmente e propícios para a mitigação de riscos e vulnerabilidades à sociedade e ao ambiente. Há, contudo, trabalhos que reportam sugestões de implementação de políticas públicas que suscitem ações dinâmicas de EA que tornem-se constantes e eficientes nas comunidades, com finalidade de minimizar os riscos e vulnerabilidades socioambientais causados pela degradação e desequilíbrio ambiental, mudanças climáticas, condições adversas de infraestrutura, saneamento básico, coleta de lixo, que afetam a saúde coletiva, a segurança socioambiental e a qualidade de vida.

Referências

- ALMEIDA, C. A. P. Análise geoespacial dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais em Bayeux – PB. *Hygeia*, 2017; 13 (26): 71 – 86.
- ALMEIDA, C. A. P.; SILVA, R. M. Modelagem Espacial dos Casos de Dengue e Variáveis Socioambientais em João Pessoa, Cabedelo e Bayeux, Paraíba. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 2017; 10 (5): 1455-1470.
- ANANIAS, N. T. Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.
- ARAÚJO, M. S. Diálogos de pesquisas na rede da educação ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 2007; 18: 446 – 465.
- BACCI, D.; PATACA, E. M. Educação para a água. *Estudos avançados*, 2008; 22(63): 211-226.
- BASTOS, V. P.; SILVA, J. B.; CARVALHO, M. I. Prazeres versus Rocinha: o lixo rico de cada dia. *Revista Libertas*, 2015; 15(2): 27-44.
- BEDIN, E.; BARWALDT, R. Tecnologia da informação e comunicação no contexto escolar: interações à luz da sustentabilidade ambiental no viés das redes sociais. *Novas tecnologias na educação*, 2014; 12(1): 1-10.
- CARTIER, R.; BARCELLOS, C.; HÜBNER, C; et al. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. *Caderno de Saúde Pública* 2009; 25(12): 2695 -2704

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. Terra Livre São Paulo 2003; Ano 19, 1(20):193-204.

CORREA, F. V.; PRAÇA, M. F.; LOUREIRO, C. F. B.; FRANCA, N. Contribuições da educação ambiental para a gestão integrada em mosaicos de áreas protegidas: o caso do mosaico central fluminense (RJ). Revista Brasileira de Educação Ambiental, 2016; 11(2): 343-356.

CUTTER, S. L.; BORUFF, J.; SHIRLEY, W. Social vulnerability to environmental hazards. Social Science Quarterly 2003; 84(2): 242-261.

DAGNINO, R. S.; JUNIOR, S. C. Risco ambiental: conceitos e aplicações. Climatologia e Estudos da Paisagem Rio Claro, 2007; 2(2): 50.

FILHO, W. F. Análise de Risco Ambiental. Conselho Regional de Química IV Região. São Paulo; 2006.

FREITAS, M. I. C.; CUNHA, L. Cartografia socioambiental: convergências e divergências a partir de algumas experiências em Portugal e no Brasil. Brazilian Journal of Urban Management, 2013; 5(1): 15-31.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. Epidemiol. Serv. Saúde; 2014; 23(1):183-184.

GUIMARÃES, L. E.; GREQUE, G. G.; RABELO, M. O uso de ferramentas participativas para o diagnóstico e sensibilização ambiental no Projeto Renascer em Itapuranga – Goiás. In Anais do II SEAT – Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade UFG / IESA / NUPEAT - Goiânia, maio de 2011.

HENRIQUES, A. B.; PORTO, M. F. S. Mineração, agricultura familiar e saúde coletiva: um estudo de caso na região de Itamarati de Minas-MG. Physis Revista de Saúde Coletiva, 2015; 25 (4): 1361-1382.

IBELLONI, L. E. Títulos de Trabalhos Científicos: Obrigado pela Informação Contida em seu Título. Rev Bras Anestesiol EDITORIAL, 2012; 62: 139-140.

JANCZURA, R. Social vulnerability or risk?. Textos & Contextos 2012; 11 (2): 301 – 308.

LIMA, M. D. V.; MACHADO, C. C. L.; ALVES, J. B.; FORTUNATO, R. A. Public governance to tackle climate change in Curitiba and the surrounding área. Mercator, 2016; 15 (4):47-63.

MANEIA, A.; COZZUOL, V. A educação como instrumento de proteção ambiental. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, 2012; 7 (7): 1316 – 1315.

MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M. J. S. L.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I. P. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, 2011; 4(1).

MENDES, J. M.; TAVARES, A. O. et al., A vulnerabilidade social aos perigos naturais e tecnológicos em Portugal. Revista Crítica de Ciências Sociais, 2011; 93(1): 95-18.

MENEZES, C.R.C.; VASCONCELOS, J. F. O estado de Sergipe: da urbanização à formação metropolitana. Espaço Acadêmico, 2011; 11(121): 144-151.



- MIGUÉIS, A.; NEVES, B; SILVA, A. L.; TRINDADE, A.; BERNARDES, J. A. A importância das Palavras-Chaves dos artigos científicos da área das Ciências Farmacêuticas, depositados no Estudo Geral: estudo comparativo com os termos atribuídos na MEDLINE. *Rev. Cie. Inf. e Doc.*, 2013; 4(2): 112-125.
- NETO, M. C. P.; PEIXOTO, M. C. S.; ARAÚJO, J. P. R. Abordagem perceptiva aplicada à análise dos riscos de inundação no município de Ipangaçu/RN – BRASIL. *Bol. geogr.*, 2017; 35 (1): 134-147.
- OTT, C. M. T.; SANTOS, J. I. O.; PORTO, J. S.; BARBOSA, X. C. Uma análise do perfil econômico de famílias impactadas pela cheia do Rio Madeira de 2014 residentes nos bairros Baixa União, Triângulo e Balsa. *Zona de Impacto*, 2015; 17 (1): 77-81.
- PELLETIER, P. Um Japão sem riscos? In: VEYRET, Y. (Org.) *Os Riscos: o Homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto; 2007: 201-220.
- PINTO, J. E. S. S.; BRAZIL, J. L. S. Estudos empíricos de impacto meteórico: questões básicas de consistência em Aracaju - SE. *Revista de Geografia*, 2016; 33 (4): 111-131.
- PRAIS, J. L. S.; ROSA, V. F. NUVEM DE PALAVRAS E MAPA CONCEITUAL: ESTRATÉGIAS E RECURSOS TECNOLÓGICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA. *Nuances: estudos sobre Educação*, 2017; 28 (1): 201-219.
- SAMPAIO, T. C. A. S. A IMPORTÂNCIA DA METODOLOGIA DA PESQUISA PARA A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO NOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO: A singularidade textual dos trabalhos científicos jurídicos. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal da Bahia*; 2013. 25: 230-250.
- SÁNCHEZ, L.H. *Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos*. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos; 2013: 583.
- SILVA, F. J. L. T; AQUINO, C. M. S. Geografia Física e questões ambientais: um balanço em periódicos científicos da região Nordeste (2006-2015). *REGNE*, 2016; 2(1): 697-705.
- SOUZA, F. M. N.; SILVA, C. E.; AGUIAR, L. A.; ALMEIDA, J. R. Análise de riscos como instrumento para sistemas de gestão ambiental. *Revista Ibero- Americana de Ciências Ambientais* 2012; 3(1).
- TOMMASI, L. R. *Estudo de Impacto Ambiental*. 1ª ed. CETES B. Terragraph Artes e informática. São Paulo; 1994.
- TRACANA, R. B.; CARVALHO, G. S. Poluição em livros didáticos portugueses: identificação de abordagens para resolver problemas de poluição e estratégias de prevenção. *Educa Amazônia*. 2014; 13 (1): 8-21.
- YUAN, K.; WU, T.; CHEN, H.; LI, Y. A. Study on the Teachers' Professional Knowledge and Competence in Environmental Education. *EURASIA J. Math., Sci Tech*. 2017; 13(7): 3163–3175.
- ZACHARIAS, A. A.; GUERRA, F. C. O mapeamento das áreas vulneráveis aos riscos ambientais e as políticas públicas municipais para a sustentabilidade do patrimônio ambiental urbano. *Geografia e Pesquisa*, 2015; 9(1): 66-75.



Agradecimentos

À Universidade Tiradentes e aos Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC/Unit) e Voluntário de Iniciação Científica (PROVIC/Unit). Ao curso de Graduação em Ciências Biológicas, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, ao Laboratório de Biologia Tropical, ao Instituto de Tecnologia e Pesquisa, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE).

EDUCAÇÃO E CIDADANIA AMBIENTAL NO PROJETO ESCOLA SUSTENTÁVEL

Julimar Pereira de França¹
Tamires Teotonio da Silva²

1. Professor do IFRN, julimar.franca@ifrn.edu.br
2. Discente do curso de Gestão ambiental do IFRN

RESUMO

O projeto consiste numa ação de fortalecimento do ensino e das práticas de educação ambiental em uma escola pública do município de Areia Branca-RN. O objetivo principal é promover uma cultura da sustentabilidade ambiental nas escolas, implantando práticas sustentáveis no cotidiano, como: consumo racional de água e energia, coleta seletiva de resíduos sólidos inorgânicos e tóxicos, arborização e horta escolar. Já foi criada uma horta escola de plantas fitoterápicas. As demais ações do projeto estão em andamento

Palavras-chave: Sustentável, Cidadania, ambiente, escola.

Introdução

A humanidade não vive apenas uma crise ambiental, mas uma grave crise civilizatória. O modelo civilizatório ocidental capitalista que se tornou hegemônico atualmente apresenta há décadas sinais notórios de esgotamento. Os vários problemas ambientais presentes no mundo inteiro são consequências desse degradador e contraditório modelo de relação homem/natureza que tem caracterizado essas sociedades. Nesse sentido, a crise possui uma dimensão ética, pois trata-se repensar e ressignificar os valores dessa civilização no sentido de construir uma ética ambiental capaz de fomentar atitudes e um modelo de desenvolvimento e sociedade sustentável, que conviva de forma respeitosa com a natureza. Desse modo, somente através da educação será possível desenvolver nos sujeitos habilidades e competências voltadas para o exercício de uma cidadania planetária pautada na consciência da finitude dos recursos naturais e na ameaça que o esgotamento desses recursos representa para a humanidade. Por isso, as nossas escolas se constituem no ambiente ideal para formar cidadãos ambientais e sujeitos ecológicos.

Em 1998, o Ministério da Educação, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental, orientou o estudo do meio ambiente como uma temática transversal nas várias disciplinas desse nível de ensino. No ano seguinte, o Brasil criou sua política nacional de educação ambiental, que propõe a presença da educação em todos os níveis da educação formal, como prática educativa integrada, contínua e permanente. Apesar dessas diretrizes, as nossas escolas continuam trabalhando os seus vários conhecimentos de maneira

descontextualizada e ignorando a necessidade de formação de sujeitos ecológicos, que pautem suas ações numa ética ambiental.

Na verdade, a própria dinâmica das atividades escolares ignora sempre a questão da sustentabilidade e a relação entre os conhecimentos transmitidos sobre a questão ambiental e situações problemas existentes na escola e na vida dos educandos. Vislumbramos nas escolas em geral, resíduos orgânicos e inorgânicos misturados, desperdício de água e energia, nenhuma árvore plantada e outras práticas insustentáveis e inibidoras da construção de um saber ambiental. Nesse sentido, o projeto que vem sendo desenvolvido em uma escola de ensino fundamental I, do município de Areia Branca, torna-se extremamente relevante pois vem introduzindo na dinâmica e no cotidiano da escola hábitos e práticas sustentáveis, possibilitando uma ressignificação e contextualização dos conhecimentos sobre o meio ambiente assimilados em sala de aula. Essas práticas, podem se transformar em atitudes que serão levadas para as famílias e a vida dessas crianças e adolescentes, formando cidadãos ambientais.

Outro aspecto relevante do projeto é trabalhar a educação ambiental de forma contínua, visto que muitos projetos são realizados nas escolas como ações estanques que culminam e depois não conseguem transformar efetivamente as práticas do cotidiano escolar. Ademais, as atividades procuraram trabalhar a sensibilização para questão ambiental de todos os segmentos escolares, desde o aluno, até os funcionários da escola e as famílias.

No que concerne à formação discente, os alunos envolvidos nesse projeto cursam gestão ambiental, diante disso, as várias atividades realizadas no projeto possibilitam aos mesmos oportunidade de contextualizar conhecimentos teóricos adquiridos na academia, sobretudo na disciplina de técnicas de educação ambiental.

O projeto, a partir das ações planejadas, tem introduzido no cotidiano das escolas práticas e atividades sustentáveis, que tem possibilitado a mobilização da comunidade escolar para a questão ambiental. Ademais, a continuidade das ações ao longo do ano letivo, rompe com um paradigma de projetos de educação ambiental que são estanques e terminam não deixando resultados concretos. A horta, a coleta seletiva, as árvores plantadas, a eficiência energética são legados que ficaram nas escolas mesmo após a conclusão do projeto.

Objetivo

O objetivo geral, é Promover uma cultura da sustentabilidade ambiental nas escolas, mediante a implantação de novas práticas e atitudes sustentáveis, voltadas para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias ao desenvolvimento da cidadania ambiental

Metodologia

Inicialmente foi realizada uma reunião de sensibilização com toda comunidade escolar (docentes, funcionários, representantes de alunos e pais e equipe gestora), nesse espaço foram explicadas as etapas do projeto e a importância do mesmo. Nesse momento inicial de sensibilização, também foi encaminhada a formação da comissão de meio ambiente e sustentabilidade escolar que é responsável por planejar, implantar e monitorar as ações do projeto nas escolas. Depois disso, foi formado com representantes de cada sala de aula o clube do meio ambiente, essas crianças e adolescentes trabalham junto com a comissão de meio

ambiente. Concluído isso, iniciamos o processo de mobilização nas salas de aula para implantação da horta escolar e posteriormente levamos os alunos para preparar o espaço da horta. Nas semanas seguintes todas as turmas da escola realizaram a atividade de regar e conhecer as plantas medicinais. No dia do projeto sobre o folclore, os pais puderam conhecer a horta e degustar alguns chás de plantas cultivadas. Nesse momento estamos realizando atividades vivenciais nas salas de aula sobre a coleta seletiva, recicláveis e resíduos tóxicos. Estamos preparando também um papa-pilhas e baterias para coletar as pilhas e baterias da comunidade escolar, familiares e regiões circunvizinhas da escola. Participaremos nessa etapa de uma reunião com os pais, para falarmos do projeto e sensibilizarmos às famílias com relação à coleta seletiva e danos ambientais do lixo tóxico.

Concluída essa etapa, iniciaremos o diagnóstico do consumo e desperdício de água, energia elétrica, papel e outros recursos consumidos. Com as informações levantadas a comissão realizará palestras e vivências em sala de aula, objetivando sensibilizar e desenvolver em toda comunidade escolar a consciência com relação ao uso eficiente de água, energia, papel. Também serão providenciados concertos nas instalações elétricas e hidráulicas visando reduzir qualquer desperdício. Serão fixados recipientes para aproveitar a água dos condicionadores de ar e bebedouros. Além da adesivação de tomadas, pias e outras instalações elétricas hidráulicas e produção de blocos de papéis para rascunho.

Semanalmente tem acontecido reuniões da equipe do projeto para avaliar os resultados e planejar as ações propostas. Mensalmente a equipe do projeto tem se reunido com a comissão de meio ambiente e sustentabilidade escolar com o mesmo objetivo.

Resultados e Discussão

Até o presente momento, o projeto já trabalhou na escola a implantação da horta escolar de fitoterápicos, resgatando os conhecimentos tradicionais da região e contribuindo para sustentabilidade cultural e construção de uma ética do cuidado essencial que vem sendo disseminada entre as crianças e adolescentes que demonstram zelo e cuidado com o crescimento das plantas. A horta foi assumida pelos professores como um laboratório vivo e tem possibilitado a experiência de aprendizagem prática, significativa e contextualizada pelos alunos que percebem a importância do cuidado com o ambiente.

As atividades sobre resíduos sólidos, também têm alcançado seus objetivos e o trabalho de sensibilização, por meio de atividades em sala de aula tem motivado as crianças a levar as informações apreendidas para as famílias. Outras ações em curso e planejadas, introduzirá no cotidiano das escolas práticas e atividades sustentáveis, que resultaram na mobilização da comunidade escolar para a questão ambiental. Ademais, as ações serão permanentes (ao longo do ano letivo) tem rompido com um paradigma de projetos de educação ambiental que são estanques e terminam não deixando resultados concretos. A horta, a coleta seletiva, as árvores plantadas, a eficiência energética são legados que ficaram nas escolas mesmo após a conclusão do projeto.

Considerações Finais

O projeto está em andamento, mas o envolvimento dos seguimentos escolares, já tem garantido o êxito do mesmo, pois a criação da horta, por exemplo, mobilizou a escola, com divulgação em blogs e rádios locais e envolvimento total de alunos, funcionários e pais. As

demais ações também vêm sendo realizada de forma pactuada e o projeto é percebido por todos como uma iniciativa do IFRN, mas assumida pelos segmentos escolares. Isso garantirá o êxito das demais etapas.

Referências

CAMARGO, A. L. De B. Desenvolvimento sustentável: Dimensões e desafios. Campinas: Papyrus, 2003. (coleção papyrus educação)

FERNANDES, C. T. C. Desenvolvimento sustentável: afinal de contas, o que vem a ser isto? In: Revista universitas de geografia. Brasília: Centro universitário de Brasília, nº 01, p.50-57, 2004.

GADOTTI, M. Educar para sustentabilidade. São Paulo: Editora e Livraria do instituto Paulo Freire, 2009.

LOUREIRO, C. F. B; LAYRARGUES, P. P e CASTRO, R. S. de (Orgs.). Repensar a educação ambiental: um olhar crítico. São Paulo: Cortez, 2009.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI: Desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel/fundap, 1993

SACHS, I. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. 3ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2008.



CONCEPÇÃO DE DISCENTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE A EXTRAÇÃO DE URÂNIO EM CAETITÉ-BA

Anatalice Fagundes Bizerra¹
Gabriel de Jesus Leão²
Leandro de Sousa Silva³
William Souza Santana⁴
Caroline Nery Jezler⁵

1, 2, 3, 4. Autor/ Discentes. Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus VI.
natyfagundes789@gmail.com¹, gjeão3@gmail.com²,
leandrosilvasst@hotmail.com³, williamsantana199999@gmail.com⁴.

5. Orientadora/Docente. Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus VI. cjezler@uneb.br.

RESUMO

O urânio é um elemento químico radioativo, encontrado retido nos principais minerais formadores das rochas e, no Brasil, suas principais reservas estão concentradas nas regiões de Caetité, na Bahia, Caldas Novas, em Minas Gerais, e em Itaitiaia, no Ceará. Atualmente, somente a mina de Caetité está em atividade, sendo explorada pelas Indústrias Nucleares do Brasil (INB), as quais se responsabilizam em promover programas de sensibilização ambiental juntamente com a população, a fim de esclarecer as possíveis dúvidas em relação a atuação da empresa e aos impactos ambientais decorrentes da exploração do urânio. O urânio é principalmente utilizado como fonte de energia para as usinas nucleares, o qual é utilizado como combustível devido à grande quantidade de energia liberada após o processo de fissão de seu núcleo. Os processos que levam à produção desse combustível são descritos como ciclo do combustível nuclear e podem formar resíduos na forma de partículas em suspensão no ar. O organismo humano pode acumular o urânio, mas esse acúmulo dependerá de fatores como via de entrada, período de exposição, dosagem do composto químico de que faz parte e da absorção do elemento. Com base nas questões que envolvem a exploração do urânio e as indagações que surgem em relação a complexidade do tema, objetivou-se com esse trabalho analisar a concepção de discentes do ensino médio sobre as consequências positivas e negativas da exploração de urânio no município de Caetité-BA. Os discentes do ensino médio foram escolhidos como público-alvo foi escolhido levando-se em consideração que serão futuros formadores de opinião. Para isto, realizou-se uma pesquisa com os discentes de instituições públicas e privadas do município de Caetité, os quais responderam a um questionário estruturado. Junto ao questionário foi entregue um termo de consentimento e esclarecimento, em que os participantes afirmavam estar de acordo com a utilização dos dados da pesquisa. Foi possível constatar pela análise dos questionários que os discentes têm consciência da extração de urânio no município de Caetité; que o assunto é abordado nas instituições, ainda que de forma esporádica; que as atividades de extração podem ocasionar prejuízos ao meio ambiente; e que as informações sobre os acidentes ocorridos foram obtidas por fontes que não a INB. Por fim, este trabalho foi realizado com o intuito de verificar o grau

de conhecimento dos adolescentes sobre a atividade mineradora da região, incentivando a busca de informações verídicas acerca das questões ambientais e que auxiliem na compreensão do ambiente a sua volta.

Palavras-chave: Contaminação, meio ambiente, educação.

Introdução

O urânio é um elemento químico representado pela letra U e massa atômica 238. Trata-se de um metal radioativo prateado, maleável, dúctil e menos duro que o aço. Foi descoberto em 1789 na Alemanha pelo cientista Martin Klaproth. Inicialmente, o urânio não era visto como perigoso e prejudicial à saúde dos que eram expostos diretamente a sua radiação. Apesar disso, descobertas científicas realizadas por Henry Becquerel permitiram a ampliação do conhecimento acerca do elemento, como seus efeitos nocivos aos seres vivos.

O urânio é um mineral muito importante e a sua distribuição na crosta terrestre está associada às atividades magnéticas e, por esse motivo, ele é encontrado retido nos principais minerais formadores de rochas (BONOTTO & SILVEIRA, 2006). No Brasil existe uma das maiores reservas mundiais de urânio, situadas nas regiões de Caetité, na Bahia; Caldas Novas, Minas Gerais; e Itatiaia, no Ceará. Apesar disso, atualmente, apenas a mina de Caetité, no Sudoeste da Bahia, está em atividade. Essa mina possui cerca de 1.800 hectares de extensão possuindo uma reserva exclusiva de urânio estimada em 100 mil toneladas (PRADO, 2007).

A exploração do urânio somente é feita pelas Indústrias Nucleares do Brasil (INB), empresa encarregada, por lei, de promover a exploração de urânio no país, desde a mineração e beneficiamento primário até a colocação nos elementos combustíveis que acionam os reatores das usinas (AMBIENTE BRASIL). A INB promove programas de sensibilização ambiental juntamente com a população, principalmente aos que residem em localidades próximas as áreas de extração de Urânio. Tais programas visam esclarecer as dúvidas que surgem em relação a atuação da empresa, bem como a sua conduta ética na divulgação dos impactos ambientais recorrentes a essa atividade. Além disso, a referida tenta agir com total transparência buscando integrar ainda mais a relação da estatal com a população, demonstrando seu funcionamento e seu posicionamento diante de fatos que possam colocar em risco a sociedade em casos de acidentes graves.

A aplicação mais relevante do urânio é como fonte de energia para as usinas nucleares que geram energia elétrica, como Angra I e Angra II no Brasil, mas também é utilizado em fotografia e nas indústrias de cabedal e madeira (AMBIENTE BRASIL). A energia nuclear utilizada pelas usinas nucleares é a energia emitida pelo núcleo dos átomos de alguns elementos químicos, seja por decaimento radioativo (desintegração) ou por fissão. Enquanto no decaimento nuclear o núcleo de um elemento químico se transforma no de outro elemento, na fissão nuclear a energia é liberada pela divisão do núcleo em pedaços menores e de massas comparáveis. A fissão ocorre principalmente por bombardeamento de núcleos com um nêutron, que ao ser absorvido torna o núcleo instável. O urânio é convenientemente utilizado como combustível devido à grande quantidade de energia liberada por esse elemento ao se fissionar (GOLÇALVES, ALMEIDA, 2005).

O combustível gerado pelo urânio é produzido a partir de diversos processos industriais. Esse conjunto de processos é descrito como ciclo do combustível nuclear e compreende as fases de: mineração, transporte, beneficiamento, uso em usinas e descarte

(INB). Em Caetité são realizadas apenas as duas primeiras etapas do ciclo: a mineração e o beneficiamento do minério, produzindo o chamado concentrado de urânio ou *yellowcake* (INB). Processos do ciclo do combustível podem gerar resíduos na forma de partículas de urânio em suspensão. Apesar disso, acredita-se que a radioatividade proveniente desses materiais esteja abaixo do limite de detecção numa distância de 600 m do ponto de liberação (SILVA, 2011).

O acúmulo de urânio no organismo humano vai depender da via de entrada deste, podendo ocorrer por meio da inalação, ingestão ou contato direto com a pele; do período de exposição; da dosagem do composto químico de que faz parte; e por fim, da sua absorção (PUNCHER, BURT, 2013; VICENTE-VICENTE, 2010). O urânio parece não bioacumular na vegetação, mas em animais domésticos ou selvagens pode haver o aparecimento de sintomas de toxicidade que incluem alterações na morfologia das células sanguíneas, alterações na função da tireoide e funções hepáticas e aparecimento de albumina na urina (CCME, 2007).

Com base nestas questões que envolvem a exploração do urânio e as indagações que surgem em relação a complexidade do tema, convém a necessidade de buscar a percepção da sociedade do entorno da mineradora a respeito da exploração de urânio na região. Portanto, diante do cenário atual que vive a cidade de Caetité com a exploração do Urânio surge a necessidade de analisar a grande importância de se discutir a temática sobre o assunto, destacando os seus aspectos positivos e negativos. Nesse contexto, considerando que adolescentes informados podem se tornar futuros formadores de opinião, estes foram escolhidos como o público alvo da pesquisa.

Objetivo

Essa pesquisa teve como objetivo analisar a concepção de discentes do ensino médio sobre as consequências da exploração de urânio no município de Caetité-BA.

Metodologia

A pesquisa foi realizada na cidade de Caetité - Bahia, situada há cerca de 757 km da capital (Salvador), em 3 instituições, sendo uma da rede privada e duas da rede pública de ensino médio, totalizando 119 discentes entrevistados.

O instrumento utilizado para coleta de dados foi a aplicação de questionários estruturados, abordando perguntas sobre o conhecimento dos discentes em relação ao urânio, possíveis benefícios na exploração para a população de Caetité, percepção da exploração do urânio em relação a possíveis prejuízos ao meio ambiente, bem como sobre possíveis esclarecimentos da empresa responsável pela exploração do urânio.

A entrevista estruturada desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados, que geralmente são em grande número. Por possibilitar o tratamento quantitativo dos dados, este tipo de entrevista torna-se o mais adequado para o desenvolvimento de levantamentos sociais (Gil, 2008).

As informações obtidas através dos questionários foram analisadas com base na frequência de respostas dos indivíduos. Os dados foram trabalhados de forma qualitativa e

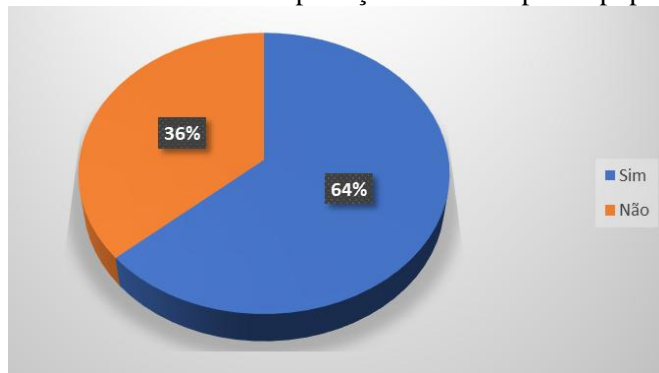
com base nesse tipo de entrevista será possível averiguar a percepção desses alunos acerca da atividade mineradora no complexo Urinífero da região de Caetité.

Resultados e Discussão

De acordo com a análise dos questionários, constatou-se que a faixa etária dos discentes entrevistados variou de 14 a 19 anos. Considerando que a exploração efetiva de urânio teve início no ano de 1999 (INB), todos os entrevistados nasceram no período da exploração do metal.

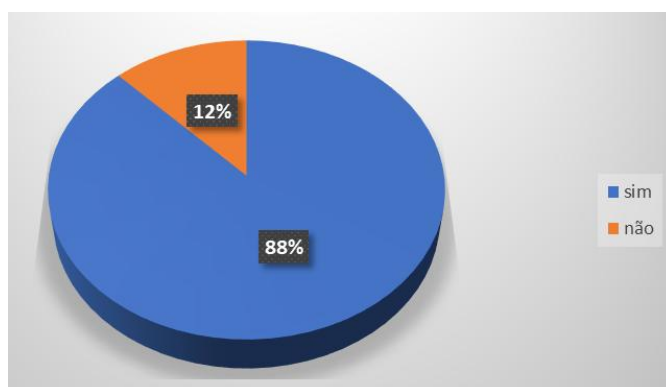
Os discentes de ensino médio, ao serem questionados sobre o benefício ou não da exploração de urânio para a população caetiteense, responderam predominantemente que a atividade mineradora beneficiou e melhorou a vida dos residentes no município. Apesar disso, diversos adolescentes não admitem tal melhoria (Gráfico 1).

Gráfico 1. Ocorrência de benefício da exploração de urânio para a população de Caetité.



Grande parte dos discentes entrevistados acreditam que a exploração do urânio em Caetité trouxe prejuízos ao meio ambiente (Gráfico 2). Tal resposta leva a crer que os discentes tenham o mínimo de informação sobre os problemas ambientais que a extração de urânio pode causar. Apesar da geração de riqueza e crescimento econômico para o país por meio da extração mineral, sabe-se que as diversas fases de exploração levam a efeitos ambientais negativos, mesmo após o encerramento das atividades de mineração. Dentre esses efeitos, citam-se a alteração substancial do meio físico, provocando desmatamentos, erosão, contaminação de corpos hídricos, alteração da paisagem, além de comprometer fauna e flora local. Além disso, a qualidade de vida e a forma de viver da população no entorno da mina é consideravelmente modificada (ARAÚJO, OLIVIERE, FERNANDES, 2014).

Gráfico 2. Percepção da exploração de urânio em Caetité em relação a prejuízos ao meio ambiente



Foi perguntado aos discentes se a exploração do urânio era uma atividade realizada com intuito de fortalecer a economia local, de explorar os recursos naturais sem benefícios à população, ou se a atividade não influenciava em nada. Grande parte deles acredita na exploração de urânio como uma atividade sem benefícios à população (Gráfico 3). Dado esse que contradiz à primeira pergunta respondida pelos menos. Os demais discentes veem a exploração do urânio como uma atividade favorável ao fortalecimento da economia de Caetité. Ao analisar o PIB per capita de Caetité em 2015, ou seja, o produto interno bruto dividido pela quantidade de habitantes, o município encontra-se em 52º lugar no estado, exibindo PIB de R\$ 13820,41 (IBGE). No entanto, ao verificar o mapa de pobreza e desigualdade, com dados de 2003 (IBGE), constata-se que a incidência de pobreza em Caetité atinge cerca de 40%, considerado um valor relativamente alto.

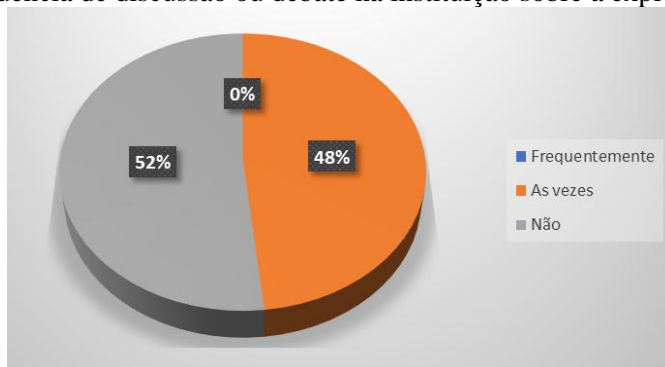
Gráfico 3. Resposta dos discentes sobre o que a exploração do urânio significa



Constatou-se que as instituições de ensino não têm realizado discussões ou debates sobre a atividade de exploração de urânio em Caetité, ou que essas discussões, quando acontecem, são esporádicas (Gráfico 4). A abordagem dessa temática nos ambientes de ensino fortalece o pensamento crítico e amplia a compreensão dos discentes em relação ao assunto,

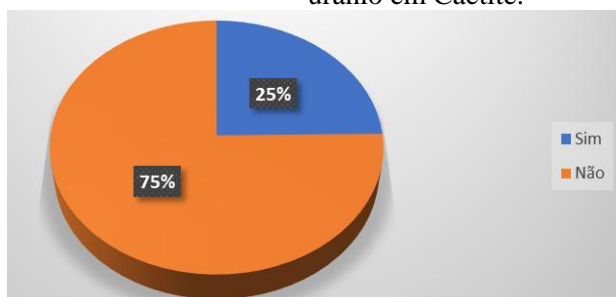
fazendo com que estes tenham uma visão integrada do ambiente em que vivem, evitando assim a disseminação de informações inverídicas pela falta de conhecimento. Para Freire (1987), os conteúdos programáticos da educação devem ser definidos de acordo com a realidade vivenciada pelos sujeitos, demonstrando assim, a importância de discussões sobre a exploração de urânio nos ambientes escolares.

Gráfico 4. Frequência de discussão ou debate na instituição sobre a exploração do urânio.



Sabe-se que em abril de 2000 houve vazamento de 5000 m³ de licor de urânio, o qual foi denunciado somente 6 meses depois; em 2002 houve o vazamento na área 170, o qual foi mantido em segredo, mas que possivelmente levou à contaminação do lençol freático; no verão de 2004, por causa das fortes chuvas, a bacia de retenção de particulados transbordou diversas vezes, fazendo com que houvesse liberação de efluentes líquidos com concentração de urânio para o meio ambiente; em 2006 houve o rompimento de uma das mantas da bacia de licor uranífero, levando a uma redução da produção; em 2008 foram feitas novas denúncias de vazamento dos tanques de lixiviação. Tais fatos têm sido denunciados pela Greenpeace (GREENPEACE, 2009). Apesar de todos esses acidentes verificados na mina de urânio de Caetité, diversos adolescentes nem sequer ficaram sabendo do ocorrido (Gráfico 5), enfatizando a importância da discussão sobre o assunto em sala de aula. A maioria dos discentes entrevistados declaram ter ciência dos acidentes ocorridos.

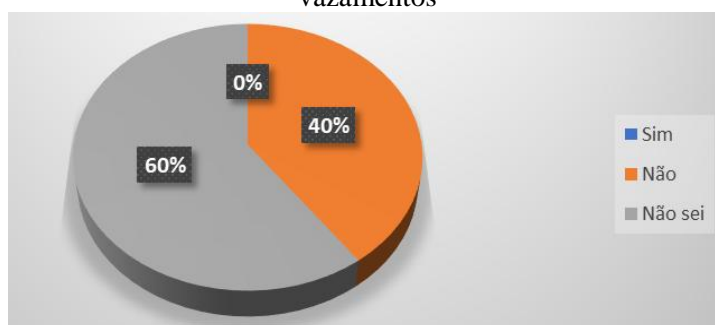
Gráfico 5. Conhecimento dos discentes sobre a ocorrência de acidentes relativos à exploração de urânio em Caetité.



Em relação aos esclarecimentos sobre os episódios de vazamentos da empresa responsável pela exploração de urânio em Caetité (INB), grande parte dos discentes afirmaram não saber se tais esclarecimentos aconteceram, enquanto os demais afirmam não ter acontecido nenhum momento de compartilhamento de informações da empresa para com a população. Tal resultado atesta que o conhecimento dos estudantes sobre os acidentes

ocorridos veio de fontes diversas, e não diretamente da empresa responsável. Apesar disso, é de inteira responsabilidade da empresa prestar esclarecimentos aos cidadãos do município sobre qualquer tipo de vazamento, além de orientar de forma preventiva sobre os cuidados a serem tomados em caso de acidentes. Tais orientações devem alcançar também o público jovem, de forma a mantê-los informados sobre as atividades de extração de urânio.

Gráfico 6. Esclarecimentos da empresa à população de Caetité sobre a ocorrência de vazamentos



Considerações Finais

A extração de urânio em uma região tão rica desse metal é uma atividade que inevitavelmente gera riquezas e desenvolvimento econômico para o país. Apesar disso, as atividades relativas à extração podem acarretar em impactos ao meio ambiente, bem como para a população que habita a região próxima à mineração. A população caetiteense tem o direito à informação, como previsto pelas Indústrias Nucleares do Brasil, e essas informações devem alcançar o público jovem, os quais, quando bem informados, são potenciais formadores de opinião.

Sendo as escolas locais privilegiados para a discussão de diversos assuntos relativos à realidade dos discentes, elas devem apresentar-se como importantes agentes de conscientização das consequências da extração de urânio sobre as condições ambientais. As escolas, a comunidade e a INB, juntas, são capazes de realizar um trabalho efetivo de informação, no qual se esclareçam dúvidas sobre as atividades desenvolvidas pela empresa. Jovens esclarecidos difundem informações verdadeiras, e por este motivo precisamos identificar o grau de conhecimento dos jovens sobre o assunto abordado, demonstrando assim, a relevância do trabalho desenvolvido.

Referências

AMBIENTE BRASIL. Ambiente e Energia – Energia Nuclear. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/energia/nuclear/energia_nuclear_-_uranio.html?query=ur%C3%A2nio>. Acesso em 30/09/2018.

Ambiente e Energia – Exploração de Urânio e o Meio Ambiente. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/energia/artigos_nuclear/exploracao_de_uranio_e_o_meio_ambiente.html?query=ur%C3%A2nio>. Acesso em 30.09.2018

ARAÚJO, E. R., OLIVIERE, R. D., FERNANDES, F. R. C. Atividade mineradora gera riqueza e impactos negativos nas comunidades e no meio ambiente. CETEM/ MCTI. 2014

BONOTTO, D. M., SILVEIRA, E. G. Geoquímica do Urânio aplicada a Águas Minerais. São Paulo: UNESP, 2006.

CCME. Canadian soil quality guidelines for uranium: environmental and human health. Scientific Supporting Document. CCME, Winnipeg. 2007

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, O. D., ALMEIDA, IPS. A energia nuclear. Ciência Hoje, v. 37, n. 220, 2005.

GREENPEACE. INB esconde vazamento de urânio. 2008. Disponível em:
<<https://www.greenpeace.org/archive-brasil/pt/Noticias/inb-esconde-vazamento-de-ur-ni/>>. Acesso em: 01.10.2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Mapa de pobreza e desigualdade, ano 2003. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/caetite/pesquisa/36/0>>. Acesso em: 01.10.2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Produto Interno Bruto dos Municípios, ano 2015. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/caetite/pesquisa/38/46996?indicador=47001&ano=2015>>. Acesso em: 01.10.2018

INB. Indústrias Nucleares do Brasil – Ciclo do Combustível Nuclear. Disponível em:
<<http://www.inb.gov.br/Nossas-Atividades/Ciclo-do-combustivel-nuclear>>. Acesso em 30.09.2018.

PUNCHER, M.; BURT, G. The reliability of dose coefficients for inhalation and ingestion of uranium by members of the public. Radiat Prot Dosimetry, Ashford, v. 157, n. 2, p. 242-54, 2013.

PRADO, G. R. Estudo de contaminação ambiental por urânio no município de Caetité - Ba, utilizando dentes de humanos como bioindicadores. 2007. 182f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus – Ba. Disponível em:
http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/mdrma/teses/dissertacao_georgia.pdf, acesso em 06/05/2011.

SILVA, P. H. P. Processo de beneficiamento do urânio visando a produção de energia elétrica. 2011, 84p. Monografia (Graduação em Física) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Fortaleza, 2011.

VICENTE-VICENTE, L. et al. Nephrotoxicity of uranium: pathophysiological, diagnostic and therapeutic perspectives. Toxicological sciences: an official journal of the Society of Toxicology, Oxford, v. 118, n. 2, p. 324- 47, 2010.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: Reflexões e Desafios no Instituto Federal do Tocantins

Marcony Messias Soares de Carvalho¹
Marciléia Oliveira Bispo²

1. Mestrando em Geografia. UFT-Campus de Porto Nacional. marcony.carvalho@ifto.edu.br.
2. Doutora em Geografia, Professora da Graduação e da Pós-Graduação em Geografia. UFT- Campus de Porto Nacional. marcileia@mail.uft.edu.br.

RESUMO

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (Lei 9795/99) traz como um de seus princípios básicos a Educação Ambiental através de um pluralismo de ideias pedagógicas na perspectiva da inter, e transdisciplinaridade. Neste sentido, é que propomos desenvolver uma pesquisa sobre o ensino e prática da Educação Ambiental, a partir do estudo no Instituto Federal do Tocantins (IFTO) na cidade de Palmas e Porto Nacional – TO, apresentando as reflexões e os desafios para inserção da Educação Ambiental nos cursos superiores. Desta forma, os questionamentos para a pesquisa são: Como acontece a educação ambiental nos cursos do ensino superior no IFTO-Campus Palmas e Porto Nacional? De que forma os docentes percebem e efetivamente desenvolvem a educação ambiental? Como se apresenta a relação ambiente e sociedade nos assuntos relacionados a Educação Ambiental nos cursos superiores no IFTO-Campus Palmas e Porto Nacional? Assim, o objetivo geral deste trabalho é analisar o ensino e a prática da educação ambiental nos cursos superiores a partir do IFTO-Campus Palmas e Porto Nacional. E como objetivos específicos: Compreender o ensino e prática da educação Ambiental nas Instituições de Educação Superior (IES). Apresentar a relação ambiente e sociedade na ótica de uma educação ambiental crítica nas IES. Verificar a importância da Educação Ambiental na formação dos acadêmicos dos cursos superiores no IFTO- Campus Palmas e Porto Nacional - TO. Apontar as dificuldades, as facilidades e as possibilidades que os professores do IFTO encontram para um fazer da educação ambiental. O presente trabalho tem o caráter qualitativo com enfoque exploratório, que está dividido em etapas, sendo elas: análise de documentos, a pesquisa bibliográfica, observação nas salas de aula elaboração do roteiro de entrevista com perguntas fechadas e abertas, realização da entrevista, análise dos dados, e a última etapa é a apresentação da pesquisa. O caráter disciplinar do ensino formal dificulta a aprendizagem do aluno, não estimula a resolução de problemas e não estabelece conexões entre os fatos, por isso, ao se pensar na educação ambiental ela vem por uma ação interdisciplinar. Certamente esse reconhecimento da EA na formação profissional pode ser considerado um avanço, para o ensino superior, visto que o aluno consegue desta forma compreender melhor as questões ambientais, nessa relação: homem e sociedade, contribuindo assim, para uma prática profissional mais reflexiva e compreensiva com as questões ambientais em sua totalidade.

Palavras Chave: Educação Ambiental, Ensino Superior, IFTO.

Introdução

Como um dos instrumentos para amenizar alguns problemas de cunho ambiental, várias diretrizes e leis foram criadas no Brasil a respeito da EA. Uma dessas diretrizes é a inclusão de disciplinas que abordam o enfoque ambiental nas Instituições de Ensino Superior (IES). Tornando-se obrigatório no currículo dos cursos de ensino superior, ministrar a EA. O objetivo é que os futuros profissionais tenham noção e responsabilidades na gestão de suas atividades enquanto profissional formado e no seu cotidiano, reduzindo através de práticas e atitudes, impactos ao meio ambiente.

Durante séculos a destruição do meio ambiente não foi objeto de preocupação da sociedade. Embora não seja recente, os problemas ambientais sempre vieram sendo tratado como fenômenos naturais, até a população perceberem que a maioria deles estão ligadas ao mau uso dos recursos naturais, e que a falta de conhecimento são uns dos principais problemas. (MENDONÇA, 2002)

Formar profissionais com responsabilidade ambiental no séc. XXI é um desafio em uma cultura que as vezes se isenta de tais responsabilidades. Para que ocorra essa formação, algumas ações tanto pedagógicas quanto metodológicas devem estar claras e compreensíveis para toda a comunidade educacional, o que envolve: gestores, coordenadores, professores e alunos. Uma dificuldade bastante peculiar no cotidiano dos IES é conseguir integrar toda sua equipe na promoção de uma educação ambiental eficaz.

Neste sentido, este trabalho faz um estudo sobre EA nos cursos de ensino superior a parti dos Institutos Federais de Educação do Tocantins, nas cidades de Palmas e Porto Nacional. Para análise foram escolhidos 02 (dois) cursos superiores de cada uma das Instituições, 02 (dois) cursos de licenciatura e 02 (dois) cursos tecnológicos. O IFTO-Campus Palmas oferece 04 (quatro) cursos de licenciatura e 06 (seis) tecnológicos, os cursos escolhidos foram: Licenciatura em Letras, e Tecnologia em Agronegócio. O IFTO-Campus Porto Nacional, oferece 01 (um) curso de Licenciatura e 01 (um) tecnológico. Os cursos são: Licenciatura em Computação, e Tecnologia em Logística, sendo a educação ambiental trabalhada em ambos, seja como disciplina, seja como tema transversal.

Objetivos

A pesquisa teve como objetivo geral analisar o ensino e a prática da educação ambiental nos cursos superiores a parti do IFTO- Campus Palmas e Porto Nacional. E como objetivos específicos: Compreender o ensino e prática da educação Ambiental nas Instituições de Educação Superior (IES). Apresentar a relação ambiente e sociedade na ótica de uma educação ambiental crítica nas IES. Verificar a importância da Educação Ambiental na formação dos acadêmicos dos cursos superiores no IFTO- Campus Palmas e Porto Nacional - TO. Apontar as dificuldades, as facilidades e as possibilidades que os professores do IFTO encontram para um fazer da educação ambiental.



Metodologia

O estudo baseia-se numa abordagem qualitativa, partindo da concepção de que método é um caminho ou um procedimento de que se utiliza o pesquisador a fim de se alcançar um determinado objetivo, bem como a busca pelo conhecimento científico e descoberta de novas maneiras do saber.

Para responder à problemática, propõe-se a analisar os documentos que oficializa a obrigatoriedade e sugerem a abordagem da Educação Ambiental como disciplina, como por exemplo: Lei de Diretrizes Básicas (LDB); Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN); Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), Organização Didático-Pedagógica (ODP); Projeto Político Pedagógico (PPP), Projeto Pedagógico de Curso (PPC), como também os documentos de cunho político, como o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) e Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), assim como suas diretrizes e bases norteadoras, e como elas acontecem, partindo de análises do Projeto Político Pedagógico do IFTO-Campus Porto Nacional (PPP), grade curricular, PPC e dos planos de ensino dos professores que atuam nos cursos de graduação em tecnologia em Logística, Agronegócio, Licenciatura da Computação e Licenciatura em Letras.

A escolha do público alvo como: gerentes de ensino, coordenadores, professores e alunos, são de extrema importância para o alcance do objetivo da pesquisa, pois é essencial para o sucesso da entrevista que os interlocutores selecionados possam fornecer informações pertinentes sobre o assunto de interesse; logo, precisam estar vinculados, de alguma maneira, ao universo que se pretende investigar, através de questionários e observações.

A pesquisa utiliza-se de uma revisão bibliográfica aliada a uma pesquisa de campo, em que a abordagem da mesma tem um caráter qualitativo com enfoque descritivo.

A pesquisa é desenvolvida no IFTO-Campus Palmas e Porto Nacional-TO, cujo período de observação refere-se aos anos de 2011 a 2018.

É utilizada a pesquisa de campo com aplicação do questionário e observação, tendo como recorte espacial o IFTO-Campus Palmas e Porto Nacional, e os sujeitos da pesquisa em cada campus serão: 01 gerente de ensino, 02 coordenadores dos cursos pesquisados, 09 professores de cada curso superior. E os graduandos dos dois cursos superiores, sendo 18 de cada turma, respectivamente dos dois últimos períodos, períodos em que já foram/está sendo ministrada a disciplina de educação ambiental, seja como disciplina ou tema transversal.

Resultados e Discussão

Os assuntos a respeito da EA devem estar presentes de forma clara no currículo da IES, o que se presencia, é que esses assuntos são desenvolvidos de forma passiva, sem muito interesse e participação da comunidade acadêmica. Virou modismo desenvolver projetos de ensino e extensão com a temática ambiental por jogar ser um assunto em tendência e pela facilidade de criar, discorrer e apontar diversas causas como problemas ambientais. Entretanto, na maioria das vezes essas atividades desenvolvidas nas IES são na maioria das vezes passageiras e não gera um resultado transformador, seja da consciência do acadêmico, seja no alcance da sociedade ou áreas envolvidas. (MORADILLO, 2004).

EA no Ensino Superior vem sendo ministrado de forma interdisciplinar seguindo as diretrizes propostas pelas leis da EA. Na maioria das vezes, essas disciplinas só são ministradas por professores das áreas da geografia e/ou biologia, ocorrendo sempre um problema relacionado à sua operacionalização, o que causa bastantes questionamentos e



discussões a respeito de capacidade e autonomia dos professores de outras áreas ministrarem essas disciplinas, dada a complexidade e amplitude das questões ambientais. (MENDONÇA, 2008).

EA, vem sendo desenvolvida nas IES pelo eixo do 3/5Rs, tanto de forma disciplinar, quanto por meio de projetos interdisciplinares, extensão, entre outros. Porém, o que se observa, é que pouco se produz de efeito qualitativo e avanços a respeito da preservação e conservação ambiental. O aluno enquanto acadêmico, não consegue associar a EA com a escassez de recursos naturais, fome, má distribuição de renda e responsabilidade social e empresarial por exemplo, visto que só os 3/5Rs não aborda tais assuntos; sendo os 3/5Rs ministrados de forma pontual, limitada, incoerente e descontextualizada.

A compreensão do meio ambiente na sua totalidade é uma necessidade formal que as IES devem buscar oferecer ao aluno, assim como o entendimento histórico social do local onde vive e suas interlocuções com a realidade, desta forma, poder atuar e colaborar de forma mais efetiva e eficaz para uma sociedade mais sólida de valores éticos, intelectuais e culturais.

Refletir sobre práticas e ações do cotidiano, se torna um meio lógico e racional de sustentabilidade. Sendo as IES um local de produção e disseminação de educação, ciência e valores, passa o mesmo a ser o ambiente mais adequado para que isso aconteça, proporcionando a toda comunidade acadêmica a formação necessária para uma EA democrática, participativa e sustentável.

Propõe, portanto, que a EA seja ofertada de forma transversal, não vinculada apenas em uma disciplina específica. Os problemas ambientais podem e devem ser discutidos de forma permanente, devendo as IES desenvolvê-las e contextualizadas a realidade de cada curso, suas especificações e implicações no meio ambiente.

As IES devem proporcionar aos seus alunos elementos de procedimentos e atitudes que lhes permitam refletir sobre a necessidade do consumo, de uma maneira responsável, solidária, consciente e crítica. Esses temas podem e devem ser trabalhados como forma transversal, o que significa organizar concretamente os conteúdos curriculares, projetos de extensão e ensino em torno de um eixo educativo. (BRASIL 1998).

Não se consegue avanços a respeito das questões ambientais no ensino superior sem se atentar aos problemas que fazem parte do cotidiano das pessoas. Pensar em meio ambiente apenas com um caráter ecológico, não faz uma EA eficaz, é preciso refletir sobre a realidade atual e os problemas que os envolve, para ter resultados plausíveis no ensino e na formação dos alunos nas IES. (LEFF, 2001).

Considerações Finais

Embora a educação e ensino sobre as questões ambientais seja presente na IES na atualidade de diversas formas, falta um incentivo maior a pesquisa; nela é possível descobrir de forma mais assertivas os problemas ambientais existentes, e apontar meios para resolvê-las; levando em conta os fatores específicos locais, sua realidade, problemas e os conhecimentos já produzidos, sejam eles científicos ou empíricos.

A IES deve ter como um dos seus principais objetivos a formação de profissionais ativos, éticos e conscientes do seu papel como um cidadão socialmente político e emancipado, hábito a inserir-se no mercado de trabalho, tendo um conhecimento ambiental necessário, capaz de contribuir para uma sociedade mais justa e sustentável.

As IES têm um papel importante no desenvolvimento sustentável tanto do aluno quanto da sociedade. As IES devem pesquisar e desenvolver práticas sustentáveis em seus espaços institucionais, implicando necessariamente na eliminação de desperdícios e a redução do consumo de recursos naturais, de forma que provoque uma mudança de comportamentos (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

Trabalhar com temas envolvendo EA e preservação do meio ambiente passa a ser cada dia mais importante e presente nas escolas e universidades. Discutir os impactos ambientais já causados e presentes no mundo pelo ser humano é uma forma prática e reflexiva que permite o despertar do aluno sobre sua relação com o meio ambiente promovendo a abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais e uma compreensão autônoma e criativa dos problemas que se apresentam e das soluções possíveis para eles. (MATTOS, 2017).

A educação ambiental não deve ser entendida como uma disciplina específica, pois trata-se uma perspectiva de ação, de uma mudança de hábitos e mentalidade, de algo que todos nós devemos estar envolvidos; portanto, trata-se de um posicionamento filosófico-político, que tem por base o bem-estar social e a qualidade de vida da humanidade, que necessita da preservação da natureza para sua subsistência.

É necessário, no período atual, que cada indivíduo tome consciência dos problemas ambientais que vivemos, sem esquecer-se do contexto sócio histórico.

Referências

BRASIL. Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, p. 1, 13 fev. 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm Acesso em: 29/03/2018.

_____. Lei 9.795, de 27.04.1999. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. DOU 28.04.1999.

LEFF, Enrique. Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MATTOS Suzi. A Educação Ambiental na escola: Teoria X Prática sob o ponto de vista interdisciplinar. II Fórum Ambiental da Alta Paulista 25 28 de outubro de 2006. www.wamigosdanatureza.org.br acesso em 15 de Setembro de 2017.

MENDONÇA, Francisco de Assis. Geografia e Meio ambiente. 6 ed. São Paulo: contexto, 2002.

_____, Francisco de Assis. Geografia e Meio Ambiente. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

MORADILO, E. F.; Oki, M. C. M. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE: Construindo possibilidades. Química Nova. Vol. 27, n.2. p. 332-336. 2004.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L.L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: Modelo para implantação em campus universitário. Gestão e Produção, v.13, n.3, p.503-515, Set.-Dez, 2006.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DE TRILHA ECOLÓGICA PARA ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS EM LARANJAL DO JARI, AMAPÁ, BRASIL

Tamires Gama Pombo¹
Tailana Gama Pombo¹
Maycon Santos Gama¹
Diego Armando Silva da Silva²
Jamille de Fátima Aguiar de Almeida Cardoso³

1. Acadêmicos do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. Instituto Federal do Amapá. tamirespombo@gmail.com; tailanapombo@gmail.com; maycongestao@gmail.com
2. Doutor em Ciências Florestais, Mestre em Ciências Florestais, Especialista em Manejo Florestal de Precisão. Instituto Federal do Amapá. diego.armando@ifap.edu.br
3. Especialista em Gestão, Consultoria e Auditoria Ambiental, Bacharel em Ciências Ambientais. Instituto Federal do Amapá. jamille.cardoso@ifap.edu.br

RESUMO

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo. As ações ambientais educativas das escolas públicas baseiam-se na maioria das vezes apenas em eventos específicos e não como um processo contínuo, que apesar de serem de extrema importância, são insuficientes e dificultam uma reflexão e a adoção de práticas ambientais. O objetivo deste trabalho foi verificar de que forma a Educação Ambiental vem sendo trabalhada nas escolas públicas do município de Laranjal do Jari, além de analisar a satisfação dos alunos em relação às metodologias utilizadas nas aulas que envolvem a educação ambiental, assim como compreender a percepção dos mesmos em relação às trilhas ecológicas. Como instrumento da pesquisa foi utilizado a pesquisa bibliográfica que foi subsidiada por materiais publicados, bem como o levantamento de dados primários na pesquisa de campo por meio de entrevistas com aplicação de questionários, a fim de obter informações sobre como a educação ambiental é trabalhada nas escolas públicas e se as trilhas ecológicas são consideradas um instrumento educacional na percepção dos entrevistados. Após a análise dos dados da pesquisa ficou evidente o potencial de uma trilha ecológica como instrumento de educação ambiental, uma estratégia válida para a mudança de hábitos predatórios aos recursos naturais e maior sensibilização do visitante às questões ambientais.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Sustentabilidade; Educação Ambiental.

Introdução

Conservar o meio ambiente e ainda garantir o desenvolvimento não é uma tarefa fácil, nesse contexto surgem dois instrumentos norteadores: a educação ambiental e a sustentabilidade, ambas ganhando importância ao longo dos anos, visto que não é possível falar em questões ambientais sem enfatizar a educação ambiental como mecanismo fundamental para viabilizar o desenvolvimento ambiental equilibrado.

Diante do futuro comum, a sociedade em geral e as escolas em particular, terão de refletir sobre todos os problemas ambientais para promover uma educação que formem cidadãos com conhecimentos e atitudes necessárias para a mudança de hábitos predatórios na natureza (BAUM; POVALUK, 2012).

Devido a constante degradação dos recursos naturais, foram estabelecidas leis brasileiras com o propósito de preservação e conservação do meio ambiente, entre elas pode-se destacar a Lei nº 12.651/2012 que regulamenta o Novo Código Florestal definindo normas sobre a vegetação nativa do Brasil. Na referida lei em seu artigo 3º inciso II menciona sobre Área de Preservação Permanente (APP) como uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

O art 9º do Código Florestal ressalta que nessas áreas é permitido somente atividades com menor impacto ambiental (BRASIL, 2012), como por exemplo: o ecoturismo, a pesquisa científica e a educação ambiental.

Nesse contexto, como proposta de utilização sustentável dos recursos naturais, surge a trilha ecológica como um recurso metodológico e pedagógico da educação ambiental, onde segundo Santaella, Castro e Rodrigues (2013) é considerada como uma ferramenta capaz de instrumentalizar e potencializar os objetivos da sustentabilidade.

Além disso, a educação ambiental é regulamentada pela Lei Federal nº 9.795/99 e no seu artigo 2º é determinada como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999).

Objetivos

Verificar se a educação ambiental vem sendo utilizada nas escolas públicas do município de Laranjal do Jari e de que forma a mesma é trabalhada. Além de analisar a satisfação dos alunos entrevistados em relação às metodologias utilizadas nas aulas que envolvem a educação ambiental nas escolas que frequentam, assim como compreender a percepção dos mesmos em relação às trilhas ecológicas como ferramenta pedagógica.

Metodologia

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Laranjal do Jari no Amapá em uma área com

domínio de Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme² com aproximadamente 6,47 hectares (Figura 1) próximo do Instituto Federal do Amapá (IFAP) Campus Laranjal do Jari, onde foi instalada uma trilha ecológica em Áreas de Preservação Permanente (APP), que possui grande potencial para trabalhar a educação ambiental.

Figura 1 – Mapa do Inventário Florestal da área de estudo localizada próxima ao IFAP, Campus Laranjal do Jari.



Fonte: Autores, 2018.

COLETA E ANÁLISE DE DADOS

O levantamento de dados foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo com a visitação de alunos das escolas públicas do município de Laranjal do Jari na trilha ecológica em uma área experimental do IFAP.

Foi realizada a aplicação de questionários semiestruturados para os alunos a fim de obter informações sobre como a educação ambiental é trabalhada nas escolas públicas e se as trilhas ecológicas são consideradas um instrumento educacional na percepção dos entrevistados.

Para a análise dos dados foi empregada a estatística descritiva e análise exploratória com a utilização da média aritmética realizada por meio do programa Excel do pacote Windows. A importância dos dados está não em si mesmos, mas em proporcionarem respostas às investigações, logo a base do sucesso de uma pesquisa envolvendo percepção ambiental está diretamente ligada à qualidade do questionário adotado (LAKATOS, MARCONI, 2017).

Resultados e Discussão

Para se discutir acerca da problemática da carência de educação ambiental nas escolas públicas do município de Laranjal do Jari, assim como a percepção dos alunos entrevistados é

²Sistema de classificação global dos tipos climáticos. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v4n3p31-36>>

fundamental a descrição do público. Foi aplicado o total de 38 questionários semiestruturados com os alunos em um total de seis visitas com diferentes escolas públicas do município.

Dos entrevistados, 89,47% cursavam o ensino fundamental e 10,46% cursavam o ensino médio. Segundo Branco, Linard e Sousa (2008), um maior o nível de escolaridade prevê maior conscientização sobre os assuntos relacionados ao meio ambiente, pois assim o aluno terá maior conhecimento a cerca dos impactos ambientais.

Em referência ao conceito de educação ambiental, 89,89% já haviam escutado tal conceito, porém não sabiam seu significado, 8,84% afirmaram que não e 1,27% não souberam responder. De acordo com Dodou e Santos (2010) a educação ambiental tem enfrentado numerosas dificuldades para seu reconhecimento efetivo e implementação em todos os níveis do ensino.

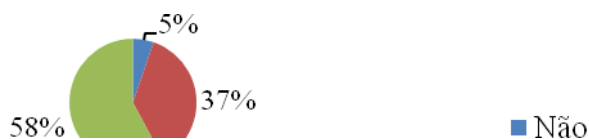
Quando questionado sobre se a escola do visitante trabalha a educação ambiental, a maioria respondeu que sim (78,95%), ou seja, somente 21,05% disseram que não é trabalhada de nenhuma forma. Aos que responderam sim na pergunta anterior, foi questionado ainda em quais ocasiões a educação ambiental é trabalhada na escola, 26,67% disseram que é apenas por meio de hortas escolares, 33,33% afirmaram ser em aulas expositivas, 13,33% disseram ser em visitas à estação de tratamento de água da cidade, 23,33% afirmaram ser somente com projetos e oficinas voltados para a questão ambiental e 3,34% não informaram.

Para verificar se os entrevistados gostariam que a educação ambiental fosse trabalhada com mais frequência na sua escola, 96,67% afirmaram que deveria haver mais aulas sobre a mesma e os 3,33% restantes disseram que o que existe já é suficiente para a sua formação. Sabendo que os recursos ambientais são finitos e limitados, é cada vez mais necessário o processo educativo para conceber pessoas conscientes de seus deveres e direitos coletivos, sendo indispensável que a educação ambiental faça parte dos projetos políticos pedagógicos das escolas e que seja abordada como um tema transversal (BAUM; POVALUK, 2012).

Pode-se observar também que as maiorias dos entrevistados 90,12% acreditam que a educação ambiental realizada por meio de aulas práticas contribui totalmente para a sua formação educacional e os 9,88% consideram de extrema importância já que ela pode contribuir moderadamente. É importante ressaltar que as práticas de educação ambiental realizadas em uma trilha ecológica contribuirão para a parte teórica dada em sala de aula, como afirmam Santos e Almeida (2011) as trilhas ecológicas não se limitam em conhecer a natureza e seus elementos físicos e biológicos, mas também em levar aos visitantes a consciência dos impactos de suas atitudes no equilíbrio ambiental.

Em relação à educação ambiental praticada em trilhas ecológicas, a maioria dos entrevistados (58%) afirmou que ela pode ser considerada uma ferramenta essencial da educação ambiental e ainda contribui totalmente para a sensibilização dos alunos em relação às questões ambientais. Conforme mostrado na figura a seguir:

Figura 2 - Opinião dos entrevistados de como a trilha ecológica contribui para a sensibilização de alunos em relação às questões ambientais



Segundo Eisenlohr et al (2013), as trilhas ecológicas deixaram de ser um simples meio de deslocamento para se tornarem um novo meio de contato com a natureza. Isso se justifica pelo fato de que elas possibilitam o contato do homem com os ambientes naturais, sendo uma alternativa para mostrar a importância dos ambientes bióticos e abióticos por meio da educação ambiental.

Considerações Finais

Com base nas informações obtidas é notório o potencial de uma trilha ecológica como um instrumento na educação ambiental que utiliza a interação direta com a natureza local, ou seja, é uma estratégia válida para a mudança de hábitos predatórios aos recursos naturais e maior sensibilização do visitante às questões ambientais, visto que ela é considerada uma ferramenta pedagógica e também recreativa.

Neste contexto, as ações ambientais educativas das escolas públicas no município de Laranjal do Jari baseiam-se na maioria das vezes apenas em eventos específicos e não como um processo contínuo, como por exemplo: semana do meio ambiente, dia mundial da água, plantação de mudas no dia da árvore, que apesar de serem processos de extrema importância, são insuficientes e dificultam uma reflexão e a adoção de práticas ambientais.

Desta forma as trilhas ecológicas poderão destacar-se como alternativa de desenvolvimento local e educacional que busca a participação de todos. Além disso, elas são um meio pelo qual as pessoas fazem o uso da natureza de maneira planejada, segura e consciente, fazendo que o contato com o meio natural além de informativo torna-se dinâmico, proporcionando o melhor aproveitamento do local.

Referências

BAUM, M.; POVALUK, M. A educação ambiental nas escolas públicas municipais de Rio Negrinho, SC. Saúde Meio Ambiente – Revista Interdisciplinar. v. 1, n. 1, jun. 2012.

BRANCO, A. F. V. C.; LINARD, Z. U. S. de A.; SOUSA, A. C. B. de. Educação para o desenvolvimento sustentável e educação ambiental. Revista EA, Fortaleza, CE, 2008.

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Novo Código Florestal Brasileiro. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm. Acesso em 10 de setembro de 2018.

BRASIL. LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em 01 de abril de 2018.

DODOU, H. D.; SANTOS, G. O. Educação ambiental, meio ambiente e saúde em discussão no ensino fundamental: estudo de caso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, 2010.

EISENLOHR, P. V.; MEYER, L.; MIRANDA, P. L. S. de; REZENDE, V. L.; SARMENTO, C. D. e; MOTA, T. J. R. de C.; GARCIA, L. C.; MELO, M. M. da R. F. de. Trilhas e seu papel ecológico: o que

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



temos aprendido e quais as perspectivas para a restauração do ecossistemas. Hoehnea 40 (3): 407-418, 1 tab., 2013.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. – 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SANTAELLA, L. A; CASTRO, P. M. de; RODRIGUES, J. L. K. O turismo ecológico/ecoturismo e a utilização das trilhas no litoral norte do Estado de São Paulo. Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, Pós Graduação e Iniciação Científica Júnior. Universidade do Vale do Paraíba (Univap) e São José dos Campos, interior de São Paulo, Brasil, 2013.

SANTOS, R. L. F. dos; ALMEIDA, R. de C. de. Educação ambiental e trilhas ecológicas: o caminhar para um futuro consciente e sustentável. UNIVERSITÁRIA - Revista Científica do Unisalesiano – Lins – SP, ano 2, n.4, jul/dez de 2011.

A MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O ASPECTO TECNOLÓGICO TRANSVERSAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Marcelo Querino Gomes da Silva¹
Juan Monteiro da Silva²

1. Licenciatura plena em matemática. UEPB. marceloquerino30@gmail.com
2. Bacharel em administração. UEPB. juanmonteirodasilva@gmail.com

RESUMO

A educação matemática integra facilmente o meio ambiente e desta observação surgem os paradigmas e conceitos interdisciplinares no ensino e aprendizagem. Ao observar a natureza na busca por respostas que acompanham a humanidade até os dias atuais, e com uso de modelagens matemáticas, somam-se tecnologias educacionais que garantam uso racional e sustentável da tecnologia para uma educação ambiental atual e futura. Conferindo ao ambiente a característica intrínseca do viés tecnológico o processo de ensino aprendizagem incorpora, nesse sentido, novas práticas que se aproximem da realidade social adequando-se as necessidades de formação docente, inclusive aquelas consideradas transversais. Pensar a inclusão tecnológica se torna, portanto, um recurso estratégico para educação matemática, bem como, para formação dos professores na práxis da educação ambiental, professores no contexto das tecnologias assumem uma nova postura didática pedagógica. O objetivo geral deste trabalho foi analisar a transversalidade na aprendizagem da matemática no contexto da educação ambiental tecnológica para a prática do ensino aprendizagem. E ainda propor como objetivo específico um plano de ação docente transversal à educação ambiental tecnológica na ótica do ensino aprendizagem. O lócus da pesquisa foi a E.C.I.E.F.M. Assis Chateaubriand, no município de Campina Grande-PB, entre os anos de 2017 e 2018, se observou neste espaço temporal o universo de 169 alunos da educação básica matriculados em duas turmas extracurriculares; Robótica Educacional e; Música Eletrônica, ambas ministradas pelo professor/pesquisador de matemática em exercício na escola. A amostra corresponde ao grupo de 45 alunos divididos nas referidas turmas, onde se observaram os conteúdos transversais a educação ambiental fundamentando sob tais aspectos a formação de professores. Enfocando na apresentação dos resultados aspectos qualitativos percebidos em sala de aula, a metodologia utilizada foi do tipo pesquisa-ação, e do levantamento do conhecimento prático tecnológico com a inserção de novas ferramentas educacionais para solucionar problemas locais de formação de professores. Para análise dos resultados apresentou-se um plano de ação docente, demonstrando que a educação matemática transcende a educação ambiental e que as tecnologias permitem uma abordagem mais aproximada com a realidade demandada para o ensino aprendizagem do aluno e do professor, tomando práticas mais eficientes e alinhadas com o cenário de formação educacional demandada.

Palavras-chave: Educação, Transversalidade, Sustentabilidade, Ensino, Aprendizagem.

Introdução

O recurso pedagógico utilizado com o uso dos computadores e dispositivos robôs consolidam a base para novos métodos de ensino-aprendizagem. Para Seymour Papert que desde década de 1960 apresenta na sua teoria construtivista, a defesa do uso do computador para fins educacionais, considerando-o como uma máquina de ensinar. Neste sentido, o autor contribui diretamente fundamentando a formação de professores com a interação tecnológica. “colocando a questão ambiental para fora do terreno político, situando-o no campo da mudança de comportamentos do ser humano, associada à conversão tecnológica na direção da eco-eficiência” (LAYRARGUES, 2006, p. 1).

Para isso integrar a formação disciplinar com práticas educacionais complementares exige-se desde o início da formação docente para licenciaturas, um planejamento que integre o conhecimento de sua formação com atividades capazes de proporcionar aos alunos um aprendizado eficaz, visto que, nem sempre o profissional que detém o conhecimento está apto para lecionar, é importante apoiar à transmissão de conhecimentos em novos paradigmas pedagógicos.

O ambiente no qual estamos inseridos na atualidade nos envolve em informações diversas, estas relacionam a matemática em amplo sentido. As catástrofes ambientais frequentemente se ligam a matemática quando para solução dos problemas se articulam modelagens que respondam a tais fatores, seja no viés da racionalidade, quando nos preocupamos com a redução no consumo de energia, água, alimentos e recursos naturais como um todo, estamos transferindo e se apropriando do conhecimento matemático, inclusive no que concerne a tecnologia. “Os conteúdos tradicionais farão sentido para a sociedade se estiverem integrados em um projeto educacional que almeje o estabelecimento de relações interpessoais, sociais e éticas de respeito às outras pessoas, à diversidade e ao meio ambiente” (GROENWALD e FILIPPSEN, 2003, p. 1).

Assim, as relações entre todas as espécies no meio ambiente estão diretamente ligadas aos mais variados sons de qualquer natureza, daí a transversalidade ambiental com conteúdos disciplinares. A tecnologia musical no formato eletrônico incorpora conceitos matemáticos fundamentais e integrantes da base nacional comum curricular. O ser humano convive diariamente com os sons como algo fundamental a espécie humana: comunicar-se. Os sons são capazes de produzir em nós uma sensação física muito direta. Nesse sentido, cabe ressaltar que da sua interação com o meio ambiente “[...] a música é, sem dúvida, a arte mais popular do mundo. Mas talvez não seja evidente que, por trás do talento de um artista, existem vários conceitos matemáticos que lhe dão suporte, fundamento” (PEREIRA 2013, p.83).

Abordagens que aproximem questões socioambientais do pensamento histórico crítico do aluno são capazes de transformar a realidade por meio da inserção do conhecimento sob aplicação prática de conceitos, formulas, resultados, hipóteses, modelos matemáticos. Estes capazes de solucionar questões pessoais e públicas, de contribuir para a consolidação social com ações voltadas ao melhoramento do rendimento das pequenas empresas, bem como, da educação doméstica, incorporando conhecimentos curriculares as vivências contemporâneas. Como reconhecem os autores “[...] os conhecimentos prévios dos alunos a respeito das questões ambientais podem ser debatidos, ampliados e aproveitados em práticas educativas

envolvendo Educação Matemática e Educação Ambiental.” (MUNHOZ & BORGONOVO, 2015, p.06)

Quando os alunos são submetidos a experiências com a música eletrônica há invariavelmente descobertas no campo do ritmo, da audição e da expressão corporal, e da relação existente entre a música e a abordagem matemática nos gráficos senoidais e suas tecnologias considerando “[...] a informática. As gravações "digitais", por exemplo, envolvem traduções exatas de som em números. Tal precisão também permitiu a síntese e complexas organizações de som encontradas na música eletrônica contemporânea” (ROTHSTEIN, 1982, p.01 tradução nossa).

O meio ambiente apresenta-se em destaque como uma preocupação atual e segundo Madeira (2016) desastres e crises ambientais que despertam olhares globais colocam em evidência fatores que corroboram pela emergência da educação ambiental. As tecnologias assumem papel determinante nas transformações que ocorrem na sociedade, desafiando o professor de matemática a aplicar novos métodos de ensino-aprendizagem, inserindo avançadas tecnologias no campo da robótica e da música eletrônica, programação no contexto educacional, proporcionando novas abordagens didáticas pedagógicas através de atividades práticas que despertam o interesse e a atenção do aluno. “[...] entender a transversalidade da linguagem matemática que favorece o trabalho interdisciplinar rompendo as barreiras curriculares e apontando caminhos para o professor que deseja construir um ambiente de aprendizagem em sala de aula” (PEREZ e PAULO p.9).

Essas transformações instigam o professor a recriar os métodos de apresentar os princípios, conceitos e conteúdos matemáticos para apresentá-los de forma dinâmica, de modo a simplificar a compreensão dos alunos, resultando em formas de aprendizagem mais abrangentes e eficazes, tornando a transmissão de conhecimentos em sala de aula mais atrativa aos alunos. Como afirmam Sousa Junior e Barboza (2013) o professor precisa ter eficiência ao ensinar matemática e saber o que e como ensinar. Saber o propósito de ensinar é importante promover a aprendizagem do aluno, despertando o prazer em estudar e em aprender conhecimentos matemáticos. A robótica e a música eletrônica, como aspecto tecnológico educacional representam alternativas eficientes no que concerne a atual necessidade de quebrar paradigmas na educação matemática.

A educação tem necessidade de professores com formação satisfatória dada à condição dramática observada na atualidade das escolas básicas que se mantêm alicerçadas em parâmetros adotados ainda no século passado. O Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2015 evidencia que as licenciaturas mostram um crescente número de matrículas, contudo a qualificação profissional apresenta lacunas na formação de professores. Quanto a abordagem transversal no que se refere ao meio ambiente professores se inserem na “[...] crise ambiental como uma crise de valores civilizatórios, pois seriam os paradigmas culturais e a visão de mundo moderna, os elementos fundantes da ruptura na relação humana com a Natureza (LAYRARGUES, 2006, p. 3).

As tecnologias aqui referidas desafiam mudanças culturais ultrapassadas, e que ainda em prática, tornam-se difíceis de transcender. Há, no entanto, cenários onde são percebidas mudanças que começam a acontecer seja por iniciativa de instituições que investem em inovação nos seus propósitos educacionais, seja por iniciativa de professores, que saturados por métodos pouco eficientes apoiados numa formação engessada, buscam iniciativas para mudanças curriculares, bem como na abordagem das disciplinas curriculares e extracurriculares. Assim para inserção das tecnologias educacionais seguindo a compreensão



de que o currículo é a um conjunto de disciplinas curriculares organizadas para o funcionamento da escola, no que se relaciona aos saberes e fazeres do ensino-aprendizagem institucional e socioambiental.

O ambiente da educacional, nesse sentido, adapta mecanismos tecnológicos a medida em que estes evoluem e passam a fazer parte da estrutura social que cerca o entorno do aluno, bem como, do professor, onde ambos passam a aprimorar seus métodos e assim respondem ao meio com ações mais eficientes. A economia como fator matemático que se insere na conscientização das demandas contemporâneas fundamentam abordagens diversas, na quantificação de impactos e ações voltadas ao meio-ambiente, assim como nos remetem os autores na seguinte construção teórica;

Os jovens necessitam preparar-se para viver em uma sociedade fortemente matematizada, tecnológica e racional, em que atuar nela com sucesso significa ser um elemento crítico, atuante e preparado para a mudança. A atuação profissional já exige hoje uma adaptação bastante rápida às evoluções tecnológicas e sociais que vão tendo lugar. Pode prever-se que, no futuro, o gosto de aprender, a capacidade de procurar e interpretar a informação, de interligar saberes serão ainda mais fundamentais (GROENWALD e FILIPPSEN, 2003, p. 2).

Adota-se na escola atual o modelo de currículo por tema, que distribui os conteúdos a partir de um tema específico disciplinar tornando-o interdisciplinar. No modelo proposto, o currículo é orientado por conteúdos curriculares e extracurriculares. Assim em adequação ao aspecto metodológico para apresentação do produto didático tecnológico educacional adota-se um plano de ação docente como fonte de materiais facilitadores para disseminar o conhecimento matemático na prática da educação ambiental, estes, capazes de sustentar o desenvolvimento na formação dos professores a partir da utilização de ferramentas tecnológicas necessários no contexto da educação, instrução e currículo atuais.

Privilegiando o desenvolvimento de uma prática pedagógica com base em demandas tecnológicas crescentes, haja vista que a formação de professores se encontra em situação insatisfatória em sua qualificação profissional para o ensino da educação básica, demandam exigências e métodos de adaptação que atendam ao aluno nativo digital. As tecnologias desafiam mudanças culturais ultrapassadas, e que ainda em prática, tornam-se difíceis de transcender. Mudanças de posturas com relação a convivência com o meio ambiente aos poucos a população vai incorporando significados e conceitos que se revelam em atitudes conscientes de consumo, preocupando-se com consumo racional, reciclagem, reuso, vislumbrando” [...] com a confiança de que haverá solução tecnológica para todos os impasses modernos, que esses sim, serão discutidos e implementados no âmbito da esfera pública, ainda distantes do cidadão comum” (LAYRARGUES, 2006, p. 6).

Questionando até que ponto esse professor está apto a utilizar materiais didáticos pedagógicos envolvendo a tecnologia na sua prática de ensino, tal tipo de pesquisa segundo Franco (2005, p. 489) é “eminentemente pedagógico, dentro da perspectiva de ser o exercício pedagógico, configurado como uma ação que cientificiza a prática educativa, a partir de princípios éticos que visualizam a contínua formação e emancipação de todos os sujeitos da prática”. Para uma análise com o teor qualitativo e aspectos descritivos, preocupado com a formação dos professores da rede estadual do ensino básico que atuam em Campina Grande-PB, visando ações práticas de formação e capacitação utilizando a tecnologia educacional, de modo que usufruam desse conteúdo extracurricular no seu dia-a-dia em sala de aula.



Fundamentando-se no aprimoramento da prática em sala de aula ao aprendizado curricular. A formação continuada é bem adequada para desenvolver meios e ferramentas para que o professor realize seu trabalho de maneira significativa voltada ao ambiente que o cerca. Contribuindo significativamente para atender ao objetivo de apresentar um plano de ação docente que transpasse as barreiras da escola e sirva de informação para consolidação de uma sociedade mais justa e consciente, ao que “levou o homem a refletir sobre sua consonância vivencial com a tecnologia, em vista de que a mesma se tornou uníssona em seu cotidiano juntamente com suas responsabilidades vitais” (VEEN & VRAKING, 2009, p.176).

Objetivos

Analisar a transversalidade na aprendizagem da matemática no contexto da educação ambiental tecnológica para a prática do ensino aprendizagem.

Propor um plano de ação docente na matemática transversal à educação ambiental.

Metodologia

A educação matemática se insere na educação ambiental, principalmente no viés da tecnologia, e tudo isso se interliga por fatores indissociáveis “a educação ambiental, antes de tudo, é Educação, esse é um pressuposto inquestionável” (LAYRARGUES, 2006, p. 3).

Para compreender os fenômenos naturais alguns métodos vêm se aprimorando no decorrer do tempo, considerando para esta análise o aporte qualitativo para Madeira (2016, p.29) define “a categorização pode ser considerada como uma forma de visualizar, compreender e analisar a situação posta com base em critérios, parâmetros e referenciais. O resultado desta análise permite perceber a multiplicidade de visões existentes”. Partindo do para o tratamento dos dados na elaboração do trabalho amparando-se na construção do plano de ação docente, sob os parâmetros apontados por Spudeit (2014, p.2) que pressupõe o atendimento analítico sob o viés de três parâmetros; nortear o trabalho docente; definir o que o aluno deve aprender e; definir o perfil do aluno. Na prática docente observando o caráter interdisciplinar e a relação ambiental existente no entorno dessas questões, estruturou-se a base metodológica para análise dos dados e discussão. Corroborando com tal perspectiva, em outras palavras o plano de ação docente deve contemplar decisões “acerca dos objetivos a serem alcançados pelos alunos, conteúdo programático adequado para o alcance dos objetivos, estratégias e recursos que vai adotar para facilitar a aprendizagem, critérios de avaliação, etc” (GIL, 2012, p. 34).

A pesquisa-ação fonte de coleta dos dados primários por meio de observações analíticas descritivas do trabalho, compreende o conjunto de procedimentos utilizados oriundos da observação docente em sua prática, para Franco (2005, p. 489) este modelo de pesquisa pontua os seguintes aspectos:

[...] a ação conjunta entre pesquisador pesquisados; a realização da pesquisa em ambientes onde acontecem as próprias práticas; a organização de condições de auto formação e emancipação aos sujeitos da ação; a criação de compromissos com a formação e o desenvolvimento de procedimentos crítico-reflexivos sobre a realidade; o desenvolvimento de uma dinâmica coletiva que permita o estabelecimento de referências contínuas e evolutivas com o coletivo, no sentido de apreensão dos significados construídos e em



construção; reflexões que atuem na perspectiva de superação das condições de opressão, alienação e de massacre da rotina; ressignificações coletivas das compreensões do grupo, articuladas com as condições sociohistóricas; o desenvolvimento cultural dos sujeitos da ação.

Fundamentado a base de pesquisa, ainda segundo o autor Franco (2005, p. 489) é “eminentemente pedagógico, dentro da perspectiva de ser o exercício pedagógico, configurado como uma ação que cientificiza a prática educativa, a partir de princípios éticos que visualizam a contínua formação e emancipação de todos os sujeitos da prática”. O que se evidencia em ambas as práticas extracurriculares em estudo nos anos de 2017 e 2018, observando nesse espaço temporal a educação ambiental transversal, presentes na robótica educacional no componente música eletrônica, respectivamente.

Visto que, o objetivo geral deste trabalho foi analisar a transversalidade na aprendizagem da matemática no contexto da educação ambiental tecnológica para a prática do ensino aprendizagem. E ainda propor como objetivo específico um plano de ação docente transversal à educação ambiental tecnológica na ótica do ensino aprendizagem. Entende-se que o professor, segundo Cifuentes e Prestini (2006, p.37), “[...] deve ser um profissional formador, através da matemática, de cidadãos. Por isso é preciso que esteja preparado para trabalhar a partir da perspectiva transversal” (CIFUENTES; PRESTINI; 2006, p.37), atuantes como promotores de uma visão educacional associada à realidade que nos cerca em diferentes abordagens, e enquanto as exigências atuais ao meio ambiente tecnológico. Assim, “[...] a transversalidade da matemática, entendida como uma linguagem poderá ser um caminho para se alcançar à interdisciplinaridade” (PEREZ e PAULO p.9).

O lócus da pesquisa foi a E.C.I.E.F.M. Assis Chateaubriand, no município de Campina Grande-PB, entre os anos de 2017 e 2018, se observaram neste espaço temporal o universo de 169 alunos da educação básica matriculados na escola, que optaram por duas turmas extracurriculares; Robótica Educacional e; Música Eletrônica, ambas ministradas pelo professor/pesquisador de matemática em exercício na escola. A amostra corresponde ao grupo de 45 alunos divididos nas referidas turmas, onde se observaram os conteúdos transversais a educação ambiental fundamentando sob tais aspectos a formação de professores. Enfocando na apresentação dos resultados aspectos qualitativos percebidos em sala de aula, a metodologia utilizada foi do tipo pesquisa-ação, e do levantamento do conhecimento prático tecnológico com a inserção de novas ferramentas educacionais para solucionar problemas locais de formação de professores relacionando a perspectiva ambiental. Para análise dos resultados apresentou-se um plano de ação docente.

Pelo sistema adotado na ECI implementou-se uma carga horária curricular diversificada, aliando o conhecimento prático e teórico as tecnologias disponíveis para o exercício profissional, e por meio de equipamentos profissionais e seus manuais, disponibilizados pelo professor/pesquisador, proporcionar o acesso a informação técnica da discotecagem, produção de música eletrônica e da robótica aos alunos interessados.

A prática pedagógica da pesquisa ação relacionada com as tecnologias educacionais para formação de professores, conforme a experiência realizada na E.C.I.E.F.M. Assis Chateaubriand, possibilitou-se identificar fatores que favorecem o ensino-aprendizagem de conteúdos curriculares, e ainda promover relações de complementação curricular, que vislumbrem o desenvolvimento da educação ambiental com práticas docentes convenientes à formação de professores na atualidade local.



A criação de materiais didáticos pedagógicos para a formação de professores fundamentados na robótica educacional, parte da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como fonte de materiais que facilitem a consolidação do conhecimento tecnológico, e que sustente o desenvolvimento educacional dos professores na criação de produtos essenciais para o atendimento das demandas tecnológicas necessárias no mundo da educação, instrução e currículo atuais. Entendendo por currículo a “organização do conjunto das atividades nucleares distribuídas no espaço e tempo escolares. Um currículo é, pois, uma escola funcionando, quer dizer, uma escola desempenhando a função que lhe é própria” (SAVIANI, 2011 p.17).

A prática docente é favorecida com a inserção das tecnologias educacionais, visto que, são facilmente relacionados conteúdos curriculares matemática com as práticas tecnológicas da robótica, bem como da música eletrônica. De modo que o professor fundamenta sua ação prática através de vários conceitos e teorias aplicadas. O conhecimento do professor se amplia no ambiente escolar quando se aliam aos saberes de sua formação acadêmica as disciplinas curriculares e experimentação práticas, tais como interferências tecno-científicas e socioambientais.

Para tanto, compreende-se para demonstrar os resultados deste trabalho e contribuir para a atualização do ambiente escolar que se insere no contexto tecnológico onde alunos são levados a conhecimentos interdisciplinares, e no caso da educação ambiental percebido como um novo paradigma para o ensino aprendizagem, voltando tais conhecimentos para uma sociedade crítica capaz de interagir no seu ambiente de forma racional, aproximando com o uso das tecnologias atuais questões socioambientais pertinentes ao cenário de formação científica.

Resultados e Discussão

Educação Matemática e Meio Ambiente

O ambiente da educação adapta mecanismos tecnológicos a medida em que estes evoluem e passam a fazer parte da estrutura social que cerca o entorno do aluno, bem como, do professor, onde ambos passam a aprimorar seus métodos e assim respondem ao meio com ações mais eficientes. Segundo D’ambrosio (p.63,1986) “[...] deve ser encontrada num contexto sociocultural, procurando situar o aluno no ambiente de que ele é parte, dando-lhe instrumentos para ser um indivíduo atuante e guiado pelo momento sociocultural que ele está vivendo”. A economia como fator matemático que se insere na conscientização das demandas contemporâneas fundamentam abordagens diversas, na quantificação de impactos e ações voltadas ao meio-ambiente. A sobrevivência da Terra está ameaçada, tornando-se uma preocupação central e imediata. A situação atual exige medidas urgentes em todos os setores – científico, cultural, econômico e político - além de uma maior sensibilização de toda a humanidade” (D’AMBROSIO, 1997, P. 49).

Assim como nos remetem os autores na seguinte construção teórica;

Os jovens necessitam preparar-se para viver em uma sociedade fortemente matematizada, tecnológica e racional, em que atuar nela com sucesso significa ser um elemento crítico, atuante e preparado para a mudança. A atuação profissional já exige hoje uma adaptação bastante rápida às evoluções tecnológicas e sociais que vão tendo lugar. Pode prever-se que, no



futuro, o gosto de aprender, a capacidade de procurar e interpretar a informação, de interligar saberes serão ainda mais fundamentais (GROENWALD e FILIPPSEN, 2003, p. 2).

Para D'Ambrosio (1996, p.87) “Particularmente importante é a incorporação, na educação matemática, de uma preocupação com o ambiente”. A contextualização ambiental é hoje uma premissa transversal para todo o conjunto curricular percebendo que para atender a demanda de conscientização existente na atual sociedade, e ainda mais particularmente, aos egressos da escola básica, “[...] tem-se tornado cada vez maior a necessidade de que a Matemática, como disciplina escolar, acompanhe por um lado a evolução da sociedade e por outro, a evolução da própria ciência” (GROENWALD e FILIPPSEN, 2003, p. 2).

O meio ambiente estabelecido em equilíbrio até que o homem passou intensamente a interferir no meio impactando o ambiente abruptamente, Groenwald e Filippesen (2003, p. 2) “[...] essa exploração se relaciona ao desenvolvimento tecnológico, científico e econômico que, na maioria das vezes, tem levado a natureza a profundos processos degenerativos, provocando uma verdadeira crise ambiental em escala mundial”. Da possibilidade de integração transversal entre a educação ambiental e a educação matemática, seria vislumbrar esta última como expressão transversal no processo de ensino e aprendizagem interpretado “[...] tal qual a estamos compreendendo, vai além, uma vez que ela está presente desde o estudo de populações em Ecologia, até a aplicabilidade na construção civil, destacando o cálculo estrutural, ou nos planejamentos da dona de casa que cuida do orçamento familiar” (PEREZ e PAULO p.7).

O ensino de matemática quando munido das ferramentas adequadas para que o aluno desempenhe seu papel crítico na sociedade, sendo capaz de interpretar situações e resolver problemas que intimamente se relacionam com as questões ambientais e tecnológicas atuais. Fien (1993) considera que:

“a atenção na educação para a sustentabilidade, ainda em transição para a sustentabilidade, precisa ser pautada na interdependência dinâmica de transformação pessoal e estrutural. Não pode pautar-se na mudança de valores e estilos de vida individuais ou apenas na mudança estrutural” (p.4).

E nesse sentido, corrobora Munhoz (2008) quando percebe o potencial relativo a educação matemática e a conscientização ambiental embasada em parâmetros e modelagens matemáticas que aproximem o conhecimento prático da matemática e da educação socioambiental, afirma que:

[...] seria muito relevante se a escola realmente trouxesse essas questões socioambientais para serem discutidas nas salas de aulas, através da utilização de um instrumental matemático, haja vista que desta forma os alunos poderiam perceber nos conteúdos questões que permeiam a realidade deles, da comunidade, cidade, país e até do mundo, sendo reconhecidas e analisadas. (MUNHOZ, 2008, p. 61).

Ao considerarmos na relação de ensino aprendizagem entre o aluno e o professor surgem desafios para interação entre diferentes perspectivas tecnológicas, nesse sentido, uma linguagem que se aproxime das realidades de ambos os públicos se revela numa estratégia capaz de tornar esta relação mais dinâmica e atrativa para que se tenham resultados mais satisfatórios em termos de transmissão de conhecimento, e embasamento teórico crítico capaz

de tornar a sociedade mais consciente e justa quanto ao uso dos recursos naturais, contribuindo significativamente para preservação do meio ambiente. Para Sorrentino:

A educação ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e co-responsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais. (et al. 2005, p.288-289)

Apesar da compreensão generalizada quanto a matemática e seu caráter exato, sua essência permite o estímulo a imaginação, por meio de hipóteses e de posterior modelagem em forma de cálculos que respondam a questões presentes na realidade individual ou coletiva dos seres humanos. O meio ambiente demanda a compreensão matemática apurada para solução de problemas e ao longo da história se tornou capaz de transformar realidades impactando positiva ou negativamente o mundo ao nosso redor. São casos de tais aplicações cálculos para recuperação de áreas degradadas, ou falhas em cálculos que ocasionam degradação ambiental, reverberam nesse sentido a conscientização quanto ao consumo sustentável, a escassez de recursos, a desigualdade social, de modo eu percebe-se “[...] a matemática, que em sua essência é abstrata, pode ganhar significado através de aplicações, facilitando o entendimento por parte dos alunos” (MUNHOZ & BORGONOVO, 2015, p.13).

Portanto, cabe ressaltar o papel do professor como um influenciador ambiental capaz de transformar a realidade em que atua percebendo questões pertinentes para formação do cidadão atual, sob competências e habilidades requeridas para que os alunos sejam mais atuantes e capazes de reflexionar suas próprias realidades. Há grande convergência quanto ao fator tecnológico e o futuro da humanidade, e da educação, surgem daí abordagens tecnológicas e educacionais capazes de suprir demandas atuais por informação e formação tecnológicas, entender que a tecnológica está presente em dimensões indissociáveis da vida humana na atualidade, nos leva a crer que estamos no caminho correto. Assim, do papel do educador matemático transversal a educação ambiental “[...] sabe-se que para haver um verdadeiro aprendizado, o professor deve ser mediador do conhecimento, intervindo quando necessário e acrescentando temas e situações que podem ser pertinentes ao assunto tratado (MUNHOZ & BORGONOVO, 2015, p.13).

Robótica Educacional

No mundo contemporâneo as tecnologias determinam transformações social e política, provoca o professor de matemática a aplicar um método de ensino-aprendizagem adaptado a essas novas tecnologias educacionais, seja no campo da robótica e programação no contexto educacional, influenciando o meio ambiente e proporcionando novas abordagens didático pedagógicas através de atividades práticas que despertem o interesse e a atenção do aprendiz. “em uma velocidade incrível, a aplicação crescente da tecnologia vem transformando o papel do professor, que deve assumir, como mediador do processo de aprendizagem, o papel de ‘problematizador’ que ajuda o aluno a buscar de maneira autônoma a solução” (GOMES et al, 2010, p.208).



Esse novo contexto social político, como mostram os autores Veen & Vrakking (2009) apresenta um geração de aprendizes com características novas de como se ensinar e como se aprender, as relações íntimas com tais tecnologias contextualizada pela prática e pela experiência tecnológica das novas gerações, por manipularem operações tecnológicas com uma destreza nata. No campo do meio ambiente, o professor tem essa missão de ambientar essas novas gerações que surgem com a evolução humana e tecnológica, criando um elo entre o conhecimento tradicional e o ambiente tecnológico na escola estruturada para um mundo dinâmico da informatização do conhecimento.

A robótica educacional proporciona ao professor de matemática a possibilidade de comungar com essa tecnologia e com essa geração tecnológica desenvolvendo um ambiente de prática e experiência, tanto para o professor, quanto o aluno que mergulhado na construção e programação de robôs que de forma interdisciplinar desenvolve-se conteúdos matemáticos e lógicos, através da montagens dos robôs e suas programações cria esse elo da aprendizagem com esse novo ambiente de ensino-aprendizagem.

A interação entre homens e máquinas está cada vez mais presente na sociedade em geral. Muito do que há pouco tempo era considerado ficção científica é hoje uma realidade criada pelo homem e a seu serviço. Máquinas programadas para se adaptar ao ambiente e interagir com o meio, os robôs possibilitam ao homem realizar tarefas consideradas perigosas sem correr riscos e alcançar locais antes inacessíveis a ele.

Mas, poderá a robótica ser também um instrumento de uso educativo, como meio de construção de conhecimentos? É possível usá-la como veículo de aprendizagem? Com que propósito podem se desenvolver robôs, programá-los e analisá-los em um ambiente educacional?

Várias pesquisas acadêmicas têm sido desenvolvidas nos últimos anos, procurando relacionar conceitos de robótica com a educação. (MALIUK & MOELLWALD, 2009, P.31-32).

A aplicabilidade da robótica pedagógica tem uma viabilidade de práticas educacionais potenciais para uma geração que o acesso a informação é ampla e instigante para os que compõem o processo de ensino e aprendizagem, onde a transformação ambiental através da transversalidade dos conhecimentos matemáticos que transfere saberes interdisciplinares para um ambiente educacional em constantes estruturações curriculares. Com esses aportes, tem-se uma implicação importante ao ambiente que se revela através dos meios de práticas pedagógicas que direcionam a educação da atualidade pra uma geração em constante transformação, para uma conscientização ambiental que coloque o professor e o aluno em conformidade com a construção de um ambiente escolar tecnológico e sustentável.

Música Eletrônica

Com a necessidade de atribuir inovações ao ensino de matemática, tem a partir de uma construção de atividades interdisciplinar com conteúdos de matemática e música eletrônica, abordados na educação básica de ensino fundamental segunda fase e ensino médio. Essa ralação dinamiza a sala de aula ao aprendizado de conteúdo curricular, com caráter determinado para o desenvolvimento do aprendizado da matemática através da música eletrônica e suas atribuições interdisciplinares. Para Barnabé “[...] podem ser exploradas as características tanto de uma quanto de outra disciplina, mas, acima de tudo, desenvolvendo

competências importantes para a formação do aluno, baseando-se em uma situação ligada à realidade” (BARNABÉ, 2011, P.52).

A tecnologia é o fator propulsor dessa tomada de decisão pra uma mudança na relação de ensino-aprendizagem, tomado pelo avanço da tecnologia de informação e comunicação, onde temos a música eletrônica como conteúdo interdisciplinar de ligação com a matemática, visto que a música e matemática têm organizações que se definem e se explicam através da informática no mundo digital “[...] a informática. As gravações "digitais", por exemplo, envolvem traduções exatas de som em números. Tal precisão também permitiu a síntese e complexas organizações de som encontradas na música eletrônica contemporânea” (ROTHSTEIN, 1982, p.01 tradução nossa).

O ambiente escolar contemporâneo, em transformação curricular para atender uma demanda de práticas didático pedagógicas, que direcionem uma geração tecnológica digital para a educação matemática no mundo escolar de transformação do meio ambiente para uma geração que ver na prática experimental um norte para o ensino e aprendizagem, então temos que “[...] escola básica favorece e é favorecida com a presença cada vez mais forte da música no currículo. Nesse contexto, a educação matemática é favorecida pelas experiências práticas e significativas para o desenvolvimento do conteúdo matemático” (BARNABÉ, 2011 p. 51).

Para Campos (2009, p.12) “[...] situações didático-pedagógicas envolvendo atividades musicais. A música cria um ambiente livre de tensões, facilita a sociabilização, cria um ambiente escolar mais abrangente e favorece o desenvolvimento afetivo”. Nesse ambiente construído com o uso da atividade extracurricular música eletrônica, desenvolve um ambiente de um clima agradável de descontraído, assim os conteúdos da matemática mostram-se mais assimiláveis para compreensão do conteúdo pelo aprendiz, e ainda mais, desenvolve-se uma atividade profissional no mundo da música.

A interdisciplinaridade é cada vez mais presente nas intervenções didático pedagógica nas salas de aula, a contextualização de conteúdos matemáticos com conteúdos extracurriculares, como a música eletrônica, proporciona meio educacional, um ambiente de transformação a favor de um melhoramento da escola na atualidade. Prado (2010, p.29) sintetiza que:

[...] a educação atual almeja [...] objetivos mais complexos, tais como a autonomia intelectual, habilidade de resolução de problemas, a atitude democrática e uma visão articulada e crítica do conhecimento. A interdisciplinaridade constitui uma abordagem apropriada para a formação das atitudes, das aptidões e das capacidades intelectuais.

A música facilmente cria um elo com a matemática e com outras áreas do conhecimento como a física e a biologia quando se aborda uma atividade de complementação curricular e, revolucionando a forma de ensinar e de aprender através de métodos que vislumbrem uma transmissão do conhecimento preenchido de satisfação e aprendizado através da música eletrônica, que são percebidos e relacionados com conteúdos curriculares de ensino de matemática, de tal forma configura-se um cenário novo e interativo de construção do conhecimento com a manipulação de equipamentos musicais e exercícios escritos dos cálculos relacionados a compreensão dos gráficos dos equipamentos. Com isto diante de tal interdisciplinaridade da música, matemática, física e biologia, presentes na ampla busca pelo (re)conhecimento do meio ambiente de vivência coletiva, a construção teórica:



A música também envolve esse tipo de pensamento analítico. Também começa no mundo natural - com leis físicas e ritmos corporais. A música, como a matemática, cria sistemas abstratos, como a tonalidade, para suas atividades.[...] Como um objeto matemático, esse tema foi explorado em várias combinações; foi invertido, expandido, visto em diferentes contextos, dissecado. Uma espécie de conhecimento musical foi alcançado. [...] Nesta manipulação de material abstrato, que revela novas relações e estruturas, a matemática e a música podem ter seu terreno formal comum (ROTHSTEIN, 1982, p.01 tradução nossa).

A partir desta construção teórica observo que as novas práticas didático pedagógicas apresentadas com um teor tecnológico expandido de exploração no ato de ensinar, de transmitir um conhecimento tradicional da matemática, mostra-se através do empenho dos alunos em controlar equipamentos musicais e construir a música eletrônica e daí conseguir relacionar com os conteúdos da matemática. A matemática transverba o conhecimento quando, “[...] pode-se criar uma vontade maior de relacionar as duas áreas, servindo, tanto para dar a matemática um sentido mais prático, mais prazeroso e mais lúdico, quanto para explicar ou entender conceitos musicais que só são plenamente definidos quando usamos a matemática” (CAMPOS, 2009, p.16).

O impacto dessa interdisciplinaridade, colabora para a transformação do meio ambiente, claramente mostrado na interação e participação do alunado, diante uma sala de aula musical tecnológicas com computadores e equipamentos de produção e exibição de música eletrônica relacionando temas abordados dos conteúdos vistos em sala de aula no cotidiano escolar.

A física moderna presente no som musical que o distingue de sons que são apenas ruídos. Utilizam instrumentos que transcrevem as ondas sonoras em imagens visuais (“osciloscópio”), os cientistas entendem que a maioria dos sons musicais formam estruturas definidas por ondas sonoras e descritas por funções trigonométricas, em que cada instrumento produz uma modalidade matemática diferente.

Campos (2009, p.12) quando complementa “[...] os alunos conseguiam aprender alguns conceitos de música e matemática de uma forma mais prazerosa”, assim esse novo ambiente de tecnologias e espaços educacionais, vem sendo configuradas, nesse meio, por uma nova geração que clama por uma transformação da escola e seu currículo, que cabe ao professor em demonstrar adaptabilidade aos modos da nova forma de fazer aprender a aprender, através das tecnologias presentes no mundo atual em desenvolvimento. Deste modo, organizar a aula a ser aplicada e o tema abordado fundamenta a pedagogia, visto como “[...] o caráter específico das disciplinas pode ainda existir, mas de maneira a não negar as inter-relações com as outras disciplinas e, realizar isto de maneira eficiente e não superficial” (PRADO, 2010, p.29).

Formação de Professores

As mudanças em nível educacional se apresentam cada vez mais desafiadoras para o ensino e a aprendizagem, questionando como tomar por princípio os conceitos disciplinares curriculares que se apresentam complementando a formação do professor para eficácia do ensino-aprendizagem na educação básica. A robótica educacional sugere um caminho atrativo e investigativo no que concerne a formação de professores, atendendo a atribuições de mudanças e adaptações no cenário da educação básica.

Como alternativa que permite a ação dos professores em formação para lidar com os novos alunos nativos digitais, uma geração mergulhada em um mundo adaptado as novas



tecnologias, que no ensino-aprendizagem abordam tal geração como jovens que entendem e usam a tecnologia com propriedade e destreza. Então vemos no cotidiano professores imigrantes digitais que são aqueles que conseguiram (uns mais, outros menos) se introduzir no ambiente das novas tecnologias mais cedo ou mais tarde em suas vidas, tais imigrantes na maioria das vezes atuam como professores dos nativos digitais.

Temos um cenário de professores imigrantes digitais inseridos num contexto de alunos nativos digitais, onde surge a necessidade de formação complementar dos professores para suprir demandas de ensino e de aprendizagem com uso de tecnologias educacionais apropriadas na robótica, aprimorando a tecnologia robótica no âmbito da escola e sua formação curricular e extracurricular. A robótica educacional é uma ferramenta para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem capaz de desenvolver nos alunos o exercício da curiosidade, da imaginação e da concentração, fatores de influência para despertar do raciocínio lógico e da tomada de decisão.

Essas transformações instigam o professor a recriar os métodos de apresentar os princípios, conceitos e conteúdos curriculares para apresenta-los de forma dinâmica, de modo a simplificar a compreensão dos alunos, resultando em formas de aprendizagem mais abrangentes e eficazes, tornando a transmissão de conhecimentos em sala de aula mais atrativa aos alunos. Papert (1980) sugere que existem dois grandes pontos a serem observados, um, quando a criança ou o adolescente pode aprender a usar computadores de forma magistral e voltada ao seu aprendizado, o outro, como também pode transformar a forma como se aprende tudo o mais que aprenderá. Assim, temos dilemas enfrentados e analisados pelo uso e as aplicações do método eletrônico, digital, virtual e robótico de nosso cotidiano, mostrando que já se tem ambientes intelectuais, e que coexiste um processo de construção de culturas computacionais educacionais.

Relacionar esse ensino tecnológico da educação robótica, no ambiente escolar estruturalmente frágil, que passa por tantas transformações na busca de um ensino satisfatório à aprendizagem e ainda criar uma relação com os parâmetros curriculares nacionais, são fatores que se somam nas exigências de uma nova postura do professor que atua determinantemente para um novo e efetivo processo didático pedagógico. O aprimoramento na formação de professores usando métodos de ensino através da robótica educacional vem nos mostrando um novo paradigma educacional, que por meio dessa abordagem compreende que a tecnologia modifica a forma de viver e de aprender a aprender, tais ferramentas se tornam robôs controlados e programados pelos alunos que contam com instruções auxiliares do professor, caracterizando o processo educacional robótico de ensino e aprendizagem.

Também considera-se que o professor tem uma tarefa cheia de detalhes que possa desenvolver uma intervenção didático-pedagógica com a robótica que venha atender as demandas do ensino e aprendizagem, para desenvolver estratégias que que façam parte do cotidiano do aluno dando forma concreta entre o conteúdo extracurricular com o clássico currículo. Por aprimorar a formação de professores com intervenção de projetos pedagógicos que se apoiam em práticas extracurriculares de robótica, trazendo a luz pra uma intervenção curricular favorecendo a dinâmica de atuação educacional no que se refere ao desenvolvimento das ciências através das tecnologias educacionais.

Para tanto a formação de professores em conteúdos programáticos relacionados a planos de ação docentes pertinentes ao tema, bem com a educação robótica e da música eletrônica se revelam oportunamente como uma alternativa eficiente para educação na atualidade. Considerando que a prática tecnológica aproxima o aluno da realidade que os

cerca, sendo capaz de atrair sua atenção para o aprendizado. Fator preponderante para enfrentar a dispersão, e em certo ponto a apatia existente na sala de aula atualmente. Os autores Benitti et. al. (2009) entendem a robótica como uma ferramenta que pode proporcionar ao aluno a criatividade, autonomia, o aperfeiçoamento do raciocínio, a capacidade de trabalhar em grupo para que um objetivo comum alcançado. De acordo com os autores, o processo didático-pedagógico da robótica educacional, transfigura um novo aluno, um aluno mais focado no conteúdo, determinado a estudar com mais curiosidade.

Em um contexto atualizado, o currículo por projeto segundo Campos (2017, p.2111) “é desenhado para o desenvolvimento de projetos que envolvam vários temas/conteúdos, também se caracterizando pelo aprendizado da robótica e suas tecnologias ou para o aprendizado de conceitos de diferentes áreas dos saberes”. A cada passo no decorrer do projeto agregam-se conhecimentos curriculares múltiplos para solucionar problemas, elevando gradualmente o grau de formação dos professores. Os autores Veen e Vrakking (2009) já nos alertavam que educar crianças e adolescentes que se desenvolvem em uma sociedade nessas novas tecnologias se torna uma tarefa tão difícil quanto arriscada, uma vez que essas enfrentam dificuldades em se ajustar ao sistema educacional atual, dadas suas íntimas relações com a tecnologia.

De acordo com Sopelsa (2009), podemos definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experiências. Como afirmam Maliuk e Moellwald (2012), durante a construção e a programação de um robô existe o pensar sobre o que se está fazendo, de forma lógica e ordenada. Uma peça, a ser encaixada, deve estar de acordo com o objetivo da montagem e um comando dado deve estar vinculado ao que se deseja em termos de ação. Se não há lógica na montagem, não há robô, e se não há lógica na programação, não há programação, pois essa programação é feita sempre pela necessidade do próprio aluno de encontrar uma solução para um problema detectado por ele mesmo, para o funcionamento do comando dado ao robô.

Como comenta Schneider (2015) em seu vídeo, que ao longo da história o desenvolvimento tecnológico auxilia no processo de concretização das necessidades humanas. Necessidades estas, impostas pelas evoluções que o próprio ser humano constrói. Os novos alunos, ou seja, a geração que nasceu em um berço tecnológico, pede um novo professor, esse novo professor, aos poucos vem tomando tal consciência, que a adaptação é o caminho dos imigrantes digitais, os professores, para chegar próximo de como os nativos digitais, os alunos, vem na sua nova forma de aprender a aprender. Como nos alerta Prensky (2001), jovens que “falam” com naturalidade e sem “sotaque”, o idioma digital destes recursos eletrônicos, como se fosse a língua materna deles. Mesmo assim, Klie (2012) alerta para que o avanço tecnológico das gerações existentes não será o mesmo do que as próximas que estão por vir. Aqui se vê que a robótica é um caminho de descobertas para novos procedimentos educacionais para o ensino-aprendizagem, mas que se faz necessário dominar, e conceituar a lógica para o desenvolvimento tecnológico e educacional.

Guia de Aprendizagem

O guia de aprendizagem interdisciplinar deste trabalho foi implementado com os temas transversais da matemática no ambiente da escola através da interdisciplinaridade do ensino da matemática com a robótica e a música eletrônica, vislumbrando a educação

ambiental na formação do professor, de tal forma são apresentados os temas transversais da matemática pra fundamentar aulas e os conteúdos das disciplinas curriculares abordadas nos âmbito extracurriculares da robótica e da musica eletrônica.

A percepção do ambiente para além das formações da natureza, envolvem nesse sentido as tecnologias, que são presentes no cotidiano tanto para entretenimento e uso pessoal dos alunos e professores. Entende-se que os assuntos transversais aqui colocados como fundantes da educação ambiental se colocam em amplas abordagens de educação, seja por perceber no ambiente o papel que representa a música, que ambientam as salas de aula criando um viés de educação capaz de se comunicar com os alunos que tem grande interesse no conteúdo, a robótica nesse sentido compreende as ferramentas de uso comum na sociedade, que embora altamente presentes são por vezes confundidos com a figura de um aparato mecânico que tenta copiar a imagem humana, isso nos leva a perceber que propostas que aproximem conhecimentos tão pertinentes na atualidade, acabam pro promover a inclusão tecnológica e proporciona o ambiente de ensino e aprendizagem segundo um guia de aprendizagem modelo.

Assim relacionando os conteúdos da matemática, como observa-se nos seguintes guias de aprendizagens, utilizados na escola cidadã integral, locos desta pesquisa, progredido no intervalo temporal observado no biênio 2017 e 2018. E de tal relação enfoca-se a perspectiva ambiental no entender da tecnologia como integrante indissociável da humanidade atualmente. Principalmente no que concerne aos jovens educandos que munidos de tais tecnologias desenvolvem novas formas de se comunicar e aprender.

Os guias aqui propostos tem o papel de cumprir com o objetivo de facilitar a associação dos conhecimentos extracurriculares de caráter transversal à educação ambiental em parâmetros estruturantes para formação e atuação dos professores.

GUIA DE APRENDIZAGEM – 2º ANO DO ENSINO MÉDIO – 2018

PROFESSOR	DISCIPLINA	SEMESTRE
Marcelo Querino Gomes da Silva	Matemática/Robótica	2º semestre 2017

JUSTIFICATIVA DA UNIDADE

Conceituar e desenvolver a robótica como parte da sua educação escolar relacionando os conteúdos da matemática, transformando o meio ambiente escolar, trazendo uma ligação com o cotidiano.

ATIVIDADES PRÉVIAS

Vídeo aula conceitual da Robótica.

FONTES E REFERÊNCIAS

PAPERT, S. M. **Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1980.

ATIVIDADES AUTODIDÁTICAS

Aulas práticas de montagem do robô

ATIVIDADES DIDÁTICAS – CONTEÚDO

Conhecendo o Kit Pesc Robótica

- Peças tamanho e formas – Figuras geométricas
- Montagem peça a peça – Dimensão das figuras geométricas
- Conhecendo a placa mãe do robô – computação
- Conexão dos fios nas placas do robô – lógica matemática
- Programação do robô – programação logico-matemático
- Criação e um novo robô temático - criatividade

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



tartaruga, seguindo as orientações do livro didático PESC robótica.

ATIVIDADES DIDÁTICO-COOPERATIVAS
Exercícios de aprendizagem, construção de robôs.

TEMAS TRANSVERSAIS

Meio ambiente

ATIVIDADES COMPLEMENTARES
Mostra de vídeo com temas contextualizados ensino da matemática e meio ambiente.

VALORES

O valor do trabalho em equipe no espaço computacional. Como melhor usar essas informações para a consciência do aluno.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
Avaliação contínua de acordo com a participação do aluno, e suas interações com o meio ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Ambientar o aluno num novo cenário de ensino-aprendizagem.

GUIA DE APRENDIZAGEM – 2º ANO DO ENSINO MÉDIO – 2018

PROFESSOR
Marcelo Querino Gomes da Silva

DISCIPLINA
Matemática/música eletrônica

SEMESTRE
1º semestre 2018

JUSTIFICATIVA DA UNIDADE

Conceituar, aplicar, produzir e exibir música eletrônica compreendendo a relação matemática existente entre a música eletrônica, transversalizando o meio ambiente em transformação do espaço escolar.

ATIVIDADES PRÉVIAS
Vídeo aula sobre a dinâmica da música em sala de aula.

FONTES E REFERÊNCIAS
CAMPOS, G.P.S. **Matemática e Música:** práticas pedagógicas em oficinas interdisciplinares, 2009.

ATIVIDADES AUTODIDÁTICAS
Apresentação e manuseio dos equipamentos eletrônicos e computadores.

ATIVIDADES DIDÁTICO-COOPERATIVAS
Construção de uma música eletrônica.

ATIVIDADES DIDÁTICAS – CONTEÚDO

- Música Eletrônica
- Equipamento mixer – gráficos trigonométricos
 - Equipamento CDJ – ondas sonoras
 - Música eletrônica – funções logarítmica
 - Produção musical – funções exponenciais

TEMAS TRANSVERSAIS

Contextualização do meio ambiente na construção do saber matemático.



ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Mostra de vídeo com temas contextualizados com trigonometria e matrizes.

VALORES

A integração social e interação escolar.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliação contínua de acordo com a participação do aluno, também prova subjetiva e objetiva no final do bimestre.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Generalizar resultados para qualquer número de voltas na circunferência trigonométricas. Realizar operações envolvendo matrizes.

Considerações Finais

A música pode ser considerada como a arte de combinar os sons e o silêncio de forma coordenada, como parte integrante da nossa vida, uma linguagem de comunicação universal, utilizada como forma de sensibilizar, alegrar, entristecer, enfim, modificar o estado físico e emocional do outro, bem como é capaz, esteticamente de traduzir os sentimentos, atitudes e valores culturais de um povo. Por ser é uma linguagem local e global tem a capacidade de combinar sons de forma agradável, manifestando os afetos da alma, acredita-se que desempenhe papel fundamental no desenvolvimento psicomotor, fisiológico e harmonioso do ser humano, relacionando corpo e mente, razão e sensibilidade, ciência e estética com extensa representação neuropsicológica, relacionada diretamente à afetividade, controle de impulsos e emoções, motivação ou desânimo, aplicação nas funções cerebrais através da musicoterapia que busca minimizar os sinais e sintomas de várias doenças, pois tem a capacidade de melhorar a comunicação, expressão, organização e relacionamentos das mais variadas ordens.

Conhecimentos matemáticos neste na ambiente de novas formas de ver o processo instrucional educativo num ponto de vista transformador no campo da matemática e áreas afins. Robô a ser construídos programados faz com que o raciocínio lógico nas aulas de matemática através da construção provável de dispositivos prontos e de fácil funcionamento, mas que instiga o aluno ao desenvolvimento de pequenas máquinas, os robôs, no ambiente educacional, revela um amplo meio de comunicação com a matemática e ciências, fazendo da robótica um viés de expressão no futuro da educação matemática.

Assim espera-se que novas abordagens extracurriculares contemplem a temática ambiental e reforcem através de modelagens diversas de ensino a capacidade de tornar o ensino e aprendizado mais coerente e atrativo a realidade da escola atual. Sendo mais eficaz no sentido de promover a transversalidade na educação tornando o conhecimento mais significativo e valido no sentido da condição moderna, que fruto de tal formação sejam capazes de refletir sobre problemática socioambientais e política.

Referências

CIFUENTES, José Carlos; PRESTINI, Sirlene Aparecida Matos Martins. A transversalidade e a educação matemática. In: MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel(org.). Educação Matemática: vivências refletidas. São Paulo: Centauro, 2006.

BARNABÉ, F.M. As Melodias das Razões e Proporções: A música sob o olhar interdisciplinar do professor de matemática. Mestrado Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

BENITTI, F. B. V. et al. Experimentação com robótica educativa no ensino médio: ambiente, atividades e resultados. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 29, 2009, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre. SBC, 2009.

CAMPOS, G.P.S. Matemática e Música: práticas pedagógicas em oficinas interdisciplinares. Vitória – ES, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática da Teoria à Prática. 13 ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, U. Da Realidade à Ação: Reflexões sobre Educação e Matemática, 3ed., São Paulo: Ed. da Unicamp, 1986.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Transdisciplinaridade. São Paulo: Palas Athena, 1997.

DIAS, M. L. D. P. Projetos de Robótica Educacional como Apoio ao Ensino de matemática e Física: criando um protótipo de robô controlado por sensor de luminosidade. 2015.

FIEN, J. *Environmental education: a pathway to sustainability*. Geelong: Deakin University Press, 1993.

FRANCO, M.A,S. Em Foco: Pesquisa-Ação Sobre a Prática Docente Pedagogia da pesquisa-ação Educ. Pesqui. v.31 n.3 São Paulo set./dez. 2005

GOMES, C. G. et al. A Robótica como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de matemática no ensino fundamental. IN: PIROLA, N. A. (Org.) Ensino de ciências em matemática IV. Temas de investigação (online). São Paulo: Cultura Acadêmica – Editora da UNESP, 2010.

GROENWALD C.L.O.; FILIPPSEN, R. M. J. Educação Matemática e Educação Ambiental: Educando para o Desenvolvimento Sustentável. Bauru, São Paulo, 2003.

INEP. Resumos Técnicos – Censo da Educação Superior de 2015.

KLIE, L. Talking about my generation: generation x stuck in the middle. Customer Relationship Management, p. 24-29, Fevereiro 2012.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Muito além da natureza: Educação Ambiental e Reprodução Social. In: Loureiro, C.F.B.; Layrargues, p.P. & Castro, R. C. De (Orgs.) Pensamento complexo, dialética e educação ambiental. São Paulo: Cortez. P. 72-103. 2006.

MALIUK, K. D., MOELLWALD, F. E. Robótica educacional como cenário investigativo nas aulas de matemática, A Matemática na escola: novos conteúdos, novas abordagens / organizadoras / Elisabete Zardo Búrigo... [et al.]. – P orto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

MUNHOZ, Regina Helena; BORGONOVO, I. C. T. Educação Ambiental e Educação Matemática: Um Trabalho envolvendo Questões Socioambientais e Estatística. VIII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, Rio de Janeiro, 2015.

MUNHOZ, Regina Helena. Educação Matemática e Educação Ambiental: Uma Abordagem Sobre o Tema “Depredação do Patrimônio Escolar” em uma Instituição de Ensino Público de Bauru – SP. Tese

(Doutorado em Educação para a Ciência e Matemática) Universidade Estadual Paulista, Bauru – SP, 2008.

PAPERT, S. M. Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.

PEREZ, Jeferson de Freitas; PAULO, Rosa Monteiro de. Educação Ambiental: em busca de Caminhos e perspectivas. 2008.

PEREIRA, M.C. Matemática e Música: De Pitágoras aos dias de hoje. Dissertação de Mestrado Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

PRADO, L.A.G. Matemática física e música no Renascimento: uma abordagem histórico-epistemologica para um ensino interdisciplinar. Dissertação de Mestrado Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

PRENSKY, M. Digital Natives Digital Immigrants, 2001

ROTHSTEIN, E Math and Music: The Deeper Links. The New York Times Journal. A version of this article appears in print on August 29, 1982. Page 002-001 of the National edition with the headline: Order Reprints| Today's Paper|Subscribe Disponível em:
<https://www.nytimes.com/1982/08/29/arts/math-and-music-the-deeper-links.html>

SAVIANI, D. 1944 -Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 11.ed. rev.— Campinas, SP: Autores Associados, 2011. — (Coleção educação contemporânea)

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; JUNIOR, L. A. F. Educação ambiental como política pública. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.

SOPELSA, O. et al. A Constituição dos Saberes Docentes no Ensino da Matemática: Desafio do Ensino e da Aprendizagem. 2009 – PUCPR.

SOUSA JUNIOR, M. A.; BARBOZA, P. L. Percursos na prática pedagógica de matemática. REVEMAT, Florianópolis (SC), v. 08, n. 1, p. 199-215, 2013.

SPUDEIT, D. Elaboração do plano de ensino e do plano de aula Rio de Janeiro, UNIRIO, 2014.

VEEN, W.; VRAKKING, B. Homo Zappiens: educando na era digital. Trad. de Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009.



RELAÇÃO HUMANA COM A NATUREZA NA CULTURA OCIDENTAL: UMA INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DO PENSAMENTO COMPLEXO DE EDGAR MORIN

Lueme Kemilly Leite da Silva¹
Juliano Sistherenn²

1. Pesquisadora/Estudante do Terceiro ano do Curso Técnico de Informática Integrado ao Ensino Médio. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Marabá Industrial. luemesilva@gmail.com
2. Orientador/Professor de Filosofia/Licenciado em Filosofia e Mestre em Educação e Cultura. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Marabá Industrial. juliano.sistherenn@ifpa.edu.br

RESUMO

O tema de nosso trabalho, fruto de um projeto de pesquisa desenvolvido no Instituto Federal do Pará, Campus Marabá Industrial, é a relação humana com a natureza na cultura ocidental, sobretudo a partir do Renascimento europeu, tendo como base teórica o pensamento complexo de Edgar Morin, e como fonte principal sua obra *Rumo ao abismo* (2011). O problema investigado foi o seguinte: Como os seres humanos se relacionaram e se relacionam com a natureza ao longo da história da cultura ocidental moderna e contemporânea? A pesquisa teve como objetivo geral investigar como as formas dominante de pensar influenciam a relação humana com a natureza, no decorrer da história do Ocidente, e pensar como seria possível reformar o pensamento para melhorar essa relação. Metodologicamente, a pesquisa seguiu os procedimentos de leitura, explicação e hermenêutica reflexiva, conforme as orientações de Folscheid e Wunenburger (2006). Francis Bacon e René Descartes foram dois dos principais filósofos do período do Renascimento, ambos acreditavam que a ciência deveria ajudar o homem a dominar a natureza e assim fazer a humanidade progredir. Para isso, Bacon aposta no método indutivo e Descartes no método dedutivo. E é com base no pensamento desses autores que se desenvolve todo o pensamento moderno que fragmentou os saberes e compartimentalizou a vida. Nesse contexto, Edgar Morin (2013) propõe uma mudança de paradigma a fim de religar os saberes, pois só assim poderíamos compreender os fenômenos locais e globais que afetam a humanidade como um todo, como é caso a relação humana com a natureza.

Palavras-chave: Natureza. Modernidade. Fragmentação. Complexidade

Introdução

Ao longo do desenvolvimento do projeto de pesquisa, intitulado “Pressupostos epistemológicos da relação humana com a natureza na cultura ocidental: uma investigação na

perspectiva do pensamento complexo de Edgar Morin” realizado no IFPA, Campus Marabá Industrial, foi possível fazer uma leitura filosófica da relação humana com a natureza nos períodos moderno e contemporâneo da cultura ocidental, onde foi possível analisar as epistemologias dominantes em cada período da história ocidental, apesar de sabermos que a história não é linear e que as demarcações históricas não são tão claras e precisas.

Nossa base teórica para fazer essa leitura foi o pensamento complexo de Edgar Morin, sobretudo, a partir de sua obra *Rumo ao abismo?*, a qual nos ajudou a compreender a relação humana com a natureza, a partir do Renascimento europeu.

Francis Bacon e René Descartes foram dois filósofos que marcaram esse período. Bacon (2015) dizia que o conhecimento humano deveria progredir muito se fizesse uso do método indutivo, ou seja, a ciência experimental deveria guiar a humanidade, e o grande objetivo da uso ciência seria para o domínio dos homens sobre a natureza. Descartes (2001) acreditava que o bom uso da razão, através do método dedutivo, poderia guiar a humanidade nas ciências e evitar os erros que a tradição havia cometido.

A filosofia e a ciência moderna, que se constituíram a partir de divergências, convergências e sínteses entre empirismo e racionalismo, contribuíram para o grande desenvolvimento tecnológico que temos hoje, mas também causou uma fragmentação dos saberes que prejudicou a compreensão da vida e do mundo em sua totalidade, criando sérios problemas para a humanidade, como é caso dos problemas ambientais que estamos enfrentando na atualidade.

Objetivo

No projeto de pesquisa, do qual estamos apresentando os resultados nesse resumo, investigamos como as formas dominante de pensar influenciaram a relação humana com a natureza, no decorrer da história moderna e contemporânea do Ocidente, e refletimos sobre como reformar o pensamento para melhorar a maneira humana de se relacionar com a natureza. Nesse processo de pesquisa, compreendemos como o pensamento dominante influenciou a relação humana com a natureza, mas também encontramos vias diversas na história da cultura ocidental que podem encaminhar a humanidade para novos horizontes.

Metodologia

Nossa pesquisa filosófica, conforme Folscheid e Wunenburger (2006), se baseou em diversos autores da filosofia, mas, sobretudo, nas obras de Edgar Morin, as quais nos permitiram fazer uma leitura abrangente da relação humana com a natureza na cultura ocidental. Morin (2014) diz que precisamos “(...) redescobrir os problemas fundamentais e globais da humanidade (p.61). Entre esses problemas está a relação humana com a natureza que é algo central para pensar o presente e o futuro da humanidade, mas isso não pode ser feito sem compreender como a história conduziu esse processo. Por isso, nossa pesquisa investigou historicamente como a humanidade chegou onde está e como ela pode seguir sua história ou construir seu próprio fim.

Resultados e Discussão

Ao decorrer do projeto, fizemos uma investigação histórico-filosófica da relação humana com a natureza na cultura ocidental. Apenas para contextualizar o Renascimento, que se propunha a ignorar o Período Medieval e fazer renascer a cultura da Grécia Antiga, iniciamos a pesquisa fazendo uma investigação da relação humana com a natureza nos primórdios da cultura ocidental até a desintegração do Império Romano, sobretudo, na filosofia grega antiga. Nesse contexto, percebemos que a relação humana com a natureza se dava, em geral, de forma harmoniosa. Na mitologia grega os deuses tinham características humanas e animais e viviam em meio a natureza, as divindades também representavam a própria natureza. Nesse sentido a natureza também era algo sagrado. Os primeiros filósofos, chamados de Pré-socráticos, ou filósofos da natureza, eram grandes admiradores da vida em suas diversas dimensões. Assim, a filosofia e a ciência nascem como observação e contemplação da natureza e não como dominação da mesma (ABBAGNANO, 2000).

Em seguida a pesquisa foi se estendendo sobre a relação humana com a natureza no período medieval, onde acontece uma síntese entre a filosofia grega e o cristianismo. Nesse período, prevalece o pensamento cristão, religioso. O ser humano passa a ser considerado a principal das criaturas de Deus, que também é o criador da natureza como um todo. Santo Agostinho, filósofo e teólogo que marca a passagem da antiguidade para o medievo, diz que Deus escreveu dois livros. O primeiro deles foi a natureza, mas como os seres humanos não conseguiram compreender essa obra divina, Ele inspirou também as Sagradas escrituras, a Bíblia. Em geral, no período medieval, as pessoas ainda têm uma boa relação com o meio natural (AGOSTINHO, 2008).

Nas comunidades tradicionais, de diferentes tempos e lugares, como as culturas de povos amazônicos, ainda não totalmente *contaminadas* pelos ideais científicos e econômicos da modernidade ocidental, não há uma relação tão predatória com a natureza. Assim, concluímos que foi com o advento da ciência moderna e o impulso do capitalismo que a relação humana com a natureza passa a ser transformada drasticamente no Ocidente.

O Renascimento trazia consigo a ideia de fazer renascer a cultura grega antiga, no sentido de valorizar a razão e colocar o ser humano no centro do universo. René Descartes, um dos principais representantes da modernidade ocidental, em sua obra *Discurso do método*, dizia que para conhecermos verdadeiramente as coisas deveríamos separar cada uma das partes para podermos examiná-las. Mas isso trouxe como consequência a fragmentação dos saberes e a perda da visão do todo. Descartes, com o método dedutivo, analítico, sugere que os objetos sejam subdivididos para examiná-los nos mínimos detalhes. Assim ele influenciou, sobremaneira, na fragmentação dos saberes e na separação homem-natureza (DESCARTES, 2001).

Francis Bacon, em o *Novum organum*, defendia que o conhecimento científico era a única forma de fazer progredir o conhecimento, a fim de dominar a natureza, o que de fato aconteceu ao longo da história. A partir dos desdobramentos do pensamento desses dois autores, a razão e a ciência tornam-se como que deusas da modernidade, criando coisas extraordinárias, como, por exemplo, o progresso tecnológico que tanto beneficia parte da humanidade. Bacon diz que o conhecimento humano é contaminado por ídolos, falsas noções que dificultam o conhecimento e impedem o avanço da ciência. Para ele, através das ciências naturais, a humanidade poderia dominar a natureza e progredir (BACON, 2015).

Segundo Edgar Morin, o pensamento moderno construiu uma espécie de quadrimotor que guia a humanidade, trata-se da ciência, da técnica, da economia e do lucro. Esse



quadrimotor dirige a terra sem pensar nas consequências. Assim, a modernidade produziu avanços e retrocessos, porém, parece que os retrocessos se sobressaem.

[...] a modernidade produz monstros e maravilhas, e toda a questão é saber se os monstros destruirão as maravilhas ou se as maravilhas subjugarão os monstros [...] nós desencadeamos as forças que não conseguimos dominar! (MORIN, 2011, p. 31).

Assim, podemos observar que nem todo desenvolvimento é uma coisa boa, os avanços da tecnologia tanto contribuem como prejudicam, podem gerar vida ou causar morte, como é o caso das bombas, das guerras, da degradação ambiental.

No século XX, a ciência ecológica evoluiu, o avanço da civilização tem despertado o processo que envolve a mundialização, ocidentalização e desenvolvimento, que tem degenerado o meio ambiente.

De fato, multiplicaram-se as poluições urbanas, poluições agrícolas, poluições atmosféricas, dos rios, dos lagos, dos mares [...] degradação dos solos e dos lençóis freáticos, desflorestamento em massa, catástrofes nucleares, reaquecimento climático (MORIN, 2013, p. 101).

Tal assertiva mostra que as coisas estão fora de controle e é necessário que haja uma metamorfose, ou seja, uma mudança de pensamento que o mundo precisa ter para não cair no abismo. Pois, segundo ele, “[...] quando um sistema é incapaz de tratar seus problemas vitais, ou ele se desintegra, ou, em sua própria desintegração, é capaz de se metamorfosear em um metassistema mais rico, hábil para tratar seus problemas” (MORIN, 2011, p.188).

Contudo, Edgar Morin acredita na possibilidade de uma metamorfose, na qual a humanidade, que parece estar caminhando rumo a um abismo, pode encontrar novos renascimentos. Para isso seria necessário tornar o pensamento complexo, fazendo com que os indivíduos e as sociedades consigam religar e contextualizar os saberes, a fim de compreender os fenômenos globais, como é caso dos problemas ambientais que afetam a humanidade com um todo.

Considerações Finais

Concluimos em nossa pesquisa que a relação humana com a natureza é um problema fundamental para ser investigado, e ele nesse necessita de uma abordagem complexa, transdisciplinar, que seja capaz perceber os contextos e religar os saberes. Assim, juntos, poderíamos lutar para uma mudança de pensamento que seja capaz de mudar também os rumos da história da humanidade, os quais estão seriamente ameaçados, caso continuem trilhando os mesmos caminhos do paradigma moderno, cartesiano/baconiano, que proporciona a separação, a disjunção, ou seja, a fragmentação dos saberes, da vida e, conseqüentemente, da natureza como um todo. Uma reforma do pensamento se faz urgente para que haja também uma reforma de vida, a fim de a humanidade não caia em abismos que ela mesma construiu.

Referências

ABBAGNANO, Nicola. Dicionário de Filosofia. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

AGOSTINHO. Confissões. São Paulo: Martin Claret, 2008.

BACON, Francis. Novum Organum ou Verdadeiras Indicações Acerca da Interpretação da Natureza. Trad. José Aluysio Reis de Andrade. Disponível em: <http://br.egroups.com/group/acropolis>, acesso em março de 2015.

DESCARTES, René. Discurso do método; Meditações. 2. ed. São Paulo: Martin Claret, 2001.

FOLSCHEID, Dominique; WUNENBURGER, Jean- Jacques. Metodologia Filosófica. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

MORIN, Edgar. Rumo ao abismo? ensaio sobre o destino da humanidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

MORIN, Edgar. Ciência com consciência. Trad. Maria Alexandre e Maria Alice Doria. 15.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

Agradecimentos

Agradecemos a Pró - reitoria de Pesquisa do Instituto Federal do Pará por ter nos dado a oportunidade de desenvolver um projeto de pesquisa com auxílio de uma bolsa de iniciação científica. Agradecemos também a direção de pesquisa do Instituto Federal do Pará, Campus Marabá Industrial, pelo apoio e acompanhamento no desenvolvimento do projeto.



UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA DO PIBID PARA SENSIBILIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ATIVIDADES PRÁTICAS DE ECOLOGIA

Marcos Anjos de Moura¹
Maurício de Oliveira Silva²
Sandra Maria de Brito Pereira³
Thomas Leonardo Marques de Castro Leal⁴

1. Discente do Mestrado em Ciências Ambientais. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus de Itapetinga-BA. E-mail: marcosmoura89@hotmail.com
2. Discente do Mestrado em Ciências Ambientais. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus de Itapetinga-BA. E-mail: m.osilva@hotmail.com
3. Servidora Pública. Mestrando em Ciências Ambientais. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus de Itapetinga-BA. E-mail: sandra.britoadm@gmail.com
4. Docente. Mestrando em Ciências Ambientais. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus de Itapetinga-BA. E-mail: thomasmdcl.fg@gmail.com

RESUMO

A história da Educação Ambiental (EA) é marcada por inúmeras conquistas que foram concretizadas a cada encontro, definindo metas, recomendações e legislações para garantir um ambiente harmonioso para todas as espécies. Essa temática repercute em inúmeros desafios e discussões políticas, no meio científico e nas escolas. Assim instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, como componente essencial e permanente da educação nacional, presente, em todos os níveis e modalidades e o professor é responsável pela transmissão desses conhecimentos e deve receber capacitação para atuar. Evidenciando que a educação sozinha não é suficiente para mudar os rumos do planeta, mas certamente é condição necessária para isso. Este artigo relata as experiências desenvolvidas por meio de uma sequência didática (SD) que explorou temas da EA com atividades práticas de Ecologia para sensibilização dos alunos do Ensino Médio da educação pública e integral do Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães do município de Itapetinga (BA). No presente trabalho, descrevemos as atividades desenvolvidas pelos bolsistas de iniciação á docência, em uma turma do 2º ano do ensino médio, durante o ano de 2017. Os dados que sustentam este estudo foram coletados em uma SD planejada em quatro etapas, com duas horas aulas cada, com um pré e pós-teste para discussões sobre sustentabilidade em casa e na escola, a etapa I, explanação dos conceitos que servem como base para o entendimento do assunto Ecologia e EA, um trecho do filme “Rei Leão” sobre o ciclo da vida, na etapa II, foi confeccionado um painel com material reciclado contendo dos ciclos biogeoquímicos e as problemáticas ambientais relacionadas ao rio Catolé pela contaminação das águas, a etapa III, aplicação de um jogo didático de tabuleiro Caminhos da Ecologia com os principais impactos ambientais causados pelas ações do homem e a etapa IV, avaliação de questões do vestibular e ENEM, exames de



ingresso no Ensino Superior. Os dados analisados em todo o processo observaram o envolvimento e as falas dos alunos na aplicação da SD, os quais se mostraram envolvidos em todas as etapas. No entanto, ações ambientais no ambiente escolar são poucas e descentralizadas e ainda faz-se necessária a intensificação de algumas ações na escola.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Aprendizado, Conservação, Meio ambiente.

Introdução

O contexto histórico da educação ambiental (EA) é marcado por inúmeras conquistas que foram concretizadas, a cada encontro, definindo metas, declarações internacionais, ofícios e legislações nacionais, estaduais e municipais. Assim, essa temática repercute em inúmeros desafios e discussões políticas, no meio científico e nas escolas (BIZERRIL, 2002).

Por fim, a concretização dessas conquistas foi emancipada de forma crescente e pela certeza de um ambiente harmonioso para todas as espécies. Evidenciando que a educação sozinha não é suficiente para mudar os rumos do planeta, mas certamente é condição necessária para isso (BRASIL, 1998).

A década de 70 foi marcada pelas conquistas da EA. A primeira delas ocorreu em Estocolmo, na Suécia, em 1972, com o primeiro encontro mundial, reunindo 113 países, incluindo o Brasil e como resultado surgiu o primeiro documento oficial, constando o surgimento da EA e em seu texto uma série de recomendações, dentre elas, a 19ª prescrevendo que: “É indispensável um trabalho na educação sobre questões ambientais, visando tanto às gerações atuais quanto às futuras, voltando suas ações para setores com as populações menos privilegiadas”.

A UNESCO e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) promoveu um total de três conferências intergovernamentais com assuntos voltados para EA. A primeira delas ocorreu em 1975, em Belgrado, originando como documento a “Carta de Belgrado”, em que prescrevem: “... que devem firmar bases para um programa mundial de EA, valorizando práticas para elevação da qualidade de vida para as gerações futuras”.

A segunda em 1977, em Tbilise, na Geórgia, ex-União Soviética, na prática foi à continuação da Conferência de Estocolmo de 1972, com a participação de 150 países, onde o Brasil não participou oficialmente. O documento constituiu ponto de partida para implantação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) sugerido em Estocolmo e iniciado oficialmente em Belgrado.

No meio dessas conferências, outra conquista, dentre outras da EA, foi à lei federal nº 6938/81, criada para solucionar problemáticas ambientais e nessa vertente foi instituída a “Política Nacional do Meio Ambiente” e no Brasil foi lançado um programa intitulado “Nossa natureza, o desafio do desenvolvimento sustentável” apontando os primeiros passos para discussões sobre sustentabilidade.

A terceira e última conferência Intergovernamental ocorreu em Moscou, em 1987, tendo a participação de cem educadores ambientais de cem países, dando abertura para uma discussão que ocorreu quatro anos depois de metodologias e políticas voltadas para EA.

Em 1991 o Ministério da Educação (MEC) e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) juntamente promovem o “Encontro Nacional de Políticas e Metodologias para Educação Ambiental” para planejar o melhor método de inserção das temáticas ambientais nos currículos de educação. Em 1992, ocorreu o RIO 92 onde educadores de várias



nacionalidades formulam três documentos referenciais em práticas sobre EA em 27 princípios básicos (SILVA, 2010).

Em 1997, comemoraram-se os vinte anos da Conferência de Tbilise, reconhecendo a EA formal como um dos eixos centrais e destacando o papel do professor como protagonista das mudanças que precisam ser aplicadas para o processo de ensino e aprendizado.

Uma grande conquista, referentes às leis ambientais, enfatizamos a Lei nº 9.605/1998, que pune crimes ambientais e a Lei nº 9.795/1999, que define em seu primeiro artigo o conceito de EA, como: “um processo por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, sendo um bem de uso comum do povo e essencial para qualidade de vida para sustentabilidade”. E ainda instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), componente essencial e permanente da educação nacional, presente, em todos os níveis e modalidades das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEA) (BRASIL, 2013).

Após ser institucionalizada a DCNEA, levantou debates acerca do currículo docente, sendo observado que os profissionais não possuíam uma formação necessária para abordar essas novas diretrizes em suas disciplinas e ficou evidente a necessidade de capacitação dos professores. Tendo nas Diretrizes em seu terceiro objetivo “a formação dos professores para a Educação Básica”. Ainda no Artigo 11, Parágrafo Único “os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender de forma pertinente ao cumprimento dos princípios e objetivos da EA”. (BRASIL, 2013).

Muitos autores defendem que a EA não possui um conceito definido e que as concepções dependem diretamente do indivíduo com suas práticas pedagógicas utilizadas em aula sobre temas transversais, como meio ambiente e saúde do PCN (SAUVÉ, 2005, REIGOTA, 2015; GUIMARÃES, 2015).

Ainda, segundo Reigota (2009), a EA é uma prática política questionadora e criativa e seu objetivo é relacionar conteúdos sobre meio ambiente com a vida em sociedade. Nessa vertente a EA surge da necessidade de reverter esse processo que ameaça a vida de todas as espécies do planeta e dita às reais necessidades que precisam ser adotadas para inter-relacionar o equilíbrio entre a vida e o meio ambiente.

É uma disciplina presente em todos os cenários do ambiente escolar com uma diversidade de debates sobre as problemáticas ambientais, tendo um posicionamento crítico. Sendo uma alternativa relevante na busca de um mundo melhor, que pensa e age de forma consciente e interdisciplinar que colabora com sua parcela de mudanças, utilizando com sabedoria dos recursos que promovam a vida na Terra e que sugere por meio de ações educativas métodos para resolução de problemas que envolvem o meio ambiente (SAUVÉ, 2005).

Em defesa dos objetivos empregados pelas propostas da EA e um projeto voltado para utilização de metodologias de ensino uma diversidade de atividades, surgiu pelo decreto nº 7.219/2010 o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES) sendo um projeto que está em fase de crescimento e comprometido na formação inicial de professores tendo como objetivo a valorização do profissional da educação.

Possibilitando inserir exclusivamente os licenciandos na realidade da educação pública, que os mesmos possam atuar propondo experiências metodológicas inovadoras (BRAIBANTE; WOLLMANN, 2012).



Na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) / Campus de Itapetinga-Bahia, o PIBID é representado por cinco subprojetos: Biologia, Química, Física, Pedagogia e Interdisciplinar (BRASIL, 2008).

Destacamos aqui o subprojeto de Biologia intitulado “Interface didático-pedagógica entre a Universidade e a Escola no contexto do ensino de Biologia” iniciado em 2014, atua na linha de ação do Ensino Médio e desenvolve suas ações em duas escolas parceiras: Colégio Estadual Alfredo Dutra e o Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães. A equipe é composta por 14 componentes: um coordenador de área, dois professores supervisores e onze bolsistas de iniciação a docência (ID).

É com essa experiência que o profissional, veste o uniforme de futuro professor, e é guiado e assistido por um supervisor que validou sua certificação de conhecedor das necessidades da escola pública, idealizador do melhor método de maior contributo para o processo de ensino aprendido e estas práticas são ainda avaliadas por um professor coordenador que está inserido no contexto da universidade e consegue moldar um leque de atividades propostas na ponte de passagem para ingresso no nível superior.

Essas trocas de saberes e parcerias solidificam e contribuem ainda mais para o fortalecimento da identidade do programa e para formação de todos os envolvidos constatando as finalidades e potencialidades para construção do conhecimento e em habilidades indispensáveis na prática docente (JUNGES; FREITAS, 2015).

No colégio Modelo Luís Eduardo Magalhaes, local da pesquisa, ocorre além do PIBID projetos relacionados com a EA como separação de lixo e reciclagem, mas o que é visualizado pelos alunos, limita-se apenas a separação e o local indicado do lixo: metal, plástico, vidro e papel, evidenciando que os alunos não sabem qual a finalidade do processo após esse recolhimento, o espaço é carente de projetos que possuam uma abordagem voltada para realidade do município.

Buscando inserir no contexto da escola pública ações voltadas para o desenvolvimento de atividades que abordam temáticas sobre a EA, esta sequência didática (SD) surge da necessidade de promover uma base para entendimento das principais problemáticas retratadas no assunto de Ecologia.

As disciplinas da matriz curricular comum possuem um cronograma a ser seguido e obrigatoriamente tendo propósito de trabalhar assuntos específicos, nesta dinâmica do estágio supervisionado entrelaçados aos objetivos defendidos pelo PIBID. Este artigo foi planejado e elaborado com dinâmicas voltadas para abordar temáticas que inter-relacionam o convívio sala de aula, com questões ambientais que precisam ser priorizadas em um caráter de urgência.

Existe uma infinidade de mecanismos e estratégias para o ensino de biologia e dentre eles tem o uso de SD. Segundo Zabala (2010), entende-se como SD o conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que denominamos aqui de problematização socioambiental, que têm um princípio e um fim conhecido tanto por professores como pelos alunos. Giordan (2011) defende a adoção desse formato por acreditar que a “aprendizagem por unidades atendem às necessidades do estudante de maneira mais efetiva”.

Segundo Krasilchik (2012) essa modalidade didática, quando utilizada de forma adequada, permite garantir a compreensão de conceitos básicos, envolver os estudantes em investigações científicas e oportunizar aos alunos a resoluções de problemas.

As práticas foram elaboradas dentro dos princípios ecológicos que servem como base para formação cidadã efetivando em meio às atividades propostas dinâmicas capazes de desenvolver pensamentos críticos sobre as situações reais do município, expresso através da contaminação do rio que banha a cidade de Itapetinga-BA.

Os alunos precisam ter uma percepção dos desequilíbrios ambientais, provocados pelas ações humanas e de seu papel nesse processo, seja de intensificador dessas ações ou em contribuir para melhoria, nessa intergerencialidade de preocupar-se com as próximas gerações (BRASIL, 2000).

Os princípios defendidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) o aluno ao final do ensino fundamental tem que ser capaz de:

“... ter condições para melhor explicitar diferentes relações entre o ar, a água, o solo, a luz, o calor e os seres vivos, tanto no nível planetário como local, relacionando fenômenos que participam do fluxo de energia na Terra e dos ciclos biogeoquímicos, principalmente dos ciclos da água, do carbono e do oxigênio. Assim, poderão estar mais bem formados para o interesse e a participação em importantes debates ambientais de grande alcance, como os problemas das queimadas, do lixo atômico, da diminuição mundial dos mananciais de água potável, do buraco na camada de ozônio e tantos outros” (BRASIL, 1998).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (9394/96) defende uma frequência dos estudantes na escola de no mínimo doze anos, nove no Ensino Fundamental e três no Ensino Médio (BRASIL, 2003). Ao longo desse tempo a escola deverá ensinar aos alunos os fatores naturais e humanos, além de adotar posturas e comportamentos relacionados à educação ambiental. Sendo válido concluir que o estudante tenha contato com esses conhecimentos básicos sobre o meio ambiente, ao findar sua formação de nível médio.

A LDB aborda ainda, uma preocupação no desenvolvimento de atitudes voltadas para o pensamento crítico. Sendo essencial um processo de ensino e aprendizado de sensibilização em relação à preservação do meio ambiente (BRASIL, 1996).

A Constituição Federal, A Política Nacional de Meio Ambiente, A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, A Política Nacional de Educação Ambiental e as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica reconhecem a relevância e obrigatoriedade da abordagem do tema Biodiversidade, o que contribuiu para inserção da Educação Ambiental nas escolas, conforme consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996).

O PCN é uma coleção de dez volumes organizados em um documento de introdução, seis documentos referentes às áreas de conhecimentos e três volumes referentes aos Temas Transversais. O terceiro volume referente aos temas transversais engloba assuntos como meio ambiente e saúde, e mostra a importância de adotar a temática ambiental no currículo escolar (BRASIL, 1997).

O MEC disponibiliza para cada educador, um exemplar do PCN, reconhecendo a complexidade da prática educativa e auxilia o professor na sua tarefa de assumir, como profissional, suas responsabilidades e importância no processo de formação do povo brasileiro. Desta forma, o PCN ressalta que os temas abordados pelo professor devem relacionar-se com todas as áreas de conhecimento como valores essenciais e reconhecidos para sustentabilidade da vida na Terra (BRASIL, 1997).



Segundo as concepções de Delizoicov (2007) e as influências de Freire (2009), o processo de ensino e aprendizado precisa ser problematizado no ambiente escolar, para melhor compreensão dos alunos e da sociedade, para questionar e pensar sobre as causas e efeitos dos fenômenos para buscar soluções.

Mesmo propondo atividades práticas de Ecologia é essencial esclarecer que na realização da SD, o fluxograma da disciplina Biologia obrigatório, tendia para essa abordagem, Não queremos limitar a imensidão da EA, apenas nesse artigo. Tristão (1992) e Reigota (2006) defendem uma EA que perpassa aos aspectos ecológicos, existindo outras vertentes políticas, econômicas e culturais. Compartilhamos essas ideias e com a abordagem na emancipação e libertação do sujeito da perspectiva freireana em defesa de uma EA Crítica de diversas abordagens, e não somente da Ecologia.

Nessa perspectiva, essa investigação pretendeu responder por meio da sensibilização o seguinte problema: Como uma SD sobre educação ambiental pode contribuir por meio de atividades práticas de Ecologia no processo de ensino e aprendizagem?

Com esta abordagem e inserção metodológica é possível discutir diferentes conceitos no ambiente escolar. Este artigo tem como objetivo sensibilizar por meio de uma sequência didática de EA com atividades práticas de Ecologia como ferramenta para despertar o interesse dos alunos para discussão de problemáticas socioambientais, objetivos esses, defendidos pela EA formal.

Objetivo

Desenvolveu e avaliou uma sequência didática que explorou temas da Educação Ambiental por meio de atividades práticas de Ecologia com os alunos do Ensino Médio da educação pública e integral do Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães do município de Itapetinga - Bahia. Por meio de um pré e pós-teste para discussões sobre sustentabilidade em casa e na escola, um projeto sobre biodiversidade do rio Catolé, um painel construído com material reciclado, um jogo de tabuleiro caminhos da ecologia e como avaliação questões dos vestibulares e ENEM, exames de ingresso no ensino superior. Além de buscar os objetivos específicos abaixo listados: - Identificar por meio das atividades práticas de Ecologia o entendimento dos alunos sobre EA; - Diagnosticar problemas que afetam o meio ambiente na comunidade local; - Desenvolver hábitos de conservação e preservação do meio ambiente; - Utilizar a tecnologia disponível a favor da prática educativa favorável ao meio ambiente; - Inter-relacionar problemáticas ambientais em torno do rio Catolé Grande e da seca que assolou o município para tentar promover uma reeducação ambiental.

Metodologia

Os dados que sustentam esta pesquisa foram classificados pela abordagem qualitativa, que consiste na observação de situações cotidianas e reais, para uma riqueza de dados descritivos de forma contextualizada (LAKATOS e MARCONI, 2010, p.271) Tendo como método de análises, as falas e observações dos participantes que assume a função de investigador, no caso como bolsista de ID e os integrantes do PIBID (PRODANOV & FREITAS, 2013).

A seleção dessa escola para realização desta atividade se deu ao fato do colégio ser participante do PIBID. A aplicação da SD foi executada no ano de 2017 e foi feito um recorte

das principais atividades desenvolvidas no PIBID referentes ao tema Ecologia adaptada e aplicada no estágio supervisionado em biologia II no Colégio Modelo Luís Eduardo

Magalhães (Figura 1), localizado no município de Itapetinga, Bahia-Brasil.

Figura 1: Vista parcial do Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães, local da pesquisa.

da



Fonte:
Dados

pesquisa. 2017.

As atividades elaboradas etapa por etapa obedeceram a um fluxograma da disciplina obrigatório e entrelaçadas a elas uma sequência de atividades que tinha como objetivo levar aos alunos a importância da EA e levantar uma reflexão sobre as problemáticas ambientais dentro do município de Itapetinga-BA.

A SD foi realizada em 8 horas/aula no turno vespertino dividida em quatro etapas (Tabela 1) com 35 alunos da turma do 2º ano, e com os participantes do projeto que funciona na escola o PIBID sendo integrado por (professor supervisor e bolsistas de iniciação a docência) com base nas perspectivas de EA.

A pesquisa não apresentou nenhum risco para os sujeitos envolvidos na coleta de dados, ficando a critério do participante a qualquer momento aceitar ou recusar descontentamentos que poderiam acontecer no decorrer do processo.

Os alunos ausentes no dia da aplicação da etapa I da SD, não foram contabilizados na pesquisa. As atividades conduzidas foram acompanhadas pelos professores-supervisores do Subprojeto do PIBID-Biologia, responsáveis pelas disciplinas “Educação Científica e Biologia”.

Salienta-se que na referida escola funciona os três turnos matutino, vespertino e noturno onde são ministradas as disciplinas da grade curricular comum (português, matemática, ciências, geografia e história) e com o objetivo de associar a teoria com a prática juntamente com a disciplina de Biologia ocorre concomitantemente às atividades do PIBID e do estágio supervisionado.

Os temas trabalhados relacionavam com sustentabilidade, coleta seletiva, recursos naturais, consumismo possibilitando aos alunos participantes da pesquisa uma compreensão do ambiente onde estão inseridos e sua participação como cidadão, na busca pelo pensamento crítico da questão problema: Sua escola pratica a educação ambiental?

A escola que adota como prática cotidiana a EA é aquela que valoriza a diversidade e estabelece conexões entre a diversidade de saberes. Incentivando uma sociedade envolvida com questões ambientais para agir individualmente e local, pensando global. Se institucionalizada como espaço presente nos educandos com valores direcionados para preservação e conservação do meio ambiente (BRASIL, 2012b).

Tabela 1- Etapas do desenvolvimento da SD. Itapetinga-BA.

MOMENTOS	CONTEÚDOS	FERRAMENTAS
AULA 1 (2 h/aulas)	Aplicação do pré-teste. Explicação de conceitos trabalhados dentro do assunto Ecologia: Relações ecológicas, conceitos principais, Relações harmônicas e desarmônicas, ciclos biogeoquímicos, poluição atmosférica, água e solo, extinção. Apresentação dos conceitos chave para o entendimento da educação ambiental formal e não formal.	Trabalho áudio visual com a exibição de slides contendo os temas abordados para entendimento do assunto Ecologia e exibição de uma parte do filme: “O rei Leão” onde Mufasa conta para Simba sobre o ciclo da vida. Materiais impressos com as falas dos personagens. Apresentação de slides sobre a educação ambiental formal e não formal.
AULA 2 (2 h/aulas)	Confecção de um painel com material reciclado já existente na escola contendo os ciclos biogeoquímicos e os problemas ambientais decorrentes do mau uso de cada um, poluição atmosférica, das águas e do solo. Problemas ambientais no município de Itapetinga-BA com o projeto intitulado: “Biodiversidade do rio Catolé Grande”. Diálogos e discussões divididos pra os grupos sobre o alto preço do sucesso evolutivo e poluição do rio Catolé Grande.	Materiais reciclados para desenvolvimento dos assuntos abordados sobre os ciclos biogeoquímicos. Materiais impressos sobre problemáticas ambientais e resumos expandidos da iniciação científica sobre o estudo de peixes do rio Catolé e o biomonitoramento ambiental. Em uma folha de papel os estudantes tinham como atividade escrever um problema ambiental que ocorria no município de Itapetinga-BA.
Aula 3 (2 h/aulas)	Aplicação do jogo didático de tabuleiro: “Caminhos da Ecologia”, contendo os impactos ambientais e os desequilíbrios causados as populações de todos	Jogo didático: “Caminhos da Ecologia” e os impactos que degradam o meio ambiente.

	os seres vivos em decorrência da ação humana.	
Aula 4 (2 h/aulas)	Avaliação com questões retiradas das provas do vestibular e do ENEM, modificados com o propósito de inserir as problemáticas ambientais. Aplicação do pós-teste.	Questões de provas do ENEM e vestibular e como é cobrado o assunto nas provas de concurso.

Fonte: Dados da pesquisa. 2017.

Resultados e Discussão

Descrição e realização das atividades

Em cada uma dessas etapas foram realizadas as seguintes dinâmicas: Aplicada num total de 8h\aulas, na primeira atividade foram utilizadas 2h\aulas para aplicação do pré-teste e introdução dos conteúdos abordados em Ecologia e EA, as 2 h\aulas seguintes foi realizada o desenvolvimento da atividade com um painel reciclado apresentando os ciclos biogeoquímicos e um projeto de iniciação científica, intitulado: “biodiversidade do rio Catolé Grande”, as 2 h\aulas foi aplicado o jogo de tabuleiro: “Caminhos da Ecologia” e na última etapa foram utilizadas 2 h/aulas para aplicação de uma atividade avaliativa onde foram reformuladas a realidade dos estudantes com questões dos principais exames de entrada no ensino superior e o pós-teste.

Etapa I: As atividades trabalhadas exceto a primeira aula foram abordadas os conteúdos da disciplina específica de Ecologia, apresentado pela professora regente. Na segunda aula foi feita um apresentação de slides pelo bolsista do PIBID sobre EA formal e não formal, mas as discussões dos alunos ainda remetiam traços da aula anterior sobre temas de Ecologia.

O pré-teste, visando responder a questão focal da pesquisa: Sua casa pratica a educação ambiental? Sendo ela considerada seu local de moradia? Como a educação ambiental está presente em sua casa? Foram feitos questionamentos aos alunos sobre ações sustentáveis praticados em seu lar, como: coleta do lixo (coleta e destino final do lixo?), gastos com luz e energia, desperdícios de alimentos, materiais de uso individual e coletivos, de higiene, água e energia e as relações de respeito em sua residência.

Depois de exibir uma parte do filme O rei Leão, 32ª animação do longa metragem da Walt Disney Pictures, lançado em 1994. Foi entregue em material impresso um diálogo muito importante extraído das falas de Mufasa e Simba onde o leão rei alerta ao filho sobre o ciclo da vida levando para vertente de um dos assuntos de Ecologia: pirâmides ecológicas. Depois foi proposta a primeira atividade prática onde os alunos ficaram incumbidos de dividir a sala em dois grupos e cada um recebeu impresso as falas finais do diálogo entre os leões:

-Mufasa: “Há! Simba, tudo o que você vê faz parte de um delicado equilíbrio, como rei você tem que entender esse equilíbrio e respeitar todos os animais, desde a formiguinha até o maior dos antílopes”.

-Simba: “Mas nós não comemos antílopes?”.

-Mufasa: -“Sim, Simba, mas deixe-me explicar, quando você morre, o seu corpo se torna grama, e o antílope come ela e assim estamos todos ligados no grande ciclo da vida”.

Etapa II: foi montado um painel com materiais reciclados (Figura 2) utilizando anúncios que precisavam ser repassados pela direção da escola, cartazes, cartolinas e impressos com divulgações de eventos já utilizados anteriormente por uma diversidade de avisos, inclusive os da etapa anterior da SD.

Figura 2: Construção do painel com material reciclado



Fonte: Dados da pesquisa. 2017.

Buscando desenvolver nos alunos a importância da reciclagem e reutilização, deixando clara a inserção da proposta ambiental em meio às atividades dos ciclos biogeoquímicos e seguindo os assuntos abordados no livro didático: o ciclo da água onde foi proposto fora do painel, com uma dinâmica da história de uma gota de água que estava desde a formação do planeta, que passou por todos os estados e que pode estar circulando hoje em algum organismo. O ciclo do carbono, desenvolvendo uma prática em sala de aula produzindo CO₂ com uma garrafa Pet, uma bexiga, vinagre e bicarbonato de sódio e discussões sobre o efeito estufa suas causas e efeitos.

Para trabalhar a realidade do município de Itapetinga-BA foi entregue um material impresso com um projeto de iniciação científica sobre a “Biodiversidade do rio Catolé Grande” onde cada grupo ficou responsável por montar uma cadeia alimentar do ambiente aquático, tendo como finalidade abordar os conteúdos trabalhados dentro do conteúdo de Ecologia e demonstrar que na natureza tudo é um ciclo contínuo para retratar a realidade do município.

No decorrer da atividade foram tratadas as principais problemáticas ambientais no município de Itapetinga na vertente de poluição do rio, com lixo urbano e industrial. Discussão acerca do pré-teste sobre a educação e o respeito pregados no âmbito dos seus lares como ensinamentos de sustentabilidade: lixo, consumo e gastos de água, energia e materiais de higiene, respeito aos pais, familiares, sociedade e meio ambiente.

Etapa III: Aplicação do jogo de tabuleiro: Caminhos da Ecologia (Figura 3), contendo trinta e uma cartas: 20 cartas com questões de múltipla escolha, norteadoras para o entendimento dos assuntos de Ecologia; 6 cartas com questões desafios sobre a biodiversidade do rio Catolé Grande e 5 cartas contendo os desastres ambientais no Brasil: O rompimento da barragem em Mariana (MG); O acidente com césio-137 na cidade de Goiânia; O vazamento de óleo na Baía de Guanabara em janeiro de 2000; O vazamento de óleo na Baía de Campos pela petroleira Chevron em 2011; A seca em Itapetinga, mata quase 1 milhão de cabeças de gado.

Figura 3: Jogo de tabuleiro, Caminhos da Ecologia.



Fonte: Dados da pesquisa. 2017.

As cartas tinham como finalidade aprofundar conceitos teóricos de Ecologia e mostrar aos alunos como estes acontecem na prática de forma que levantavam discussões e relacionavam com as ações do homem prejudicando o meio ambiente.

No andamento dessa atividade os alunos se envolveram na aplicabilidade do jogo e seu objetivo educacional de inter-relacionar assuntos de Ecologia com a proposta de EA principalmente com a carta cinco que tratava de uma reportagem do globo rural contendo a seca que assolou o município de Itapetinga e foi discutida a velha ideia da ação do homem sobre a natureza para transformá-la.

Etapa IV: Avaliação com questões do vestibular e do ENEM relacionadas com Ecologia, modificadas para realidade do município como a monocultura do boi e exploração da pecuária, todas as questões foram mantidas as ideias originais e alguns quesitos foram alterados para atender a proposta do trabalho.

A avaliação tinha como objetivo demonstrar aos estudantes como são aplicadas as provas de vestibular e Enem e como o assunto específico da SD é cobrado, os alunos acharam pertinente a dinâmica das atividades por conter questões longas e que precisavam ser respondidas em um tempo específico.



De acordo com Freitas *et al.*, (2008) as principais funções das aulas práticas, são: estimular a curiosidade científica dos alunos, investigação com problemáticas recorrentes do cotidiano, desenvolver a capacidade de resolução de problemas, compreensão de conceitos básicos e desenvolver habilidades de modo a permitir que os alunos tenham contato direto com fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. Além disso, somente nas aulas práticas os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio.

O pós-teste, visando responder a questão focal da pesquisa: Sua escola pratica a educação ambiental, sendo ela considerada sua segunda casa? Foram feitos questionamentos aos alunos sobre ações sustentáveis como prática da escola, como: coleta seletiva do lixo, consumos de água e energia, reciclagem, desperdício por toda equipe da escola: de alimentos, materiais usados na escola e as relações de respeito no ambiente escolar.

Avaliação dos resultados

Os dados foram analisados em todo o processo, observando as falas dos alunos, suas posturas e envolvimento durante a aplicação das fases e demais aspectos significativos que surgiram no decorrer da SD.

Na realização da **etapa I** foi feita exploração de conceitos abordados para o entendimento do assunto Ecologia e EA, nessa vertente os alunos estavam bem participativos e sempre associavam as temáticas abordadas como situações longínquas da realidade existente no município.

Esta atividade propiciou um leque de discussões dos alunos com os conteúdos. Segundo Bizzo (2009) essas atividades iniciais de abordagem de conceitos e levantamento de problemáticas são de grande relevância, pois levam aos participantes uma simulação da realidade de forma clara e objetiva.

Quando foram apresentadas aos alunos as falas do filme o “Rei Leão” entre Mufasa e Simba, os alunos falaram que nunca tinham percebido essa relação dos diálogos com o ciclo de vida e ficaram bem empolgados por em uma aula, esta trabalhando assuntos usando filmes.

As novas tecnologias conseguiram seu espaço no ambiente escolar, promovendo nova formação de profissionais, relações entre pessoas e destas com o conhecimento, ou seja, provocando mudanças na cultura escolar (MARANDINO *et al.*, 2009).

Ao analisar todas as etapas, percebe-se que na I (Exploração do conceito), os conceitos sobre Ecologia e EA foram explicitados e essenciais para dar prosseguimento às próximas etapas, pois proporcionaram uma interação entre o professor, alunos e bolsistas do PIBID, e em diversos momentos foram expostos conhecimentos adquiridos por meio de experiências intra e extraescolares, principalmente de questões ecológicas do município sobre poluição de rios conhecidos e secagem dos mesmos, morte de peixes, esgotos entupidos que elevaram bastante o nível de água a ponto de invadir casas que remetiam á apresentação sobre EA.

Na apresentação com o uso de slides sobre a EA formal e não formal quando eram citadas ações, práticas educacionais e sensibilização para preservação, os alunos sempre associavam com a aula explicitada anteriormente.

A **etapa II** consistiu na construção de painel com material reciclado sobre os ciclos biogeoquímicos e a ação do homem sobre os mesmos alterando e provocando problemas ambientais, os alunos discutiam sobre o efeito estufa, poluição de rios e do ar relacionando com o ciclo da água, do carbono e do oxigênio.



A realidade das escolas são as aulas expositivas, preocupadas com a transmissão dos assuntos do livro didático, que para os professores, tempo e material para o preparo das aulas práticas é insuficiente (KRASILCHIK, 2008). Isso foi visível na aplicação dos assuntos dos ciclos biogeoquímicos, os alunos ficaram maravilhados com prática sobre o tema.

Em seguida foi realizada uma atividade em grupo com artigos e resumos expandidos sobre um projeto utilizando peixes para o biomonitoramento do ambiente aquático do rio Catolé Grande, surgiram diversas perguntas sobre extinção, poluição do rio e as principais anomalias do fígado dos peixes, órgão utilizado na pesquisa.

Segundo Martins (2004) a utilização de textos científicos nas aulas aumenta a participação dos alunos e “uma maior valorização do professor no que diz respeito a sua prática profissional e na segurança de discutir determinados assuntos em sala de aula”.

Já Vieira (1998) enfatiza a necessidade de se olhar os textos científicos com criticidade, considerando serem escritos por autores pesquisadores ou jornalistas que se preocupam em torná-los claros para leitores leigos; se possuem citações e sua disponibilidade online.

Após esses debates e discussões os alunos receberam um papel para citar duas problemáticas que ocorriam no município de Itapetinga-BA e os mais citados foram: contaminação do rio Catolé Grande com lixo urbano e industrial e o grande montante de lixo produzido pela população acumulado nas ruas antes da coleta pela caçamba, as demais citações sempre eram vertentes dos dois temas centrais supracitados.

A inserção de diversas atividades práticas para o entendimento do assunto pelos alunos é defendida por Silva e Zanon (2000) enaltecendo sua relevância para o processo de ensino e aprendizado em ciências, ganhando espaço e intituladas complemento de auxílio na compreensão de conteúdos e para desenvolver habilidades para formação científica. Os autores ainda consideram que propostas alternativas de ensino que tem como objetivo a valorização da experimentação relacionam de forma única a teoria com a prática.

Aulas práticas voltadas para o ensino de ciências possuem como função manter o interesse do aluno, envolver as dúvidas com investigações científicas e desenvolver habilidades para compreensão e resolução de problemas (GASPAR; MONTEIRO, 2005).

Na **etapa III** da SD foi aplicado o jogo de tabuleiro, intitulado: “Caminhos da Ecologia”, onde foram trabalhados os conceitos teóricos do assunto para revisão da primeira etapa da SD e principalmente questões com problemáticas ambientais dos principais desastres ambientais.

Um exemplo, de carta do jogo, foi à seca em Itapetinga-BA que matou quase um milhão de cabeça de gado, quando essas surgiam os estudantes levantavam muitos questionamentos e retratavam várias vertentes como: extinção e morte de uma espécie que costumava preda as demais e no decorrer desses desastres desapareciam produzindo uma superpopulação e gastou um tempo a mais com discussões acerca dos problemas decorrentes desse processo, etc.

Terminando o jogo foi feito um questionamento: (i) para onde vão os resíduos, quando damos uma descarga no vaso sanitário (ii) na zona rural como é feito o descarte das fezes e urina? Neste momento os debates e questionamentos foram entrelaçando com as problemáticas ambientais que ocorreram nos estados vizinhos e associados ao município de Itapetinga e como essa problemática em conjunto com as demais causam problemas alarmantes a nível nacional e mundial.



Na aplicação do jogo didático foi possível perceber o envolvimento dos alunos com esse tipo de atividade, no pressuposto defendido por Barella, Ramires e Schalch (2012) que pregam que o jogo didático tem como função auxiliar para fixação do conhecimento adquirido e atividades dessa natureza são facilitadoras na construção do conhecimento se validando como uma ferramenta didática metodológica importante para motivar os alunos a aprender.

A aplicação da atividade prática foi à carta coringa para inserir a EA no assunto abordado. Para Araújo, Montenegro e Petrovich (2014) que defendem a ideia da inserção de assuntos que abordam problemáticas que prejudicam o meio ambiente através da utilização de jogos didáticos, considerada uma alternativa para motivar, envolver para busca de saberes que defendem e favorecem o meio ambiente, através principalmente da vivência de atitudes que realmente podem despertar e levantar futuros defensores em prol de uma causa justa.

Do ponto de vista de Travassos (2006), a EA precisa ser aplicada como uma prática, para que todos os indivíduos envolvidos no ambiente escolar possam estar preparados para lidarem com essas problemáticas.

Na realização da atividade de cunho avaliativo na **etapa IV** foi aplicada uma atividade impressa contendo questões dos vestibulares e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) visando avaliar o conhecimento dos alunos em todas as etapas do Ensino Médio e porta de entrada para o nível superior, as questões foram adequadas à realidade do colégio e investigar como esses exames cobram o conteúdo de Ecologia.

Os resultados encontrados evidenciam a importância dessa atividade, pois a mesma levou os alunos à indagação dos conteúdos, leitura e interpretação de textos (GONÇALVES, 2010). Apresentar para os estudantes situações que serão um desafio para a transição até o nível superior é de grande valia na vida para definir o futuro e a familiarização com esse tipo de questões, tendo em vista que muito em breve estarão prestando esses exames.

No **pré e pós-teste** os resultados apontaram para concepções da maioria dos alunos sobre uma educação ambiental promovida primeiramente dentro do seu lar e puderam entender o objetivo da proposta de abordar essa temática dentro da sua casa, perpassando pela escola e no agir global, para que a EA realmente aconteça precisamos vigiar a forma como tratamos os outros, nossos familiares com respeito para assim, tratamos o meio ambiente com o verdadeiro cuidado que ele merece. Transcrevemos falas de alunos em suas práticas sobre EA:

- Aluno 14: “Meus pais que separam o lixo, minha função é colocar o lixo na rua para ser recolhido. Agora sei que existe uma empresa que gera empregos com a coleta do lixo”.

- Aluno 19: “O respeito pelos outros é a ferramenta mais importante quando tratamos sobre educação ambiental”.

- Aluno 29: “Devemos ser reeducados, pois viver em um mundo melhor significa deixar filhos melhores para um mundo pior”.

Ainda, quando nos colocamos no lugar do outro, além de promovermos a EA, essa educação flui em nós mesmos e no cotidiano. Essa concepção, segundo Sauvé (2005) possuem semelhanças com a classificação de meio ambiente, descrita pela autora, no seu conceito de EA relacionando essa ligação do sujeito com o meio ambiente e com o lugar que se vive.

Segundo Cuba (2010) uma educação ambiental adota uma gestão ambiental de princípios educativos e o foco é o envolvimento das pessoas na escola, rua, bairro, cidade, enfim, o lugar das relações do cotidiano. Dias (2004) apoia uma educação de transformações desejáveis na sociedade como educação sexual, para o trânsito e outras.



O desenvolvimento das práticas educativas teve como objetivo despertar o interesse em participar e opinar nas decisões de grande relevância para o município, que afetam a qualidade ambiental. O que tem forte impacto no pensamento democrático de direito para atuação na elaboração e execução de políticas públicas que levanta questionamentos diretos sobre o meio ambiente e inferem diretamente no acompanhamento dos empreendimentos que alteram a propriedade do território em que se vive (QUINTAS 2009).

A escola mantém e reproduz de forma cultural um aprendizado que é desfavorável ao meio ambiente e muito pior quando se limita apenas a repassar informações. A EA deve ser primeiramente aplicada como sensibilização e só depois a compreensão, responsabilidade, competência e cidadania para contemplar aspectos geradores de alternativas para melhorar e reverter problemáticas ambientais produzindo consequências benéficas (ANDRADE, 2000).

Na análise dos dados concluiu-se que o Colégio Modelo, local da pesquisa, realiza algumas ações visando à educação ambiental, tais como: reciclagem do lixo, desperdício de água pelas funcionárias na reutilização da água para lavagem de banheiros, pátios e corredores. No entanto, essas ações ainda são poucas e descentralizadas e ainda se faz necessária a intensificação de algumas ações na escola.

Toda SD aplicada foi aceita pelos alunos, os quais se mostraram envolvidos em todas as etapas, onde os mesmos discorriam sobre o tema com facilidade e mesmo quando eram feitas perguntas diretas se não sabiam associavam com práticas realizadas (CAMPUS NETO; MAIA; GUERRA, 2008).

No decorrer da aplicação da SD os alunos demonstraram ter adquirido conhecimentos novos em comparação com os assuntos da grade curricular comum, pois essa atividade tinha como objetivo inserir e discutir a EA em meio a esses assuntos, a confiança e argumentos nas respostas dadas o que comprova que os alunos agregaram os conhecimentos obrigatórios a novos conceitos ambientais e possibilitou mediar conteúdos de forma dinâmica, interativa e divertida.

Assim, segundo Mantovani (2015) as SD são de grande contributo para consolidação do conhecimento que está em fase de construção no caso a inserção de conceitos ecológicos com objetivo de sensibilização popular, permitindo fazer um levantamento de um conhecimento que os alunos já possuem reformulados da maneira que se pretende construir novos conhecimentos.

Uma conclusão que ficou evidente no decorrer da aplicação da SD foi que para um professor mediador planejar e executar atividades que tem como objetivo associar a teoria com a prática, retratar realidades e despertar um olhar crítico sobre questões de cunho ambiental é uma empreitada bem difícil de ser realizado sem a ajuda de estagiários, levando em consideração a superlotação das salas de aula no colégio da pesquisa que possuíam uma média de 35 alunos por sala além de uma sobrecarga de atividades atribuídas ao professor.

Recomendações

O assunto a ser abordado, precisa ser reconhecido pelos alunos e o grupo como um todo buscou um evento de grande proporção que estava acontecendo no município como a proposta de construção da barragem do rio Catolé Grande, o que chamou atenção dos alunos trazendo discursos riquíssimos em defesa do rio.



O painel reciclado permitiu uma diversidade de expressões, como colagem, poemas e músicas de cordel, que foram expostos na feira de ciências com as principais produções do PIBID e os bolsistas apresentaram para a comunidade em geral.

Um ganho foi perceber que essas produções dentro da sala de aula foram aplicadas em oficinas, superando esse modelo do processo de ensino e aprendizado fragmentado. Estudando um problema que afetava a comunidade onde situava a escola, por exemplo, a contaminação das águas do rio com lixo urbano e industrial, perda da biodiversidade e escolha de uma espécie endêmica de peixe. Neste caso o objetivo do estudo foi à conscientização dos alunos na preservação do rio e como esse problema local, afeta o planeta a nível global. Percebemos a divulgação dessas atividades em um blog criado pelos alunos e como sua divulgação repercutiu, sendo ele multiplicador e disseminador dos conhecimentos adquiridos.

Um ponto negativo que passou despercebido por todos os envolvidos no projeto foi que a espécie utilizada para estudo, que no início achamos ser uma espécie endêmica da região, na verdade era uma espécie invasora, mas presente em abundância no rio.

Considerações Finais

O objetivo do PIBID foi alcançado de inserir estudantes de licenciatura na realidade da educação de construir alternativas para possibilitar a construção do conhecimento, a SD se mostrou satisfatória e conseguir trabalhar EA evidenciando a constante busca para mediar o conhecimento com ferramentas e metodologias para dinamizar o processo de ensino e aprendizado que possibilitem aos estudantes novas vias de conhecimento.

Trabalhar problemáticas ambientais para sensibilizar os estudantes participantes de escolas preocupadas em seguir a grade curricular comum é uma ação inovadora e que geralmente perturba o funcionamento da disciplina, mas para conseguir aplicar ações que envolvem mudanças em prol de um mundo melhor, primeiramente é preciso formar opiniões contrárias ao senso comum e que possuam potencial para atrair muitos seguidores, pensar na imensidão do nosso planeta e agir onde possível proporcionar mudanças.

As atividades desenvolvidas foram planejadas e elaboradas seguindo o mesmo padrão de trabalhos já publicados apresentando ações clássicas inerentes à Educação Ambiental, evidenciando que mesmo sendo obrigatória em todas as modalidades da educação básica a escola possui metas que ainda não foram alcançadas. Mostrando a importância do PIBID nesse processo, o professor em sala de aula, que possui uma carga horária extensa e que a correção dessas atividades é feita em sua casa, não conseguem planejar novas ações, que só foi possível com os bolsistas do projeto. Sauvé (1997)   quem melhor descreve que há uma necessidade de amplia o da discussão sobre a EA, assunto esse amplo e complexo.

Acreditamos que a aplica o da SD proporcionou aos alunos um pensamento e posicionamento crítico e que as atividades desenvolvidas   uma abordagem inicial da imensidão conceitual de EA, possuindo desafios a serem superados e quem leia e os professores que tenham acesso a este trabalho, não o vejam como finalizado e sim uma base para aprimorar e melhorar suas atividades em sala.

Referências

ANDRADE, D. F. Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão. In: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 4.out/nov/dez, 2000.

ARAÚJO, M. F. F.; MONTENEGRO, L. A.; PETROVICH, A. C. I. Ludicidade em sala de aula: o jogo da pirâmide alimentar como uma proposta para o estudo dos alimentos e da nutrição no ensino médio. Rev. SenBio, n.7, Outubro de 2014.

BARELLA, W.; RAMIRES, M.; SCHALCH, C.S. Proposta lúdica para o ensino de ecologia. UNISANTA, Humanitas, v.1, n.1, p.16 -21. 2012.

BIZERRIL, M. X. A. Análise das atitudes de estudantes em relação ao Cerrado. In: Simpósio Ecologia e Biodiversidade do Cerrado, Brasília. Anais do Simpósio Ecologia e Biodiversidade do Cerrado, 42p. 2002.

BIZZO, N. M. V. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Biruta, 2009.

BRAIBANTE, M. E. F.; WOLLMANN, E. M. A Influência do PIBID na Formação dos Acadêmicos de Química Licenciatura da UFSM. Química nova na escola, v.34, n.4, p:167-172, 2012.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB. Lei número 9394 de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 1997.

_____. _____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio; bases legais. Ministério da Educação. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.

_____. _____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf>>. Acesso em: 24, ago. 2018.

_____. _____. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCN. Brasília, 2000p. 2000.

_____. _____. LDB: lei de diretrizes e bases da educação: Lei nº 9.394/96. 6ª ed. Rio de Janeiro: DP & A, 176p. 2003.

_____. _____. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. 2008. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>. Acesso em: 07/08/2017.

_____. _____. Secretaria de Educação Continua da Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente; elaboração de texto: Tereza Moreira. Brasília: MEC, SECADI, 2012b.

_____. _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CAMPUS NETO, F. H. C.; MAIA, N. M. F.; GUERRA, E. M. D. A experiência de ensino da anatomia humana baseada na clínica. Fortaleza: Universidade Metropolitana de Fortaleza, Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Anatomia, 2008.

CUBA, M. A. Educação Ambiental nas Escolas. ECCOM, v. 1, n. 2, jul./dez., 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 2ª ed. São Paulo: Cortez, p. 364 p. 2007.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 9ª edição. Editora Gaia, 2004.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 11ª ed. São Paulo: Paz e Terra, p. 107. 2009.

FREITAS, L. A. M; BARROSO, H. F. D.; RODRIGUES, H. G.; AVERSI-FERREIRA, T. A. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. Bioscience Journal, v. 24, n. 1, 2008.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. de C. Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. Investigações em Ensino de Ciências – V10(2), PP. 227-254, 2005.

GONÇALVES, S. Aprender a ler e compreensão do texto: processos cognitivos e estratégias de ensino. 2010. Disponível em: < <http://www.rieoei.org/rie46a07.htm>>. Acesso em: 21/05/17.

GUIMARÃES, Y. A. F; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: VIII Encontro Nacional De Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, 2011.

GUIMARÃES, Mauro. A dimensão ambiental na educação. Campinas, SP: Papyrus, 2015.
JUNGES, K. dos S.; FREITAS, M. de. Formação inicial docente e o trabalho com portfólios: aprendizagens e considerações. Curitiba: Educere, 2015.

KRASILCHIK, M. Tendências do Ensino de Biologia no Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012.

MANTOVANI, S. R. Sequência didática como instrumento para a aprendizagem significativa do efeito fotoelétrico. 49f. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente - SP, 2015.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: história e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E M. Metodologia Científica. 5ª ed. São Paulo: Atlas. 312 p. 2010.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. *Investigações em Ensino de Ciências*, s/d, 2004.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de F. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2ª ed. – Novo Hamburgo: Feevale. 276 p. 2013.

QUINTAS, J. S. Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente. Brasília: Ibama, 2009.

REIGOTA, M. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2006.

REIGOTA, M. O que é Educação Ambiental. 2ª ed. São Paulo: Brasiliense. 107 p. 2009.

REIGOTA, M. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2015.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa. *Revista Educação Pública*, Cuiabá, MT, v. 6, n. 10, jul./dez. 1997. Disponível em: http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev10/educacao_ambiental_e_desenvolvim.html. Acesso em 25.julho.2018.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*, vol. 31, n. 2, p. 317 – 322. 2005.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. São Paulo: UNIMEP/CAPES. p. 120-153. 2000.

SILVA, T. G. A importância do estudo sobre o aquecimento global na educação ambiental de alunos do ensino fundamental e o papel do educador desse processo. 50f. Monografia. (Graduação em Ciências Biológicas). Faculdade Patos de Minas. 2010.

TRAVASSOS, Edson Gomes. A prática da educação ambiental nas escolas. Porto Alegre: Mediação, 2006.

TRISTÃO, M. Pedagogia ambiental: uma proposta baseada na interação. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, 1992.

VIEIRA, C. L. *Pequeno Manual de Divulgação Científica*. São Paulo: CCS/USP, 1998.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2010.



UM VIVEIRO DE OPORTUNIDADES PARA MUDAR O CENÁRIO DE SENHOR DO BONFIM-BA: REFLORESTAR ATRAVÉS DA MOBILIZAÇÃO

Alexsandro Ferreira de Souza Silva¹
Marta Maria de Oliveira Santana²
Norman Borges de Oliveira³
Adson dos Santos Bastos⁴
Paloma Santos Ferreira⁵

1. Graduando em Ciências Biológicas pela UNEB - DEDC – Campus VII/ email: aleckissf@gmail.com
2. Professora da UNEB- DEDC –Campus VII/ Doutora em Ciência Animal nos trópicos/ email: mmosantana@uneb.br
3. Pedagogo e Graduando em Ciências Biológicas pela UNEB - DEDC – Campus VII/ email: normanborges65@hotmail.com
4. Professor da UNEB-DEDC-Campus I/Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências/email: abastos@uneb.br
5. Graduada em Pedagogia/UNEB-DEDC-Campus I/email: psfjesus5@gmail.com

RESUMO

Esse trabalho resultou da conscientização de um grupo de discentes do curso de ciências biológicas do componente curricular ecologia e meio ambiente do semestre 2018.2 envolvidos no evento científico “amostra discente de meio ambiente e saúde”, promovido pela Universidade do Estado da Bahia, Campus VII-Senhor do Bonfim. Dentre os mais variados segmentos da Educação Ambiental, foi escolhido o tema reflorestamento, mediante o qual propusemos desenvolver, uma mobilização social referente às necessidades ambientais, de uma forma intensa, levando em consideração as principais características desse campo e que, posteriormente, aferisse tais conceitos na prática, por meio de uma ação de reflorestamento com a distribuição de mudas para área previamente carecida tendo o conceito e interesse da população. Através dessa ideia iniciou-se o processo de produção de mudas, no período de três semanas antecedentes ao evento, então para acelerar a germinação utilizou-se a técnica de quebra da dormência das sementes. Consequentemente conseguimos obter os resultados esperados no tempo previsto. Foram disponibilizadas 101 mudas para a população, sendo essas, 77 de palmeiras carpetaria e 24 oitis, além de 300 sementes de palmeiras carpetarias. O evento foi muito positivo para a cidade e bem gratificante para a universidade a qual teve um retorno satisfatório da população, que nos visitaram e recomendaram aos demais. Nesse evento contamos com as visitas da comunidade local, das escolas do município e regiões. O processo de distribuição de mudas foi efetivo, pois distribuiu todas as mudas e sementes, impactando a população, a qual deixou clara a importância de cuidarmos e preservamos o meio ambiente.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Conservação; Reflorestamento.

Introdução

A consciência a respeito da problemática ambiental cresceu significativamente nos últimos anos. Assim, questões como desmatamento, manejo sustentável e conservação de florestas passaram a ter grande destaque, inclusive na mídia internacional. (NARDELLI, 2001)

Entretanto, no Brasil, a Educação Ambiental é um fenômeno relativamente recente. É importante ressaltar que o Brasil possui a segunda maior cobertura florestal do mundo, e ao longo dos anos tem desenvolvido tecnologia avançada para a exploração deste recurso. Em relação aos Estados do Sul, Sudeste e Nordeste, destaca-se uma acentuada exploração da cobertura florestal original. Entretanto, ao contrário da velocidade de exploração dos recursos vegetais nativos, o ritmo de reflorestamentos que poderiam ser realizados como medida para suprir toda a vegetação retirada dessas regiões é lento ou inexistente. (JUVENAL; MATTOS, 2002).

Contudo para que possamos entender melhor o surgimento da importância da educação ambiental no Brasil é necessário que façamos uma retrospectiva acerca de como as questões ambientais foram se incorporando à legislação do país. O primeiro documento ambiental promulgado no Brasil foi o Código das Águas, de 1934, o qual definiu o direito de propriedade e de exploração dos recursos hídricos para o abastecimento, irrigação, navegação, usos industriais e geração de energia. Porém, nas duas décadas que se seguiram, as questões ambientais foram praticamente ignoradas, voltando a ser discutidas apenas na década de 1960, com a implementação de algumas leis fundamentais para a solidificação das políticas ambientais.

Dentre essas leis, podemos citar a Lei nº 4.504 de 1964, que criou o Estatuto da Terra; a Lei nº 4.771, de 1965, que determinou o Código Florestal, a Lei nº 5.197 de 1967, de Proteção à Fauna; o Decreto-Lei nº 221 (Código de Pesca) e o Decreto-Lei nº 227 (Código de Mineração). Todos esses documentos legitimaram a criação do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), com o propósito de fazer cumprir essas novas leis.

A década de 1970 foi marcada pela intensa poluição industrial e urbana. As políticas dos governos militares aspiravam, como metas, apenas ao crescimento econômico e à consolidação de alianças internacionais, relegando, quase ao desprezo, as propostas de gerenciamento ambiental defendidas pelos movimentos ambientalistas. Todavia, em razão das pressões internas e externas, esses governos cederam – pelo menos em parte – mediante a criação de diversas Unidades de Conservação.

Nos anos 80, a Lei 6.938/81 estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e também instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), tendo, como estrutura organizacional, órgãos como Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Outras instituições surgidas na época foram a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Por fim, já na década de 1990, foi criado o Ministério do Meio Ambiente, o qual, desde então, tem sido a instância máxima de gerenciamento das políticas ambientais. O estabelecimento de órgãos e políticas voltados para as questões ambientais teve reflexos no setor educacional.

Todavia, conforme afirma Vilaca (2014), embora a Educação Ambiental tivesse sido incluída na Constituição Federal de 1988, sua abordagem ocorria de forma exígua. Somente com a mobilização provocada por ocasião da Rio-92, as autoridades governamentais passaram a dar uma maior atenção a essa temática, integrando-a ao currículo das escolas.

A educação ambiental pode aproximar as instituições de ensino à comunidade, tomando, como foco do trabalho pedagógico, as questões socioambientais, possibilitando o desenvolvimento e a aplicação de práticas educativas, bem como a criação de situações de aprendizagem baseadas em vivências e experiências. (VILACA, 2014)

Sendo assim, esse estudo resultou inquietação de um grupo de discentes do curso de ciências biológicas a respeito da necessidade da preservação do meio ambiente e da importância do reflorestamento como medida de minimizar os efeitos do desmatamento da região em um evento científico denominado “amostra discente de meio ambiente e saúde”, promovido pela Universidade do Estado da Bahia, Campus VII, objetivando a distribuição de mudas e sementes para a comunidade local.

Objetivos

O objetivo desse trabalho foi alertar a população de Senhor do Bonfim sobre os riscos que o desmatamento pode ocasionar ao meio ambiente, e como podemos fazer para mudar essa realidade, através de boas ações como o plantio de árvores nativas.

Metodologia

Lócus da pesquisa

Esse estudo foi realizado na Universidade do Estado da Bahia - Campus VII, localizado na Rodovia Lomanto Junior, BR-407, Km 127, em Senhor do Bonfim, e conta com o Departamento de Educação (DEDC). Foi o sétimo a ser implantado pela instituição para o cumprimento da missão de produzir, difundir, socializar e aplicar o conhecimento nas diversas áreas do saber.

Caracterização da área de estudo

O município de Senhor do Bonfim está localizado no sopé sul da Serra do Gado Bravo, extensão da Chapada Diamantina, na Cordilheira do Espinhaço. O município se estende por 827,5 km² e contava com 74 431 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 89,9 habitantes por km² no território do município. Vizinho dos municípios de Antônio Gonçalves, Jaguarari e Filadélfia, Senhor do Bonfim se situa a 89 km ao Norte-Leste de Jacobina.

Sua altitude, na região central da cidade, é de 453 metros acima do nível do mar, mas possui locais na extensão do município com altitude superior a 600 metros. Por ter localização privilegiada, é sempre verde em todos os meses do ano, sempre abastecida de frutas e verduras da região denominada "Grota", nos vales da cordilheira.

Nos seus domínios encontram-se várias nascentes de rios, todos pertencentes à bacia do Rio Itapicuru. Existem vários açudes no município, como o Açude do Sohen, Açude do



Quiçé, Açude da Boa Vista, que ajudam a minorar a falta d'água nos tempos de seca. Esses açudes represam riachos também pertencentes à bacia do rio Itapicuru.

Na área do município é possível observar vários tipos de vegetação, desde a densa mata serrana, remanescente da Mata Atlântica, até a caatinga, sendo um observatório perfeito para quem pretende contemplar ou estudar os aspectos da cobertura vegetal do Nordeste brasileiro.

Procedimentos

Desde a nossa inserção no referido evento, em vista que o foco do movimento é o meio ambiente, tencionávamos trabalhar algum tópico ligado à Educação Ambiental, visto que esta configura uma temática de extrema importância no cenário educacional contemporâneo. Consequentemente como é consabido, a ação nociva do homem tem causado uma extinção progressiva da fauna e da flora, além do esgotamento dos recursos naturais. Por isso, considerávamos fundamental um trabalho que visasse à conscientização da população, em vista da formação de uma cultura para mobilizar aos cuidados com meio ambiente.

Dentro dos demasiados segmentos da Educação Ambiental, escolhemos o tema do reflorestamento, mediante o qual propusemos desenvolver, uma mobilização social referente às necessidades ambientais, de uma forma sucinta, levando em consideração as principais características desse campo e, posteriormente, aferisse tais conceitos na prática, por meio de uma ação de reflorestamento com a distribuição de mudas para área previamente carecidas tendo o conceito e interesse da população em replantar as mudas oferecidas.

Os procedimentos práticos foram iniciados em um período vinte e um dias anteriormente ao evento da amostra discente de meio ambiente e saúde realizada em uma praça no município de Senhor do Bonfim no dia quatro de setembro do ano de dois mil e dezoito. Para isso, inicialmente, foi feita uma avaliação das mudas e sementes nativas da região escolhidas de acordo com o critério de escassez e disponibilidade de aquisição para posterior distribuição.

Posteriormente, à triagem das espécies a serem trabalhadas, seguiu-se a aquisição de um número considerável de mudas plantadas para distribuição em um pequeno intervalo de tempo. Após a obtenção de um número suficiente de sementes, foi utilizada a técnica biológica de dormência objetivando a aceleração do processo de germinação. Essas sementes foram acondicionadas em copos descartáveis e armazenadas no viveiro da universidade por três semanas, regadas e observadas diariamente.

Finalmente, um dia anterior ao evento as sementes germinadas foram transferidas para sacos plásticos apropriados para serem depositados em locais fixos e adequados ao crescimento dos vegetais.

Além das mudas, foram distribuídas sementes das mesmas espécies germinadas, essas sementes foram armazenadas em sacos plásticos e etiquetadas com informações das características biológicas desses vegetais.

Para uma melhor identificação das mudas, foi elaborado um folder explicativo agregado aos recipientes das mudas, contendo informações a respeito das espécies como altura, folhas, flor e frutos além de alguns cuidados básicos que deveriam ser adotados, para um correto manejo desses vegetais.

Resultados e discussão

A preocupação mundial com a qualidade ambiental tem ganhado cada vez mais espaço, estimulando o aumento de serviços voltados à produção de mudas de espécies indicadas para recuperação de áreas degradadas. (JOSÉ et al., 2005)

Neste contexto, visando à recuperação de áreas degradadas, a recomendação é que sejam utilizadas mudas de espécies nativas, adaptadas as condições do ambiente a ser recuperado, sendo a qualidade das mudas um fator determinante para seu sucesso, pois interfere na sua capacidade de sobrevivência inicial no ambiente, bem como no crescimento futuro das árvores, o qual se encontra diretamente ligado à produtividade da floresta. (SAIDELLES et al., 2009; SIMÕES, 1987). A produção de mudas em ambientes protegidos permite que as mesmas sejam de melhor qualidade, resultando em lavouras produtivas, indicando que essas mudas são oriundas de locais específicos para sua produção.

Sendo assim, esse estudo transcorreu no ambiente do campus da UNEB – Campus VII, desde as reuniões para decidir os materiais e espécies a serem utilizadas, em seguida o cuidado de selecionar as melhores sementes até o plantio, pensando sempre em oferecer o melhor, selecionando os materiais adequados de adubação, quantidade certa de água e luz sempre aos cuidados dos monitores do projeto.

As mudas do viveiro foram produzidas com a mais alta eficiência, a partir de sementes selecionadas, com intuito de obter bons resultados. Das 121 mudas plantadas no viveiro, 101 sementes germinaram em um período de três semanas. No viveiro foram produzidas duas espécies nativas da região a Palmeira Carpetaria – *Carpebtaria acuminata* uma planta utilizada para ornamentar jardins e fachadas, sendo muito típica na região e Oiti – *Licania tomentosa*, uma árvore não comum dentro da cidade, pelo seu grande tamanho, porém bastante propícia a sombrear.

Depois de selecionadas as sementes, foram submetidas a um processo de quebra de dormência. A dormência de sementes é um processo caracterizado pelo atraso da germinação, quando as sementes mesmo em condições favoráveis (umidade, temperatura, luz e oxigênio) não germinam. Cerca de dois terços das espécies arbóreas, possuem algum tipo de dormência, cujo fenômeno é comum tanto em espécies de clima temperado (regiões frias), quanto em plantas de clima tropical e subtropical (regiões quentes). Quando nos deparamos com este fenômeno há necessidade de conhecermos como as espécies superam o estado de dormência em condições naturais, para que através dele possamos buscar alternativas para uma germinação rápida e homogênea, este processo é chamado de quebra de dormência (VIEIRA, 1997).

Sendo assim, a dormência das sementes foi inativada, utilizando a técnica de submeter às sementes em meios alternados contendo água em diferentes temperaturas, para fazer a quebra as sementes foram mergulhadas em água em temperatura alta e em seguida na água em temperatura baixa, dessa forma aceleramos o processo de germinação das sementes através da alternância brusca de temperatura. Como resultados do plantio das sementes com quebra da dormência das 121 mudas plantadas, 101 germinaram alcançando assim, os resultados esperados.

A proposta de distribuir todas as mudas no intuito de mover a população sobre a importância da conservação vegetal e cuidados posteriores foram atingidas, pois todas as 101 mudas sendo elas 77 de palmeiras e 24 de oiti foram distribuídas além das 300 sementes de palmeiras, resultado bastante satisfatório, mensurado através do dialogo realizado no momento do evento.

Bacha (2008), explica que políticas de doação de mudas e insumos são baratas e podem ser eficazes no processo de recuperação de áreas desmatadas do Brasil, e tudo se tornará ainda mais eficiente, caso haja um maior envolvimento das empresas industriais com os reflorestamentos incentivados, pois, sabe-se que a retirada de madeira das florestas é muito elevada, e isso acaba prejudicando de forma direta os demais seres vivos que habitam nestes locais.

Durante a realização do evento, ocorrido em uma praça no centro da cidade de Senhor do Bonfim no período diurno, das 101 mudas de palmeiras e oiti disponibilizadas para doação todas foram distribuídas em um único período, o da manhã, nos surpreendendo o interesse da população em se dispor a levar uma muda e consequentemente cuidar, já as 300 sementes disponíveis para doação, 80% delas foram distribuídas no período da manhã. Das 300 sementes 50% delas foram levadas juntos com as mudas, resultado da procura e interesse da população em replantar não apenas uma muda mais diversas,

As palmeiras pertencem à família Arecaceae (Palmae) e, botanicamente, são plantas que possuem caule colunar (estipe), podendo ser providos de palmito em algumas espécies, de altura variável. As espécies desta família apresentam alto valor ornamental (Lorenzi, 2004).

Juntamente com as árvores, arbustos, gramados e plantas rasteiras, constituem elementos componentes de nossos parques e jardins. São as plantas mais características de nossa flora tropical e, por isso, muito importantes na composição do paisagismo nacional. Muitas são de grande importância econômica ainda pelos diferentes produtos que delas podem ser obtidos.

Diversas palmeiras nativas da Amazônia e de outras regiões tropicais na América Latina têm sido objeto de pesquisa e desenvolvimento desde o final da década de 1970, com resultados muito diversos, que vão desde o fracasso total até sucesso no mercado moderno. Para a sua comercialização, existe uma demanda considerável e o mercado atual é altamente competitivo, exigindo um produto diferenciado. É necessário observar o mercado alvo e a espécie candidata, o que exige conhecimento detalhado de sua cadeia de produção (Clemente et al., 2005).

Já o oiti ou oitizeiro é uma árvore perenifólia, frutífera, originária das restingas costeiras do nordeste do Brasil e muito utilizada na arborização urbana. Sua copa é globosa, bem formada e cheia, produzindo excelente sombra e efeito ornamental. Suas raízes são profundas, não agressivas. O tronco é ereto e geralmente apresenta casca cinzenta e fuste curto, ramificando em seguida. As folhas são simples, alternas, elípticas a oblongas, acuminadas, brilhantes, tomentosas, de margens inteiras e nervura central bem marcada. Floresce no inverno, e suas inflorescências tem pouca ou nenhuma importância ornamental.

Já o fruto do oitizeiro é comestível, nutritivo, de sabor doce e adstringente, que lembra a manga. Ele deve ser consumido maduro, deixando-se descansar por pelo menos 4 a 5 dias após a colheita. O mais comum é consumi-lo in natura. Tem efeito levemente laxativo. Por sua sombra farta e bela copa, o oiti é uma escolha frequente na arborização urbana. Não é raro vê-la verdejando em parques, praças, avenidas e calçadas dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Espírito Santo, Pernambuco e Rio de Janeiro. Seu uso ajuda a refrescar o ambiente e reduz os ruídos. É também muito tolerante à poluição dos grandes centros urbanos. Não obstante, é interessante seu plantio também em áreas de reflorestamento, sombreando e protegendo espécies de sucessão secundária e fornecendo alimento para a fauna silvestre. (JL, 2017).

Então, a criteriosa seleção de espécies nativas que fossem adaptadas ao clima da região determinará o sucesso da adaptação, além de todas as informações concedidas para o correto manejo foi de fundamental importância na realização desse trabalho.

Fica claro nessas relações de convívio que o aprendizado é bilateral, pois a aquisição de conhecimentos não é unilateral. A bilateralidade se mostra explícita nesse contato, já que tanto os discentes quanto a comunidade são beneficiados na troca de elementos (FAGUNDES, 2003). Eventos dessa natureza beneficiam e fortalecem a extensão universitária e institui uma aliança sólida que uma vez iniciado tem que ser continuada, propagada e eternizada, desde que desencadeie um equilíbrio social.

Considerações finais

O projeto de plantio e distribuição de mudas desenvolvido dentro da universidade se destacou como sendo fundamental para sensibilizar os estudantes junto à população, levando a universidade a atuar papéis solidários para a comunidade acerca da importância da conservação das espécies nativas do semiárido baiano, uma vez que eles tiveram o contato direto com as sementes destas plantas e aprenderam algumas técnicas essenciais no correto manejo do plantio. A partir dos relatos atribuídos pelos universitários, junto a reação da população ficou visível a importância de desenvolver estes tipos de atividades que quebram um pouco da rotina vivenciada por eles em sala de aula.

Observando-se assim, que a universidade tem papel fundamental na conscientização e mobilização sobre a população, ao conseguir atingir as metas propostas de sensibilizar e dialogar a respeito dos cuidados e preservação ao meio ambiente. Já para a população fica explícito o conhecimento popular da importância de se preservar a natureza, e o interesse mútuo de fazer a diferença ao se propor a replantar as mudas oferecidas, minimizando o quadro de desmatamento da região.

Referências

BACHA, Carlos José Caetano. Análise da evolução do reflorestamento no Brasil. Revista de Economia Agrícola, v. 55, n. 1, p. 5-24, 2008.

BRASIL. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

CLEMENT, C.R.; LLERAS Pérez, E.; VAN LEEUWEN, J. 2005. O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. Agrociencias, Montevideo, v. 9, n. 1-2, p.67-71.

FAGUNDES, N. C. Em busca de uma Universidade outra: A inclusão de “novos” espaços de aprendizagem na formação de profissionais de saúde. Universidade Federal Da Bahia, Salvador, Tese de doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Salvador, 2003.

JOSÉ, Anderson C. et al. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. Cerne, Lavras, v. 11, n. 2, p. 187-196, 2005.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



JL. Oiti - licania tomentosa, Plantas ornamentais. Pará: JLeológica, 2017.

JUVENAL, T. L.; MATTOS, R. L. G. O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento. BNDES setorial, Rio de Janeiro, n. 16, 2002.

LORENZI, H et al., Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas. Nova Odessa, SP: Ed. Plantarum, 2004. 416 p.

NARDELLI, A. M. B. Sistemas de certificação e visão de sustentabilidade no setor florestal brasileiro. 2001. 121f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

SAIDELLES, Fabio L. F. et al. Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira. Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 30, suplemento 1, p. 1173-1186, 2009.

VILACA, Ednilson. O reflorestamento como uma prática de Educação Ambiental. Paraná: Dia a Dia Educação, 2014.

VIEIRA, Israel. Métodos de Quebra de Dormência de Sementes. Piracicaba: IPEF, 1997.



A DISCUSSÃO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS TESES DE DOUTORADO EM SAÚDE

Jaqueline Pereira Alves¹
Cinoélia Leal de Souza²
Ana Cristina Santos Duarte³
Elaine Santos da Silva⁴
Núbia Rêgo Santos⁵

1. Graduanda em Enfermagem. Centro Universitário de Guanambi UNIFG. jaqueline151983@hotmail.com.
2. Enfermeira/Doutoranda em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. cinoelia5@hotmail.com.
3. Bióloga/Doutora em Educação. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. tinaduarte2@gmail.com.
4. Enfermeira. Centro Universitário de Guanambi UNIFG. elaine-ss@live.com.
5. Graduanda em Enfermagem. Centro Universitário de Guanambi UNIFG. nubya.net12@gmail.com.

RESUMO

As ações de educação em saúde são fundamentais para a promoção da saúde e ambiente, que é considerado determinante da saúde, entretanto, ainda é necessária uma maior aproximação das questões socioambientais, no contexto das práticas educativas em saúde. Assim, este estudo teve como objetivo identificar a relação entre educação e saúde e meio ambiente como objeto de estudo nas teses de doutorado defendidas em Programas de Pós-Graduação no Brasil, no período de 2007 a 2017. Tratou-se de uma revisão de literatura, que utilizou os seguintes descritores: “Educação em saúde” AND “Meio Ambiente”. No portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a busca inicial encontrou um total de 15 resultados, sendo 13 dos últimos 10 anos. A grande área de conhecimento englobou: Ciências da Saúde (09), Multidisciplinar (04). Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDBTD) foram encontradas 12 teses no período definido para o estudo. Foi realizada inicialmente uma leitura exploratória para obter uma visão geral das teses, e confirmar se respondiam aos interesses da pesquisa. Notou-se que apesar da discussão ter aumentado nos últimos anos, ainda há um distanciamento nas duas temáticas mesmo naquelas produções científicas que propõem estreitar essa relação, sendo que ainda há uma polaridade nos temas nas áreas de concentração em ambientais, com foco no ambiente, e na área de saúde, com foco na relação clínica-parasito-hospedeiro em detrimento da relação saúde e ambiente.

Palavras-chave: Educação em Saúde. Meio Ambiente. Saúde ambiental. Teses.

Introdução

A relação entre o padrão de saúde de uma população e o ambiente determina uma área de conhecimento referida como “saúde e ambiente” ou “saúde ambiental”. Nos últimos anos, essa área de estudo vem apresentando um grande potencial, para a realização de pesquisas trans e interdisciplinares, uma vez que a discussão em volta da problemática ambiental e sua repercussão na saúde intensificou-se nas últimas décadas (BEZERRA, 2017).

Essa relação é multifacetada e inter-relacionada, visto que o meio ambiente pode ser um produtor de saúde ou de doença, e essa interface expressa a qualidade de vida da população. A própria política de saúde brasileira, operacionalizada pelo Sistema Único de Saúde (SUS), considera o meio ambiente um fator determinante da saúde (BRASIL, 1990; ANDRADE et al., 2013).

Nesse contexto, constata-se a necessidade de transformar essa relação e a continua busca de padrão de ação, que apontem alguns parâmetros que possam diminuir, corrigir, ou até mesmo retroceder as repercussões ambientais (REIS; SILVA, 2016). Desse modo, não se pode mais, considerar a saúde de forma isolada das condições ambientais que cercam o indivíduo e a coletividade, sobretudo nas populações que se encontram em territórios ambientais mais vulneráveis.

Fatores como a urbanização tem influenciado uma mudança no perfil epidemiológico e do quadro de saúde de diferentes grupos populacionais, principalmente nas cidades, com aumento da precariedade das condições de vida e infraestrutura, seja pela pressão demográfica sobre o meio ambiente, ou ainda pelas grandes desigualdades sociais ampliadas por esses dois processos (SOUZA; ANDRADE; 2014; JUNGES; BARBIANI, 2013).

O que é exemplificado por estudo realizado sobre a mortalidade relacionada às doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 2000-2011. O estudo mostrou que as doenças transmissíveis negligenciadas mais mencionadas nos registos de mortalidade estão relacionadas diretamente às condições ambientais, com diminuição na região Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, e que ainda são predominantes na região Norte e Nordeste, associados a alta taxa de urbanização, migração, desemprego, saneamento inadequado, população raça/cor preta, cobertura do Programa Bolsa Família e temperatura e a pobreza (MELO, RAMOS-JÚNIOR; HEUKELBACH, 2016).

Além da mortalidade, essas doenças podem ocasionar complicações crônicas que atingem negativamente a aprendizagem, renda e a produtividade. Pois, são relacionadas a várias deficiências nutricionais, incluindo anemia, desnutrição, inflamação crônica e cegueira. (ROSÁRIO et al., 2017).

Então, destaca-se a importância de aprofundar o conhecimento a respeito da situação epidemiologia das doenças tropicais negligenciadas, conseqüentemente, colaborar para a definição de ações dirigidas aos grupos em maior risco de adoecer. Ademais, verifica-se necessidade de identificar a relação entre essas doenças e as características epidemiológicas e sociodemográficas das pessoas portadoras de tais doenças para evidenciar se as condições socioeconômicas de determinada região podem estar relacionados (OMS, 2012).

Pelas características de sua formação social, política, econômica e cultural, por suas peculiaridades geográficas, climáticas e ecológicas, o Brasil reúne as condições necessárias para a emergência e reemergência de doenças infecciosas e parasitárias, além das demais conseqüências para a saúde advindas de problemas ambientais, como doenças e agravos relacionados à poluição do ar, da água e do solo, doenças de vinculação hídrica, dentre outros.

Diante disso, a educação em saúde se torna fundamental nesse processo, uma vez que a grande maioria desses agravos são evitáveis como medidas de saneamento ambiental, vacinação, educação em saúde e vigilância epidemiológica (BRASIL, 2014; ROUQUAYROL; GURGEL, 2013).

Nesse ponto de vista, o processo educativo é considerado como um agente capaz de transformação, que pode favorecer de forma efetiva para o estímulo de um conhecimento mais amplo acerca da temática ambiental. De maneira singular, a Educação Ambiental (EA) é retratada como um envolvente meio para superação da “crise ambiental”. Desse modo, ressaltam a indispensabilidade de pesquisas interdisciplinares e abordagens integradas na investigação e resolução de problemas de ambiente e saúde, amplificando a visão sobre os impactos, incluindo as causas e os determinantes e sinalizando para soluções preventivas mais eficientes, com atenção as necessidades das populações e dos ecossistemas (REIS; SILVA, 2016; BEZERRA, 2017).

Ressalta-se a importância das ações de educação em saúde para a promoção da saúde identificando o meio ambiente como determinante, entretanto, acredita-se que ainda se faz necessário uma maior aproximação da realidade local, sobretudo das questões ambientais, no contexto das práticas educativas, uma vez que as ações ainda são voltadas para um modelo curativo, com foco na prevenção de vetores e de doenças específicas, estando a relação entre os impactos do território na saúde das pessoas colocado em segundo plano.

Objetivo

Diante do exposto, este estudo buscou identificar a relação entre educação e saúde e meio ambiente como objeto de estudo nas teses de doutorado defendidas em Programas de Pós-Graduação no Brasil, no período de 2007 a 2017.

Metodologia

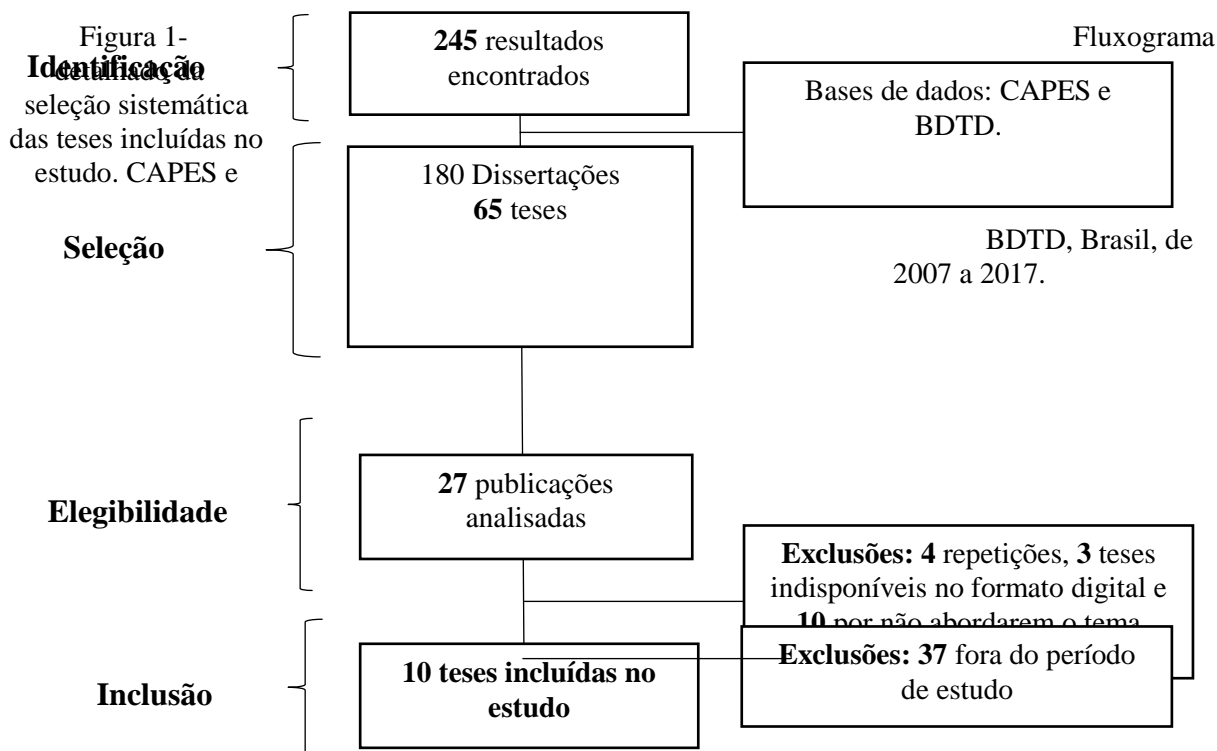
Pesquisa do tipo documental descritiva e exploratória, na qual buscou-se realizar a síntese e a análise do conhecimento científico produzido sobre um tema investigado por meio de planejamento e análise da literatura (MENDES et al., 2008).

Tratou-se de uma revisão de literatura, que segundo Marconi e Lakatos (2011), é o tipo de pesquisa que engloba a seguintes fases: a) escolha do tema: que foi determinado pela importância de conhecer as interfaces entre a educação ambiental e as teses de doutorado brasileira, sobretudo no campo da saúde; b) elaboração do plano de trabalho: no qual foram definidos os descritores “Educação em saúde” AND “meio ambiente” AND “educação ambiental”; c) identificação e localização: em que foram localizados nas bases de dados; d) compilação e fichamento: com a elaboração do quadro de síntese dos resultados encontrados; e) análise, interpretação e redação final do artigo.

Os dados foram selecionados em dois bancos de teses, que englobam diversos programas nacionais: o Portal de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDBTD). Optou-se por teses de doutorado defendidas nos últimos dez anos, no período de 2007 a 2017, buscando incorporar os últimos dez anos de estudos, e a extração dos dados ocorreu de novembro do ano 2017 a janeiro do ano 2018.

Foi utilizado o “método de pesquisa integrado” para a busca nas bases de dados, em “todos os índices” e “todas as fontes”, o que permite uma ampla nas bases de dados e uma busca detalhada em títulos, resumos e textos. Os descritores utilizados foram: “Educação em saúde” AND “Meio Ambiente”. No portal da CAPES, a busca final encontrou um total de 15 resultados, sendo 13 dos últimos 10 anos. A grande área de conhecimento englobou: Ciências da Saúde (09), Multidisciplinar (04). Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDBTD) foram encontradas 12 teses no período definido para o estudo.

Foi realizada inicialmente uma leitura exploratória para obter uma visão geral das 27 teses, e confirmar se respondiam aos interesses da pesquisa. Foram excluídas 4 publicações por repetição nas bases de dados, e 10 por não abordarem o tema estudado em conformidade com os critérios de inclusão estabelecidos previamente, como disposição do texto completo, idioma inglês e português e publicação nos últimos dez anos, e 3 indisponíveis no formato digital. Após essa comprovação, foi efetuada uma leitura minuciosa de 10 teses e posterior descrição dos resultados (Figura 1).



Fonte: Dados do estudo. Adaptado de Moher et al., 2009.

Para a técnica de análise e descrição dos resultados utilizou-se de procedimentos sistemáticos para a descrição dos conteúdos das fontes de dados secundárias das publicações, para permitir a discussão de conhecimentos relativos aos aspectos ambientais na educação em saúde.

Para o registro dos dados foram elencadas as seguintes informações: nome do programa, instituição, títulos, ano, e objetivo principal do estudo. Na caracterização das teses,

os dados foram analisados no programa Microsoft Excel 2010®, com o teste exato de Fisher para a análise da presença ou ausência da relação entre educação em saúde e meio ambiente nas teses estudadas, e o nível de significância foi 5% (0,05).

Posteriormente, procedeu-se a análise temática, descritiva e qualitativa que permitiu identificar as semelhanças e divergências nos resultados interpretados: após a identificação das teses que abordavam sobre essa temática, foram identificadas e divididas em uma categoria empírica de análise para descrição dos assuntos mais discutidos pelos autores nos artigos. A categoria elencada utilizada para a discussão dos resultados foi: Práticas de educação em saúde e meio ambiente como objeto de pesquisas.

Por se tratar de uma pesquisa que utiliza como fonte de dados uma base secundária, não se faz necessário a aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para a realização do estudo, entretanto foram respeitados todos os princípios éticos na elaboração do estudo.

Resultados e Discussão

Os resultados apontaram que 40% das teses eram originárias de Programas de Pós-graduação em Meio ambiente e 30% na área da Saúde. Os Programas estão localizados predominantemente na região Sudeste com 70%, seguido pela região Nordeste com 20% e Sul com 10% (quadro 1).

Quadro 1- Distribuição das teses de doutorado produzidas nos programas brasileiros utilizando os descritores “Educação em saúde” AND ‘Meio ambiente”, CAPES e BDTD, Brasil, 2013 a 2017.

N	Origem/ Região	Doutorado em	Autor/ano	Tema geral	Estudo
1	UEP/São Paulo	Bases Gerais da Cirurgia	Meneghim RLFS, 2015	Prevenção e tratamento do tracoma	Transversal descritivo
2	UFRGN/Natal	Desenvolvimento e Meio Ambiente	Nascimento, ED, 2016	Bactérias em ambientes aquáticos semiárido.	Experimental descritivo
3	UFRJ/ Rio de Janeiro	Educação, Ciências e Saúde	Motta JIJ, 2014	Educação na saúde	Ensaio teórico
4	Fiocruz/Rio de Janeiro	Ciências	Souza DS, 2017	Intervenção educacional em população exposta à agrotóxicos	Descritivo, grupo focal, intervenção
5	USP/ São Paulo	Ciências	Zombini EV, 2013	Educação ambiental e promoção da saúde	Qualitativa, pesquisa-ação
6	UNICAMP/ Campinas	Saúde Coletiva	Von Zuben APB,	Leishmaniose visceral	Qualitativo descritivo

7	UNIVATES/ Lajeado	Desenvolvimento e Meio Ambiente	Moresch C, 2016	Diabetes mellitus	Qualitativo-quantitativo transversal
8	UFS/ São Cristóvão	Desenvolvimento e Meio Ambiente	Santos AAS, 2015	Educação e Saúde Ambiental	Qualitativo-quantitativo
9	USP/ São Paulo	Direito	Villares LF, 2013	Organização social dos povos indígenas	Teórico
10	UNESP, Rio Claro	Geociências e Meio Ambiente	Pedrazzi FJM, 2014	Desempenho ambiental em condomínios	Intervenção

Notou-se que ainda há uma segregação nas áreas de educação em saúde e meio ambiente, mesmo naquelas teses que abordam essa relação, sendo que alguns temas são centrados ou apenas na educação em saúde, ou apenas na vertente ambiental (tabela 1).

Tabela 1- Distribuição das teses de doutorado e a presença ou ausência da discussão educação em saúde e meio ambiente. Brasil, 2013 a 2017.

Tema	N	%	Desvio Padrão
Educação em saúde e meio ambiente	6	60%	0,84
Educação em Saúde	2	20%	
Meio Ambiente	2	20%	
Total	10	100%	

Após a leitura minuciosa das teses que abordavam especificamente o tema estudado, foi levantada a categoria de análise e discussão, buscando compreender como se estabelece a relação entre educação em saúde e meio ambiente nas teses brasileiras. Essa emergiu da análise documental das publicações dentro dos critérios pré-estabelecidos no estudo, levando-se em consideração que a educação em saúde e a educação ambiental foram o foco de grande parte dos estudos analisados.

Práticas de educação em saúde e meio ambiente como objeto de pesquisas

Percebe-se que há uma aproximação recorrente nas discussões sobre as patologias relacionadas ao meio ambiente nos estudos revisados. Os fatores que mantêm a doença no meio ambiente precisam ser detectados para melhor controle das mesmas. O que remete ao fato que a visão biológica é ainda o principal ponto evidenciado na relação saúde e meio ambiente (MENEHIM, 2015).

A importância do meio ambiente para a saúde é notada por exemplo em estudo sobre a infecção por tracoma em São Paulo, no qual os fatores que mais interferiram na permanência da doença são os fatores ambientais e individuais, principalmente por tratar-se de doença associada à pobreza, à falta de higiene, sendo característica de países em desenvolvimento.

Nesse sentido, a educação em saúde buscou orientar alunos e profissionais da Rede Básica de atendimento em Saúde para a detecção do Tracoma (MENEZES, 2015).

Em pesquisa sobre a propagação de bactérias resistentes e de genes de resistência, também aponta a do fator ambiental nesse processo, tais como falta de saneamento, aglomerações, viagens e agrupamento de pessoas suscetíveis. A educação em saúde para o meio ambiente educação em saúde teve como foco a comunidade escolar e buscou identificar quais relações existem entre as características sócio demográficas das comunidades e o uso desses reservatórios, e compreender a forma como a comunidade utilizava os antimicrobianos, além da elaboração de materiais para educação em saúde nas escolas e postos de saúde das comunidades ribeirinhas (NASCIMENTO, 2016)

Destaca-se a importância de propostas práticas, de pesquisa-ação, que tenham como base a participação ativa da comunidade na construção de estratégias de intervenção voltadas para a resolução de problemas e questões locais, pautada em propostas educativas baseadas na Educação Ambiental e Educação em Saúde (SOUZA, 2015).

O mesmo autor supracitado considera que a educação, em suas diferentes dimensões, definições e abordagens, é uma das principais estratégias de modificação de percepções e práticas ambientais e de saúde, como o uso dos agrotóxicos, no entanto, para que seja efetiva, a intervenção educacional tem que partir da realidade da população envolvida.

Ressalta-se que o desenvolvimento de atividades de educação em saúde junto à comunidade não deve estar restrito apenas à informação para a população sobre a doença e suas causas, mas também abranger as questões de caráter social, político, histórico e econômico. Para isto, propôs a utilização de metodologia participativa e problematizadora, envolvendo a comunidade nas discussões sobre o processo saúde-doença-prevenção, no caso da Leishmaniose em São Paulo (ZUBEN, 2014). Na mesma perspectiva, Santos (2015), abordou a educação em saúde ambiental como uma estratégia de promoção de saúde e conservação do ambiente, focando questões de saneamento ambiental, no município de Lagarto/SE.

Nesse sentido, metodologias participativas e atividades de intervenção se mostraram mais adequadas e efetivas nos estudos que envolveram a temática da educação em saúde voltada para aspectos e dificuldades socioambientais.

Chama-se também a atenção para os agravos à saúde da criança decorrentes dos problemas ambientais, dentre os quais destaca-se a falta de infraestrutura e saneamento básico, que reforça a importância da educação ambiental e de saúde no controle de tais problemas (ZOMBINI, 2013).

Foi notório que as ações de educação em saúde descritas nas teses buscaram aproximar a comunidade do problema ambiental local, apontando que só há efetividade no processo de promoção da saúde no território por meio da educação em saúde baseada nas barreiras ambientais e nas potencialidades de casa localidade.

É importante reconhecer que as transformações são construídas no cotidiano da prática pedagógica e não simplesmente no papel ou na prática clínica, como também em todos os cenários onde se dá a prática profissional e enfrentando os problemas que se apresentam na realidade. Uma vez que, identificar as potencialidades e dificuldades de um determinado território, numa ótima estrutural, física e cultural é fundamental para que sejam enfrentadas tais dificuldades (FEUERWERKER, 2014).

Cabe destacar também que, apesar a reconhecida concentração de doenças e problemas ambientais na Região Nordeste do país, as teses que abordavam a educação em

saúde como ferramenta fundamental desse processo eram predominantemente de programas de pós-graduação da região Sudeste do Brasil.

Nota-se também que ainda há uma dicotomia nos temas educação em saúde e meio ambiente em algumas teses estudadas, nas quais a educação em saúde é fundamental para a promoção da saúde, como o caso das doenças infecciosas, porém o meio ambiente é apresentado como pouco condicionante para a melhora do quadro de saúde das pessoas ou para a promoção da saúde. Estuda-se os aspectos ambientais que promovem a disseminação de doença, contudo, não se aprofunda ou não se atém ao papel das pessoas enquanto mediadores do processo e atores da promoção da saúde.

Considerações Finais

Este estudo buscou relacionar saúde e meio ambiente nas teses de doutorado defendidas nos últimos de anos no Brasil. Notou-se que apesar da discussão ter aumentado nos últimos anos, ainda há um distanciamento nas duas temáticas mesmo naquelas produções científicas que propõem estreitar essa relação, sendo que ainda há uma polaridade nos temas nas áreas de concentração em ambientais, com foco no meio ambiente, e na área de saúde, com foco na relação clínica-parasito-hospedeiro em detrimento da relação saúde e meio ambiente, o que reflete diretamente nas práticas de educação em saúde, que são pautadas na unidirecionalidade de cada temática e não na interdisciplinaridade.

Portanto, é fundamental que a promoção da saúde integre a busca de uma melhor qualidade de vida das pessoas, o que eleva as preocupações com as questões ambientais que envolvam desde a proteção, climas, invasões e agressões ao meio ambiente, ainda assim, pouco se percebe nas teses movimentos que integrem saúde e ambiente no enfrentamento de problemas para gerar impactos nos determinantes sociais de saúde, tendo a educação em saúde com ferramenta fundamental nesse processo.

Referências

ANDRADE, M. V. et al. Desigualdade socioeconômica no acesso aos serviços de saúde no Brasil: um estudo comparativo entre as regiões brasileiras em 1998 e 2008. *Econ. Apl.*, Ribeirão Preto, v. 17, n. 4, p. 623-645, dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 812 p. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/27/guia-vigilancia-saude-linkado-27-11-14.pdf>. Acesso em: 25 fev.2017.

_____. Presidência da República. Lei N. 8080/90, de 19 de setembro de 1990. Brasília: DF, 1990. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8080.htm>. Acesso em: 11 de janeiro de 2017.

BEZERRA, Anselmo César Vasconcelos. Vigilância em saúde ambiental no Brasil: heranças e desafios. *Saúde soc.*, São Paulo, v. 26, n. 4, p.1044-1057, dez. 2017.

JUNGES, J. R.; BARBIANI, R. Interfaces entre território, ambiente e saúde na atenção primária: uma leitura bioética. *Rev. bioét. (Impr.)*. v.21, n.2, 2013. p.207-17.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia científica. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2011. 306p.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. The PRISMA Group Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med, v.6, n.7, 2009. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000097>>. Acesso em 09 de setembro de 2017.

MELO, M., F. R.; RAMOS-JÚNIOR, A. N.; HEUKELBACH, J. Mortalidade relacionada às doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 2000-2011: magnitude, padrões espaço-temporais e fatores associados. Rev Med UFC. v.56, n.1, p.79-80, 2016.

MENEGHIM, R. L. F. S. Tracoma no Município de Botucatu – Estado de São Paulo: Medidas de Detecção, Educação em Saúde, Prevenção e Tratamento. Tese (Doutorado em Bases Gerais da Cirurgia) – Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 121p, 2015.

NASCIMENTO, E. D. Resistência bacteriana em reservatório do semiárido brasileiro: caracterização, ação para vigilância ambiental, prevenção e educação em saúde. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 272p, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas: avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas. Genebra: OMS; 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/primeiro_relatorio_oms_doencas_tropicais.pdf>. Acesso em: 29 de setembro de 2017.

REIS, Danielle Aparecida dos; SILVA, Luciano Fernandes. Análise de dissertações e teses brasileiras de Educação Ambiental: compreensões elaboradas sobre o tema “mudanças climáticas”. Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 1, p. 145-162, 2016.

ROSÁRIO, Mychelle Senra et al. Doenças tropicais negligenciadas: caracterização dos indivíduos afetados e sua distribuição espacial. Rev. Bras. Pesq. Saúde, Vitória, v(19), n.(3), p. 118-127, jul-set. 2017.

ROUQUAYROL, M. Z.; GURGEL, M. Epidemiologia e Saúde. 7ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013.

SANTOS, A. A educação e saúde ambiental em assentamentos rurais, Lagarto/SE. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 111p, 2015.

SOUZA, C. L.; ANDRADE, C. S. Saúde, meio ambiente e território: uma discussão necessária na formação em saúde. Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 19, n. 10, 2014.

SOUZA, D. S. O papel de uma Intervenção Educacional na avaliação da exposição a agrotóxicos na área agrícola de Serrinha do Mendanha. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, 308p, 2017.



ZOMBINI, E. V. Educação ambiental e saneamento básico para a promoção da saúde da criança. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. São Paulo, SP, 299p, 2013.

ZUBEN, A. P. V. B. Leishmaniose visceral em Campinas: descrição do primeiro foco, impacto de medidas, dificuldades e controvérsias das ações de prevenção e controle. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 214p, 2014.

Agradecimentos

Agradecemos a colaboração de todos os autores na elaboração e discussão do manuscrito.



ESTUDO E PRÁTICA DE QUEBRA DE DORMÊNCIA DE *Ormosia arborea*

Gabriela Miranda Noio¹
Matheus César Pereira e Silva²
Willames David da Silva Santos³
Kamilla Silva Marques⁴
Vitória Batista de Carvalho⁵
Paula Rosa de Sousa Prado⁶

1. Estudante. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães. Val-m.couto@hotmail.com
2. Estudante. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães.
3. Estudante. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães. willamesfavid@gmail.com
4. Estudante. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães. kamillaalmeidamarques@gmail.com
5. Estudante. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães.
6. Professora/Especialista. Colégio Estadual Oséas Borges Guimarães. paularsprado@gmail.com

RESUMO

O Cerrado é uma das regiões de maior biodiversidade do planeta e cobre 25% do território nacional. Em áreas convertidas à agricultura tecnificada, com aplicação de herbicidas pré e pós-emergentes e máquinas pesadas, o Cerrado pode perder sua capacidade de rebrota e de resiliência. Nessa situação, torna-se importante a germinação das sementes para perpetuar as espécies do local. A germinação ocorre quando as sementes estão maduras e se as condições ambientais forem adequadas, é o processo de reativação do crescimento do embrião, culminando com o rompimento do tegumento da semente e o aparecimento de uma nova planta. Várias espécies de plantas do cerrado apresentam dormência, como é o caso da *Ormosia arborea*, que compreende uma árvore nativa do Brasil, conhecida popularmente como olho-de-cabra, olho de boi e tento-vermelho. Suas folhas possuem valor medicinal e suas sementes são frequentemente utilizadas em adornos pessoais. Proporciona uma sombra agradável sendo visada na arborização de ruas e avenidas e na recuperação de áreas degradadas pelo fato de ser uma espécie intermediária inicial com preferência por solos profundos e drenados. A *Ormosia arborea* é uma espécie em vias de extinção devido às constantes devastações de matas nativas. Essa espécie apresenta um tipo bastante comum de dormência, que é a imposta pela impermeabilidade do tegumento à água, sendo característica marcante das sementes da família. Por estar ameaçada de extinção, ser uma planta que traz benefícios para a população e por apresentar um tipo de dormência difícil de quebrar a *Ormosia arborea* foi a espécie escolhida para a realização desse trabalho. Este trabalho teve por objetivos realizar experimentos visando à quebra da dormência de sementes de *Ormosia arborea*, bem como avaliar a germinação das sementes submetidas a diferentes tipos de técnicas. Para a realização dos experimentos de quebra de dormência foram utilizados os

seguintes materiais: 80 sementes de *Ormosia arbórea*, com quatro dias de colhidas, lixa d'água, bquer, solução de ácido sulfúrico, água, copos plásticos, terra, esterco de boi curtido. As técnicas utilizadas foram esscarificação mecânica, esscarificação mecânica mais imersão em água e esscarificação mecânica seguido de imersão em solução de ácido sulfúrico. Com a realização do trabalho pode-se concluir que as sementes de *Ormosia arborea*, sem tratamento para superar a dormência, não apresentam de germinação fora do seu habitat natural. O tratamento com esscarificação mecânica e imersão em água por 24 horas foi o método mais eficaz para a quebra de dormência das sementes, proporcionando uma taxa de germinação de 100%.

Palavras-chave: *Ormosia arborea*, quebra de dormência, germinação.

Introdução

O Cerrado é uma das regiões de maior biodiversidade do planeta e cobre 25% do território nacional, pouco mais de 200 milhões de hectares abrigando um rico patrimônio de recursos naturais renováveis adaptados às duras condições climáticas, edáficas e hídricas.

Santorelli e Campos Filho (20017) afirmam que as severas estações secas no Cerrado, as queimadas frequentes e o estresse hídrico (períodos encharcados e períodos secos) direcionaram a evolução de sua flora. Por conta disso, as plantas aprimoraram a capacidade de armazenar água e nutrientes e de rebrotar após o fogo. Dessa forma, o Cerrado, quando queimado ou derrubado, ainda pode rebrotar. Isso confere ao bioma uma alta resiliência, que é a capacidade de se regenerar após perturbações. Entretanto, em áreas convertidas à agricultura tecnificada, com aplicação de herbicidas pré e pós-emergentes e máquinas pesadas, o Cerrado pode perder sua capacidade de rebrota e de resiliência. Nessa situação, torna-se importante a germinação das sementes para perpetuar as espécies do local.

Porém a germinação, segundo Andrade (2015) é uma etapa considerada crítica no processo de restauração porque depende essencialmente da reintrodução das espécies de tal modo que elas sobrevivam e se estabeleçam no ambiente em que foram reintroduzidas. Entender como cada espécie responde a diferentes condições ambientais pode ajudar a indicar as com maior potencial de uso em ações de restauração. Sementes de muitas espécies do cerrado têm dificuldade para germinar.

A germinação de acordo com Carvalho & Nakagawa (2000), que ocorre quando as sementes estão maduras e se as condições ambientais forem adequadas, é o processo de reativação do crescimento do embrião, culminando com o rompimento do tegumento da semente e o aparecimento de uma nova planta. As condições básicas requeridas para a germinação das sementes são a água, o oxigênio, a temperatura (20°C a 30°C) e, para algumas espécies, a luz. O impedimento estabelecido pela dormência se constitui numa estratégia benéfica, pela distribuição da germinação ao longo do tempo, aumentando a probabilidade de sobrevivência da espécie.

Abdo & Fabri (2015) conceituam a dormência como um processo que retarda ou impede a germinação das sementes e consiste num mecanismo evolutivo que procura resguardar a perpetuação da espécie, mantendo-as viáveis por longos períodos de tempo, germinando de forma esparsa sob determinadas condições.

A maioria das espécies florestais nativas necessitam de quebra de dormência para que haja germinação, mesmo em condições ambientais favoráveis. Os tipos dormência são

divididos em: tegumentar (resistência das partes externas da semente ou do fruto à entrada de gases e líquidos); fisiológica (embrião bem desenvolvido e a dormência é provocada por processos fisiológicos e ausência de substâncias essenciais); morfológica (embrião pouco desenvolvido, exigindo condições especiais para seu desenvolvimento) ou ainda combinada (um ou mais fatores podem estar presentes).

Várias espécies de plantas do cerrado apresentam dormência, como é o caso da *Ormosia arborea* (Vell.) Harms, para Curiel & Moraes (2011) é uma árvore nativa do Brasil, conhecida popularmente como olho-de-cabra, olho de boi e tento-vermelho, com maior ocorrência no Cerrado, mas pode se manifestar na Floresta Latifoliada Semidecídua e Pluvial Atlântica. Suas folhas possuem valor medicinal e suas sementes são frequentemente utilizadas em adornos pessoais. Proporciona uma sombra agradável sendo visada na arborização de ruas e avenidas e na recuperação de áreas degradadas pelo fato de ser uma espécie intermediária inicial com preferência por solos profundos e drenados. A *Ormosia arborea* é uma espécie em vias de extinção devido às constantes devastações de matas nativas.

Essa espécie apresenta um tipo bastante comum de dormência, que é a imposta pela impermeabilidade do tegumento à água, sendo característica marcante das sementes da família.

Por estar ameaçada de extinção, ser uma planta que traz benefícios para a população e por apresentar um tipo de dormência difícil de quebrar a *Ormosia arborea* foi a espécie escolhida para a realização desse trabalho.

Objetivo

Este trabalho teve por objetivos realizar experimentos visando à quebra da dormência de sementes de *Ormosia arborea*, bem como avaliar a germinação das sementes submetidas a diferentes tipos de técnicas.

Metodologia

Para a realização dos experimentos de quebra de dormência foram utilizados os seguintes materiais: 80 sementes de *Ormosia arborea*, com quatro dias de colhidas, lixa d'água, béquer, solução de ácido sulfúrico, água, copos plásticos, terra, esterco de boi curtido.

As sementes foram divididas em quatro grupos, com 20 sementes cada. Cada um dos grupos foi submetido a uma técnica de quebra de dormência.

Grupo 1: escarificação total das sementes de forma mecânica, com o auxílio da lixa.

Grupo 2: escarificação das pontas das semente com o auxílio da lixa e imersão em 200 ml de água pura por 24 horas

Grupo 3: escarificação das pontas das sementes com o auxílio da lixa e imersão em 200 ml de solução de ácido sulfúrico por 4 horas. Após o tempo de imersão as sementes foram enxaguadas em água corrente.

Grupo 4: não foram submetidas a nenhum procedimento, consideradas o controle do experimento.

Após aplicadas as técnicas, as sementes foram plantadas nos copos plásticos contendo 50% de terra e 50% de esterco.

Todos os cultivares foram irrigados duas vezes por dia, a primeira no início da manhã e a segunda no final da tarde, até o final do experimento, que teve duração de 50 dias.

A taxa de germinação das sementes foi medida em 3 momentos, após 20 dias do plantio, após 30 dias e após 50 dias.

Resultados e Discussão

O registro da análise das taxas de germinação após a realização do experimento está indicado na tabela 1.

Tabela 1 – Resultado da germinação de sementes de *O. arborea*, após serem submetidas aos testes de quebra de dormência. % G20 - porcentagem germinativa em 20 dias, % G30 porcentagem de sementes que germinaram em 30 dias, % G50 porcentagem de sementes que germinaram em 50 dias, N número de sementes germinadas no final do experimento, por tratamento

TIPO DE TRATAMENTO	% G20	% G30	% G50	N
Escarificação total	0	0	0	0
Escarificação e imersão em água	50	75	100	20
Escarificação e imersão em solução de ácido sulfúrico	5	0		1
Nenhum: sementes controle	0	0	0	0

Pode-se constatar com a realização do experimento que o método mais eficaz de tratamento das sementes visando a quebra de dormência é a escarificação das pontas das sementes e imersão em água.

Lopes et al. (2004) afirma que a dificuldade da germinação das sementes de *Ormosia arborea* é devido a espessura do tegumento e segundo, o funcionamento das atividades fisiológicas da germinação é dependente da capacidade de embebição da semente, pois a água é fator limitante no processo germinativo. Sementes muito duras, cuja testa é impermeável impedem ou limitam a entrada de água e gases para o embrião, e assim retardam a germinação da mesma. A germinação deste tipo de semente na natureza é lenta, pois depende de ação de intempéries, animais entre outros, que promovem a quebra do tegumento e as tornam permeáveis, razão pela qual não houve a germinação entre as sementes de controle.

Outros autores já realizaram experimentos de quebra de dormência de sementes dessa espécie e apresentaram resultados positivos utilizando substâncias químicas, como Teixeira et al (2011) que obteve 77% de germinação utilizando escarificação com ácido sulfúrico, ela afirma que provavelmente obteve esse resultado porque o ácido sulfúrico promoveu uma ruptura, total ou parcial, do tegumento da semente, facilitando a entrada de água e desencadeando o processo de germinação.

O mesmo resultado não foi encontrado no experimento realizado, apenas 5% das sementes germinaram, provavelmente por já estar escarificada o tempo de imersão em ácido sulfúrico provocou a morte do embrião.

Considerações Finais

Com a realização do trabalho pode-se concluir que as sementes de *Ormosia arborea*, sem tratamento para superar a dormência, não apresentam de germinação fora do seu habitat natural.

O tratamento com escarificação mecânica e imersão em água por 24 horas foi o método mais eficaz para a quebra de dormência das sementes, proporcionando uma taxa de germinação de 100%.

Quando a semente foi submetida ao escarificação mecânica seguida de imersão em solução de ácido sulfúrico não apresenta germinação, contrariando outros autores que já realizaram experimentos com essa espécie.

Referências

SARTORELLI, Paolo Alessandro Rodrigues & CAMPOS FILHO, Eduardo Malta. Guia de plantas da regeneração natural do Cerrado e da Mata Atlântica. São Paulo, abril de 2017.

ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. Estudo indica a baixa germinação de sementes do cerrado. Revista Pesquisa Fapesp. Edição Online, 29 jan 2015. Site disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2015/01/29/estudo-indica-baixa-germinacao-de-sementes-do-cerrado/>>. Acesso em 7 de setembro de 2018.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. Sementes: Ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p

ABDO, M. T. V. N. & FABRI, E. G. Transferência de tecnologia: Guia prático para quebra de dormência de espécies florestais e nativas. Pesquisa & Tecnologia, vol. 12, n. 2, Jul- Dez 2015. Site disponível em: <<http://www.apta regional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/educacao-2015/julho-dezembro-3/1670-tecnologia-guia-pratico-para-quebra-de-dormencia-de-sementes-de-especies-florestais-nativas/file.html>>. Acesso em 8 de setembro de 2018.

CURIEL A. C. & MORAES C. P. Germinação de *Ormosia arborea* (Vell.) Harms submetida a diferentes períodos de exposição e concentração de GA3 pós escarificação mecânica. SCIENTIA PLENA, V. 7, N. 12, 2011. Site disponível em: <[file:///C:/Users/Os%C3%A9as-Inc-Karina/Downloads/215-2313-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Os%C3%A9as-Inc-Karina/Downloads/215-2313-1-PB%20(3).pdf)>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

LOPES, J. C.; DIAS, P. C.; MACEDO, C. M. P. Tratamentos de dormência de sementes de *Ormosia arborea* (Vell.) Harms. Revista Brasil Florestal, Brasília, v. 80, p. 25-35, 2004. Site disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315088864_Avaliacao_de_metodos_para_superacao_de_dormencia_na_germinacao_de_Ormosia_arborea_Vell_HarmsDOI1050072175-79252011v24n4p25>. Acesso em 30 de setembro de 2018.

TEIXEIRA, Walquíria Fernanda *et al.* Avaliação de métodos para superação de dormência na germinação de *Ormosia arborea* (Vell.) Harms. Biotemas, 25-29, dezembro de 2011. Site disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315088864_Avaliacao_de_metodos_para_superacao_de_dormencia_na_germinacao_de_Ormosia_arborea_Vell_HarmsDOI1050072175-79252011v24n4p25>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

O SILÊNCIO SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS CURSOS DE PEDAGOGIA DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS DO BRASIL

Gislânya Santos Teixeira¹
Hellen Lourdes Ramos Marques²
Rosemeire da Silva Dantas Oliveira³
Whendel Cezar Silva de Couto⁴
Elton Casado Fireman⁵

1. Graduanda em Pedagogia. Universidade Federal de Alagoas. gislanya.teixeira@gmail.com
2. Graduanda em Pedagogia. Universidade Federal de Alagoas. hellenramosm@gmail.com
3. Mestra em Educação. Docente da Universidade Federal de Alagoas. rosemeire.oliveira@cedu.ufal.br
4. Graduando em Geografia. Universidade Federal de Alagoas. whendel.cezarc@gmail.com
5. Doutor em Física. Docente da Universidade Federal de Alagoas. eltonfireman@yahoo.com.br

RESUMO

O referido artigo busca discutir sobre como é ofertada a disciplina de educação ambiental nos cursos de pedagogia no Brasil e o silêncio sobre a educação ambiental nos referidos cursos. A proposta deste estudo é buscar conhecer e entender os motivos que levam a esse silêncio sobre a educação ambiental nos cursos de pedagogia pesquisados. Hoje, as questões de cunho ambiental não estão tão presentes no âmbito educacional. É preciso formar nossa sociedade para que ela se torne sustentável de maneira que visem o respeito à diversidade cultural, para que isso ocorra é imprescindível que a educação ambiental esteja de forma efetiva presente dentro dos ambientes escolares. O objetivo deste trabalho foi analisar como está sendo realizada a formação inicial em relação à temática e as consequências para a formação do pedagogo sobre o silêncio a respeito da educação ambiental nos cursos de pedagogia das universidades federais do Brasil. Esta é uma pesquisa de natureza qualitativa e quantitativa uma vez que a temática exige do pesquisador lidar com levantamento de dados numéricos, obtendo-se resultados estatísticos que remetem a realidade da disciplina de educação ambiental nas universidades pesquisadas. O critério para a escolha das universidades pesquisadas nesse estudo foi selecionar e analisar uma universidade pública federal da capital de cada estado do País. Esse trabalho é também estudo de caso com análise documental. Dentre as universidades pesquisadas o que foi constatado é que a disciplina de educação ambiental não é priorizada pelas referidas instituições, 30% delas não ofertam a disciplina nem como eletiva/optativa o que gera uma problemática na formação do educador ambiental e consequentemente na sociedade.

Palavras-chave: Formação inicial de professores. Pedagogia. Educação ambiental.

Introdução

Devido ao nosso interesse comum voltado a área de Educação Ambiental (EA) elaboramos este trabalho que discute a pouca importância da EA nos cursos de pedagogia no Brasil.

No curso de pedagogia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) nos deparamos com a falta de debates acerca da EA, mesmo sendo uma temática de suma importância nos dias atuais devido à crescente necessidade que a sociedade tem de se obter um desenvolvimento sustentável, uma vez que os recursos naturais, historicamente utilizados para atender as necessidades humanas, precisam agora serem conservados e em alguns casos preservados para que as gerações futuras possam desfrutar dos mesmos recursos.

Atualmente a única forma que um estudante do curso de pedagogia da UFAL tem para se debruçar sobre temática EA é através de uma disciplina eletiva, com carga horária de 40 horas o que é insuficiente para tamanha discussão, desta forma o discente deve buscar medidas alternativas para complementar sua formação na temática, como cursos online e/ou de extensão.

A proposta deste estudo é buscar conhecer e entender como é ofertada a disciplina de educação ambiental nos cursos de pedagogia no Brasil e os motivos que levam a esse silêncio sobre a educação ambiental nos cursos de pedagogia do Brasil e como poderíamos colaborar para melhorar a atual conjuntura em que o pedagogo não vislumbra compreender as questões de educação ambiental.

Na atualidade a indústria ocupa um lugar de importância, sempre preocupada em produzir cada vez mais rápido, sem as devidas preocupações com o desgaste de recursos naturais ou com preocupação de reverter, de alguma forma, os danos causados.

Hoje, as questões de cunho ambiental não estão tão presentes no âmbito educacional como deveriam, são vistas diariamente, mas de forma vaga sem a devida importância. Quando se fala em educação ambiental logo o pensamento é voltado para o ensino de reciclagem, coleta de lixo, cuidar das árvores, plantas, dos animais, e poucos realmente entendem o valor da educação ambiental possui na sociedade. Quando EA é posta em prática de forma planejada, permite aos seus educandos, comunidade e em todos aqueles que estejam participando do processo de ensino e aprendizagem em questão uma consciência socioambiental, que, a partir dessa consciência de cuidar da natureza, cuidar de um espaço que é para todos e de todos eles possam aprender a viver socialmente e entender o que é degradar e poluir.

É preciso formar nossa sociedade para que ela se torne sustentável de maneira que vise o respeito à diversidade cultural, para que isso ocorra é imprescindível que a EA esteja de forma efetiva presente dentro dos ambientes escolares, que ela não se resume somente a um projeto pedagógico, a uma semana do meio ambiente ou simplesmente seja resumido ao dia da árvore, é preciso que a disciplina esteja no currículo escolar se interligando com a prática social.

Mesmo estando cientes da sua importância, como afirma Gomes, Nakayama e Souza (2016) “A educação ambiental fundamenta-se como um dos pilares no processo de construção das sociedades sustentáveis” (Gomes, Nakayama e Souza, 2016, p.13), ou seja, a EA precisa ser vista e vivenciada por toda uma comunidade e o docente é um dos profissionais mais importantes nesse processo. Porém, quando paramos para avaliar a formação docente voltada



para a temática ambiental, vemos a falta de políticas públicas que possibilitem subsídios para uma melhor formação, além da preocupação dos órgãos competentes e dos envolvidos em todas as instâncias em preparar o docente para atuação nesse âmbito.

Portanto, levando em consideração todo o exposto, buscou-se reunir informações para responder ao seguinte problema de pesquisa: Como é ofertada a disciplina de educação ambiental nos cursos de pedagogia no Brasil? Para isso, foi realizada uma pesquisa quantitativa e qualitativa do tipo estudo de caso com análise documental, na qual foram avaliados documentos a fim de verificar a ênfase dada em relação à EA nos cursos de pedagogia.

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi analisar como vem sendo realizada a formação inicial e as consequências para a formação do pedagogo sobre o silêncio a respeito da educação ambiental nos cursos de pedagogia das universidades federais do Brasil, buscando investigar a importância na formação dos discentes no curso de pedagogia e conhecer as implicações que esta formação do pedagogo como educador ambiental traz para a sociedade.

Importância da EA na formação dos discentes do curso de pedagogia

Sabendo da importância da discussão sobre a EA na formação de professores e educadores como forma de viabilizar a construção de uma sociedade que entre suas preocupações preze pelo cuidado e respeito com o meio ambiente e com a sociedade em geral, respeitando as diversidades culturais existentes e que contribua no processo de transformação da realidade socioambiental é que ressaltamos a EA como instrumento de política pública para viabilizar a construção de sociedades sustentáveis e críticas, e vemos que a importância dessa discussão sobre EA é decorrente de um processo histórico e contínuo de acontecimentos sociais no qual gerou situações de problemas ecológicos.

Para subsidiar e possibilitar uma melhor discussão acerca do tema proposto foram utilizados os seguintes referências teóricos: Gomes, Nakayama e Souza (2016); Nóvoa (1992); Boer e Scriot (2011); Freire, Figueiredo e Guimarães (2016) e também utilizamos para nos auxiliar a entender bases legais voltadas a EA como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (2012).

Com base nos referidos autores, serão expostas considerações a respeito da educação ambiental, da formação docente e da importância da formação do educador ambiental. Com a problemática ambiental do nosso planeta, as discussões acerca da EA ganharam importância, tentativas de reverter os danos causados, ensinar aos mais novos para que em um futuro próximo eles saibam cuidar melhor da nossa biodiversidade.

Segundo Gomes, Nakayama e Souza (2016) a proposta de uma educação ambiental surgiu em meados de 1970 quando as crises ambientais ganharam destaque. Sendo elaborado em 1987, o relatório de Brundtland, que enfatiza a importância da sustentabilidade, servindo como base para a ECO-92, (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento), organizada pela ONU (Organização das Nações Unidas), realizada no Rio de Janeiro em 1992, com objetivo de debater os problemas ambientais mundiais

O relatório de Brundtland possibilitou uma melhor compreensão de como essa educação poderia trazer inúmeros benefícios para a sociedade, pois educação ambiental



também está pautada na coletividade e no bem-estar da comunidade, a partir de uma educação socioambiental. De acordo com Gomes, Nakayama e Souza (2016) a “EA não seria apenas uma educação para o meio ambiente, mas sim uma “educação socioambiental”, pois teria os aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais, ambientais e educacionais, como fundamento para a formação cidadã das gerações futuras” (GOMES, NAKAYAMA E SOUZA, 2016, p.19).

A EA deve servir como objeto conscientizador que permita mudanças de atitudes gerem um ciclo de “boas ações” trazendo conseqüentemente benefícios para vida de todos e para a natureza, ou seja, uma sociedade crítica, que terá subsídios para problematizar, debater e identificar os problemas ambientais vigentes, e conseqüentemente buscar maneiras de identificá-los, pois segundo a Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), o reconhecimento do papel transformador e emancipatório da EA torna-se cada vez mais visível diante do atual contexto nacional e mundial (Brasil, 2012).

Definimos então a EA de acordo com o que se encontra no texto “Identidades da educação ambiental brasileira” do Ministério do Meio Ambiente, que diz que:

O educar “ambientalmente” se define pela unicidade dos processos que problematizam os atributos culturais relativos à vida – quando repensa os valores e comportamentos dos grupos sociais; com os que agem nas esferas política e econômica – quando propicia caminhos sustentáveis e sinaliza para novos padrões societários. (Brasil, 2004, p.79).

A visão de que a EA é realizada no cuidar de uma planta ou recolher lixo do chão, mas ela é também um meio de se levar o sujeito a ser crítico e se emancipar, que ele tenha a capacidade de discernir as ideologias que já estão muito firmadas em nossa sociedade. É necessário começar a entender que os problemas ecológicos vivenciados não são algo natural e sim causado por condutas inadequadas e negligências humanas, onde o atual sistema que rege a nossa sociedade, além de propagar a exclusão e de favorecer somente a classe “burguesa” visa um modo de produção acelerada e sem controles que acarreta entre outras coisas a degradação ambiental e o mal-estar humano. O texto Identidades da educação ambiental brasileira do Ministério do Meio Ambiente (MMA) reafirma o pensamento de que:

A educação ambiental não se refere exclusivamente às relações vistas como naturais ou ecológicas como se as sociais fossem a negação direta destas, recaindo no dualismo, mas sim a todas as relações que nos situam no planeta e que se dão em sociedade – dimensão inerente à nossa condição como espécie. (BRASIL, 2004, p. 79).

Carvalho (2004) apud Boer e Scrit (2011, p.50) ao falar sobre os desafios que os processos educacionais com ênfase na educação ambiental enfrentam, indica que este desafio é o de formar o ser humano, formação esta que deve iniciar desde sua infância e continuar durante toda sua juventude, permitindo ao educando um espírito crítico e construtivo, entretanto, antes deve-se estimular sua criatividade do que o submeter aos desígnios de um mundo automatizado.

Em meio a tantas problemáticas das questões ambientais os educadores ganham papel de destaque, pois é um dos profissionais mais importantes nesse processo educacional que visa a mudança de toda uma sociedade, então se deve estar atento a qualidade da formação desses profissionais possibilitando todo um aparato para que eles possam



desenvolver criticamente os debates e demais atividades voltadas à EA.

De acordo com Nóvoa (1992), a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de auto formação participativa. Segundo Freire, Figueiredo e Guimarães (2016) devemos pensar numa formação crítica do educador que:

[...] faz-se pertinente a luta pela mudança de paradigma. Criticar não implica, necessariamente, em encontrar defeitos e problemas, no aspecto negativo. Porém, atuar criticamente implica, sim, em uma postura atenta e problematizadora, não aceitando passivamente a realidade como dada; assim como, também desvelar o que causa as situações que requerem nossa intervenção e transformação (FREIRE, FIGUEIREDO E GUIMARÃES, 2016, p.123).

De acordo com os mesmos autores a formação do educador que predominantemente observamos no Brasil, a identidade do(a) educador(a) ambiental não vem sendo construída na graduação. Mesmo as DCNEA falando em seu Art 9º, que “nos cursos de formação inicial e de especialização técnica e profissional, em todos os níveis e modalidades, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética socioambiental das atividades profissionais” (BRASIL, 2012).

A falta dessa formação traz dificuldade para o educador quando ele precisa abordar a temática e até mesmo quando ele se interessa pelo assunto e quer ter sua formação voltada às questões ambientais.

Segundo Nóvoa (1992), a mudança educacional depende dos professores e de sua formação, ou seja, se eu preciso de uma sociedade que se preocupe com o meio ambiente, se eu quero ser crítico, que participe ativamente de debates sobre a temática ambiental, tem que permitir ao docente uma formação que permitirá subsidiar discussões sobre a EA e, conseqüentemente, permitirá aos seus alunos, a comunidade e a todos envolvidos nos contextos escolar e do entorno da escola uma consciência socioambiental. Todavia, segundo Gomes, Nakayama e Souza (2016, p.30), “é necessário que o professor compreenda a complexidade da questão ambiental e suas implicações na vida cotidiana dos indivíduos”.

É fundamental que “o processo de construção da realidade socioambiental se concretize através do fazer pedagógico que se almeja para a EA” (GOMES, NAKAYAMA E SOUZA, 2016, p.30). Portanto é de suma importância que o educador procure ter a formação necessária e de subsídios para uma prática educativa crítica que permita aos alunos compreender a complexidade que a educação ambiental engloba.

Metodologia

Esta é uma pesquisa de natureza qualitativa e quantitativa uma vez que a temática exige do pesquisador lidar com levantamento de dados numéricos, obtendo-se resultados estatísticos que remetem a realidade da disciplina de EA nas universidades pesquisadas.

O critério para a escolha das universidades pesquisadas nesse estudo foi selecionar e analisar uma universidade pública federal da capital de cada estado do País. A abordagem desse trabalho é o estudo de caso com análise documental.

Para a coleta de dados foi realizado um levantamento das grades curriculares dos cursos de pedagogia escolhidos, para que posteriormente fosse tabulados em planilhas do

Excel, obtendo resultados estatísticos aplicados em ferramenta de SIG (Sistema de Informação Geográfica) por meio do Software Livre QGIS 2.18 para produção de um mapa que espacializa as informações obtidas, e que possibilita compreender como está a situação curricular da disciplina de Educação Ambiental por região do Brasil (Mapa 1).

Ao refletirmos sobre qual o movimento de nossa pesquisa, chegamos ao entendimento de que para chegarmos aos nossos objetivos faz-se necessário a utilização do método de pesquisa crítico-dialético, onde Jesus (2016) enfatiza que:

A dialética é a investigação através da contraposição de elementos conflitantes e a compreensão do papel desses elementos em um fenômeno. O pesquisador deve confrontar qualquer conceito tomado como “verdade” com outras realidades e teorias para se obter uma nova conclusão, uma nova teoria. Assim, a dialética não analisa o objeto estático, mas contextualiza o objeto de estudo na dinâmica histórica, cultural e social. (JESUS, 2016, p. 9).

Sendo assim, é no método dialético que se tem a possibilidade de pensarmos as contradições da realidade, com ela compreendemos as realidades contraditórias que estão em constantes transformações e trilhamos um caminho para entendimento da relação entre sujeito e objeto de pesquisa, onde o conhecimento não é linear, mas acontece de maneira dialética, de maneira a contribuir para a formação daqueles que dispõem a conhecer cada vez mais a relação do objeto com a realidade.

Resultados e Discussão

Abaixo segue as tabelas que informam quais das universidades públicas federais escolhidas têm em seu curso de pedagogia a disciplina de Educação Ambiental como obrigatória, quais têm como eletiva/optativa e quais não ofertam a referida disciplina em sua grade curricular.

Tabela 1 – Disciplina obrigatória

Instituição de ensino	Carga horária
Universidade Federal do Acre	40h
Universidade Federal do Amazonas	60h
Universidade Federal do Piauí	60h
Universidade Federal do Tocantins	60h

Fonte: Elaborado para fins desse estudo

Tabela 2 – Disciplina eletiva/optativa

Instituição de ensino	Carga horária
Universidade Federal de Alagoas	40h
Universidade Federal do Amapá	60h
Universidade Federal da Bahia	102h
Universidade de Brasília	60h
Universidade Federal do Ceará	64h

Universidade Federal do Espírito Santo	60h
Universidade Federal do Maranhão	60h
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	68h
Universidade Federal da Paraíba	60h
Universidade Federal do Pará	68h
Universidade Federal de Pernambuco	45h
Universidade Federal do Rio de Janeiro	45h
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	30h
Universidade Federal de Rondônia	80h
Universidade Federal de São Paulo	75h

Fonte: Elaborado para fins desse estudo

Tabela 3 – Disciplina não ofertada no curso

Instituição de ensino	Carga horária
Universidade Federal de Goiás	-
Universidade Federal de Mato Grosso	-
Universidade Federal de Minas Gerais	-
Universidade Federal do Paraná	-
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	-
Universidade Federal de Roraima	-
Universidade Federal de Santa Catarina	-
Universidade Federal de Sergipe	-

Fonte: Elaborado para fins desse estudo

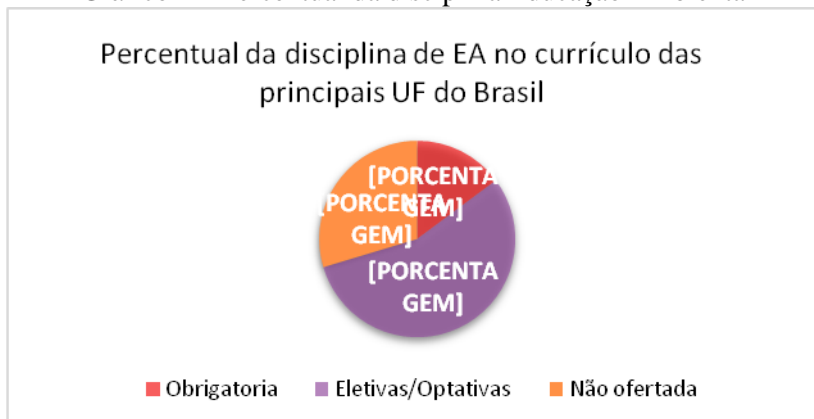
Conforme analisamos as tabelas acima, vemos com clareza como a EA não é de fato priorizada nos currículos dos cursos de pedagogia das principais universidades federais do Brasil, portanto, como podemos exigir que o educador tenha uma formação apropriada para a área, se durante a graduação eles não possuem subsídios para afirmarem essa formação de Educador Ambiental. Como então formar as sociedades sustentáveis apontadas por Gomes, Nakayama e Souza (2016).

Outro fator agravante da atual situação da EA como disciplina é a carga horária reduzida que dificulta que haja de fato uma fundamentação teórica relevante capaz de desenvolver no educador habilidades e permitir uma leitura apropriada e aprofundada sobre a EA, que o permita trabalhar de maneira que venha a contribuir para a não reprodução do

sistema dominante, divergindo assim das diretrizes curriculares para a educação ambiental (Brasil, 2012) que apontam a EA como papel emancipatório e transformador.

A seguir, apresentaremos o gráfico que representa os três seguimentos apresentados nas tabelas.

Gráfico 1 – Percentual da disciplina Educação Ambiental



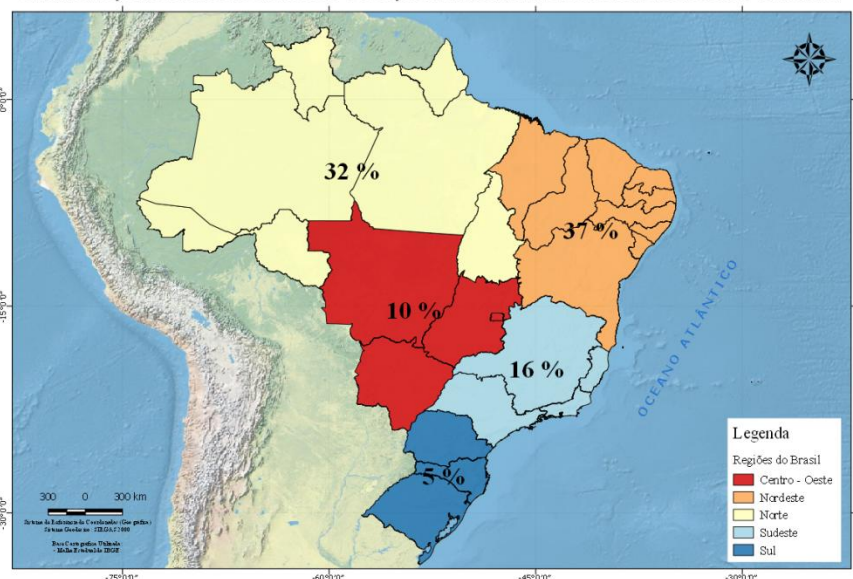
Fonte: Elaborado para fins desse estudo

Nos cursos de pedagogia das universidades públicas federais do Brasil como obrigatória encontra-se 30% das universidades, ou seja, com o menor percentual e como eletiva/optativa ela predomina nas universidades pesquisadas com 55%, entretanto mesmo com um percentual relativamente grande, devemos levar em consideração o número de alunos que de fato optam por frequentarem a disciplina.

Outro dado que nos chama atenção é que 15% das universidades não apresentam em seus currículos a disciplina. A seguir traremos um mapa apontando a presença dessa disciplina por região.

Mapa 1 – Presença da disciplina por região

PRESENÇA DA DISCIPLINA EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR REGIÃO DO BRASIL



Fonte: Elaborado para fins desse estudo

De acordo com o mapa acima na região Sul do País a disciplina de Educação Ambiental encontra-se com menor oferta nos cursos de pedagogia das universidades pesquisadas e uma possível solução para os educadores interessados na EA é tentar buscar uma formação complementar durante a graduação ou ao término dela.

Dessa forma é preciso pensar sobre os prejuízos dessa formação para as futuras gerações, para que ele esteja preparado para atuar na área, pois, segundo as DCNEA, em seu Artº 9, parágrafo único: Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender de forma pertinente ao cumprimento dos princípios e objetivos da educação ambiental (Brasil, 2012).

É certo que para haver essa efetivação, torna-se necessário a formação e os debates, e que os professores tenham essa formação de educador ambiental para que possam dar suporte acerca desta temática sem cometerem o erro de caírem no senso comum e na superficialidade do assunto, Freire, Figueiredo e Guimaraes (2016), apud Layrargues (2006) em seu texto:

A EA como uma prática pedagógica destinada a alterar ou manter as relações sociais historicamente construídas, refletindo se a EA está reproduzindo ou transformando as condições sociais tal qual se encontram atualmente, se ela reproduz os valores, os princípios, as relações sociais capitalistas ou, ao contrário, se contribui no processo de transformação da realidade socioambiental (FREIRE, FIGUEIREDO, GUIMARÃES, 2016, p. 118).

É preciso que o docente reflita sobre sua prática pedagógica enquanto educador ambiental para que ela esteja transformando as condições sociais e não apenas reproduzindo práticas predatórias visto que “um dos papéis da EA é a emancipação (deixar de ser ator e ser autor); ou seja, é a possibilidade de sair de mitos e padrões que foram construídos na história da modernidade”. (FREIRE, FIGUEIREDO, GUIMARAES, 2016, p. 123).

A formação do educador não deve ser tratada de forma secundária quando esta pautada na EA. Gomes, Nakayama e Souza (2016) falam que “[...] é preciso que o professor compreenda a complexidade da questão ambiental e suas implicações na vida cotidiana dos indivíduos” (GOMES, NAKAYAMA, SOUZA 2016, p. 30), pois só assim a EA conseguirá ter mais visibilidade, pois ela estará mais presente na comunidade, criando assim uma educação crítica que permitirá aos indivíduos compreenderem a destruição cotidiana da natureza e que possivelmente no futuro terá consequências, permitir as pessoas conhecerem, discutirem e debaterem esta temática, abre precedente a mudanças significativas no nosso planeta. Segundo Gomes, Nakayama e Souza (2016), ao falarem sobre a importância dos espaços de debate, citam Godotti (2000):

A AE ganha dimensão pedagógica no momento em que instituem espaços efetivos de questionamentos, encontros, confrontos e negociações entre projeto político, universo cultural e interesse sociais diferentes, onde a ecopedagogia como forma de fazer educação, tem a sustentabilidade como princípio educativo (GOMES, NAKAYAMA E SOUZA, 2016, p.31).

Diante das constatações realizadas através deste estudo, percebemos a necessidade de discutir a temática na formação inicial do pedagogo e a seguir apresentaremos mais das nossas considerações.

Considerações Finais

Muito se fala da ludicidade ao ensinar as crianças, entretanto, quando o assunto é acerca do cuidado com o meio ambiente não vemos o debate de como podemos ensinar nossas crianças nesse processo de suma importância para uma sociedade que preza por um meio ambiente de qualidade e que busca cuidar do que temos de melhor, e tentando modificar aquilo que foi danificado pelas atitudes predatórias dos humanos. Processo esse que talvez pudesse não ter ocorrido se nossa sociedade, desde o princípio, pensasse em ensinar as nossas crianças, jovens e adultos em cuidar da nossa fauna, flora e da biodiversidade que encontramos no nosso planeta.

Ao analisar os dados obtidos nesta pesquisa o que encontramos é uma falta de preparo por meio das instituições de ensino, que não permitem aos seus discentes em formação inicial em pedagogia a se debruçarem nos assuntos a respeito das questões ambientais, não permitindo-os compreender como é importante abordar a referida temática na sala de aula, com qualquer tipo de ensino, seja ele educação infantil, ensino fundamental ou educação de jovens e adultos, o pedagogo precisa estar preparado para possibilitar subsídios aos seus alunos nos assuntos que envolve questões ambientais.

Entretanto o que se ver na formação dos pedagogos nas universidades federais pesquisadas é que essa formação não tem a devida importância, mesmo sabendo o quanto proveitosa esta formação poderá ser ao educador. Das universidades pesquisadas 30 % delas não ofertam a disciplina de educação ambiental e 55% ofertam a disciplina como eletiva, ou seja, nem todos os alunos possivelmente cursariam ela.

Além disso é notório a carga horária reduzida e inapropriada para um assunto tão complexo como este, pois é proveitoso quando esta disciplina possibilita aulas de campo, permitindo ampliar a ludicidade da aulas e mostrando aos futuros docentes como é possível ensinar educação ambiental de forma prazerosa aos alunos, ao trabalhar assuntos desta temática o pedagogo deve estar ciente de que não deve trabalhar apenas a parte teórica, mas a prática também, possibilitando seu aluno a pensar criticamente e compreender como suas ações geram consequências que podem não ser vista a curto prazo, mas a longo prazo pode ser algo de grande problemática. Portanto, consideramos essa questão como sendo uma discussão indispensável.

Referências

BOER, Noemi; SRIOT, Iassana. Educação Ambiental e Formação Inicial de professores: Ensino e concepções de estudantes de pedagogia. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, p.46-58, jun. 2011. Semestral.

BRASIL. Identidades da educação ambiental brasileira / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Philippe Pomier Layrargues (coord.). – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

BRASIL. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, n. 116, seção 1, p. 70, 18 jun. 2012. Disponível em: < <http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/conteudo/iv-cnijma/diretrizes.pdf>> Acesso em: 28 set. 2018.

FREIRE, Luiza; FIGUEIREDO, João; GUIMARÃES, Mauro. O PAPEL DOS PROFESSORES/EDUCADORES AMBIENTAIS E SEUS ESPAÇOS DE FORMAÇÃO. QUAL É A EDUCAÇÃO AMBIENTAL QUE NOS EMANCIPA?. Pesquisa em Educação Ambiental, [S.l.], v. 11, p. 117-125, jan. 2016.

GOMES, Raimunda Kelly Silva; NAKAYAMA, Luiza; SOUZA, Franciele Benedito de. A educação Ambiental Formal como Princípio da Sustentabilidade na Práxis Educativa. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. [S.l.], p. 11-39, jul. 2016.

JESUS, Andre Tavares de et al. DIALÉTICA: APLICAÇÕES NA METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA. Disponível em: <https://wendelandrade.webnode.com.br/_files/200000275-d13f4d2391/Dial%C3%A9tica.pdf>. Acesso em: 25 out. 2017.

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. S/A. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/12424596.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2017

Universidade Federal do Acre. PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO CURRICULAR. Disponível em: <<https://www.cesg.edu.br/conteudo/ppp-pedagogia.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Amapá. PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO CURRICULAR. Disponível em: <http://www2.unifap.br/parfor/files/2015/04/PPC_Pedagogia_PARFOR.pdf>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Amazonas. Ementas. Disponível em: <<http://faced.ufam.edu.br/ensino/graduacao/pedagogia/ementas>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal de Alagoas. Grade Curricular. Disponível em: <<http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/cedu/graduacao/pedagogia/disciplinas>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade de Brasília. Grade Curricular. Disponível em: <[http://www.fe.unb.br/images/graduacao/PROJETO_ACADEMICO - atualizado - FE COM ALTERACOES ATE 16-12-2010.pd](http://www.fe.unb.br/images/graduacao/PROJETO_ACADEMICO_-_atualizado_-_FE_COM_ALTERACOES_ATE_16-12-2010.pd)>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal da Bahia. Grade Curricular. Disponível em: <https://faced.ufba.br/sites/faced.ufba.br/files/curriculo_do_curso_de_licenciatura_em_pedagogia.pdf>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Ceará. Grade Curricular. Disponível em: <<https://si3.ufc.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf;jsessionid=4FA4A05DF6A989F2F62545734EA151B9.node22>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Espírito Santo. PROJETO PEDAGÓGICO CURRICULAR. Disponível em: <<http://www.ce.ufes.br/sites/ce.ufes.br/files/field/anexo/PPC-Matutino.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal de Goiás. Matriz Curricular. Disponível em: <<https://pedagogia.jatai.ufg.br/p/2031-matriz-curricular>>. Acesso em: 25 out. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO. Disponível em:<

<http://www.ufmt.br/pedagogiacur/arquivos/7ae31a476acd40b4b389fe1fd5e5488c.pdf>>. Acesso em: 25 de out. 2017.

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Grade Curricular. Disponível em: <<http://sien.ufms.br/cursos/grade/3101>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Maranhão. Grade curricular. Disponível em: <http://www.ufma.br/portalUFMA/arquivo/Oc0sXZD9CxtFrI9.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2017

Universidade Federal de Minas Gerais. Pedagogia. Disponível em: <<https://ufmg.br/cursos/graduacao/2353/76910>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal de Pernambuco. Relatório Perfil Curricular. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/39106/479817/pedagogia_caa_perfil_pdg_001.pdf/9fecc05d-71ea-4635-beb3-7f00959f5e05>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Piauí. PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO CURRICULAR. Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/floriano/arquivos/files/PPP Pedagogia Aprovado 09_05_11.pdf>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Pará. Grade Curricular. Disponível em: <<http://www.faced.ufpa.br/index.php/disciplinas/87-grade-curricular>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal da Paraíba. Grade Curricular. Disponível em: <<https://sigaa.ufpb.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf> >. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Paraná. Grade Curricular. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0Bzs3uTGDWGHZlhTaFNtMXlpcDg/view>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Rio de Janeiro. Repositório Currículo. Disponível em: <<https://www.siga.ufrj.br/sira/temas/zire/frameConsultas.jsp?mainPage=/repositorio-curriculo/B137164D-92A4-F79F-3C28-DD379D8B0991.html>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte. PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO CURRICULAR. Disponível em: <https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=2000063 >. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pedagogia. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos/exibeCurso?cod_curso=341>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal de Roraima. PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO CURRICULAR. Disponível em: <<http://www.proeg.ufr.br/index.php/2013-05-28-19-33-02/cursos2>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal de Rondônia. Grade Curricular. Disponível em: <http://www.pedagogiagm.unir.br/submenu_arquivos/1630_grade_de_curricular__2017.pdf>. Acesso em: 25 out. 2017.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Universidade Federal de São Paulo. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO. Disponível em:
<<https://www.unifesp.br/reitoria/prograd/pro-reitoria-de-graduacao/cursos/informacoes-sobre-os-cursos>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal de Sergipe. Grade Curricular. Disponível em:
<<https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal de Santa Catarina. Grade Curricular. Disponível em:
<<http://cagr.sistemas.ufsc.br/relatorios/curriculoCurso?curso=308>>. Acesso em: 25 out. 2017.

Universidade Federal do Tocantins. Grade Curricular. Disponível em:
<<http://docs.uft.edu.br/share/s/mFIFHsXKRfmeI2KkZkM2bQ>>. Acesso em: 25 out. 2017.



PARADIGMA SUSTENTÁVEL

Vanêssa Coelho da Silva¹
Maria Izabel Cosme de Brito²
Ádila Suelen da Silva Martins³
Alana Aparecida de Almeida⁴
Mônica da Silva Santana⁵
Kerolly Brenda Souza Costa⁶

1. Graduada. Universidade Estadual de Pernambuco (UPE).vanessacoelho1997@gmail.com
2. Graduada. Universidade Estadual de Pernambuco (UPE). isabellacerda92@hotmail.com
3. Graduada. Universidade Estadual de Pernambuco (UPE). adila.suelen98@gmail.com
4. Docente. Universidade Estadual de Pernambuco (UPE). alana_avancar@hotmail.com
5. Doutoranda. Universidade Federal do Ceará (UFC). monica_ssantana@hotmail.com
6. Graduada. Universidade Estadual de Pernambuco (UPE).kerollybc97@gmail.com

RESUMO

Com o crescente aumento da demanda populacional e desenvolvimento tecnológico, um novo paradigma de sustentabilidade ambiental baseado nos conceitos de conservação e reuso de água deve evoluir por meio da sensibilização das pessoas para minimizar custos e impactos ambientais. Simples ações fazem toda diferença e podem contribuir para o uso mais sustentável e consciente da água, gerando uma economia para os cidadãos e empresas, garantindo também um futuro hídrico equilibrado, resguardado para nós e as futuras gerações. O presente trabalho teve como objetivo enfatizar a importância do reaproveitamento da água após utilização em atividades domésticas. O trabalho foi desenvolvido no segundo semestre de 2017, durante a disciplina de estágio supervisionado III, com 54 alunos pertencentes a duas turmas do 1º ano do ensino médio, em uma escola da rede pública estadual residente na cidade de Petrolina-PE. Foram aplicados questionários contendo 07 perguntas objetivas, abordando o tema em questão. Os dados foram analisados de maneira quantitativa e descritiva em relação ao objetivo da pesquisa realizada. Para análise dos dados foi realizada a contagem de todas as alternativas marcadas pelos discentes e calculada a porcentagem referente a cada uma das alternativas. Com base nas respostas sugere-se que o tema seja trabalhado com mais frequência, mostrando alternativas para o reuso da água em casa e as tecnologias já disponíveis para reuso em empresas. Os conhecimentos devem impactar a sociedade em maior escala, uma vez que a principal riqueza no vale do São Francisco se dá graças a água do Rio São Francisco.

Palavras-chave: desenvolvimento, uso consciente, reutilização, conservação.

Introdução

Segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos- Lei Nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997, água é um bem de domínio público, limitado e dotado de valor econômico. E por tratar-se de um recurso natural de suma importância ao homem e a natureza, encontra-se ameaçada devido ao seu uso inadequado, escassez e qualidade. As crescentes agressões ao meio ambiente pelo homem acabam por comprometer tal recurso, que cada vez mais, vem sendo desperdiçado de diferentes maneiras ao redor do mundo, especialmente nos grandes centros urbanos.

Atualmente, devido o crescimento acelerado da população humana, assim como a ampliação das atividades industriais e agrícolas, a demanda pelo uso da água, vem aumentando e comprometendo as fontes disponíveis de água doce do planeta (ASANO et al., 2007). Neste contexto, a água passa a se tornar um recurso estratégico, já que é impossível uma indústria se expandir sem recursos hídricos (MOTA et al., 2006). Assim, torna-se crescente o aumento na necessidade do uso racional, ocasionando uma redução de maneira progressiva quanto à disponibilidade deste recurso indispensável e insubstituível. Há um agravante a utilização deste recurso de modo indevido, tanto por parte de alguns seres humanos, como por grandes e pequenas indústrias que a utilizam em grande quantidade, sem a preocupação com o desperdício desnecessário ou reaproveitamento após utilização, e ainda por acreditar na ilusória ideia que a mesma se trata de um recurso natural de fonte inesgotável.

Esse quadro é uma crescente preocupação mundial, uma vez que, a água potável é um recurso natural finito, e caso não haja maior atenção ao seu consumo sua escassez será um dos grandes problemas mundiais que poderá afetar gerações futuras se não houver uma sensibilização global da necessidade de sua conservação. Assim, acredita-se que a adoção de medidas eficazes no comportamento diário das famílias ao realizarem suas atividades domésticas, podem sem dúvida de alguma forma contribuir para redução do desperdício, como exemplo a reutilização, atividade que pode trazer uma segunda finalidade para água e deixá-la disponível e de qualidade para outros usos (Paes et al. 2010). No aproveitamento doméstico a água usada na máquina de lavar roupas e durante o banho pode ser reutilizada para lavar calçadas e quintais, na descarga de vasos sanitários e irrigações de jardins, assim é possível reservar a água potável para outras finalidades (CUNHA, 2011).

A bacia do São Francisco com 640 mil quilômetros quadrados garante o desenvolvimento da fruticultura irrigada no submédio do Vale do São Francisco, entre as regiões de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE), onde há maior produção de frutas como manga e uva voltadas para a exportação. O rio movimentava a economia da região. Por causa da sua localização no semiárido nordestino, ele é uma das poucas fontes de água potável para uma grande quantidade de pessoas.

Nesta perspectiva, a educação ambiental surge como uma proposta estratégica para proporcionar informações e alternativas concretas que minimizem os problemas ambientais à toda a comunidade, principalmente no âmbito educacional. Favorecendo com que os mesmos entrem com racionalidade, conhecimentos e responsabilidades entre suas ações e o meio onde estão inseridos, respeitando e valorizando os recursos naturais, tal proposta compreende realizar a formação de indivíduos que possam ser capazes de identificar um problema ambiental, bem como buscar transformar positivamente o meio onde vive (MELO et al., 2013).

Objetivo(s)

O trabalho em questão, teve como objetivos, enfatizar a importância do reaproveitamento da água após utilização em atividades domésticas, dando ênfase as questões: identificação do nível de conhecimento e importância do reaproveitamento da água pelos alunos; conhecimento dos discentes acerca de métodos adotados para reutilização da água; participação dos mesmos em eventos com abordagem sobre o tema em questão e práticas de reuso adotadas no cotidiano.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no segundo semestre de 2017, com 54 alunos pertencentes a duas turmas do 1º ano do ensino médio, em uma escola da rede pública estadual localizada em Petrolina-PE, na disciplina de estágio supervisionado aplicando projeto de pesquisa. O acesso à escola ocorreu de forma direta, foi solicitado à gestora autorização para realização da entrega do questionário, mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para alunos, bem como para os pais dos alunos menores de idade. Foram aplicados questionários contendo 07 perguntas objetivas, abordando o tema em questão. Os dados foram analisados de forma quantitativa e descritiva em relação ao objetivo da pesquisa realizada.

De acordo com Richardson, (2012, p. 70) a pesquisa quantitativa caracteriza-se “pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas”. Quanto ao objetivo da pesquisa descritiva, Gil (2010, p. 27-28) “descreve como as características de determinado fenômeno ou problema”.

Para análise dos dados foi realizada a contagem de todas as alternativas marcadas pelos discentes e calculada a porcentagem referente a cada uma das alternativas.

Resultados e Discussão

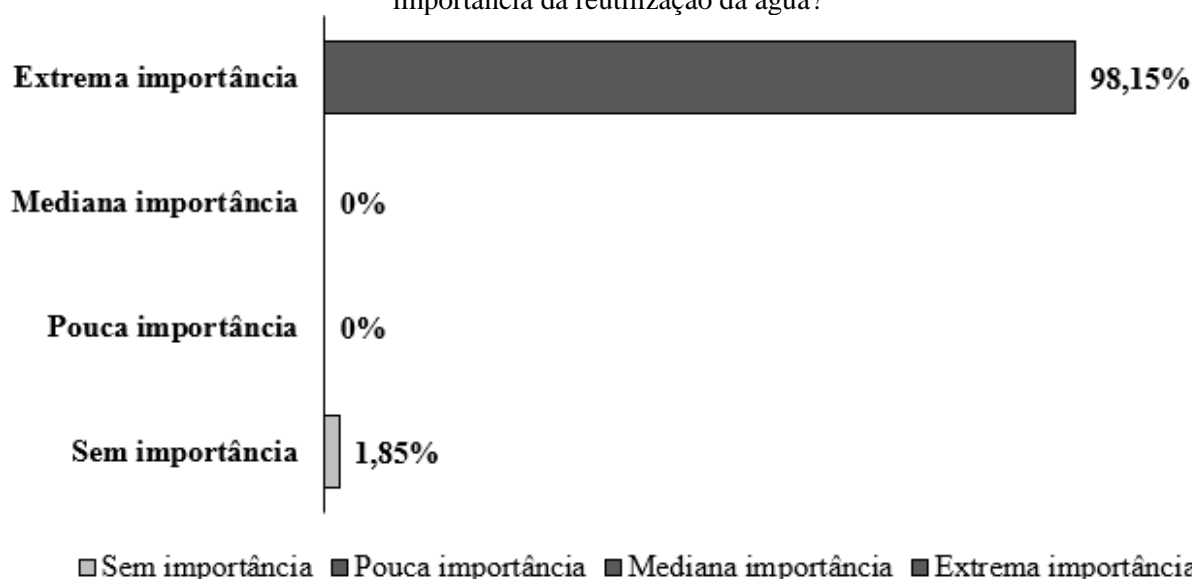
A maior parte dos alunos relataram que sabem o que é reutilização de água (Figura 1). De acordo com Caetano e Oliveira (2016), promover o ensino ambiental com a demonstração de projetos realizados nas próprias escolas, como implantação de sistemas de captação de água, fará com que os alunos conheçam além da teoria, aprendendo a viabilidade da prática e vendo seus resultados no cotidiano, como o caso do reuso da água de chuva. Segundo Tomaz (2010), os incentivos para a conservação da água são a educação pública, as campanhas, a estrutura tarifária e os regulamentos os quais são responsáveis para fazer a sociedade adotar novas medidas.

Figura 1: Distribuição das respostas dos alunos acerca da questão: Você sabe o que é reutilização de água?



Sobre a reutilização da água a grande maioria dos alunos acham extremamente importante (Figura 2), porém ainda assim é indispensável medidas incisivas que visem e aprimorem a conservação da água. Para isso, uma das alternativas adotadas para enfrentar esse problema é reutilizar a água, que ao longo do tempo tornou-se um importante instrumento de gestão ambiental. A prática do reuso de água já é uma realidade em diversos estudos com o uso de tecnologias já consagradas, sendo considerada parte de uma atividade mais abrangente, a qual inclui a redução do consumo de água potável e o controle de perdas, consistindo no uso racional (ASANO et al., 2007).

Figura 2: Distribuição das respostas dos alunos acerca da questão: Na sua opinião qual o nível de importância da reutilização da água?



A respeito da reutilização de água em suas residências, boa parte dos alunos entrevistados afirmaram que somente em alguns situações fazem captação da água para reuso (Figura 3). O desconhecimento e a falta de orientação das pessoas são os principais responsáveis pelo desperdício de água, que acontece na maioria das vezes dentro das residências.

Com base nisso, podemos considerar a Educação Ambiental como um importante processo de aprendizagem na formação de consciência sobre as atitudes do homem em

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

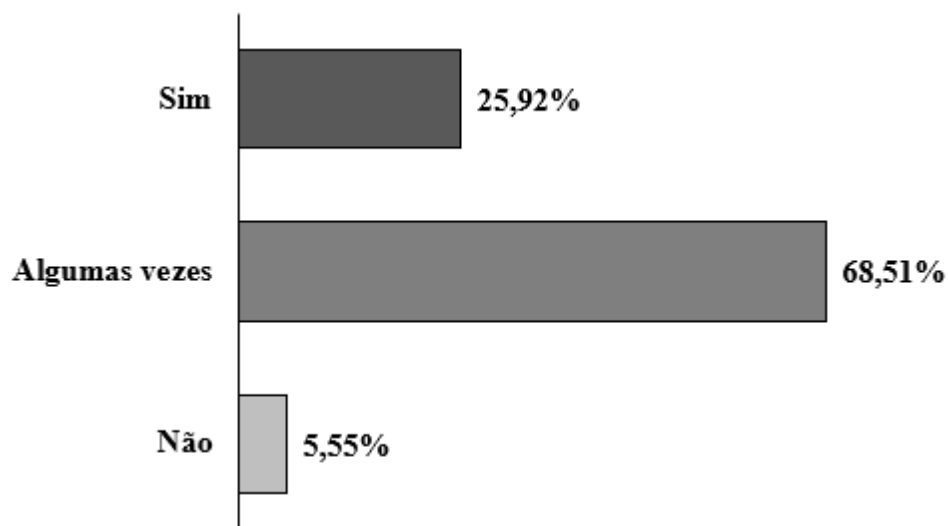
VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



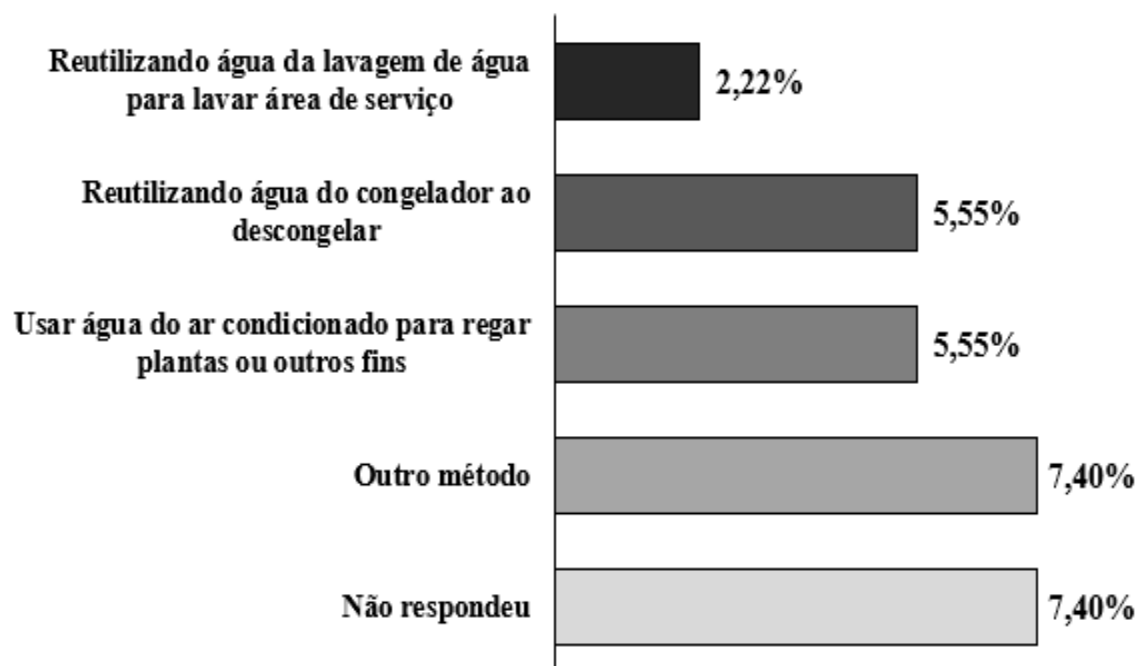
relação ao meio ambiente, tendo como principal objetivo incentivar indivíduos a participarem de atividades que os sensibilizem sobre os problemas ambientais e as possíveis soluções. Deve-se apostar também nos fundamentos básicos da proposta pedagógica da Educação Ambiental, contidos na Carta de Belgrado que são: conscientização, conhecimento, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos alunos (REIGOTA, 2001).

Figura 3: Distribuição das respostas dos alunos acerca da questão: Na sua casa é realizada a reutilização da água?



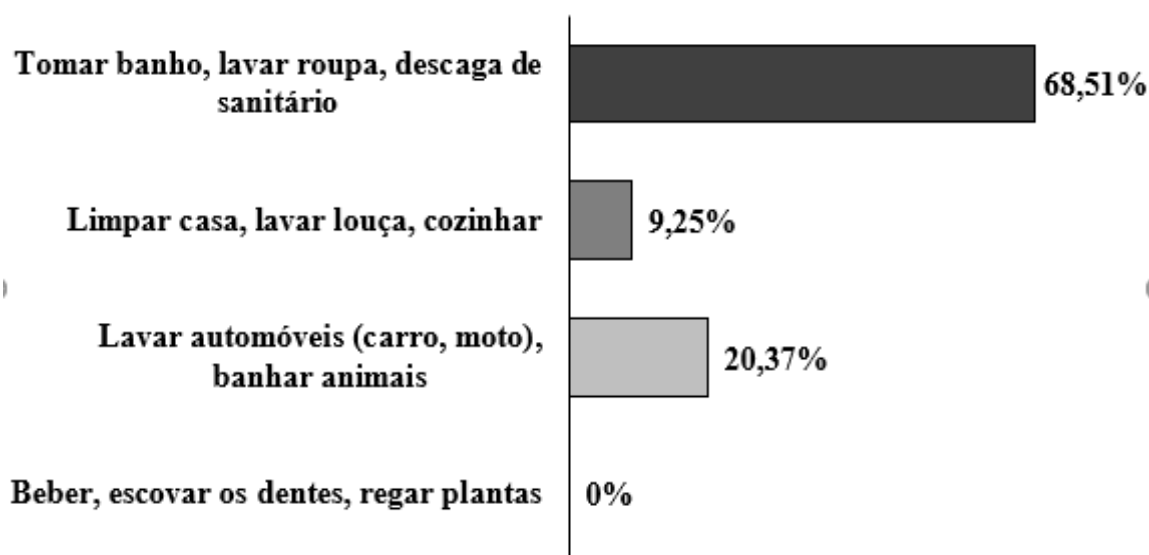
Com relação a forma de reutilização da água nas residências, grande parte dos discentes reaproveitam a água de lavagem de roupa para lavar ambientes como área de serviço, jardins e quintais (Figura 4). De acordo com MANCUSO et. al., (2003), o reuso de água ocorre quando se aplica uma tecnologia que pode ser desenvolvida de diferentes maneiras em lugares diversos.

Figura 4: Distribuição das respostas dos alunos acerca da questão: De que maneira essa reutilização é feita?



Os dados mostram que, as atividades que consome mais água são: tomar banho, lavar roupa, dar descarga no vaso sanitário (Figura 5). O reuso de água pode ser planejado em diferentes modalidades, em virtude da característica inicial do efluente a ser manejado e da finalidade de aplicação da água (ASANO et al., 2007). Assim são descritas as principais aplicações para águas de reuso, destacando algumas de suas finalidades, tais como: (1) Reuso agrícola: irrigação de culturas e viveiro de mudas; Irrigação de jardins: parques, pátios de escolas, campos de golfe, cemitérios, áreas residenciais, canteiros de estradas e cinturões verdes em áreas urbanas, (2) Reuso industrial: água de resfriamento, alimentação de caldeiras e processos industriais diversos; (3) Usos urbanos não potáveis: Proteção contra incêndios, descargas de banheiro e sistemas de ar condicionado.

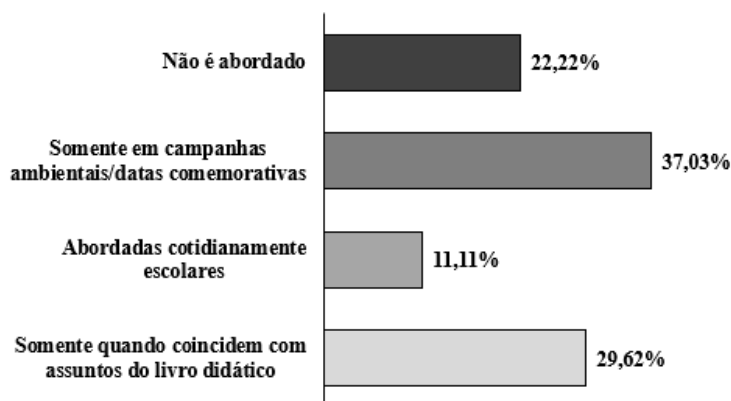
Figura 5: Distribuição das respostas dos alunos acerca da questão: Na sua opinião qual a atividade realizada na sua casa que mais consome água?



Quanto a discussão sobre a água e sua conservação em sala de aula, a maioria dos alunos afirmaram que o tema é visto somente em campanhas ambientais ou em datas comemorativas (Figura 6). Com base nisso, sabendo que a construção de um programa que tenha a água como tema gerador, numa proposta de ação interdisciplinar, apoiada nos conceitos fundamentais, deve ser entendida pelos professores, entre esse conteúdo e a ação educativa, com envolvimento coletivo, dialógico e troca de saberes (BACCI e PATACA, 2008).

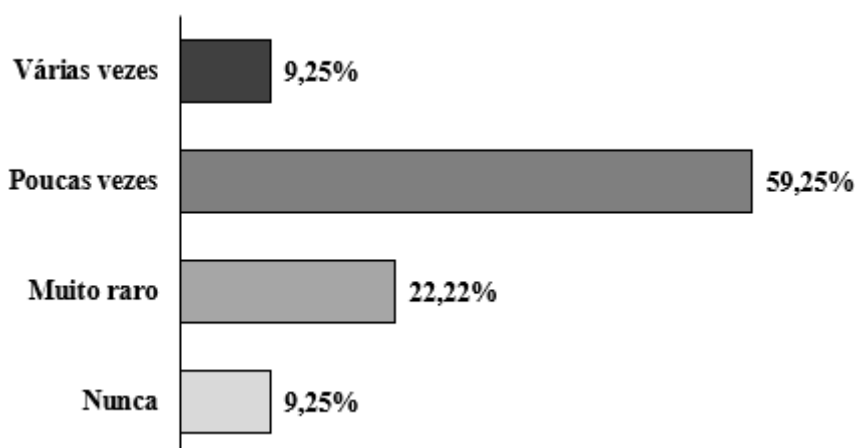
A escola deve estar inserida nesse contexto social, tendo como responsabilidade a disseminação do conhecimento, com base na realidade, de forma a caminhar na direção de uma nova ética e maneiras de viver que sejam pertinentes à sociedade. Assim, deve-se propiciar interligação entre os conteúdos para a compreensão de determinada realidade que não é fragmentada, mas preenche de relações, e os projetos interdisciplinares auxiliariam na compreensão dessa realidade complexa e contraditória (LORIERI, 2002).

Figura 6: Distribuição das respostas dos alunos acerca da questão: Como você identifica a abordagem sobre água e sua conservação em sala de aula?



Quando questionados sobre a participação em eventos relacionados ao tema em questão, a grande maioria dos alunos atestaram que haviam participado poucas vezes (Figura 7). Dessa forma, relata-se a importância do aluno ter o conhecimento sobre o tema abordado, como se refere a constituição do Brasil em seu Art. 225, inc. V, onde se determina que, cabe ao poder público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino.

Figura 7: Distribuição das respostas dos alunos acerca da questão: Você já realizou ou participou de alguma atividade (seminários, palestras, workshop) na escola relacionadas a esse tema?



A Conferência Nacional de Educação apresentou algumas recomendações como: garantir que os cursos de magistério e licenciatura incorporem, em caráter urgente a cerca da mobilização para uma educação consciente, a importância da água para a vida e para o meio em que se vive (BRASIL, 1997). A Política Nacional de Educação Ambiental ressalta que a educação ambiental está presente nos processos em que o indivíduo e a coletividade constroem conhecimentos, habilidades, valores sociais, competências e atitudes em prol à conservação do meio ambiente, sendo primordial a qualidade de vida bem como a sustentabilidade.

Neste contexto, materializam-se as relações entre homem e natureza, essa característica é fundamental para que a educação ambiental esteja no objeto de estudo das

escolas e instituições, considerando todos seus aspectos, sendo incorporados junto às redes de relações socioeconômicas, culturais, políticas, ecológicas, estéticas e éticas (BRASIL, 1997).

Considerações Finais

Acerca do tema abordado os alunos sabem do uso e da importância da reutilização da água, e quais as maneiras para que esse processo de captação ocorra. Possuem também a consciência das atividades que consomem maior quantidade de água, é um tema importante a ser trabalhado dentro do contexto escolar trazendo a ideia de sustentabilidade e contribuição a fim de minimizar os impactos ambientais ocasionados pela própria ação do homem. “A teoria sem a prática vira 'verbalismo', assim como a prática sem teoria, vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade” (Freire, 1989, p.67). Dessa forma, a prática de reutilização é necessária para a mudança de hábitos errôneos, buscando uma sociedade suscetível a transformações, através de práticas educativas que possam conservar o meio em que vivemos.

Apesar dos esforços escolares, ainda com base nas evidências da pesquisa, há necessidade que o tema seja trabalhado numa perspectiva mais crítica, reflexiva e com mais frequência, dentre as várias demandas educativas. É preciso pensar que essas crianças se tornarão adultos, irão formar suas famílias, participarão de processos que envolve a gestão das águas, caracterizando um trabalho de suma importância na contribuição da formação dos cidadãos. O mesmo traz subsídios para estudantes e pesquisadores do tema em questão, que pretendem pesquisar e discutir o tema proposto.

Portanto, concebe-se que quando tratado pontualmente em datas comemorativas ou quando coincide com o assunto do livro didático, ou em projetos pedagógicos supervalorizando a culminância e não o processo em si, na construção de novos conhecimentos não traz mudança de percepção em relação o valor da água. Principalmente quando se tratado Vale do São Francisco que gera riquezas graças as águas do Velho Chico, sem ignorar a área de sequeiro que demanda muitas políticas públicas para melhor qualidade de vida da população.

Com base no exposto pesquisas dessa natureza são importantes na nossa região uma vez que levante reflexões e aponte alternativas para a relação inteligente com o consumo da água e sua reutilização, já que existem várias tecnologias para tal. Não passa só pelo cidadão comum, mas que o trabalho se estenda as empresas e que seja levado a espaços de decisões políticas, para que de fato haja impactos significativos na sociedade de forma mais ampla. Mobilizando setores que possam colaborar na conservação e no uso sustentável da nossa tão preciosa água, fonte de vida e riqueza para a nossa região. Portanto a escola é uma instituição privilegiada para realizar este trabalho de forma sistematizada, levando aos outros espaços aqui citados anteriormente, para incitar e mostrar técnicas e tecnologias para sobretudo praticar a reutilização da água.

Referências

ASANO, T.; BURTON, F. L.; LEVERENZ, H. L.; TSUCHIHACHI, R.; TCHOBANOGLIOUS, G. WATER REUSE. Issues, Technologies, and Applications. Mc Graw Hill, New York, 2007. 1461 p.

BACCI, D. De La C.; PATACA, E. M. Educação para a água, estudos avançados.22 (63)2008.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, DF, p. 470, 9 jan. 1997. Seção 1.

CAETANO, B. M.; OLIVEIRA, S. V. W. B. DE. Captação e reutilização de água em escolas municipais e estaduais de Ribeirão Preto- SP. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2016.

CUNHA, A. H. N. O reuso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011 Pág. 1225 à 1248. Disponível em <http://www.conhecer.org.br/en_ciclop/2011b/ciencias%20ambientais/o%20reuso.pdf>. Acesso: 06/05/2018

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LORIERI, M. A. Filosofia: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

MANCUSO, P.C.S, SANTOS, H.F, Reuso da Água, Universidade de São Paulo/ Faculdade de Saúde Pública, núcleo de informações em saúde ambiental – Barueri – Editora Manole – 2003 – 579p.

MELO, J.S.; TORRES, A.B.; LUCENA, D.B.; ALENCAR, M.L.S. Percepção ambiental: avaliação e análise de um instrumento de pesquisa aplicado com educandos do ensino fundamental I na cidade de Sumé/PB. Anais do Congresso Nacional de Educação Ambiental e do Encontro Nordestino de Biogeografia: Educação e cooperação pela água para a conservação da biodiversidade [recurso eletrônico]. Editora da UFPB, v. 4, 2013.

MOTA, M., B., M., MANZANARES, M., D., SILVA, R., A., L., Viabilidade de Reutilização de Água para Vasos Sanitários. Revista Ciências do Ambiente, On-Line, Agosto, 2006 Volume 2, Número 2

PAES, R.P. et al. Aplicação de Tecnologias de Conservação do Uso da Água Através do Reuso — Estudo de Caso Cuiaba, MT. Revista brasileira de Recursos Hídricos. Porto Alegre, RS, v.15, n.3, p. 97-107, jul./set. 2010.

REIGOTA, M. O que é educação ambiental. 1.ed. São Paulo: Brasiliense, 2001.p.25.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa Social: Métodos e Técnicas. São Paulo: Atlas, 2012.

FREIRE, PAULO. Pedagogia da Autonomia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

TOMAZ, P. Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis. 2010.

Agradecimentos

A Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), pela disponibilidade do evento, a Professora Alana, pela a atenção, incentivo, e apoio na orientação e o empenho de todas as discentes envolvidas na elaboração do presente trabalho.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO SUPERIOR: TÉCNICAS E EXPERIÊNCIAS ENVOLVENDO O MONITORAMENTO AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Ana Beatriz Carollo Rocha-Lima¹
Luciana Bizeto²
Débora-Jâ de Araujo Lobo³
Claudia de Moura⁴

1. Professora Adjunta / Mestre. Universidade Paulista (UNIP), Jundiaí-SP, Brasil. abeatrizcrl@gmail.com
2. Professora Titular /Doutora. Universidade Paulista (UNIP), Jundiaí-SP, Brasil. bizetolu@yahoo.com
3. Bióloga / Mestre. Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo-SP, Brasil. dlobo@lim05.fm.usp.br
4. Professora Titular /Doutora. Universidade Paulista (UNIP), Jundiaí-SP, Brasil. cmoura.bio@gmail.com

RESUMO

A Educação Ambiental consiste em propiciar uma compreensão crítica e global do ambiente para elucidar valores e desenvolver atitudes que permitam a adoção de uma posição consciente e participativa a respeito das questões relacionadas à conservação. Da consciência ambiental dos futuros profissionais formados nas universidades dependerá a capacidade humana para inverter o índice crescente de degradação do meio ambiente e resgatar a sustentabilidade planetária. O objetivo geral das atividades aqui relatadas foi desenvolver empiricamente a Educação Ambiental no Ensino Superior através da utilização de técnicas de monitoramento ambiental, bem como desenvolver a consciência ambiental, o pensamento científico e o senso crítico nos discentes através do monitoramento ambiental, e dessa forma ofertar um Ensino Superior de qualidade através de atividades que possibilitassem a integração entre ensino e pesquisa. As atividades de monitoramento ambiental foram desenvolvidas entre os anos de 2016 e 2018 em aulas práticas das disciplinas relacionadas ao saneamento ambiental dos cursos de Ciências Biológicas e Biomedicina da UNIP Jundiaí, bem como na elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e Trabalhos de Iniciação Científica (ICs) de discentes destes cursos. A análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos de corpos d'água foi realizada utilizando-se principalmente o Ecolit II da Alfakit® e a realização do biomonitoramento ambiental foi realizada principalmente através do método Trad-MCN. Foram amostrados pelo menos 17 pontos em 6 municípios, gerando dados que representam a qualidade hídrica das imediações da UNIP Jundiaí, ambiente no qual os discentes estão inseridos academicamente e socialmente. A utilização de técnicas de monitoramento ambiental foi bem-sucedida no que concerne à execução das

técnicas e à interpretação dos resultados pelos discentes, que participaram ativamente da coleta de amostras e das análises realizadas no laboratório. As atividades representaram o início da produção científica discente, resultando em TCCs e ICs concluídas, bem como em resumos apresentados e publicados em congresso e TCCs submetidos para publicação em periódicos. O desenvolvimento do protagonismo e do senso crítico por parte dos discentes foi fundamental para um aprendizado significativo no que tange à consciência ambiental. O presente relato acrescenta informações à escassa bibliografia sobre Educação Ambiental no Ensino Superior. Em função dos resultados obtidos, pretende-se dar continuidade às atividades aqui relatadas.

Palavras-chave: Biomonitoramento. Ecotoxicologia. Genotoxicidade. Química Ambiental.

Introdução

A Educação Ambiental é uma modalidade da educação que se apresenta como uma alternativa viável para tornar o fenômeno educativo mais pertinente à sua realidade de aplicação. É um processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e a adequada utilização dos recursos naturais para a melhoria da qualidade de vida (Medina, 2001).

A inserção das questões ambientais na universidade surge como um tema importante no âmbito da Educação Ambiental. Da consciência ambiental dos futuros profissionais formados nas universidades, dependerá em parte a capacidade humana para inverter o índice crescente de degradação do meio ambiente, prevenir catástrofes maiores e resgatar a sustentabilidade planetária (Marcomin e Silva, 2009).

Há controvérsias sobre a abordagem ideal para a Educação Ambiental no Ensino Superior; no entanto, recomenda-se que esta seja realizada por meio de programas, em vez de disciplinas isoladas no currículo (Sato, 2001), partindo de propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos (Reigota, 1998; Jacobi, 2003).

Devido ao fato de a maior parte da população brasileira viver em cidades, observa-se uma crescente degradação das condições de vida, refletindo-se uma crise ambiental. Isto nos remete a uma necessária reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental numa perspectiva contemporânea. Nessa direção, a problemática ambiental constitui um tema muito propício para aprofundar a reflexão e a prática em torno do impacto das demandas da população das áreas mais afetadas pelos crescentes agravos ambientais (Jacobi, 2003).

A qualidade da água utilizada para satisfazer a necessidade da biota e da sociedade está entre as principais preocupações do Antropoceno (Gonçalves et al., 2018). O conhecimento dos parâmetros de avaliação da qualidade das águas é básico para orientar ações de conservação dos recursos hídricos, e o uso de métodos simples de monitoramento de parâmetros físico-químicos e microbiológicos permite que fontes de água sejam avaliadas e monitoradas pela própria comunidade de usuários (Torres et al., 2017).

São inúmeras as doenças que podem ser contraídas através da água contaminada, dentre elas a cólera, hepatite, febre tifoide, disenteria bacilar, diarreia e outras (Ritcher e

Azevedo-Netto, 2003). Para a água estar apta para consumo humano, deve apresentar elementos essenciais à vida, não contendo elementos deletérios que possam causar alterações em cadeias alimentares ou em organismos vivos. Sendo assim, ter água disponível significa tê-la em quantidade e qualidade adequada, dentro de padrões estabelecidos pelos dispositivos legais pertinentes (Oliveira-Filho et al., 1994; Moraes e Jordão, 2002).

A Resolução 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) indica alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos para que corpos d'água possam ser enquadrados em determinadas categorias, que determinam os possíveis usos dessa água (Brasil, 2005). Diversos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água, além de servirem para o enquadramento de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, ainda atestam a possibilidade do uso para abastecimento humano de acordo com a Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde (MS), que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (Brasil, 2011).

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos e sua importância para o ambiente.

Parâmetro	Importância	Impacto ambiental
Temperatura	Influencia parâmetros físico-químicos da água (e.g. tensão superficial e viscosidade)	Temperaturas fora dos limites de tolerância de organismos aquáticos interferem em seu crescimento e reprodução
Turbidez	Indica erosão dos sólidos e/ou lançamento de esgoto e de efluentes industriais	Seu aumento afeta o tratamento do corpo d'água e prejudica organismos aquáticos e atividades como a recreação
Potencial hidrogeniônico (pH)	Afeta o metabolismo de várias espécies aquáticas	Alterações podem aumentar o efeito de substâncias químicas tóxicas para os organismos aquáticos, como os metais pesados
Oxigênio Dissolvido (OD)	Vital para a preservação da vida aquática, já que vários organismos respiram oxigênio	Sua diminuição pode causar a morte de organismos aeróbicos
Nitrogênio Amoniacal (NH ₃), Nitrito (NO ₂), Nitrato (NO ₃)	Indica lançamento de esgotos sanitários e efluentes industriais e/ou contaminação por fertilizantes	Tóxico aos seres humanos em altas concentrações; contribui para a eutrofização
Fósforo, ortofosfato (PO)	Indica lançamento de esgotos sanitários e efluentes industriais e/ou contaminação por fertilizantes	Seu aumento contribui para a eutrofização
Coliformes fecais, <i>E. coli</i> (CF)	São indicadores de poluição por esgotos domésticos	Grandes valores indicam a possibilidade da existência de microrganismos patogênicos responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica

Fonte: Adaptado de ANA (2013).

Para se obter um laudo de potabilidade de uma amostra de água, o monitoramento dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água deve ser realizado por laboratórios habilitados, porém esse procedimento é complexo e de alto custo. Neste contexto, existem kits disponíveis no mercado que, com simplicidade e baixo custo, identificam a presença ou a

ausência de coliformes e determinam alguns elementos físico-químicos na água (Brito et al., 2007). O Ecolit II da empresa Alfakit® é um método alternativo fácil, rápido e de baixo custo, que vem apresentando resultados confiáveis em estudos preliminares de planejamento, manejo e conservação de cursos d'água (Coyado et al., 2018).

Porém, os resultados das análises químicas não são suficientes para retratar o impacto ambiental causado pelos poluentes sobre os organismos, dado que apenas os sistemas biológicos podem detectar os efeitos tóxicos das substâncias (Magalhães & Ferrão-Filho, 2008). Por essa razão, a utilização de ensaios toxicológicos como ferramenta de avaliação ambiental é de extrema importância.

O biomonitoramento consiste na utilização de organismos vivos para avaliar o efeito de contaminantes no ambiente, e bioindicadores são organismos que respondem de alguma forma aos fatores que alteram o ambiente (Magalhães & Ferrão-Filho, 2008). O uso de bioindicadores oferece vantagens como o baixo custo e a possibilidade da avaliação de elementos químicos contaminantes e poluentes em concentrações baixas no ambiente. O biomonitoramento através de bioindicadores pode ter caráter complementar, como estratégia auxiliar em técnicas convencionais, como os métodos físico-químicos de avaliação ambiental (Oliveira, 2014).

Há diversos estudos que utilizam plantas como bioindicadoras da toxicidade no solo, água e ar, e diversas metodologias podem ser utilizadas para o monitoramento ambiental. *Tradescantia pallidapurpurea* é uma planta herbácea monocotiledônea pertencente à família *Commelinaceae* que se desenvolve durante todo o ano. Quando é exposto a agentes químicos e físicos, o vegetal sofre uma mutação, e as avaliações das alterações genéticas que os agentes mutagênicos causam à planta são feitas através da detecção da formação de micronúcleos (pequenas porções de material genético) no citoplasma das tétrades, que são quatro células mãe precursoras de grãos de pólen (Ma, 1981; Carvalho, 2005).

Outro vegetal que pode ser utilizado no monitoramento ambiental para detecção de agentes mutagênicos em estudos de qualidade de água é a cebola comum (*Allium cepa*), que responde à toxicidade de substâncias presentes na água através de parâmetros macroscópicos como a formação de tumores, a inibição do crescimento e raízes torcidas, bem como parâmetros microscópicos, como os índices mitóticos, micronúcleos e aberrações e distúrbios das fases mitóticas com ênfase em anáfase e telófase (Cabrera & Rodriguez, 1999; Cuchiara et al., 2012).

Objetivos

O objetivo geral das atividades relatadas foi desenvolver empiricamente a Educação Ambiental no Ensino Superior através da utilização de técnicas de monitoramento ambiental. Os objetivos específicos foram: desenvolver a consciência ambiental, o pensamento científico e o senso crítico nos discentes através do monitoramento ambiental, bem como ofertar um Ensino Superior de qualidade através de atividades que possibilitassem a integração entre ensino e pesquisa.

Metodologia

As atividades de monitoramento ambiental relatadas foram desenvolvidas entre os anos de 2016 e 2018 em aulas práticas das disciplinas relacionadas ao saneamento ambiental

dos cursos de Ciências Biológicas e Biomedicina da Universidade Paulista *campus* Jundiaí, estado de São Paulo (UNIP Jundiaí). Foram realizados levantamentos de qualidade de águas superficiais através da avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos, e os resultados obtidos foram comparados com a Resolução CONAMA 357/2005. Para as aulas práticas, as amostras de água foram coletadas no Rio Jundiaí, em frente à UNIP Jundiaí (coordenadas -23.169259, -46.920450).

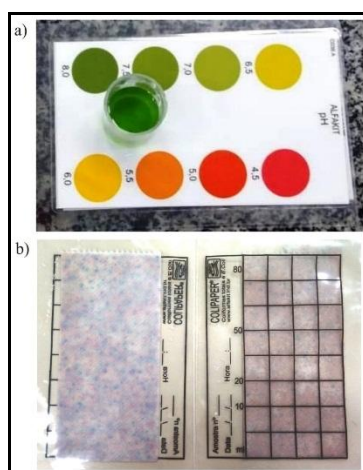
As atividades de monitoramento ambiental também foram utilizadas na elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e Trabalhos de Iniciação Científica (ICs) de discentes destes cursos. Para os TCCs e ICs, as amostras foram coletadas em diferentes locais e utilizando diferentes métodos de monitoramento ambiental, atendendo aos objetivos do trabalho acadêmico do discente.

Os materiais são de suma importância para o processo de formação em Educação Ambiental (Sato, 2001). Neste contexto, nas atividades aqui descritas optou-se por realizar análises físico-químicas e microbiológicas de amostras de água e avaliar a toxicidade dessas amostras utilizando-se materiais e técnicas de baixo custo e fácil execução. Além destes quesitos, a escolha das técnicas também se baseou na eficácia dos resultados obtidos através da aplicação das mesmas.

Análises físico-químicas e microbiológicas

A análise dos parâmetros físico-químicos (Temperatura, Turbidez, pH, OD, NH_3 , NO_2 , NO_3 , PO) e microbiológicos (CF) foi realizada através do uso do Ecokit II da Alfakit®, metodologia amplamente utilizada para avaliações de qualidade e preservação da água (e.g. Cunha et al., 2012; Marinho et al., 2016; Coyado et al., 2018). O kit apresenta uma escala colorimétrica para a leitura dos resultados, o que o torna muito adequado para o trabalho em grupo e facilita muito a interpretação dos parâmetros obtidos (Figura 1a). Além disso, os resultados são obtidos quase que imediatamente após a aplicação dos testes (entre 1 e 15 minutos, dependendo do teste), com exceção do teste para coliformes, que precisa ser incubado entre 36-37 °C por pelo menos 15 horas (Figura 1b)

Figura 1. a) Escala colorimétrica do Ecokit II para pH (Foto: M. P. Massaretto). b) Resultados do teste para coliformes: pontos azuis representam unidades formadoras de colônias de coliformes fecais



(Foto: A. B. C. Rocha-Lima).

Alternativamente, também foram testados e utilizados os seguintes reagentes, próprios para testes em aquários: Teste de Fosfato Azôo® Água Doce e Salgada, Labcon® Teste para pH Tropical Água Doce e Labcon® Teste para Amônia Tóxica. Os testes também apresentam escalas colorimétricas para a leitura dos resultados.

As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas *in loco* ou, quando isso não foi possível, estas foram feitas menos de duas horas após a coleta.

Avaliação da toxicidade ambiental

Para a realização do biomonitoramento ambiental, foi utilizado o método Trad-MCN. Na execução deste método, foram utilizadas hastes com aproximadamente 10 cm de *T. pallidapurpurea*. O critério de escolha das hastes foi o fato de estas ainda possuírem botões, um indicativo de que estavam na prófase I da meiose (entre o paquíteno e o diplóteno), sendo esta a fase em que a planta fica mais sensível a sofrer mutação.

As hastes foram deixadas em água de torneira por 24 horas (fase de adaptação). Posteriormente, foi realizada a exposição das plantas nas amostras de água a serem analisadas por 8 horas (fase de intoxicação), e em seguida as hastes descansaram por 24 horas em água de torneira (fase de recuperação). Também foram realizados os controles branco (água destilada), positivo (formol 1:1000) e negativo (água de torneira), utilizando-se o mesmo procedimento (Figura 2a).

Após as fases de adaptação, intoxicação e recuperação, foi realizada a fixação das amostras e dos controles em fixador álcool-acético (álcool 98% 3:1 ácido acético glacial P.A.) (Figura 2b). Após 48 horas, foi realizada a leitura das amostras. Para a confecção das lâminas foram utilizados os botões médios e grandes da planta, macerados com um estilete histológico juntamente com os corantes Carmim e Orceína Acética 2%. Foram retirados os resíduos vegetais da lâmina (debris) e o conteúdo remanescente foi coberto com uma lamínula e fixado em fogo com o bico de Bunsen. Quando necessário, foi retirado o excesso de corante da lâmina. Para cada amostra (experimental e controles) foram contadas 300 tétrades para quantificação dos micronúcleos (indicadores de mutagênese) (Figura 2c). A leitura microscópica foi realizada com aumento de 40x ou 100x.

Alternativamente, também foi testado e utilizado o método *Allium cepa*. Para a realização deste método, foram utilizadas cebolas (*Allium cepa*) adquiridas comercialmente. Amostras de cebola também foram reservadas para a realização dos controles negativo e positivo. Para o controle negativo foi utilizado apenas água de torneira e para o controle positivo utilizou-se água destilada acrescida de formol 1% por 72 horas.

Todas as cebolas foram limpas com os catafilos externos retirados e colocadas com a parte da raiz submersa nas amostras de água, ao abrigo de luz. As cebolas foram expostas por 24 horas em água de torneira e por 48 horas na amostra experimental, totalizando 72 horas de experimento. O mesmo procedimento foi realizado com os controles negativo e positivo.

Figura 2. a) Hastes de *T. pallidapurpurea* imersas durante a etapa experimental (Foto: A. B. C. Rocha-Lima). b) Amostras prontas para a leitura após a fixação. c) Tétrades: uma sem micronúcleos (à esquerda) e uma com um micronúcleo no centro (à direita)



(Fotos: E. A. R. P. Monichetti).

Após o tempo de exposição, as raízes de cada cebola foram cortadas com até 3 cm de comprimento e enumeradas, devido a utilização de mais de uma raiz de uma mesma cebola para a análise. As raízes foram colocadas cortadas ao meio ou inteiras em uma lâmina com 1 gota de Orceína Acética 2%, cobertas com a lamínula e fixadas em fogo com o bico de Bunsen. Quando necessário, foi retirado o excesso de corante da lâmina.

Foi estimado o número de micronúcleos em 1000 células observadas e o número de qualquer fase mitótica (prófase, metáfase, anáfase e telófase) em 2000 células para o Cálculo do Índice Mitótico (IM), realizado entre a razão de fases de mitose verificadas em relação ao total de células estudadas.

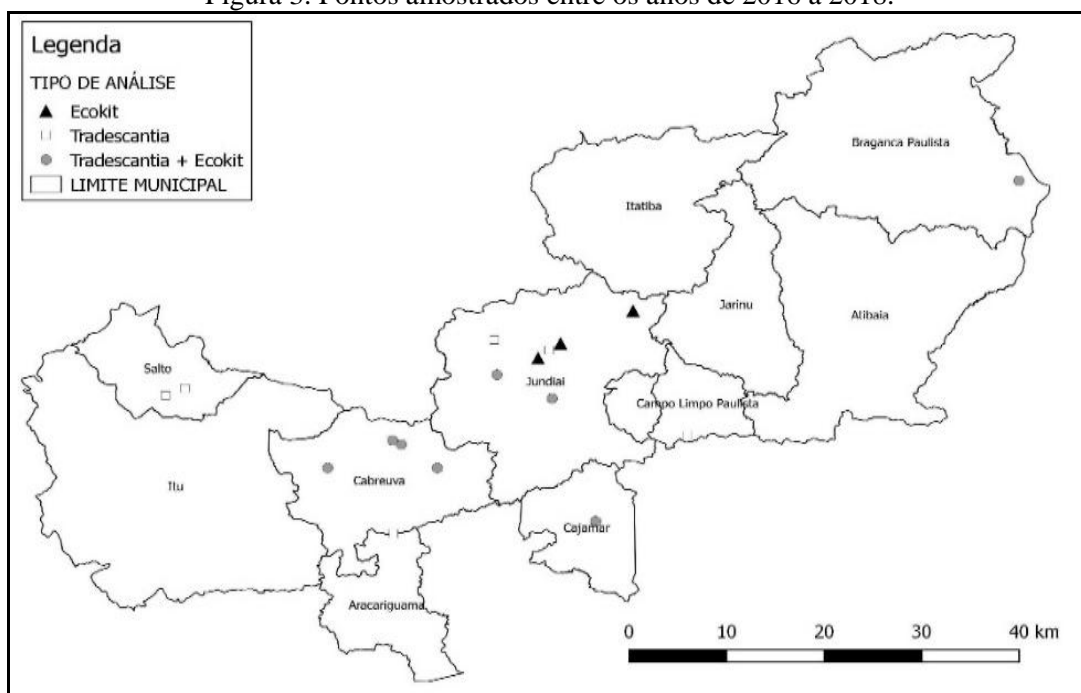
Resultados e Discussão

No que diz respeito aos métodos, concluiu-se que o Ecolite II atendeu melhor aos objetivos para as análises dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do que os reagentes para testes em aquários utilizados, devido ao Ecolite II possuir maior variedade de testes. Em relação à rapidez, facilidade de execução e interpretação dos resultados, ambas as metodologias se mostraram igualmente eficientes. Para o biomonitoramento da toxicidade ambiental, o método Trad-MCN se mostrou mais simples na leitura das lâminas e

interpretação dos resultados do que o método *Allium cepa*. Desse modo, a maioria das atividades de monitoramento realizadas se utilizou dessas duas técnicas.

Em relação à amplitude espacial do monitoramento ambiental, foram amostrados pelo menos 17 pontos em 6 municípios do entorno da UNIP Jundiá, sendo que alguns desses pontos foram analisados mais de uma vez e por mais de uma técnica. Isso demonstra que as atividades aqui relatadas tiveram um alcance regional (e não apenas local), gerando dados que representam a qualidade hídrica das imediações da UNIP Jundiá, ambiente no qual os discentes estão inseridos acadêmica e socialmente (Figura 3).

Figura 3. Pontos amostrados entre os anos de 2016 a 2018.



As aulas práticas das disciplinas relacionadas ao saneamento ambiental dos cursos de Ciências Biológicas e Biomedicina da UNIP Jundiá contaram com expressiva participação dos discentes em todas as etapas do biomonitoramento, desde o momento da coleta (realizada sempre antes do horário das aulas) até a análise e interpretação dos resultados no laboratório. As atividades de utilização de técnicas de monitoramento ambiental foram bem-sucedidas no que concerne à execução das técnicas e à interpretação dos resultados pelos discentes.

Os discentes participaram ativamente da coleta das amostras e avaliações preliminares do corpo d'água amostrado (Rio Jundiá) (Figuras 4a e b) e também das análises realizadas no laboratório (Figura 4c), executando as reações e tabulando os dados obtidos para compará-los com os dispositivos legais vigentes para o enquadramento de corpos d'água (Resolução CONAMA 357/2005) (Brasil, 2005). A partir da aplicabilidade do monitoramento ambiental, foi possível notar um maior interesse e envolvimento dos mesmos durante as disciplinas, inclusive nas aulas teóricas.

Figura 4. a) e b) Coleta e avaliação preliminar da amostra de água do Rio Jundiá (Fotos: a)

G. M. de Lima e b) J. A. M. Lopes). c) Análise físico-química e microbiológica da amostra e interpretação dos resultados no laboratório



(Foto: M. P. Massaretto).

No que concerne ao desenvolvimento do pensamento científico dos discentes, a experiência relatada obteve desde o início de 2016 até o presente momento (setembro de 2018) os seguintes produtos: 8 TCCs e 2 ICs concluídas, 4 resumos apresentados e publicados em congresso (Kobayashi et al., 2017; Torres et al., 2017; Coyado et al., 2018; Gonçalves et al., 2018), 2 resumos submetidos para publicação em congresso (aguardando parecer) e 2 TCCs submetidos para publicação em periódicos (aguardando parecer). No momento estão em andamento 4 TCCs, com conclusão prevista para o ano de 2019.

As atividades de monitoramento ambiental, para os discentes que desenvolveram seus TCCs e ICs utilizando as técnicas de monitoramento ambiental aqui relatadas, representaram o início da sua produção científica e ofereceram aos mesmos a possibilidade da publicação dos dados obtidos em seus primeiros trabalhos acadêmicos. O desenvolvimento do

protagonismo e do senso crítico dos discentes também pode ser facilmente verificado através das conclusões que os mesmos obtiveram ao finalizarem suas pesquisas.

No entanto, é necessário reconhecer as limitações inerentes às técnicas de monitoramento ambiental relatadas. Embora em parte das atividades tenham sido identificadas divergências com as condições e padrões estabelecidos para os corpos d'água, é importante ressaltar que a Resolução CONAMA 357/2005 estabelece um valor de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Nas atividades de monitoramento relatadas, foram realizadas apenas duas amostragens anuais, através de metodologias experimentais. É importante enfatizar aos discentes que o monitoramento realizado não dispensa a necessidade de realização de análises *a posteriori*, realizadas por laboratórios habilitados.

Apesar das limitações das técnicas, ao final das atividades os discentes puderam concluir que os lançamentos de dejetos em corpos hídricos alteram a composição dos mesmos e podem vir a alterar o seu enquadramento em uma classe de uso, tornando a água indisponível para diversos usos (Brasil, 2005). Os discentes também concluíram a importância da fiscalização por parte do poder público a fim de evitar a poluição dos recursos hídricos. Em um resumo elaborado a partir dos resultados obtidos nas aulas práticas e publicado no 23º Congresso de Biólogos do CRBio-01 – CONBIO, Torres e colaboradores recomendam um monitoramento mais intensivo por parte do poder público nas águas *in natura* destinadas a abastecimento público e uma criteriosa análise da recente reclassificação do Rio Jundiáí por parte dos órgãos responsáveis (Torres et al., 2017).

Em um trabalho de conclusão de curso que analisou a água do Rio Tietê antes e após a região industrial de Salto-SP, publicado como resumo na 2ª RABECO (Reunião da Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação) e 6º SET (Simpósios de Ecologia Teórica), Gonçalves e colaboradores concluíram que a água do Rio Tietê no segundo ponto de coleta apresenta os mesmos níveis de genotoxicidade do que o controle positivo (solução de formol). “A qualidade da água, que já se apresentava tóxica antes da região industrial de Salto, sofre expressiva deterioração ao passar pela região industrial. A diminuição destes efluentes favoreceria a população com a captação de água em toda sua extensão, tendo em vista que há poucos anos atrás a região sofreu com a estiagem e conseqüentemente, com a falta de água potável” (Gonçalves et al., 2018).

Em um trabalho de conclusão de curso que analisou a água do Rio Jundiáí-mirim em Jundiáí-SP, publicado como resumo na 2ª RABECO (Reunião da Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação) e 6º SET (Simpósios de Ecologia Teórica), Coyado e colaboradores concluem que os resultados obtidos apontam para a contaminação de recursos hídricos em uma área sujeita à pressão por parte da atividade pecuária. “O estudo reforça a importância da utilização de técnicas de análise preliminar de parâmetros relacionados à qualidade da água para o monitoramento dos recursos hídricos. O monitoramento dos recursos hídricos em cenários semelhantes garante a adoção de posturas preventivas em relação à qualidade ambiental e a cobrança de medidas corretivas por parte das autoridades competentes” (Coyado et al., 2018).

Em um trabalho de iniciação científica que analisou as águas para abastecimento humano do Ribeirão Pirai em Cabreúva-SP, publicado como resumo no 23º Congresso de Biólogos do CRBio-01 – CONBIO, Kobayashi e colaboradores afirmam que os parâmetros observados foram semelhantes aos normais, e os dados obtidos apresentaram baixo nível de potencial mutagênico (Kobayashi et al., 2017).

De acordo com Jacobi (2003), a Educação Ambiental abre um espaço para repensar práticas sociais e o papel dos professores como mediadores e transmissores de um conhecimento para que os discentes adquiram uma base adequada de compreensão essencial do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções e da importância da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade planetária mais equitativa e ambientalmente sustentável. A experiência aqui relatada demonstra que o protagonismo discente é fundamental para um aprendizado significativo no que tange à consciência ambiental.

Considerações Finais

A partir da experiência relatada, foi possível concluir que a metodologia adotada atingiu todos os objetivos propostos. A utilização de técnicas de monitoramento ambiental foi bem-sucedida no que concerne à execução das técnicas e à interpretação dos resultados pelos discentes.

Os discentes participaram ativamente da coleta de amostras e também das análises realizadas no laboratório e foi possível notar um maior interesse e envolvimento dos mesmos, inclusive nas aulas teóricas. As atividades de biomonitoramento representaram o início da produção científica discente, resultando TCCs e ICs concluídas, bem como resumos apresentados e publicados em congresso e TCCs submetidos para publicação em periódicos.

O desenvolvimento do protagonismo e do senso crítico dos discentes foi fundamental para um aprendizado significativo no que tange à consciência ambiental. O presente relato acrescenta informações à escassa bibliografia sobre métodos e técnicas destinados à Educação Ambiental no Ensino Superior. Em função dos bons resultados obtidos, pretende-se dar continuidade à experiência e ao uso das técnicas de monitoramento aqui relatadas.

Referências

ANA - Agência Nacional de Águas. 2013. Índice de qualidades das águas. Portal da qualidade das águas. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em: 28 set. 2018.

Brasil. 2005. Resolução CONAMA n. 357 de 18 de março de 2005. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 28 set. 2018.

Brasil. 2011. Portaria n. 2914 de 12 de dezembro de 2011. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 28 set. 2018.

Brito, L. D. L.; Amorim, M. C. C.; Leite, W. D. M. 2007. Qualidade da água para consumo humano. Embrapa Semiárido-Documentos (INFOTECA-E).

Cabrera, G. L.; Rodriguez, D. M. G. 1999. Genotoxicity of soil from farmland irrigated with wastewater using three plant bioassays. *Mutation Research*, 426: 211-214.

Carvalho, H. A. 2005. A *Tradescantia* como bioindicador vegetal na monitoração dos efeitos clastogênicos das radiações ionizantes. *Radiologia Brasileira*, 38(6), 459-462.

Coyado, G. A. L.; Gonçalves, G. H.; Coyado, G. A. L.; Moura, C.; Balthazar-Silva, D.; Carollo, A. B. 2018. Levantamento preliminar da qualidade das águas de pré e pós-tratamento de Jundiá-SP através do uso do Ecolit II. In: 2ª RABECO (Reunião da Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação) e 6º SET (Simpósios de Ecologia Teórica), Campinas-SP.

Cuchiara, C. C.; Borges, C. D.; Bobrowski, V. L. 2012. Sistema teste de *Allium cepa* como bioindicador da citogenotoxicidade de cursos d'água. Tecnologia & Ciências Agropecuária, João Pessoa, 6(1), 33-38.

Cunha, H. F. A.; Lima, D. C. I.; Brito, P. N. F.; Cunha, A. C.; Silveira-Junior, A. F.; Brito, D. C. 2012. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. Revista Ambiente e Água, 7(3).

Gonçalves, G. H.; Coyado, G. A. L.; Balthazar-Silva, D.; Bizeto, L.; Moura, C.; Carollo, A. B. 2018. Bioensaio com águas dos Rios Jundiá e Tietê no município de Salto-SP através do método Trad-MCN. In: 2ª RABECO (Reunião da Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação) e 6º SET (Simpósios de Ecologia Teórica), Campinas-SP.

Jacobi, P. R. 2003. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de pesquisa, (118), 189-205.

Kobayashi, C. E.; Lima, A. B. C.; Bizeto, L.; Moura, C. 2017. Avaliação da qualidade e capacidade mutagênica de águas de riacho situados na serra do Japi, na região do ribeirão Piraí, Cabreúva, SP. In: 23º Congresso de Biólogos do CRBio-01 – CONBIO, São Paulo-SP.

Ma, T. H. 1981. *Tradescantia* Micronucleus Bioassay and Pollen Tube Chromatid Aberration Test for in Situ Monitoring and Mutagen Screening. Environmental Health Perspectives, 37(1):85-90.

Magalhães, D. P.; Ferrão-Filho, A. 2008. A ecotoxicologia como ferramenta no biomonitoramento de ecossistemas aquáticos. Oecologia brasiliensis, 12(3), 3.

Marcomin, F. E.; Silva, A. D. V. 2009. A sustentabilidade no ensino superior brasileiro: alguns elementos a partir da prática de educação ambiental na Universidade. Contrapontos, 9(2), 104 – 117.

Marinho, W. L. M.; Silva, A. L.; Braga, N. M.; Araújo, J. S.; Oliveira, U. G.; Cotinho, M. P. R. 2016. Análise Físico-Química e Microbiológica da Água tratada na Cidade de Marabá-Pará. In: 56º Congresso Brasileiro de Química, Belém-PA.

Medina, N. M. A formação dos professores em Educação Ambiental in: Panorama da educação ambiental no ensino fundamental / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 2001.

Moraes, D. S. D. L.; Jordão, B. Q. 2002. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. Revista de Saúde Pública, 36, 370-374.

Oliveira, M. L. 2014. Utilização de *Tradescantia pallida* como bioindicador de contaminação ambiental ao longo do Rio Iguaraçu, Piauí. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Oliveira-Filho, A. D.; Almeida, R. D.; Mello, J. D.; Gavilanes, M. L. 1994. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). *Revista Brasileira de Botânica*, 17(1), 67-85.

Reigota, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). *Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências*. São Paulo: SMA, 1998.

Ritcher, C. A.; Azevedo-Netto, J. M. *Tratamento de água: tecnologia atualizada*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

Sato, M. Formação em Educação Ambiental – da escola à comunidade. in: *Panorama da educação ambiental no ensino fundamental / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 2001.*

Torres, L. T. K.; Cruz, Z. F.; Duarte, L. S. C.; Rosa, J. S.; Moura, C.; Bizeto, L.; Carollo, A. B. 2017. Avaliação da qualidade das águas do rio Jundiá através do monitoramento de parâmetros físico-químicos e microbiológicos. In: *23º Congresso de Biólogos do CRBio-01 – CONBIO, São Paulo-SP.*

Agradecimentos

Os autores agradecem aos discentes do curso de graduação em Ciências Biológicas e Biomedicina da UNIP Jundiá pela autorização de uso das imagens e à Universidade de São Paulo (USP), especialmente ao prof. Paulo Hilário Nascimento Saldiva, pela parceria e pelo treinamento oferecido nas técnicas que utilizaram bioindicadores.

A SUSTENTABILIDADE NA COMPLEXIDADE DOS CEMITÉRIOS HORIZONTAIS – O papel da educação ambiental crítica

Clarissa Suelen Oliveira¹

1. Especialista em Educação Ambiental Urbana, estudante de Pós-graduação em Educação pela UFSCar. clarissasoliveira@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho busca discutir sobre a relação cemitérios x sustentabilidade x educação ambiental crítica, no intuito de fomentar as poucas discussões e reflexões que existem sobre os cemitérios horizontais e suas adversidades quando se trata de poluição urbana e transmissão de doenças, fundamentado na sustentabilidade e na construção do conhecimento a partir da educação ambiental crítica, que entra em cena a partir do momento que essa questão é diagnosticada como um problema ambiental urbano. A partir de um levantamento bibliográfico pautado na teoria crítica e no materialismo dialético, o trabalho procura inserir a problemática nos moldes da análise textual discursiva. Problemática esta, fundamentada nos cemitérios horizontais, os quais são grandes potenciais poluidores pois afetam direta e indiretamente a saúde da população e o meio ambiente. Afetam o solo com os metais pesados advindos dos adereços dos caixões, da radiação e outros contaminantes do cadáver, os vírus e bactérias transmitidas pelos cadáveres e sua decomposição. Há também a contaminação das águas, principalmente dos lençóis freáticos, através dos metais pesados e do necrochurume, o qual consiste em um líquido gerado a partir da decomposição dos cadáveres pelos microrganismos, no estado de putrefação. Há ainda a contaminação do ar pelos gases como gás sulfídrico, metano, amônia, etc. E por fim a contaminação visual, gerada por monumentos de túmulos e restos de flores e plantas levadas pelos visitantes. Por esses motivos foram realizadas as Resoluções CONAMA n° 335/2003 e 338/2006, que preveem licenciamento ambiental para os cemitérios, afim de minimizar sua poluição e contaminação ambiental. Contudo, ambiente não é apenas o natural, mas sim todo a sociedade e seu espaço geográfico. Com isso, a educação ambiental entra em cena para suprir as necessidades da sociedade em relação ao tema e assegurar que a população tenha discernimento de como atual perante esse problema ambiental, fomentando a conscientização e a construção de um conhecimento consciente e transformador para a população, a partir da educação ambiental crítica. A educação ambiental crítica é um processo contínuo, que deve ser permanente e constante. Por isso sua discussão acerca dos cemitérios se torna tão imprescindível, pois há necessidade de mudança cultural e social e reorientações de premissas já existentes em nossa sociedade. E essas transformações e mudanças são propiciadas a partir da construção dos limites e das possibilidades do objeto em questão, fundamentadas em um ensino crítico e emancipatório da educação ambiental.

Palavras-chave: Cemitério; educação ambiental crítica; transformação; socioambiental.

Introdução

Não há como negar que a sustentabilidade tem sido um tema muito discutido atualmente. Com tantos problemas ambientais ocorrendo no mundo inteiro, desde problemas socioambientais como moradias instáveis na periferia até o derretimento das calotas polares e o aquecimento global, a sociedade começou a perceber que não é possível continuar com as mesmas atitudes. Há uma grande necessidade de mudança e com isso o conceito de sustentabilidade surge e ganha força. Mas o que significa sustentabilidade? Não é uma palavra mágica que contém a resolução de todos os problemas ambientais.

Lima (2003, p. 100) reforça essa ideia em seu artigo: “As duas últimas décadas testemunharam a emergência do discurso da sustentabilidade como a expressão dominante no debate que envolve as questões de meio ambiente e de desenvolvimento social em sentido amplo”. Ou seja, a sustentabilidade se tornou um assunto extremamente importante de ser discutido e, depois de tanta negligência do ser humano, sua importância agora é explícita, necessita ser discutida e implora por ações. Contudo, deve-se ter cautela com sua definição e contextualiza-la de maneira coerente para não haver distorções de seu significado e sentido para a sociedade.

O maior problema é a visão de sustentabilidade apenas voltada para o meio ambiente natural. Sustentabilidade é mais do que isso, envolve aspectos sociais, culturais, econômicos, históricos, entre outros. Enfim, há várias maneiras de se falar, refletir e praticar sustentabilidade, e a maneira que o presente estudo busca abordar a sustentabilidade se funda em pressupostos educacionais críticos, voltados a uma educação crítico-transformadora. Para isso, é necessário trazer para o debate aspectos diretamente relacionados ao princípio da sustentabilidade como, por exemplo, a influência do capitalismo e do consumismo exacerbado no atual modelo de organização social vigente. Boff (2015), faz uma relação interessante sobre esse assunto:

Quando falamos aqui de desenvolvimento não é qualquer um, mas o realmente existente que é aquele industrialista/capitalista/consumista. Este é antropocêntrico, contraditório e equivocado (...) A categoria sustentabilidade, ao contrário, provém das ciências da vida e da ecologia, cuja lógica é circular e incluyente. Representa a tendência dos ecossistemas ao equilíbrio dinâmico, à interdependência e à cooperação de todos com todos. Como se depreende: são lógicas que se auto-negam: uma privilegia o indivíduo, a outra o coletivo, uma enfatiza a competição, a outra a cooperação, uma a evolução do mais apto, a outra a co-evolução de todos interconectados (BOFF, 2015, p. 1).

Sendo assim, encontramos na literatura que a sustentabilidade deve ser vista sob a ótica socioambiental. Jacobi (2003) nos faz refletir sobre as interrelações do meio natural com o meio social e, como isso interfere diretamente na vida das pessoas, no modo de pensar e agir. “Isto nos remete a uma necessária reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental numa perspectiva contemporânea” (JACOBI, 2003, p. 190).

Essas mudanças às quais o autor se refere pressupõem articulação entre as dimensões naturais e sociais do ambiente. Atualmente as questões socioambientais são muito mais disseminadas do que antigamente e o assunto está se propagando muito rapidamente devido a



sua demanda mundial. A principal questão é se as pessoas estão realmente encarando-as de forma crítica. É a partir de uma educação ambiental crítica é que se pode construir uma sustentabilidade crítica.

O Brasil é um país extremamente desigual e injusto. Os conflitos socioambientais são uma característica do país. O capital econômico é assustadoramente valorizado e o social é negligenciado pelo governo e grandes dominadores do capital. Como consequência, a luta pelos princípios da sustentabilidade e da educação ambiental crítica é mais dura, precisando se estruturar e organizar de maneira mais ativa. A ideia de educação ambiental precisa ser desmistificada do senso comum e problematizada de maneira crítica, legitimando as questões ambientais como questões socioambientais e culturais (LOUREIRO; BARBOSA; ZBOROWSKI, 2014).

A educação ambiental crítica é um processo contínuo, que deve ser permanente e constante. Seu foco não se constitui apenas no natural, fauna e flora, mas sim no socioambiental, no cultural, no econômico, no histórico, nas interações dos seres humanos com a natureza, na interação dos seres humanos entre si e todo o processo de formação humana como sociedade. Sendo assim, a educação ambiental precisa estar presente em todos os modelos de ensino, uma vez que sua prioridade é a manutenção da vida e a construção de um conhecimento consciente e transformador (SILVA; PERNAMBUCO, 2014).

A vida e a morte estão presentes no dia-a-dia da população, como as pessoas lidam com ambas é o mistério. Ao longo da história da humanidade muitas maneiras de se despedir de uma pessoa foram utilizadas, muitos sepultamentos foram realizados em igrejas, na beira do mar, corpos foram mumificados, cremados, enterrados, congelados, etc. Mas em todas essas maneiras a morte e seus processos estão presentes (LELI, *et al.*, 2012).

Na Europa, antes do século XVII, os sepultamentos ocorriam dentro das igrejas, nas chamadas criptas. Somente as pessoas não católicas eram sepultadas a céu aberto, nos já chamados cemitérios. Contudo, com o crescimento das cidades, da urbanização e das doenças que acarretavam o sepultamento em lugares fechados sem uma medida protetiva para a saúde da população que visitava o local, os sepultamentos começaram a ser somente em locais abertos, independente da religião (NOGUEIRA; COSTA JÚNIOR; COIMBRA, 2013).

Há muitas crenças sobre os cemitérios e sua representatividade para a sociedade. O cemitério não é dividido por religiões e crenças, portanto essas crenças se unem e o cemitério possui uma diversidade imensa de religiões. Contudo, todas essas crenças e religiões sabem que o corpo, a carne do indivíduo não é levado para outras vidas e nem para o paraíso, ele permanece aqui e se decompõe, independentemente de sua religião (SILVA, *et al.*, 2006). É nesse momento que entra a sustentabilidade nos cemitérios e, conseqüentemente a educação ambiental crítica.

Os corpos se decompõem de várias maneiras e a contaminação é geral, contamina solo, água, ar, lençóis freáticos e a saúde da população que reside próximo aos cemitérios. Ocorre também a formando um líquido chamado necrochurume, o qual polui solo, água e lençóis freáticos. A partir do momento que um estabelecimento tem um potencial poluidor tão grande, é preciso que leis interfiram no seu processo de construção e manutenção, uma vez que este interfere na saúde pública da população, principalmente da população de baixa renda, a qual não compartilha de saneamento básico e tratamento adequado da água (CARNEIRO, 2009).

Os cemitérios são espaços de contemplação da vida e da morte que são extremamente importantes para manter a relação material entre os mortos e os vivos, o que é de grande valia para a manutenção do bem-estar e auxilia no conforto psicológico dos vivos. Por isso a grande

importância de mantê-los em todas as cidades. Contudo, a preferência é que os cemitérios sejam no entorno da cidade, e não em seu meio, uma vez que os processos de decomposição dos cadáveres possuem grande potencial poluidor, é preciso tomar consolidar certas providências para minimizar sua poluição (PACHECO, 2000).

Quando o assunto é cemitério, há grandes polêmicas que permeiam a discussão. Pois é um assunto que engloba várias vertentes de conflitos, religiosos, sociais, ambientais, culturais, de crenças e tantos outros. Por isso que, o presente trabalho busca focar a discussão nas temáticas socioambientais, que não deixam de ser influenciadas culturalmente. A partir da discussão dessas temáticas o trabalho busca inserir a educação ambiental crítica de maneira reflexiva e transformadora, para que o assunto seja discutido por muitos sujeitos, de diferentes crenças, religiões e classes sociais de maneira consciente e sustentável.

Objetivo

O objetivo geral desse trabalho é fomentar as poucas discussões e reflexões que existem sobre os cemitérios horizontais e suas adversidades quando se trata de poluição urbana e transmissão de doenças, fundamentado na sustentabilidade e na construção do conhecimento a partir da educação ambiental crítica, que entra em cena a partir do momento que essa questão é diagnosticada como um problema ambiental urbano. Os objetivos específicos são, apresentar o problema à comunidade, entende-lo como um problema de saúde pública, entende-lo como um problema socioambiental dentro da temática da sustentabilidade e assim, inserir a educação ambiental crítica como uma alternativa viável para auxiliar na minimização do problema em questão.

Metodologia

Esse trabalho foi elaborado por meio de levantamento bibliográfico, considerando trabalhos que tratassem da temática dos cemitérios numa perspectiva socioambiental. A partir disso, esse trabalho é fundamentado na sustentabilidade crítica e educação ambiental crítica, com embasamento na teoria crítica e no materialismo histórico dialético como recursos metodológicos.

A teoria crítica surge para questionar essa separação rígida entre teoria e prática. Nobre (2004) delimita a teoria como “como as coisas são” e a prática como “como as coisas deveriam ser”. E a teoria crítica enuncia que não existe a possibilidade de mostrar as coisas como realmente são, senão a partir da perspectiva de como deveriam ser. Ou seja, o autor entende que teoria e prática estão intimamente ligadas e uma não existe sem a outra.

Segundo Nobre (2004, p. 10), a teoria crítica “aponta e analisa os obstáculos a serem superados para que as potencialidades melhores no existente possam se realizar”. Dessa forma, avaliando as tendências estruturais do modelo de organização social vigente, a teoria crítica produz um diagnóstico do tempo presente, denunciando uma determinada contradição social, problematizando-a, promovendo a discussão e procurando estimular a reflexão crítica para que ocorra a emancipação dos indivíduos em questão através da transformação dos sujeitos (CARNAÚBA, 2010).

Por conseguinte, a teoria crítica une o “saber” e o “agir”, a julgar que ambos podem ser pensados em conjunto. Diferentemente da teoria tradicional de ensino, a teoria crítica não é estática, limitada e individual, ela se encontra em constante mudança e evolução, conforme



o condicionamento social, histórico e cultural vigente. Pois, além de considerar os conhecimentos e saberes, a teoria crítica preza pela problematização das contradições sociais, muito presentes no capitalismo e nas desigualdades da população em geral. Problematização essa, fundamental para o desenvolvimento de um comportamento crítico orientado para a emancipação (CARNAÚBA, 2010).

A teoria crítica herdada por Marx, segundo Nobre (2004), se baseia em dois principais fundamentos, a orientação para a emancipação da sociedade e o manter o comportamento crítico. Manter o comportamento crítico é “permitir identificar tendências estruturais do desenvolvimento histórico da perspectiva das potencialidades e dos obstáculos a emancipação” (NOBRE, 2004, p. 33). Ou seja, ter discernimento de qual é a sua posição de classe, a posição social do proletariado e da burguesia, sendo crítico quanto as desigualdades e contradições sociais.

Já a orientação para a emancipação da sociedade, o primeiro princípio da teoria crítica, é o caminho para a discussão das relações sociais vigentes e vice-versa. Segundo Gomes (2010), Adorno tinha uma grande questão sobre a emancipação social, “Como emancipar o sujeito desse processo de manipulação e escravização cultural?” (p. 291). Assim, Adorno defende que o sujeito precisa sair da sua zona de conforto e da sua alienação - que estão submetidos à sua semiformação e à indústria cultural - para conseguir o esclarecimento e a emancipação. Através de um processo constante de reflexão e autorreflexão crítica do condicionamento social, histórico e cultural. “Ser emancipado (...) não é só compreender o mundo racionalmente, mas transformá-lo, buscar empreender uma profunda mudança político e socialmente” (PONTEL, 2013, p. 4).

Para expor uma ideia é preciso pautá-la em alguns princípios. Na educação, é necessário situá-la em um paradigma de interpretação da realidade. Assim, o texto torna-se coerente e expressa sua interpretação real do mundo e das pessoas, dando a devida importância para sua compreensão. Segundo Pires (1997, p. 84) “Compreender a relação sujeito-objeto é compreender como o ser humano se relaciona com as coisas, com a natureza, com a vida”. Sendo assim, o presente trabalho pautá-se no materialismo histórico dialético e em sua filosofia, explicada resumidamente no trecho abaixo:

O método materialista histórico-dialético caracteriza-se pelo movimento do pensamento através da materialidade histórica da vida dos homens em sociedade, isto é, trata-se de descobrir (pelo movimento do pensamento) as leis fundamentais que definem a forma organizativa dos homens em sociedade através da história. Este instrumento de reflexão teoricoprática pode estar colocado para que a realidade educacional aparente seja, pelos educadores, superada, buscando-se então a realidade educacional concreta, pensada, compreendida em seus mais diversos e contraditórios aspectos (PIRES, 1997, p. 83).

Dado certo momento da pesquisa, para melhor compreensão e discernimento do assunto, foi realizado um levantamento bibliográfico, pautado em algumas fontes escolhidas pelo critério de conveniência, acerca dos cemitérios e sua relação com a poluição ambiental. Esses dados levantados serão analisados a partir da análise textual discursiva e da teoria crítica.

Para Moraes e Galiuzzi (2011) a análise textual discursiva possui três focos, a desmontagem dos textos, o estabelecimento de relações e a captação do novo emergente. Considerando que esses focos são entendidos como um ciclo único de análise, há um

esclarecimento de uma interpretação de que todo o contexto desse sistema é auto-organizado, “do qual emergem novas compreensões. Os resultados finais, criativos e originais, não podem ser previstos” (p. 12).

O primeiro foco, “também denominado de processo de unitarização, implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 11). Nota-se que esse processo precisa ser realizado focalizando o todo para fazer sentido. O processo de desconstrução é necessário para a compreensão do todo, uma vez que o objetivo final de reconstrução é integrado ao movimento.

No estabelecimento de relações é realizada a categorização e, nessa pesquisa, foi realizado o método indutivo, que envolve o processo de construção das categorias no decorrer da pesquisa, de modo mais subjetivo, sem serem definidas a priori. Esse método proporciona uma categorização mais precisa, pois vai se moldando ao passo que vão se construindo, podendo ser alteradas a qualquer momento na pesquisa para melhor adequação dos textos. Ou seja, é uma categoria emergente, a qual é “uma construção teórica que o pesquisador elabora a partir do ‘corpus’” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 25), é necessária atenção e retomadas constantes para a validação ou modificação das categorias.

Por fim, no foco captando o novo emergente, é realizada a reorganização das informações e interpretações dos textos anteriormente desconstruídos, possibilitando a compreensão renovada do todo. Ou seja, ocorre uma nova combinação de elementos para que a compreensão dos textos seja atingida em um metatexto, desenvolvido a partir da categorização anterior, a qual foi desenvolvida a partir da desconstrução dos textos. Nesse processo analítico, um passo leva ao outro, de maneira fluída. O pesquisador precisa estar atento ao intenso fluxo de ideias que surgirão ao longo desse processo para usufruir o máximo possível desse sistema de análise. Após esses processos descritos acima, é completado o processo auto-organizado sugeridos pelos autores Moraes e Galiuzzi (2011) da análise textual discursiva.

Sendo assim, pretendeu-se nessa pesquisa, a partir de da análise textual discursiva, levantar os trabalhos que discutem sobre o tema e investigar se esses temas estão sendo relacionados, pelos autores, com a educação ambiental e classifica-los em categorias emergentes para sua análise mais completa. Caso estejam relacionados, estudar essas relações, caso não estejam, relacionar o tema com a educação ambiental crítica e entender essas relações. Através do levantamento bibliográfico e das análises realizadas sobre a temática foram construídas as categorias pertinentes para a análise, as quais estão descritas abaixo.

Resultados e Discussão

Nos próximos tópicos serão abordados os assuntos principais e pertinentes para a discussão do presente trabalho. Cada tópico será abordado em sua importância separadamente para delimitação dos conceitos, termos, significados e entendimentos gerais. Logo após, esses assuntos serão unidos para serem inter-relacionados, de maneira a serem analisados por diferentes perspectivas

SOBRE A SUSTENTABILIDADE



Nesse tópico serão abordadas algumas definições de sustentabilidade com base em autores da literatura específica sobre o tema. Serão considerados livros que abordam a sustentabilidade no âmbito educacional ou não, a fim de auxiliar na delimitação da concepção de sustentabilidade a ser adotada nessa pesquisa.

Para Boff (2015, p. 14), a sustentabilidade deve ser “real, verdadeira, efetiva e global, conjugada com o princípio do cuidado e da preservação”. Ele defende uma sustentabilidade mais romantizada, mas não menos integradora globalmente. O autor acredita que a sustentabilidade é um sonho que pode ser atingido na coletividade, pensando numa sustentabilidade global, mas pensando também nos diferentes contextos e flexibilizando-a para as exigências dos mesmos. Porém, o autor define sustentabilidade de maneira conservadora e voltada para a natureza, aproximando-a do conceito das ciências biológicas:

Mesmo antes de definirmos melhor o que seja sustentabilidade, podemos avançar mostrando o que ela fundamentalmente significa: o conjunto dos processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e a integridade da Mãe Terra, a preservação de seus ecossistemas com todos os elementos físicos, químicos e ecológicos que possibilitam a existência e a reprodução da vida, o atendimento das necessidades da presente e das futuras gerações, e a continuidade, a expansão e a realização das potencialidades da civilização humana em várias expressões (BOFF, 2015, p. 14).

Acredito que a definição de sustentabilidade é mais complexa e completa do que julga Boff. O autor critica, de forma velada, intencionalmente ou não, o capitalismo. Boff (2015, p. 20) afirma que “a convivência entre os humanos é vergonhosamente insustentável, por não garantir meios de vida para grande parte da humanidade” e ainda critica a riqueza concentrada em poucos indivíduos enquanto uma grande parcela da população mundial sofre com a fome e escassez de alimentos.

Em suma, Boff (2015) faz fortes críticas ao sistema econômico vigente. Porém, não atribui a responsabilidade da insustentabilidade ao sistema, e sim aos indivíduos numa maneira geral. O autor acredita que o modelo de sustentabilidade possível pode ser a partir do modelo de ecodesenvolvimento³. Ainda dentro dos padrões do capitalismo, o modelo de ecodesenvolvimento sugerido pelo autor é baseado na sensibilidade, generosidade, solidariedade e compaixão. Os países desenvolvidos precisam diminuir a sua pegada ecológica⁴ e focar em ajudar os países subdesenvolvidos em sua sustentabilidade. Em minha opinião, o autor sonha com o impossível. O próprio capitalismo não proporciona essas ações, sem o pobre não existe o rico. O ecodesenvolvimento é mais uma possibilidade para tirar o

³ Ecodesenvolvimento: Modelo proposto pelo economista polonês Ignacy Sachs que preza pela esperança, solidariedade e generosidade dos indivíduos para se alcançar a sustentabilidade dentro do modelo capitalista, com premissas de conceitos de preservação natural e compaixão social (Boff, 2015).

⁴ Pegada ecológica: “Criada pelos pesquisadores Mathis Wackernagel e William Rees - da Global Footprint Network (GFN), organização internacional pela sustentabilidade, parceira global da Rede WWF -, a Pegada Ecológica é uma metodologia de contabilidade ambiental que permite avaliar a demanda humana por recursos naturais renováveis com a capacidade regenerativa do planeta. É uma forma de traduzir a extensão de território que uma pessoa, cidade, país, região ou até a população do mundo todo utiliza, em média, para suprir suas demandas de consumo, produtos, bens e serviços. O cálculo é feito somando as áreas necessárias para fornecer os recursos renováveis utilizados com as que são ocupadas por infraestrutura (pelas cidades, por exemplo) e as áreas necessárias para a absorção de Gases de Efeito Estufa (GEE) lançados na atmosfera”. Disponível em <<http://www.pegadaecologica.org.br/2015/nota-tecnica.php>> Acesso 23 de jun. 2018. O cálculo pode ser feito no site: <http://www.pegadaecologica.org.br/2015/index.php>.



foco e a culpabilidade do sistema social e econômico vigente e culpabilizar os indivíduos sociais e suas ações cotidianas.

Rocha (2011) possui um posicionamento peculiar sobre a sustentabilidade e considera que há dois tipos de sustentabilidade. A sustentabilidade ecológica, que se preocupa antes de tudo com a preservação da natureza, “sustentabilidade ecológica seria alcançar um desenvolvimento compatível com a capacidade de sustentação da natureza” (p. 18), caracterizando uma tendência protecionista e conservacionista. Segundo o autor, inicialmente essa visão seria em escala local, os recursos renováveis deveriam ser renovados localmente e a sustentabilidade dos recursos não renováveis seria apenas questão de tempo, ou seja, quando cessassem nada poderia ser feito. Porém, a visão dinâmica das relações da humanidade com o meio ambiente mudou e, percebeu-se que a preocupação e os problemas ambientais são planetários.

Assim, criou-se a preocupação não somente com o ecológico, mas também com o social, pois ambos os assuntos estão intimamente interligados. Com isso identificou-se a necessidade de ocorrência de sustentabilidade social, que defende que sem o tratamento dos problemas sociais não há como resolver os problemas ambientais de ordem natural. Por essa segunda definição de sustentabilidade, o autor defende que o desenvolvimento é algo contraditório à preservação dos recursos naturais.

A justiça social, incluindo aqui a redução das desigualdades sociais, a participação política, a participação da sociedade civil, a democracia, a governança, etc, é então, a condição básica para cumprir a sustentabilidade social. Ela é também a condição necessária para assegurar a sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, além de desigualdade de acesso aos recursos e riquezas materiais, as discussões em torno da redução das desigualdades sociais, da participação política, da cidadania, do respeito à diversidade, da qualidade de vida [...] tornam-se fundamentais (ROCHA, 2011, p. 20).

No trecho acima, Rocha (2011) explica sobre a sustentabilidade social e uma de suas vertentes, a qual afirma, em outro trecho do seu livro, que não contesta o sistema social vigente, contudo preza por uma modificação das prioridades do governo, pedindo um governo democrático e com justiça social. O autor ainda afirma que existe uma corrente do pensamento sobre sustentabilidade social que anuncia a insustentabilidade social e ambiental dentro do sistema capitalista e que, com essas relações de produção e mercado não é possível alcançar a sustentabilidade de fato. Porém, quando o autor se pronuncia sobre as correntes, faz menção à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável como sinônimos, exalta o capitalismo como o sistema escolhido por ser mais conveniente (para quem?) e critica a economia política marxista:

A economia política marxista parte da convicção de que foram as relações sociais capitalistas que afetaram não só a própria sociedade humana, mas todo o resto dos seres vivos, além do material abiótico e os demais elementos da natureza [...]; o sistema produtor de riquezas capitalista foi uma escolha política, não um desígnio inevitável e ‘divino’ que a classe política-burguesa e muitos outros intelectuais parecem fazer crer. Porém, deve-se entender também que o sistema econômico centralizado implantado na antiga União Soviética, foi tanto ou mais depredador que o sistema capitalista... (ROCHA, 2011, p. 112).

Ou seja, criticando o marxismo e exaltando o capitalismo como um sistema possível dentro da temática da sustentabilidade, Rocha (2011) crê no impossível. Em seu livro, *Sustentabilidade em Questão – Economia, Sociedade e Meio Ambiente*, Rocha (2011) defende o sistema social e econômico em que vivemos, suas relações sociais e do ser humano com o ambiente nesse cenário e ainda cita que essas relações são condicionantes: “o que emerge dessa constatação é que as leis econômicas que regulam a produção capitalista de riqueza não são alheias à relação do ser humano com o seu ambiente mas, pelo contrário, as condicionam” (p. 112).

Assim, o autor crê que o sistema capitalista é um sistema de desenvolvimento que pode ser sustentável, basta as pessoas se mobilizarem para tal. Acredito que essa ideia de Rocha (2011) seja frágil, contraditória e digna de problematização, uma vez que defende um sistema falido, que claramente não se sustenta sem a desigualdade social. Apesar de Rocha (2011) ter uma ideia menos romantizada da sustentabilidade do que Boff (2001, 2015), acredito que ambos possuem uma noção de sustentabilidade muito superficial e fragilizada, sustentadas nos pilares do capitalismo e na crença de que a população é a culpada pelos problemas socioambientais e apenas essa, com suas atitudes diárias, podem “resolver” o problema.

Em consequência desse pensamento que faz alusão da inclusão da sustentabilidade no sistema capitalista, surgiu o termo desenvolvimento sustentável. Contudo, o desenvolvimento sustentável não tem nenhuma relação com a sustentabilidade, ambos os termos são demasiadamente diferentes, uma vez que possuem divergências em seus sentidos e significados justamente pelo caráter socioambiental, econômico e cultural.

As maiores controvérsias sobre o termo desenvolvimento sustentável é que o próprio nome não se sustenta. O desenvolvimento é uma característica de uma sociedade capitalista consumista que, produz uma quantidade absurda de resíduos sólidos e incentiva o consumo exacerbado da população. Como essa palavra carregada de significado capitalista de mercado pode combinar com a sustentabilidade? Ou seja, mudanças não estão sendo levadas em consideração quando o termo desenvolvimento sustentável é referido. É apenas uma “maquiagem verde” (BRÜGGER, 1984 *apud* CAMARGO, 2014, p. 75) para continuar a degradação ambiental com um selo de aprovação do sistema vigente (CAMARGO, 2014).

Outro fator discutido por Camargo (2014) é o que deve ser desenvolvido e o que deve ser sustentado no contexto do desenvolvimento sustentável. São fatores diferentes que devem ser desenvolvidos e sustentados ou são os mesmos fatores? Segundo um quadro exposto pela autora em seu livro “*Desenvolvimento Sustentável – dimensões e desafios*”, o que deve ser sustentado é a Terra, a biodiversidade, os ecossistemas, recursos, meio ambiente, culturas, grupos e locais. E o que deve ser desenvolvido é a sobrevivência infantil, expectativa de vida, educação, equidade, igualdade de oportunidades, riqueza, setores produtivos, consumo, instituições, capital social, estados e regiões. Como pode haver um desenvolvimento do consumo, riquezas e setores produtivos compatível com a perspectiva de sustentabilidade dos recursos naturais e socioculturais? Assim, desenvolvimento sustentável acaba por se tornar um termo contraditório.

Posta essa contradição, a problematização em torno da temática do desenvolvimento sustentável se torna viável. Pois, segundo o materialismo histórico dialético, deve-se identificar uma contradição social para que haja uma problematização sobre a situação que a contempla para, assim, permitir a reflexão e a conscientização dos sujeitos em relação àquela



realidade vivida. Identificada a contradição, é possível fazer algumas ressalvas a partir de uma perspectiva crítica em torno desse termo.

Uma das definições sobre sustentabilidade mais viáveis para esse trabalho é de Ruscheinsky (2003, p. 43), “A princípio a sustentabilidade refere-se à capacidade de um modelo ou sistema sustentar-se na dinâmica evolutiva sem permitir que algum setor se aprofunde em crises de tal forma que venha a atingir a totalidade”. Ou seja, não se pode alcançar a sustentabilidade com o consumismo exacerbado, com a degradação social e ambiental e com a desigualdade promovida pelo sistema capitalista em que vivemos.

Em seu livro intitulado “Sustentabilidade e Educação – um olhar da ecologia política”, Loureiro (2012) apresenta uma definição de sustentabilidade clara e objetiva. Ao longo do livro, o autor escreve de maneira crítica e problematizadora, sobre o que é sustentabilidade, para quem ela é direcionada, a quem ela favorece e a quem desfavorece e para que ela requer ser discutida. Uma das definições de sustentabilidade mostrada pelo autor é:

[...] esse é um conceito oriundo das ciências biológicas e se refere à capacidade de suporte de um ecossistema, permitindo sua reprodução ou permanência no tempo. Isso significa, trazendo para o plano social, que um processo ou um sistema para serem sustentáveis necessitam: 1) conhecer e respeitar os ciclos materiais e energético dos ecossistemas em que se realizam; 2) atender as necessidades humanas sem comprometer o contexto ecológico e, do ponto de vista ético, respeitando as demais espécies; 3) garantir a existência de certos atributos essenciais ao funcionamento dos ecossistemas, sem os quais perderiam suas características organizativas; 4) reconhecer quais são os seus fatores limitantes preservando-os para não inviabilizarem a sua capacidade de reprodução; 5) projetar a sua manutenção em termos temporais (necessidade de incorporar projeções futuras no planejamento das atividades humanas com base nos saberes disponíveis hoje) (LOUREIRO, 2012, p. 56).

A definição acima é precisa e direta. Porém, para definir sustentabilidade é preciso de alguns encaminhamentos mais intrínsecos e explicações mais completas, uma vez que a sustentabilidade necessita contemplar contextos sociais, políticos, econômicos, culturais, históricos e ecológicos. Essas explicações o autor dá no decorrer de seu livro. Loureiro (2012) expressa sua opinião sobre o desenvolvimento sustentável e a instabilidade e incoerência do termo, que exprime a “indissociação entre o social e o ecológico” (p. 76), onde a “atividade econômica é naturalizada e o crescimento é visto como inexorável e condição de aprimoramento do modo de produção capitalista” (p. 59). Para o autor, o termo “sociedades sustentáveis” faz mais sentido, pois não limita ao capitalismo e suas associações ao consumo exacerbado.

Para Loureiro (2012) a sustentabilidade não é alcançada mediante uma ação individual, romantizada, onde cada indivíduo precisa fazer a sua parte para um mundo melhor. O autor acredita na coletividade, na criticidade e na problematização das ações contraditórias para que haja conscientização e transformação dos sujeitos. Essa conscientização é pertinente no sentido de agir, refletir sobre as ações, e novamente agir de maneira que sua leitura de mundo seja validada e o aprendizado seja construído a partir da mesma –, método oriundo da dialética, voltado para a transformação dos sujeitos, para que estes, transformem sua realidade desigual.

Portanto a noção de sustentabilidade gerida nesse trabalho, é acerca de uma sustentabilidade com justiça social e proteção ambiental, sendo entendida como um conceito

socioambiental, passível de interferência política, econômica, histórica, cultural e social. Sobretudo, não se trata apenas de preservação dos meios naturais, mas a articulação da minimização (pois não pode-se dizer da superação, dado o sistema social vigente) da desigualdade social aliada à preservação dos recursos naturais, redefinindo os padrões de consumo da população e as necessidades da relação entre seres humanos e ambiente.

SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Educação ambiental crítica está associada intimamente à sustentabilidade. Uma vez que os preceitos e princípios da sustentabilidade são a base da estruturação dos conhecimentos construídos a partir da educação ambiental crítica, ambos os termos fazem menção aos conceitos socioambientais e culturais. Por isso a importância de discuti-los de maneira interligada.

Assim como a sustentabilidade, a educação ambiental crítica também é limitada no contexto do sistema social vigente. Seus limites perpassam por convicções de uma elite dominadora que julga ser mais importante a manutenção e o crescimento de suas posses e fortunas do que o bem-estar e qualidade de vida da coletividade. Isso acontece pois são pensamentos totalmente naturalizados na sociedade. A alienação ideológica e a estrutura social na qual estamos inseridos proporcionam essa reprodução social equivocada (LAYRARGUES, 2014).

A construção histórica da sociedade nos leva a crer que o indivíduo com mais posses materiais é mais importante para a manutenção do sistema do que um indivíduo que possui menos recursos financeiros. Assim, o consumo, a segregação, a discriminação e a exclusão são valores pertencentes da sociedade e legitimam o pensamento de superioridade de alguns, fazendo com que princípios e valores sejam transformados de maneira negativa, promovendo as desigualdades e injustiças sociais (LAYRARGUES, 2014).

A educação ambiental crítica entra em cena a partir do momento que são observados esses limites e necessitam ser construídas possibilidades, que evidenciam a potencialidade da sociedade enquanto conjunto de sujeitos que tem capacidade e discernimento de serem sujeitos da própria história. Para assim, transformar socioambiental e culturalmente sua realidade para que a sustentabilidade seja uma verdade em suas vidas, proporcionando qualidade de vida e igualdade entre os indivíduos.

Na educação ambiental crítica os sujeitos realizam “coletivamente um processo problematizador e dialógico, confrontando e construindo vivências e saberes críticos, comprometidos com a humanização dessa realidade” (SILVA; PERNAMBUCO, 2014, p. 129). Ou seja, a educação ambiental crítica só é construída a partir do coletivo.

Sendo assim, a problematização e a dialogicidade são fundamentais no processo de construção do conhecimento socioambiental. Uma vez que, é a partir da problematização de uma situação-limite que é explícita a adversidade e a contradição vivida e, a partir do diálogo que ocorre a reflexão com o despertar da consciência e, posteriormente, a ação sobre a situação. Entrando no ciclo ação-reflexão-ação que desperta a transformação e emancipação dos sujeitos para um pensamento crítico (SILVA; PERNAMBUCO, 2014).

Um termo importante de ser conceituado inicialmente é meio ambiente. Entende-se por meio ambiente qualquer ambiente, seja ele natural ou não. Ou seja, um ambiente pode conter elementos da fauna e da flora, como por exemplo uma floresta, ou pode não conter nenhum elemento de fauna e flora, como um escritório no centro da cidade. Ambos os ambientes são considerados como um meio (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

Desmistificado o conceito de meio ambiente, agora é necessário desmistificar a educação ambiental como estudo do natural. Silva, Costa e Almeida(2012) explicitam com grande sucesso a importância de desmistificar a educação ambiental crítico-transformadora como um fator meramente voltado à natureza. Os autores exaltam as outras visões características da educação ambiental e que todas essas outras visões, sejam elas históricas, sociais, políticas ou culturais, estão intimamente ligadas ao nosso cotidiano, com a capacidade de promover mudanças significativas em nossas vidas, principalmente no âmbito coletivo.

As mudanças ambientais globais de maior preocupação atualmente estão entrelaçadas de modo inextricável com o comportamento humano. É preciso, para que se compreendam essas mudanças, considerar as interações entre os sistemas ambientais (troca de gases atmosféricos, dinâmica biogeoquímica, circulação oceânica, interações ecológicas de populações etc.) e os sistemas humanos (economia, populações, culturas, governos, organizações, política etc.) (*National Research Council, 1993, apud CAMARGO, 2014, p. 24*).

A educação ambiental crítica é mais do que uma questão natural, assim como a sustentabilidade, ela engloba assuntos de natureza política, econômica, biológica, social e histórica. Segundo Sachs (1993, *apud CAMARGO 2014, p. 91*), “ao planejarmos o desenvolvimento de uma sociedade visando à sustentabilidade, devemos considerar simultaneamente cinco dimensões específicas de sustentabilidade: social, econômica, ecológica, espacial e cultural”.

Torres, Ferrari e Maestrelli (2014) enfatiza que não existe neutralidade na construção do conhecimento. Com isso, entende-se que é preciso de criticidade na educação como um todo, como também na educação ambiental. Não há como debater um assunto sem que o mesmo seja colocado à prova de críticas. Assim, a criticidade torna-se fundamental na educação ambiental, uma vez que, dado o sistema social atual, não há como não haver críticas em relação à sustentabilidade e assim, aplicada ao seu ensino, na educação ambiental crítica.

Além de desmistificar alguns conceitos de educação ambiental é importante que se tenha em mente as transformações das atitudes a partir do pensamento reflexivo e emancipatório. A capacidade do ser humano de se transformar é imensa e essa transformação só pode se dar a partir de uma construção do conhecimento libertadora. Sair da zona de conforto é uma mudança de costumes e valores que podem transformar de maneira positiva toda uma sociedade (GUIMARÃES, 2004).

A educação crítica tem suas raízes nos ideais democráticos e emancipatórios do pensamento crítico aplicado à educação. No Brasil, estes ideais foram constitutivos da educação popular que rompe com uma visão de educação tecnicista, difusora e repassadora de conhecimentos, convocando a educação a assumir a mediação na construção social de conhecimentos implicados na vida dos sujeitos. Paulo Freire, uma das referências fundadoras do pensamento crítico na educação brasileira insiste, em toda sua obra, na defesa da educação como formação de sujeitos sociais emancipados, isto é, autores de sua própria história. As metodologias de alfabetização baseadas em temas e palavras geradoras, por exemplo, buscam religar o conhecimento do mundo à vida dos educandos para torná-los leitores críticos do seu mundo (GUIMARÃES, 2004, p. 18).



Nesse sentido, Damo *et al.* (2012) relata que é necessário realizar de fato um movimento de transformação. Mudanças de hábitos e costumes só podem ser realizadas com o desenvolvimento de práticas e ideias de revolução reivindicando uma compreensão de mundo doravante da ação/reflexão/ação a partir do reconhecimento do seu papel na sociedade e do materialismo exacerbado.

Uma consciência crítica pressupõe um método de conhecimento da realidade em que nos encontramos, levando-nos a mudanças radicais. Mas, o que é, então, conscientização? A conscientização é o aprofundamento da consciência crítica que é ao mesmo tempo ação/reflexão/ação para a superação da realidade opressora, sendo em virtude disso, um apelo à ação (DAMO *et al.*, 2012, p. 11).

Com isso, é relevante ressaltar que a criticidade e a transformação devem acontecer no coletivo. Ou seja, é preciso que ocorra a “transformação da subjetividade da humanidade, e não transformação instrumental da realidade (seja de tipo neoliberal ou neo-socialista)” (LEIS, 1995, p. 35). Assim como Carneiro e Dickmann (2012), que fazem menção às práticas freirianas e citam que Paulo Freire observa a educação ambiental não só como um problema abordado somente no processo ensino/aprendizagem formal, mas sim, um processo de ensino/aprendizagem para formação de cidadãos ambientais atentos, críticos e reflexivos, nessa pesquisa a educação ambiental crítica será tratada de maneira crítica e reflexiva, no intuito de despertar os leitores aos problemas relacionados aos cemitérios e à sustentabilidade.

SOBRE OS CEMITÉRIOS

A função dos cemitérios é mais do que nobre, eles guardam lembranças boas e ruins, guardam segredos, anseios, sentimentos que não podem ser explicados em palavras. Os cemitérios são fontes de crenças, credos, religiões e muita fé, pois é nele que é confiado os corpos dos entes queridos. Mesmo sabendo que na maioria das religiões o corpo é apenas uma representação da alma, os seres humanos têm cuidado com essa representação e cultivam cuidados com os corpos após sua morte (SILVA, *et al.*, 2006).

Contudo, é no cemitério também que ocorre os processos de decomposição dos corpos e, assim, a contaminação do solo, água e ar. As preocupações com os cemitérios são inúmeras, do ponto de vista ambiental, social, arquitetônico, psicológico e tantos outros pontos pertinentes sobre a temática. Com isso, as medidas protetivas para se criar um cemitério deveriam ser mais rígidas do que são (PACHECO, 2000).

Em bairros de baixa renda com cemitérios em suas redondezas, a grande preocupação é a sanitária, pois muitos desses bairros não dispõem de saneamento básico, e em alguns casos, essa população utiliza-se de poços artesanais e de nascentes para o consumo de água, o que acarreta em inúmeras doenças da população, como febre tifóide, paratifóide, cólera e outras (NOGUEIRA; COSTA JÚNIOR; COIMBRA, 2013).

Os cemitérios possuem algumas normas que devem ser seguidas para inaugurar um cemitério e gerir manutenção. As normas estabelecidas pelas Resoluções CONAMA n° 335/2003 e 338/2006, são um compilado de procedimentos ambientais que os cemitérios precisam realizar para estar em funcionamento e de acordo com a lei. Essa resolução foi criada por conta de inúmeros problemas já gerados pelos cemitérios (NEIRA *et al.*, 2008).



Para que um empreendimento com esse potencial de contaminação não cause problemas ao ambiente físico e o social, é imprescindível que a equipe responsável pelo projeto, execução e monitoramento desse empreendimento, conheça e respeite essas leis, como também, conheça os passivos, as causas e os efeitos que o contaminante do empreendimento pode causar (LELI *et al.*, 2012, p. 46).

Nesse sentido, há alguns locais em que são proibidas as construções de cemitérios, sejam eles verticais ou horizontais. São lugares com população de baixa renda e sem saneamento básico, lugares excessivamente úmidos, em Áreas de Preservação Permanente (APP), em áreas que exijam desmatamento de Mata Atlântica primária ou secundária, em solos argilosos e em outras localidades geográficas. Essas normalizações são geridas pela Resolução 335/2003, que prevê o licenciamento ambiental de tais empreendimentos (NOGUEIRA; COSTA JÚNIOR; COIMBRA, 2013).

No presente trabalho serão abordados apenas os critérios socioambientais, que são os aspectos que competem para a discussão da educação ambiental crítica. Do ponto de vista socioambiental, os problemas são intermináveis. Há uma grande contaminação dos cemitérios nas águas subterrâneas, os chamados lençóis freáticos, há contaminação do solo por estruturas de metais, tais como as alças dos caixões, brincos, correntes, dentes de ouro e outros pertences. Há também contaminação com o próprio cadáver, uma vez que este passou por inúmeros processos de contaminação durante sua vida, seja por radiações por aparelhos eletrônicos e exames médicos, resíduos médicos como medicamentos, ou até mesmo por doenças virais e bacterianas que podem contaminar o solo e sérios problemas sanitários (NEIRA *et al.*, 2008).

Os cadáveres sofrem processos conservativos e destrutivos e de decomposição. Contudo, considerando as condições climáticas do Brasil, os processos conservativos são mais difíceis de ocorrer, são os processos de mumificação, quando o cadáver fica sob tempo seco e altas temperaturas, por isso perde mais água ainda, e o de saponificação, processo em que o cadáver sofre com o excesso de água. Esse segundo processo é comum em cemitérios em que não há vedação necessária e há enchentes frequentes. Ambos processos atrapalham a decomposição dos corpos e facilitam a contaminação por vetores (SILVA, *et al.*, 2006).

Os processos destrutivos podem ser putrefação, processo de decomposição por microrganismos existentes no solo, e também por autólise, que é um processo em que as células do organismo são dissolvidas por suas próprias enzimas, sendo um processo do próprio corpo. O processo de putrefação libera gás sulfídrico, dióxido de carbono, metano, amônia, enxofre, fosfina, cadaverina e putrescina, os quais propiciam o mal cheiro. Esses compostos podem contaminar tanto o solo quando o lençol freático, por isso a necessidade do armazenamento adequado dos cadáveres (NOGUEIRA; COSTA JÚNIOR; COIMBRA, 2013).

Há ainda a preocupação com necrochurume, a qual é considerada pelos pesquisadores a maior preocupação ambiental de um cemitério. O necrochurume é um líquido surtido pela decomposição dos cadáveres desempenhada pelos microrganismos. Segundo Nogueira, Costa Júnior e Coimbra (2013, p. 334) “constitui-se em um líquido mais viscoso que a água, de cor acinzentada a acastanhada, com cheiros acres e fétidos, constituídos por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas degradáveis”.

Para delimitação da área de contaminação do necrochurume e todos os outros tipos de contaminação direta ou indireta de um cemitério, existe a chamada área de influência. Segundo Leli *et al.* (2012, p. 47), “Conforme o artigo 5º e inciso III da Resolução CONAMA

01/86, a definição da área de influência deve considerar a bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento”. Ou seja, toda a bacia hidrográfica deve ser levada em consideração quando se trata de uma contaminação tão grotesca quanto a do necrochurume.

Alguns casos históricos de contaminação das águas subterrâneas foram registrados por Bower (1978 apud PACHECO, 1986), onde o líquido humuroso (oriundo de cadáveres), estava presente na água que se destinava ao consumo humano. Esse autor destaca ainda a incidência de febre tifóide entre as pessoas que viviam nas proximidades da cidade de Berlim, no período de 1863 a 1867 e o ocorrido na cidade de Paris, onde as águas subterrâneas mal cheirosas e de sabor adocicado, em especial nas épocas quentes, foram captadas em poços situados nas proximidades de um cemitério. Outro exemplo está em Matos (2001), que encontrou o escoamento de um líquido escuro e viscoso (necrochorume) na parte baixa de um cemitério na grande São Paulo (LELI *et al.*, 2012, p. 47).

A contaminação do solo e água pelo necrochurume é realmente preocupante por vários motivos, nesse trabalho a importância a ser levantada é sobre a irreversibilidade das contaminações. Ou seja, uma vez que o solo, água ou indivíduo é exposto a tal contaminação, esta não é alterada ou consertada, já ocorreu e seus prejuízos já foram computados pelo meio ambiente. Por isso a grande importância de a gestão dos cemitérios ser de boa qualidade, dado que é um assunto de saúde pública, de bem-estar comum, socioambiental e do meio ambiente (PACHECO, 2000).

Outro tipo de contaminação, além dos lençóis freáticos e do solo, é a contaminação por vetores, os animais. Formigas, baratas, ratos e outros animais que consomem carne putrificada são propensos a disseminar doenças, pois podem transportar pedaços dos cadáveres em estado de putrefação para outros ambientes, contaminando-os. Por isso que é preciso de muito cuidado com insetos que podem levar contaminação para nossas casas (SILVA, *et al.*, 2006).

Há também a contaminação do ar, posto que alguns cemitérios fazem suas covas em tabernas e minicapelas, é necessário que essas covas sejam muito bem seladas para evitar qualquer tipo de contaminação, por animais, do solo e também do ar, pela contaminação de gases como gás sulfídrico, metano, amônia, hidrogênio, CO₂ e odor (LELI *et al.*, 2012).

Por fim, o último tipo de contaminação discutido aqui é a contaminação visual. Os cemitérios são conhecidos popularmente por serem macabros e assustadores, assim, seus monumentos acabam por poluir visualmente o local. Além disso, as flores, presentes e oferendas deixadas pelos visitantes do local também são grandes poluidores ambientais, contaminando o solo e o visual (PACHECO, 2000).

Um fator que poderia colaborar para melhorar o visual dos cemitérios são as árvores de grande porte, mas essas também prejudicam, pois destroem os túmulos com suas raízes. Com isso, árvores de grande porte ainda propiciam a contaminação do lençol freático, já que “Quando a parede tumular está rompida, conseqüentemente, é facilmente inundada pelas águas das chuvas, e posteriormente estas águas pluviais, já contaminadas, infiltram-se no solo podendo atingir o lençol freático”(LELI *et al.*, 2012, p. 47).

A partir dessas informações é possível começar a assimilar e relacionar os assuntos da sustentabilidade, da educação ambiental crítica e dos cemitérios horizontais. Há uma grande poluição dos cemitérios horizontais para com o ambiente. Sendo assim, julgou-se pertinente

buscar mais informações sobre o assunto, associando-o à educação ambiental crítica. Nesse panorama, buscou-se investigar pesquisas já realizadas sobre a temática.

NAS PESQUISAS SOBRE CEMITÉRIO – NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Nesse momento da pesquisa foram investigados trabalhos sobre a temática dos cemitérios, com o intuito de relacioná-los com a temática da educação ambiental crítica. Contudo, no decorrer desse estudo foram encontrados obstáculos que serão descritos aqui, para que o leitor compreenda os rumos tomados na pesquisa. Toda a análise feita e a criação das categorias foram realizadas a partir da análise textual discursiva, já explicitada anteriormente.

Foram levantados alguns critérios pela autora para escolher as fontes que seriam alvo da pesquisa. O critério utilizado para a pesquisa foi escolhido por conveniência, uma vez que foram escolhidos o banco de teses e dissertações, periódicos e eventos acadêmicos que foram julgados pertinentes pela autora. A pesquisa inicial foi dada a partir da palavra “cemitério” no título, resumo e/ou palavras-chave dos trabalhos. O critério temporal foi delimitado a partir dos últimos cinco anos, ou seja, dos anos de 2013 a 2017.

Inicialmente, no banco de tese e dissertações da CAPES, somente com a palavra cemitério, foram pesquisados 370 trabalhos. Porém, ao delimitar para apenas teses e dissertações dos últimos cinco anos, o número foi de 146 trabalhos. Após a análise dos trabalhos pelos títulos, o número de trabalhos que foram delimitados pelo critério de poluição – de qualquer gênero – foi para 17 trabalhos. Com isso, os 17 últimos trabalhos foram analisados em seus resumos. Assim, o número final de trabalhos que abarcam poluição e educação ambiental foi zero.

Sendo assim, foi julgado pertinente avaliar as áreas dos estudos e os programas dos pesquisadores realizaram esses estudos. Percebeu-se que há uma grande abrangência nos programas, sendo dois são de geografia, um é de química, dois é de geociências, um é de geofísica, um é de direito ambiental e desenvolvimento sustentável, um é de engenharia de biosistemas, dois são de engenharia civil, um é de engenharia ambiental, um é de modelagem em ciência da terra e do ambiente, um são de agronomia, um é de geologia, um é de sustentabilidade em ecossistemas e um é de saúde, ambiente e trabalho. Ou seja, nenhum trabalho teve como seu foco educação ambiental independente da área de estudo em que estava classificado.

Com esse resultado, foi julgado pertinente fazer uma pesquisa diretamente em periódicos e eventos acadêmicos de educação ambiental. Assim, a pesquisa se delimitaria com maior facilidade. Porém, ao pesquisar nos periódicos “Revista Ambiente e Educação”, Revista Pesquisa em Educação Ambiental e Revista Eletrônica do mestrado em Educação Ambiental – REMEA, foi observado que a pesquisa não poderia ser concluída nesses periódicos, uma vez que a pesquisa para termos, por eles considerados “irrelevantes”, são ignoradas pelo sistema.

Diante disso, foram investigados três eventos sobre o assunto nos períodos de cinco anos anteriormente estipulado. Os eventos são o Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental – EPEA, a Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação – ANPED (GT de educação ambiental) e o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC (GT de educação ambiental), nenhum deles continham a palavra cemitério em suas palavras-chave ou título.

Tabela 1. Categorização dos trabalhos analisados.

Categorias gerais	Categorias específicas	Palavra “cemitério”	Palavra “cemitério” no contexto da poluição	Palavra “cemitério” no contexto da educação ambiental
Banco de Teses e Dissertações	CAPES	146	17	0

Fonte: Autoria própria.

Os trabalhos que estão na primeira categoria “Palavra ‘cemitério’” são trabalhos de diferentes cursos e programas de pós que discutem sobre a temática de diferentes vertentes, como por exemplo “As fontes do medo na educação: estudo de caso de uma escola construída onde existiu um cemitério”, “Santinhas do Itacorubi: História e memória das milagreiras do cemitério São Francisco de Assis/Itacorubi, Florianópolis (1980-2016)”, “Novas Territorialidades para o Turismo em Fortaleza (CE): As Potencialidades do Cemitério São João Batista visto como um Espaço Sagrado”, e outros tantos títulos que fazem menção às crenças, medos, culturas, psicologia, arquitetura e inúmeros assuntos que permeiam a temática. Há também outros trabalhos relacionados à questão ambiental, que estão dentro da categoria “Palavra ‘cemitério’” mas também se enquadram na segunda categoria.

Os trabalhos que estão na categoria “Palavra ‘cemitério’ no contexto da poluição” são trabalhos que discutem sobre as implicações dos cemitérios horizontais na química ambiental, poluição dos aquíferos ao redor dos cemitérios, poluição do solo, como por exemplo “Cemitérios e vulnerabilidade ambiental: Um diagnóstico do risco de contaminação no perímetro rural de Francisco Beltrão – PR”, “Métodos Geoeletricos Aplicados ao Diagnóstico Ambiental Subsuperficial do Cemitério Municipal de Rio Claro, SP”, “Estudo do Potencial Contaminante do Cemitério Jardim, Botucatu – SP”, dentro outros. Contudo, nenhum dos trabalhos discute a temática da educação ambiental.

Portanto, a julgar os dados coletados nessa análise, não foi possível concluir um estudo de revisão da literatura específica como esperado, uma vez que os resultados para as pesquisas foram nulos. Não foi possível criar categorias de análise textual discursiva a partir dos textos que abarcam o tema cemitério e educação ambiental, seja ela crítica ou não.

Contudo, a conclusão e o ensinamento vivenciados para esse resultado se resume na falta de pesquisas que relacionam a poluição e a disseminação de doenças dos cemitérios com a educação ambiental crítica, ou seja, como a população pode se conscientizar desse fato e agir, de maneira sustentável, de acordo com os princípios da educação ambiental crítica, para

assim se construir uma conscientização⁵ de fato. Sendo assim, é necessário fazer uma revisão da literatura geral e correlacionar esses dois fatores a partir de análises gerais. Assim, medidas de educação ambiental crítica podem ser construídas e semeadas a partir desse trabalho.

SOBRE A SUSTENTABILIDADE NOS CEMITÉRIOS NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Os nossos padrões de civilização foram impostos por nossos colonizadores. Desde o início da história do Brasil os brasileiros foram submetidos aos processos de degradação e exploração ambiental dos europeus. Assim como expressa Quintas (2015, p. 34) “Os padrões da civilização europeia foram impostos a ferro e fogo às demais regiões do planeta, criando uma ordem social injusta e ambientalmente irresponsável, sustentada pela exploração da maioria por uma minoria e pelo uso intensivo e predatório dos recursos naturais”.

Sendo assim, fomos naturalizados com esses processos de degradação ambiental, ou seja, a maioria de nossas ações perante o meio ambiente, no coletivo e no individual, são resultados culturais e históricos. Dessa forma, acredita-se que somente com a educação ambiental crítica pode-se mudar o cenário atual, pois a mesma permite o estudo dialógico e dialético do assunto no decorrer de sua história, proporcionando uma transformação da realidade vivida atualmente e motivando a emancipação dos sujeitos (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014).

O mais relevante aqui, em relação aos cemitérios, é expor a parte socioambiental do assunto. Portanto, a qualidade de vida de quem mora em volta do cemitério e quem frequenta o cemitério são os mais afetados com toda a consequência de poluição e contaminação. Ainda, existe a desvalorização imobiliária das casas em seu entorno, o que propicia que pessoas de baixa renda morem nessas localidades. Na educação ambiental crítica é imprescindível que o contexto da relação ensino/aprendizagem seja a partir de uma realidade local, para assim, expandir seus conhecimentos e suas vivências para outras realidades, tendo discernimento de sua importância e seu lugar no mundo. Usaremos de exemplo inicial o Estado de São Paulo.

No Estado de São Paulo, a CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental como órgão responsável pelo controle ambiental estadual, através da LI. 040 de janeiro de 1999 - Implantação de Cemitérios enfatiza alguns aspectos principalmente com relação às condições específicas dos locais onde serão instalados cemitérios. Tais áreas se classificadas como extremamente vulneráveis deverão ser previamente descartadas (NOGUEIRA; COSTA JÚNIOR; COIMBRA, 2013, p. 337).

No trecho acima pode-se observar que há uma preocupação do órgão que gerencia os cemitérios em relação aos locais apropriados para a construção dos mesmos. No Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) é o órgão responsável pelo licenciamento, fiscalização e monitoramento do meio ambiente. Contudo, na prática, a observação nos encaminha para conclusões contrárias à essa lei. Muitos cemitérios são

⁵ Entende-se por conscientização o fator da consciência mais a ação. Ou seja, a consciência é o entendimento e conhecimento do fato e suas consequências boas ou ruins. Já a conscientização são as ações e atitudes que são colocadas em prática a partir desse conhecimento construído sobre a temática (REIS; SEMEDO; GOMES, 2012).

localizados em áreas em que estão pessoas de menor renda monetária (NOGUEIRA; COSTA JÚNIOR; COIMBRA, 2013).

O fato é que as pessoas de baixa renda sofrem mais com a crise ambiental de qualquer proporcionalidade do que pessoas de média e alta renda. Pessoas que são ameaçadas em função da degradação ambiental, seja ela por deslizamentos de morros, contaminação, inundações e enchentes nas margens de rios, riscos de insalubridade no trabalho ou até mesmo contaminação pela água, solo e ar de cemitérios, em sua maioria são pessoas em risco e vulnerabilidade ambiental⁶, os quais estão intimamente ligados aos conflitos socioambientais (LAYRARGUES, 2015).

Sendo assim, é possível entender que, pessoas de baixa renda são mais vulneráveis aos processos de contaminação dos cemitérios do que pessoas de média e alta renda, já que não tem condições de pagar por um local melhor para construir suas casas e acabam por se submeterem a viver em torno de cemitérios e com toda a sua carga de contaminação e poluição, prejudicando sua saúde e a saúde de sua família, mas sem opções de mudança.

Os conflitos ambientais desrespeitam os direitos mais básicos do ser humano, seja no ambiente original de vida, como numa comunidade remanescente quilombola atingida pela construção de uma barragem, seja no ambiente de trabalho, como na indústria do amianto, que contamina o trabalhador (LAYRARGUES, 2015, p. 18).

Com essa discussão, introduz-se no assunto o que é chamada de justiça ambiental, porta de entrada para unir o ambiental e as desigualdades sociais, uma vez que “A ótica da justiça ambiental analisa a poluição ambiental de modo geral pela perspectiva das hierarquias sociais, ou seja, pelas classes sociais” (LAYRARGUES, 2015, p. 18). Assim como a justiça social, a desigualdade ambiental está vinculada à desigualdade socioeconômica e também a outros tipos de desigualdade, como de cor, sexo, gênero, etc.

Com isso, entende-se que a desigualdade ambiental se sobrepõe a outras desigualdades, necessariamente, já que alguns sujeitos possuem mais acesso às amenidades ambientais do que outros. Sendo assim, é preciso de justiça ambiental para que as pessoas que vivem outros tipos de desigualdade, seja ela econômica, social ou qualquer outro tipo, não sofra também com a injustiça ambiental.

Atualmente, vivemos em uma sociedade que delimita suas funções econômicas em detrimento do coletivo. Segundo Layrargues (2015, p. 21), “a Economia encarrega-se da produção, a Política encarrega-se da distribuição”. Dessa forma, há os que defendem que a política deva interferir na economia e fazer a distribuição das riquezas produzidas na coletividade para a coletividade, e outros que defendem que política e economia não se misturam e, cada qual com o seu papel, realiza suas funções, proporcionando a acumulação de riquezas para alguns. Acredito que essa competitividade não nos leva à lugar algum, uma vez que a discussão entra nos princípios dos valores cooperativos e solidários e não em individualismos.

Considerando o assunto cemitério, há vários fatores a serem discutidos na educação ambiental crítica. Suas crenças, religiões e como isso afeta a sociedade em geral, sobre a poluição e contaminação do ambiente, o social, econômico e cultural que afeta diretamente na desigualdade ambiental, até o preço dos túmulos que são muitas vezes inacessíveis associados

⁶Desigualdade ambiental, segundo Layrargues (2015, p. 18) “é definida como a exposição diferenciada de grupos sociais a amenidades (ar puro, áreas verdes e água limpa) e situações de risco ambiental”.

aos valores da manutenção, o que influi no social e no direito de muitas pessoas, o luto e etc. Enfim, são muitos fatores que podem ser discutidos a respeito disso. Todavia, é preciso lembrar que muitos cemitérios são públicos.

Assim como em qualquer ação, as intencionalidades políticas estão intrínsecas na questão dos cemitérios e da desvalorização do seu entorno. Para dar a devida importância às áreas desvalorizadas ao redor dos cemitérios, seria necessário que interesses da elite estivessem em destaque. Porém, os objetivos da classe dominante economicamente não estão voltados aos pobres, mas sim na manutenção e crescimento do seu patrimônio financeiro. Sendo assim, as pessoas de baixa renda ficam desamparadas pelo Estado, órgão que deveria ser o principal interessado em seu bem-estar e qualidade de vida, afinal um país menos desigual econômica e socialmente é um país com potencial para crescimento.

Todo cemitério público é construído com o dinheiro público. Ou seja, toda a população paga por esses recintos em seus impostos. Por isso é de direito de toda a sociedade cobrar manobras que sejam condizentes com a qualidade de vida e bem-estar da população que vive ao redor dos cemitérios. A conduta que pode ser praticada pelos moradores próximos aos cemitérios e os que também não moram próximos aos mesmos, é a cobrança do empreendimento correto do dinheiro público para que não ocorra a desvalorização de seu imóvel e as contaminações tão prejudiciais à saúde humana. Uma boa gestão dos cemitérios deve realizar a avaliação de risco, as quais competem em “estabelecer os níveis de riscos da contaminação para população do entorno. Estabelecer os níveis das concentrações máximas aceitáveis para cada contaminante” (LELI, et al., 2012, p. 51).

Silva (1998) registrou radioatividade num raio de duzentos metros das sepulturas de cadáveres que em vida foram submetidos a radioterapia ou que receberam marca-passos cardiológicos que funcionam à base de fontes radioativas. O autor sugere que cadáveres que passaram por tais tratamentos, deveriam ser cremados e suas cinzas dispostas como lixo atômico porque materiais radioativos são móveis na presença de água (LELI, et al., 2012, p. 51 *apud* SILVA, 1998).

Com isso, a construção de cemitérios sustentáveis se torna imprescindível, já que é um assunto de saúde pública e desigualdade socioambiental. Precisa-se de alternativas para que os cemitérios sejam sustentáveis e justos para a coletividade. Layrargues (2015, p. 26), julga que as cidades para serem construídas de maneira sustentável precisam ser ao mesmo tempo “ecologicamente prudentes, economicamente viáveis, socialmente justas, culturalmente diversas, territorialmente suficientes, politicamente atuantes”. Com os cemitérios não deve ser diferente.

O respeito às crenças e culturas de cada indivíduo deve existir, mas não em detrimento à saúde de outras pessoas. As autoridades municipais devem estar atentas aos projetos de cemitérios e sua localização, tanto para preservar lençóis freáticos e contaminações quanto para respeitar a vida de outras pessoas e sua saúde. Há alternativas viáveis para respeitar o luto de todos e ainda não reforçar as desigualdades e promulgar a justiça social (THOMPSON, 2015).

A cremação é uma alternativa, com a sua vantagem de não ocupar espaços territoriais e não causar a contaminação das águas e do solo diretamente. Entretanto, há a desvantagem de não haver um local para a visitação – mas ainda há como homenagear a pessoa e deixá-la mais próxima através de suas cinzas – e de produzir gases que poluem o ar. Há ainda a opção

de cemitérios verticais, que possuem um sistema maior de controle do destino do necrochorume, a redução de metais pesados no ambiente e redução de vetores, já que os corpos ficam mais vedados à contaminação externa (THOMPSON, 2015).

Ademais, ainda há uma alternativa em testes que pode reduzir ainda mais os dados ambientais. A iniciativa criada por dois italianos Anna Citelli e Raoul Bretzel é considerada uma revolução, uma cápsula⁷ orgânica e biodegradável. Assim, o corpo da pessoa, colocado dentro da cápsula, servirá de nutrientes para uma árvore à sua escolha. Com esse intuito, os criadores pensaram na renovação da vida – já que um corpo dará nutrientes para a manutenção da vida de uma árvore – e ainda preserva o meio ambiente, fazendo com que caixões não sejam construídos e para isso não são derrubadas árvores, não há contaminação do solo por metais encontrados nos caixões, não há contaminação de vetores – uma vez que o corpo será decomposto juntamente com a terra, tornando-se nutrientes e não isolado da mesma. Sua proposta é criar uma floresta de memórias (BINDER, 2018).

Contudo, ainda são necessários muitos estudos sobre o assunto. Não se sabe ao certo como será a reação das pessoas em relação às suas crenças e religiões. Na própria Itália, país de origem dos idealizadores, há regras para o sepultamento. Há também a relação da contaminação do próprio corpo das pessoas no solo, em virtude de toda a contaminação e radiação que uma pessoa se submete nos dias de hoje. Mas, de fato, já é caracterizada como uma alternativa mais sustentável que os cemitérios horizontais (BINDER, 2018).

A educação ambiental crítica busca alternativas viáveis para os problemas ambientais da sociedade. Apesar da dificuldade de se implantar medidas sustentáveis no sistema social vigente, é papel da educação ambiental crítica apresentar o contexto das situações-problema e problematizá-lo, a partir do interesse científico dos próprios educandos, para que esses sujeitos sejam capazes de discernir o que é mais viável, dentro do contexto, e agir para tal. Com as mudanças e transformações possíveis para o cenário atual, caminhamos para a sustentabilidade e, conseqüentemente, para um modelo social mais justo para todos.

Considerações Finais

Com a pesquisa específica no banco de teses e dissertações da CAPES, nos eventos e periódicos pertinentes escolhidos pelo critério de conveniência, pode-se perceber que as pesquisas sobre a temática da educação ambiental, seja ela crítica ou não, e associada aos cemitérios é escassa em todos os campos de atuação. Ou seja, há poucas pesquisas sobre a relação de ambos os assuntos. O que preocupa os educadores ambientais, uma vez que a discussão sobre o assunto é de extrema importância para a sociedade e a academia, já que é uma questão de saúde pública e socioambiental.

Com isso, evidencia-se a necessidade de aumentar as discussões sobre o tema e a importância de avaliações das construções dos cemitérios e monitoramento de contaminação de solo, água e ar próximos aos cemitérios, para garantir que a saúde das pessoas que moram em seu entorno não seja prejudicada pelo empreendimento. A contaminação que quer ser evitada, acontece principalmente quando os cemitérios são construídos em áreas de risco e alta vulnerabilidade da população, caracterizada pela desigualdade ambiental, agravada pela desigualdade social e outros tipos de desigualdade que estão associadas.

⁷ Mais informações no site oficial: <https://www.capsulamundi.it/en/>

Para que essa contaminação não ocorra, é preciso ter noção da contextualização da área em todos os seus termos, cultural, territorial, ecológica, social, econômica dentre outros. Ou seja, ver a totalidade das situações é imprescindível para a estruturação de um cemitério mais sustentável. Contudo, há alternativas viáveis para essa situação, como os cemitérios verticais, as cremações, ou até mesmo as cápsulas orgânicas.

Por isso a importância da associação dos cemitérios, sustentabilidade e educação ambiental crítica. Esses três termos unidos e correlacionados possuem força suficiente para transformar a realidade de muitas pessoas e motivar a emancipação dos sujeitos que se afetam com esses problemas e os que não se afetam também, para que atitudes sejam tomadas e ocorra, de fato, a conscientização crítica tão essencial para a sociedade atual.

A relevância desse trabalho apresenta-se na contextualização dos limites e das possibilidades do objeto estudado e sua relação com a sustentabilidade e, a partir da educação ambiental crítica apresentar transformações viáveis para os contextos das realidades no sistema social vigente. A transformação dos sujeitos se dará a partir da transformação de seus modos de agir e pensar. Assim, essas transformações propiciarão a emancipação desses sujeitos, podendo transformar assim a realidade da coletividade e promover a justiça e igualdade ambiental. Para isso, deve-se elucidar os princípios e valores de igualdade e justiça social.

Nesse sentido, a educação ambiental crítica possibilita a formação ambiental, social, cultural, econômica, ética e moral de agentes que serão capazes de pensar, refletir e agir criticamente. Assim, a construção do conhecimento acontece, contemplando os princípios e pressupostos da teoria crítica, evidenciando a necessidade de propostas que busquem conceitos progressistas para a questão dos cemitérios.

Referências

BAUAB, K. C. Cemitérios e vulnerabilidade ambiental: Um diagnóstico do risco de contaminação no perímetro rural de Francisco Beltrão – PR. 200 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão – PR, 2014. Disponível em <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1297775> Acesso em 11 ago 2018.

BINDER, W. Adeus caixões! Cápsula orgânica transforma pessoas falecidas em árvores. 2018. Disponível em <<https://awebic.com/cultura/adeus-caixoes-capsula-organica-transforma-pessoas-falecidas-em-arvores/>> Acesso em 18 ago 2018.

BOFF, L. A Contribuição do Brasil. In: VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. (Org.). O Desafio da Sustentabilidade – Um debate socioambiental no Brasil. Ed. Fundação Perseu Abramo. São Paulo – SP, 2001, p. 17-26.

BOFF, L. Sustentabilidade, O que é – O que não é. 4ª ed, Ed. Vozes. Petrópolis – RJ, 2015.

CAMARGO, A. L. de B. Desenvolvimento Sustentável – Dimensões e Desafios. Ed. Papyrus, 6ª ed. Campinas – SP, 2014.

CARNAÚBA, M. E. C.; Sobre a Distinção Entre Teoria Tradicional e Teoria Crítica em Max Horkheimer. Kínesis, vol. II, n. 03, 2010, p. 195-204.

CARNEIRO, V. S. Impactos causados por necrochorume de cemitérios: meio ambiente e saúde pública. Revista Águas Subterrâneas, 2009. Disponível em <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/21956/14325>> Acesso em 15 ago 2018.

CARNEIRO, S. M. M.; DICKMANN, I. Paulo Freire e educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. Revista de Educação Política, v. 21, n. 45. Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá – MT, 2012. Disponível em <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/334>> Acesso em 08 ago 2018.

DAMO, A. *et al.* Paulo Freire, um Educador Ambiental: Apontamentos Críticos sobre a Educação Ambiental a partir do Pensamento Freireano. Revista Desarrollo Local Sostenible, Dellos, v. n. 13. Red Académica Iberoamericana Local Global, Espanha, 2012. Disponível em <<http://www.eumed.net/rev/delos/13/dsmmc.pdf>> Acesso em 08 ago 2018.

GOMES, L. R. Teoria Crítica e Educação Política em Theodor Adorno. Revista HISTEDBR On-line, n. 39. Campinas – SP, 2010, p. 286-296. Disponível em <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/39/art17_39.pdf> Acesso em 09 de ago 2018.

GUIMARÃES, R. P. A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento. In: VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. (Org.). O Desafio da Sustentabilidade – Um debate socioambiental no Brasil. Ed. Fundação Perseu Abramo. São Paulo – SP, 2004, p. 43-74.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, nº 118, São Paulo – SP, 2003, p. 189-205.

LAYRARGUES, P. P. A dimensão freireana na Educação Ambiental. In LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. (Org.). Educação Ambiental – Dialogando com Paulo Freire. Editora Cortez. São Paulo – SP, 2014, p. 7-12.

LAYRARGUES, P. P. Educação Ambiental com compromisso social: o desafio da superação das desigualdades. In LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de (Org.) Repensar a Educação Ambiental – um olhar crítico. Editora Cortez, São Paulo – SP, 2015, p. 11-32.

LEIS, H. R. Ambientalismo: um projeto realista-utópico para a política mundial. In: Vários autores (Org.). Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania: desafios para as ciências sociais. Ed. Cortez. Florianópolis – SC, 1995, p. 15-44.

LELI, I. T. *et al.* Estudos ambientais para cemitérios: indicadores, áreas de Influência e impactos ambientais. Boletim de Geografia, v. 30, n. 1. Maringá – PR, 2012, p. 45-54. Disponível em <<http://ojs.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/16348/9373>> Acesso em 15 ago 2018.

LIMA, G. da C. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. Revista Ambiente e Sociedade, v. 6, n. 2, Campinas – SP, 2003. ISSN: 1809-4422.

LOUREIRO, C. F. B. Sustentabilidade e Educação – um olhar da ecologia política. Ed. Cortez, São Paulo – SP, 2012.

LOUREIRO, C. F. B.; BARBOSA, G. L.; ZBOROWSKI, M. B. Os vários “ecologismos dos pobres” e as relações de dominação no campo ambiental. In LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.;

CASTRO, R. S. de (Org.) Repensar a Educação Ambiental – um olhar crítico. Editora Cortez, São Paulo – SP, 2015, p. 119-140.

MOREIRA, L. A. As fontes do medo na educação: estudo de caso de uma escola construída onde existiu um cemitério. 192 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2013. Disponível em <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=675639> Acesso em 11 ago 2018.

NEIRA, D. F. *et al.* Impactos do necrochorume nas águas subterrâneas do cemitério de Santa Inês, Espírito Santo, Brasil. *Natureza on line, ESFA*, 2008, p. 36-41. Disponível em <http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/07_NeiraDFetal_3641.pdf> Acesso em 15 de ago 2018.

NOBRE, M. A Teoria Crítica. Ed. Zahar. São Paulo – SP, 2004, p. 07-46.

NOGUEIRA, C. de O. G.; COSTA JÚNIOR, J. E. V.; COIMBRA, L. A. B. Cemitérios e seus impactos socioambientais no Brasil. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 9, n. 11, 2013, p. 331-344. Disponível em <http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/681/705> Acesso em 13 ago 2018.

PACHECO, A. Cemitério e Meio Ambiente. Dedalus. São Paulo, 2000.

PIRES, M. F. de C. O materialismo histórico-dialético e a educação. *Comunicação, Saúde e Educação*, 1997, p. 83-94. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v1n1/06.pdf>> Acesso em 16 ago 2018.

PONTEL, E.; *Esclarecimento e Modernidade: Uma leitura a partir da crítica de Adorno e Horkheimer*. *Revista Filosofazer*, n. 42, PUCRS, Passo Fundo – RS, 2013.

QUINTAS, J. S. Educação no processo de gestão ambiental pública: a construção do ato pedagógico. In LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de (Org.) *Repensar a Educação Ambiental – um olhar crítico*. Editora Cortez, São Paulo – SP, 2015, p. 33-80.

REIS, L. C. L. dos; SEMÊDO, L. T. de A. S.; GOMES, R. C. Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. *Revista Fluminense de Extensão Universitária*, v. 2, n. 1. Vassouras – RJ, 2012, p. 47-60.

ROCHA, J. M. *Sustentabilidade em Questão – Economia, Sociedade e Meio Ambiente*. Paco editorial. Jundiaí – SP, 2011.

ROCHA, L. A. G. Estudo do Potencial Contaminante do Cemitério Jardim, Botucatu – SP. Undefined f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Energia na agricultura), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu – SP, 2016. Disponível em <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3782732> Acesso em 11 ago 2018.

RUSCHEINSKY, A. No conflito das interpretações: o enredo da sustentabilidade. *Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Fundação Universidade Federal do Rio Grande*, v. 10. Rio Grande – RS, 2003, p. 39-50.

SILVA, A. F. G. da.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Paulo Freire: uma proposta pedagógica ético-crítica para a Educação Ambiental. In LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. (Org.). Educação Ambiental – Dialogando com Paulo Freire. Editora Cortez. São Paulo – SP, 2014, p. 116-154.

SILVA, J. S. S. E. Novas Territorialidades para o Turismo em Fortaleza (CE): As Potencialidades do Cemitério São João Batista visto como um Espaço Sagrado. 181 f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro – SP, 2013. Disponível em <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6287316> Acesso em 11 ago 2018.

SILVA, O. L.; COSTA, A. P. L.; ALMEIDA, E. A. Educação Ambiental: O despertar de uma proposta crítica para a formação do sujeito ecológico. Editora Holus. Natal-RN, 2012, p. 110-118.

SILVA, V. T. da. *et al.* Um Olhar Sobre as Necrópoles e seus Impactos Ambientais. III Encontro da ANPPAS. Brasília – DF, 2006.

THOMPSON, B. Cemitérios verticais, espaço urbano e meio ambiente: O novo discurso científico universitário de incentivo à verticalização do cemitério e à cremação. Primeiros Estudos, n. 7. São Paulo – SP, 2015, p. 7-27.

TOMASI, J. M. Santinhas do Itacorubi: História e memória das milagreiras do cemitério São Francisco de Assis/Itacorubi, Florianópolis (1980-2016). 277 f. Tese (Doutorado em História). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2017. Disponível em <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1507798> Acesso em 11 ago 2018.

TORRES, J. R.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. (Org.); Educação Ambiental – Dialogando com Paulo Freire. Editora Cortez. São Paulo-SP, 2014, p. 11-14.

XAVIER, F. V. Métodos Geométricos Aplicados ao Diagnóstico Ambiental Subsuperficial do Cemitério Municipal de Rio Claro, SP. 175 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro – SP, 2015. Disponível em <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2435884> Acesso em 11 ago 2018.



AS TRILHAS INTERPRETATIVAS ECOLÓGICAS NA FORMAÇÃO EDUCACIONAL AMBIENTAL DE DISCENTES NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA REVISÃO DA LITERATURA DE EXPERIÊNCIAS NO BRASIL.

Carolina Maués da Silva¹
Raimundo Cláudio Silva da Silva²
Jerônimo Lameira³

1. Mestranda do Programa de Ciências e Meio Ambiente/UFPA/PPGCMA. sec1.07.carol@gmail.com.
2. Mestrando do Programa de Ciências e Meio Ambiente/UFPA/PPGCMA. rclaudio.silva@bol.com.br.
3. Professor da Universidade Federal do Pará. UFPA/PPGCMA. lameira@ufpa.br.

RESUMO

A educação ambiental é um processo pelo qual o indivíduo desenvolve atitudes, habilidades, conhecimentos, valores e competências em prol da conservação do meio ambiente. Porém, cada cidadão compreende, reage e responde desigualmente às ações concernentes ao ambiente que habita, resultado de sua compreensão individual sobre o meio. Considerando a realidade atual sobre a temática ambiental, diversas questionamentos podem ser elencados dentre eles, este estudo elucidou a seguinte problemática: Qual o impacto da inclusão de trilhas interpretativas ecológicas no ensino da educação ambiental para alunos do ensino fundamental? Entende-se que práticas de contato direto com a natureza são importantes fontes de conhecimento, além de estratégicas, pois permite a experiência direta do indivíduo com o meio ambiente. Desta forma, esta pesquisa procura contribuir de maneira teórica propondo realizar uma revisão da literatura de artigos científicos acerca do tema: as ações desenvolvidas com alunos do ensino fundamental em trilhas ecológicas para a promoção das práticas em Educação Ambiental (EA) no Brasil. Para isso, foi realizado um estudo em periódicos *on-line*, buscando artigos em bases de dados de referência acadêmica, tais como: Scielo, Capes e Ebsco Discovery Service (TRIAL), e tendo como premissa pesquisas desenvolvidas no país e publicadas entre 2008 e 2018, utilizando os descritores: trilha interpretativa ecológica, educação ambiental e ensino fundamental. Os estudos mostram que o contato direto com a natureza propicia sentimentos pró-ambientais e modificam a percepção dos alunos com relação a natureza, pois propiciam aumento no conhecimento e mudança de valores e sentimentos. Portanto, constatou-se que as trilhas interpretativas ecológicas contribuíram para fomentar o despertar da percepção ambiental, bem como para a sensibilização dos alunos sobre a temática ambiental.

Palavras-chave: Trilhas Ecológicas, Educação, Meio Ambiente.

Introdução

A educação ambiental tornou-se o caminho importante no alcance de adoção de práticas de sustentabilidade, pois, possibilita por meio da sensibilização do indivíduo propagar valores e atitudes que busquem a preservação do meio ambiente, bem como permite ao cidadão adotar uma posição consciente e participativa com a finalidade de adoção de novos hábitos no enfrentamento de problemas socioambientais da comunidade (DA SILVA, 2017) e que contemple também uma formação reflexiva que vise a transformação social (FERNANDES, 2017).

No Brasil tornou-se item obrigatório de abordagem nas escolas, tanto no ensino fundamental como nos demais níveis e modalidades do processo educativo, bem como, no ensino formal quanto não-formal, conforme o descrito no art. 10, da lei 9.795 de 27 de abril de 1999, a qual institui a Política Nacional de Educação Ambiental: *“A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”* (BRASIL, 2018).

Diante deste panorama, muitas práticas têm sido adotadas em diversas áreas, neste estudo, destacou-se a utilização de trilhas ecológicas no processo de ensino – aprendizagem com alunos do ensino fundamental, bem como a partir de uma revisão sistemática da literatura, buscou-se identificar, selecionar, avaliar, coletar e analisar os principais trabalhos publicados (CLARKE, 2001).

Para Robim (1993) as trilhas ecológicas proporcionam a transmissão de conhecimentos e revelam os significados e as características do ambiente por meio do uso de elementos originais. Por isso, a interpretação em áreas naturais é uma estratégia educativa que propicia uma reflexão prático-teórica de atitudes ambientais que priorizam a experiência direta do indivíduo com a natureza e que motiva-o a contribuir para a preservação ambiente. Assim, as trilhas ecológicas são importantes instrumentos pedagógicos onde proporcionam ao cidadão a possibilidade de aprendizado prático da importância e influência dos recursos naturais na sobrevivência humana, desta forma, são uma das ferramentas utilizadas como prática do ensino-aprendizagem com alunos do ensino fundamental na EA (SANTOS *et al.*, 2007).

Objetivo

Realizou-se uma revisão da literatura de artigos científicos sobre as ações desenvolvidas com alunos do ensino fundamental em trilhas interpretativas ecológicas para a promoção das práticas em Educação Ambiental (EA).

Metodologia

O estudo propõe uma revisão da literatura, utilizada para buscar aprofundamento a respeito da temática específica e adensar o conhecimento da área por intermédio da formulação de uma pergunta que neste estudo buscou-se responder o seguinte questionamento: “qual o impacto da inclusão de trilhas interpretativas ecológicas no ensino da educação ambiental para alunos de ensino fundamental?” e utilizou-se as buscas *on-line* de bases de dados eletrônicas: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal Brasileiro de Informação Científica

(Capes) e Ebsco Discovery Service (TRIAL) de publicações do tipo artigo de ações em trilhas ecológicas desenvolvidas no Brasil com alunos do ensino fundamental e publicados entre os anos de 2009 e 2018.

Utilizou-se nas buscas as seguintes palavras-chave nos idiomas inglês e português: trilha interpretativa ecológica, educação ambiental e ensino fundamental, de maneira individual e combinadas entre si. Como método avaliativo, foram estabelecidos critérios de inclusão, como artigos que apresentassem ações de educação ambiental desenvolvidas em trilhas interpretativas ecológicas e com alunos do ensino fundamental. Como critério de exclusão, este estudo não analisou resumos, livros, teses, dissertações e monografias. Após selecionados, os estudos foram lidos integralmente para a análise do conteúdo e posterior composição dos resultados.

Evidenciou-se nas análises de cada artigo, as práticas e resultados alcançados pela utilização das trilhas interpretativas ecológicas como instrumento de educação ambiental; também foram discriminados e as temáticas vivenciadas nas trilhas.

Resultados e Discussão

A pesquisa resultou no registro de obras que apresentaram ações e práticas desenvolvidas com alunos do ensino fundamental em trilhas ecológicas no Brasil, no período compreendido entre 2008 e 2018, essas distribuídas entre ações realizadas com alunos de ensino fundamental localizado no Brasil.

Dentre os conceitos mais abordados sobre a temática a Educação Ambiental. Destaca-se entre os estudos levantados a conceituação feita por Spironello (2012) no artigo “Educação Ambiental: da Teoria à Prática, em Busca da Sensibilização e Conscientização Ambiental” a educação ambiental é uma grande rede que se caracteriza pelas várias dimensões da educação e as escolas precisam agrupar todas as informações referentes ao meio em que vivem, a fim de que os alunos sintam-se parte integrante e atuante nas relações sociedade e ambiente.

O autor destaca que a escola deve trabalhar a educação ambiental desde as séries iniciais, ensinando e transmitindo os valores morais e éticos, o bom comportamento, o respeito para com os seres da natureza, assim como com o seu semelhante. Isto possibilitará que o cidadão perceba-se como parte integrante do ambiente físico e social, e assim poderá desenvolver boas práticas no seu cotidiano, contribuindo para uma relação mais harmoniosa entre o ser humano e o meio ambiente.

Sobre a importância da utilização das trilhas ecológica, para Santos (2012) em seu artigo “Oficina de interpretação ambiental com alunos do ensino fundamental na “trilha do Jatobá” em Ilha Solteira, SP” a trilha ecológica foi utilizada com sucesso como instrumento de aprendizagem para os alunos do Ensino Fundamental de escolas e a atividade em um ambiente não-formal de aprendizagem, principalmente em contato com a natureza, estimula a curiosidade e facilita a aprendizagem do aluno, desde que as atividades sejam bem orientadas (Santos, 2012).

De acordo com Souza(2016) o contato direto com a natureza é uma estratégia de sucesso para modificar a percepção ambiental dos escolares com relação ao meio ambiente, contribuindo com o processo de Educação Ambiental, pois ao analisar as respostas apresentadas antes e após a estratégia de contato com a natureza, houve mudanças significativas apresentadas pelos alunos e o contato direto com a natureza foram eficientes para a retenção de conhecimento por parte dos alunos.



Ainda em sua pesquisa, o autor informa que os alunos apresentaram um aumento na manifestação dos sentimentos abordados, a favor da natureza. Dessa maneira, os pesquisadores analisaram que as atividades na trilha interpretativa serviram de ferramenta para a percepção ambiental como um todo, bem como para a conscientização dos discentes, mudando positivamente suas manifestações de conhecimentos e sentimentos.

A EA promove conscientização, um processo que relaciona o "eu" e o "outro", pela prática social reflexiva e fundamentada teoricamente. Assim, construção da trilha ecológica, tomada como "tema gerador" de um processo educativo ambiental mais amplo, garanti um avanço nas discussões e nas decisões dos participantes (Cazoto, 2008).

Segundo Alvarenga (2018) em seu trabalho “Trilha interpretativa para promoção da educação ambiental na Funcesi, Itabira, Minas Gerais” afirma que o trabalho desenvolvido em um ambiente natural se constituiu como uma importante ferramenta facilitadora do aprendizado e gerou a educação como uma possível tática para a proteção dos recursos naturais.

O autor relata que as trilhas interpretativas, a natureza resguardada é o seu principal estímulo, educar e atribuir valor ao cenário natural é um fator importante para a edificação de um novo paradigma que se prima para as ações das sociedades sobre o meio ambiente. Mas é necessário ponderar que o valor atribuído ao meio ambiente se difere entre os distintos atores sociais, ou seja, o público alvo do projeto.

A elaboração do saber e a importância atribuída ao cenário natural abarca a formação cultural que as pessoas adquiriram em seu trajeto de vida como a ideologia, a afetividade, a representação social e o estímulo a experimentos e descobertas que podem afetar a percepção do que foi vivenciado. Os elementos naturais e sociais se interagem, o que implica em uma proposta de educação que possivelmente está sujeito a processos históricos e sociais de transformações ou não.

A trilha interpretativa ofereceu aos participantes uma oportunidade de aprendizagem no ambiente natural, com troca de saberes e experiências entre discentes, docentes e alunos das escolas visitantes.

Para Repolho (2018) em seu trabalho “percepções ambientais e trilhas ecológicas: concepções de meioambiente em escolas do município de Soure, Ilha de Marajó (PA)” a utilização da trilha ecológica apresentou-se como um recurso didático para promover atividades voltadas à Educação Ambiental e incentivar a capacidade de observação e reflexão, pois ampliou a informação sobre o ambiente local e demonstrou sua importância, gerando sensibilização de alunos no início de sua adolescência.

Evidenciou-se entre o levantamento que depois da experiência em campo com os alunos da região notou-se que a prática foi considerada de grande importância, por ser mais atrativa, auxiliando na compreensão dos problemas socioambientais e da sua superação, além de incrementar suas concepções a respeito do meio ambiente a sua volta, o qual era muitas vezes visto somente como natureza intacta e o ser humano não era parte integrante.

Entende-se que estas ações propiciaram a reflexão acerca da preservação e conservação da biodiversidade unidas aos preceitos das teorias da educação que podem incentivar mudanças de hábitos e costumes que prejudiquem a fauna e flora da região, visando a melhoria da qualidade de vida, tanto no presente quanto no futuro, de forma que garanta a sustentabilidade dos ambientes.

É importante destacar que para Acordi (2014) a experiência com a Trilha permitiu aos alunos, a partir das experiências vivenciadas, pôr em prática os conhecimentos e o domínio

das relações que permeiam a vida acadêmica. Quanto à educação ambiental, os alunos enriqueceram seus conhecimentos sobre fauna e flora local, melhoraram os métodos de pesquisas e utilização do laboratório de informática, também é importante ressaltar que houve um aumento no conhecimento nas disciplinas de geografia e biologia, além de melhorias na leitura e escrita dos alunos.

Para Costa e Costa (2018) destacam o valor das atividades extraclasse envolvendo os discentes das escolas no entorno e no interior da área protegida foram fundamentais para internalizar conhecimentos socioambientais e promover uma maior integração escola-parque.

Considerações Finais

Portanto, além do aspecto pedagógico, aumento do conhecimento para diversas disciplinas, por meio das trilhas ecológicas interpretativas, é possível verificar um aumento da sensibilização dos discentes diante as problemáticas ambientais locais, especialmente no que tange a responsabilidade de cada indivíduo em preservar e cuidar do meio ambiente.

Por fim, conclui-se que as trilhas ecológicas interpretativas contribuem por meio de ações práticas para a inserção e pertencimento do aluno ao ambiente que vive para que o conhecimento aos cuidados com a preservação do meio ambiente e a responsabilidade de cada indivíduo.

Referências

ACORDI, Oriene da Silva Justo; PASA, Maria Corette. Trilha ecológica pedagógica como estratégia de ensino-aprendizagem nas escolas do município de Apiacás, MT, Brasil. *Biodiversidade*, v. 13, n. 1, 2014.

BRASIL. Lei Federal n 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF. Ministério do Meio Ambiente / MEC, 1999. Disponível em:
[HTTP://WWW.PLANALTO.GOV.BR/CCIVIL_03/LEIS/L9795.HTM](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 07 mar. 2018.

CAZOTO, Juliana Lacorte; DE CAMPOS TOZONI-REIS, Marília Freitas. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 3, p. 575-582, 2008.

CLARKE, Mike; HORTON, Richard. Bringing it all together: Lancet-Cochrane collaborate on systematic reviews. *The Lancet*, v. 357, n. 9270, p. 1728, 2001.

DA COSTA, Nadja Maria Castilho; DA COSTA, Vivian Castilho. O desafio da educação ambiental em área protegida na cidade do Rio de Janeiro. *Geo UERJ*, n. 32, p. 26185, 2018.

DA SILVA, Adryely Julianne Silva; DE FARIAS, Glorgia Barbosa de Lima. Planejamento Urbano E Saneamento: As causas de alagamento na Cidade de Bragança-Pa, VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Publicado em:05/06/2017.

DE ALVARENGA, Cibele Andrade et al. Trilha interpretativa para promoção da educação ambiental na Funcesi, Itabira Minas Gerais. *Research, Society and Development*, v. 7 n. 1, p. 1, 2018.



FERNANDES, VIVIANE CARVALHO *ET AL.* Reflexões sobre a educação ambiental no currículo como eixo transversal no ensino superior. Anais Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas. v.9, n.1, 2017.

REPOLHO, Silas Moura et al. Percepções ambientais e trilhas ecológicas: concepções de meio ambiente em escolas do município de Soure, Ilha de Marajó (PA). Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 13, n. 2, p. 66-84, 2018.

ROBIM, M. J.; TABANEZ, M. F. Subsídios para Implantação da Trilha Interpretativa da Cachoeira: Parque Estadual de Campos do Jordão. Boletim Técnico 5, 1993.

SANTOS, A. F. dos; DALANESI, P. E.; DAVIDE A. C.; ZANZINI, A. C. da S. Implantação de uma trilha interpretativa, no parque florestal Quedas do Rio Bonito, Lavras - MG. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu, 2007. Anais... Caxambu: Universidade Federal de Lavras. Disponível em: < <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pd f/687.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

SANTOS, Cinthia Montibeller et al. Oficina de interpretação ambiental com alunos do ensino fundamental na “Trilha do Jatobá” em Ilha Solteira, SP. Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 2, p. 271-288, 2012.

SOUZA, Douglas Macali; CREMER, Marta Jussara. A trilha ambiental interpretativa como ferramenta de sensibilização de escolares: uma abordagem quantitativa na rede municipal de ensino de Joinville, Santa Catarina. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 11, n. 1, p. 94-109, 2016.

SPIRONELLO, Rosangela Lurdes; TAVARES, Fabiane Silveira; SILVA, Eder P. da. Educação Ambiental: Da teoria à prática, em busca da sensibilização e conscientização ambiental. Revista Geonorte, v. 3, n. 4, p. 140-152, 2012.

MAQUETE GEOGRÁFICA COMO RECURSO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRANSDISCIPLINAR

Valéria Veras¹
Jaqueline Maria Prudêncio²

1. Engenheira Sanitarista e Ambiental/ Universidade Federal de Santa Catarina.
valeria.veras@ufsc.br
2. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Geografia/ Universidade Federal de Santa Catarina.
Jaquelia @ yahoo.com.br

RESUMO

A intensificação dos impactos destrutivos das ações antrópicas sobre os ecossistemas e paisagens nos leva ao desafio de repensar a Educação Ambiental (EA). Na escala internacional e nacional entidades governamentais e organizações da sociedade civil têm realizado fóruns para debater e criar diretrizes de ações para enfrentar o desafio da construção de um desenvolvimento socialmente justo, politicamente democrático e ecologicamente prudente. Dentro deste contexto, o objetivo deste artigo é fazer uma reflexão a luz da ecologia humana sistêmica para apontar estratégias de integração do conhecimento intertransdisciplinar. O artigo localiza a EA perante os novos paradigmas e desafios do processo aprendizagem socioecológica na sociedade contemporânea e demonstra como os recursos de representação espacial são instrumentos mediadores fundamentais para trabalhar a EA através de projetos. Nesta perspectiva, destaca-se a maquete geográfica por ser um instrumento que ao oferecer uma representação tridimensional do espaço, muito facilita a compreensão da realidade favorecendo uma aprendizagem significativa, inclusiva e transformadora de comportamentos rumo à ecocidadania.

Palavras-chave: Educação ambiental. Maquete geográfica. Aprendizagem socioecológica transdisciplinar

Introdução

A Educação Ambiental emerge no contexto da civilização contemporânea em resposta à intensificação dos impactos destrutivos das ações antrópicas sobre os ecossistemas e paisagens. Na cosmovisão de Morin (1997) a problemática socioecológica trata-se de uma crise de consciência, ancorada na ideologia antropocêntrica, que justifica a crença de uma relação de domínio dos seres humanos sobre a natureza e na correlativa persistência de uma concepção reducionista de desenvolvimento.

O desafio de repensar a Educação Ambiental compreende a necessidade de transcender suas representações limitadas em torno de concepções duais do binômio ambiente e desenvolvimento. Teceremos reflexões relativas à evolução do debate em pauta,

especialmente no tocante as construções epistemológica e teórico-metodológica que tem orientado as práticas em educação ambiental. O convite é repensa-la a luz da ecologia humana, inspirada no pensamento sistêmico complexo transdisciplinar, como um dos caminhos possíveis para uma revolução cultural paradigmática.

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi criar um referencial teórico-metodológico que permita repensar a EA a partir de uma ótica epistemológica e metodológica construída dentro de uma abordagem inter e transdisciplinar, destacando-se a maquete geográfica como instrumento mediador do processo de aprendizagem socioecológica.

Metodologia

A reflexão teórico-metodológica foi procedida a partir da sistematização de literaturas referentes à epistemologia sistêmico-complexa, à ecologia humana e à ecoformação transdisciplinar, vista como um novo enfoque de educação ambiental para o ecodesenvolvimento. Além disso, com base em relatos de experiências efetivadas em comunidades de aprendizagem envolvidas com a gestão do patrimônio comum, assumimos o desafio de organizar um roteiro para a construção de maquetes geográficas. Pois se trata de uma forma de representação tridimensional do espaço que se aproxima da realidade observada, permitindo a construção ou a integração do conhecimento inter-transdisciplinar, considerado essencial na resolução de problemas socioecológicos.

Discussão

1. Repensar a Educação Ambiental: desafio epistemológico e teórico-metodológico

1.1 Ensaio Panorâmico da Educação Ambiental

O despertar de consciência da crise socioecológica em escala global emerge a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo no ano de 1972. Nesta ocasião histórica, referendada nos debates pioneiros sobre *os limites do crescimento material* (MEADOWS *et al.*, 1972), foi elaborada a “Declaração sobre Meio Ambiente Humano”. Entre os principais apontamentos da declaração, o Princípio 19, destaca a necessidade de a educação se ajustar as múltiplas dimensões humanas para o desenvolvimento da responsabilidade ambiental.

Além disso, marcada pela irrupção das primeiras análises sistêmicas sobre o binômio ambiente e desenvolvimento, foi cunhado o termo *ecodesenvolvimento*. Trata-se de um enfoque sistêmico e normativo de planejamento e gestão ao mesmo tempo integrada e compartilhada de estratégias de longo prazo, adaptadas às especificidades de cada contexto socioecológico e guiadas por uma plataforma normativa de cunho *ecocêntrico* - ou sensível à noção de *co-evolução* sociedade-natureza. Ele fundamenta-se nos seguintes critérios normativos (assumidos como interdependentes): satisfação das necessidades básicas humanas (materiais e intangíveis); equidade social; autonomia das comunidades locais; prudência ecológica e, finalmente uma *economia de sistemas socioecológicos complexos*. Para tanto o



essencial, é ajudar as populações envolvidas a se organizar, a se educar (SACHS, 1986; 2007; VIEIRA, 2005).

A partir desta política mundial a Organização das Nações Unidas para a Educação (UNESCO), promove entre as décadas de 1970 e 1980 conferências internacionais sobre Educação Ambiental: 1. *Conferência de Belgrado* em 1975 – uma das inovações foi à instituição do *Programa Internacional de Educação Ambiental* (PIEA), que a reconheceu como uma formação continuada, interdisciplinar e adaptada às diferenças regionais. 2. *Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental* realizada em Tbilisi no ano de 1977 – nela foram definidos os princípios e objetivos da Educação Ambiental e formularam-se recomendações à atuação, no sentido de considerar a complexidade e a multidimensionalidade dos sistemas socioecológicos. 3. *Congresso Internacional sobre Educação e Formação Ambiental* reunido em Moscou no ano de 1987 – deliberou diretrizes para à educação: i) reorientação curricular ajustada à perspectiva do desenvolvimento humano integral; ii) capacitação continuada dos educadores; iii) utilização das áreas de conservação ambiental como espaço de pesquisa e formação docente; e iv) intensificação e melhoria das informações ambientais veiculadas na mídia.

No Brasil, foi implementada pelo Ministério da Educação, uma proposta simplista das referidas deliberações, a partir do documento “*Ecologia: uma proposta para o ensino de 1º e 2º graus*” - O documento tratava a Educação Ambiental no âmbito das ciências biológicas, sem tocar nas outras dimensões indissociáveis: cultural, social, econômica e política. Mas em função da pressão do movimento ambientalista, nacional e internacional, o Conselho Federal de Educação aprovou o parecer 226/87, que incluiu o tema Educação Ambiental, aos moldes da Conferência de Tbilisi, na proposta curricular do ensino básico. Na sequência a Constituição promulgada em 1988 criou um capítulo sobre meio ambiente, no qual a educação ambiental, em todos os níveis de ensino, torna-se dever do Estado.

No ano de 1992, a cidade do Rio de Janeiro sediou a *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento* (Rio-92 ou Eco-92). Nessa reunião foram aprovados cinco acordos mundiais relevantes: a *Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*; a *Agenda 21* e suas formas de implementação; a *Convenção Sobre Mudanças Climáticas*; a *Convenção sobre Diversidade Biológica*; e a *Declaração de Florestas*. Cabe destacar que a *Agenda 21*, constitui-se como um programa de ação para um novo padrão de desenvolvimento que concilie conservação ambiental, justiça social e eficiência econômica. O Capítulo 36, por exemplo, propõe que a educação ambiental seja ensinada a todas as idades, integrando os conceitos de meio ambiente e desenvolvimento, com ênfase nos problemas socioecológicos locais. Nesta ocasião é também anunciado o conceito de *Desenvolvimento Sustentável* e destacou a importância da educação ambiental, como alavanca indispensável para a construção de um desenvolvimento associado à sustentabilidade ambiental.

Segundo Dias (2000), a Eco-92 reafirmou a tese da *Conferência de Tbilisi*, principalmente a respeito da interdisciplinaridade da Educação Ambiental, com priorização das metas: a) reorientar a EA para o desenvolvimento sustentável; b) proporcionar informações sobre o ambiente, de forma a conscientizar a população sobre as problemáticas socioecológicas contemporâneas na escala local-global; e c) promover a formação de professores na área de Educação Ambiental. Contudo, ações efetivas no campo da EA só foram implementadas no país em 1994, quando o Ministério da Educação e Cultura, o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Ciência e Tecnologia editaram o *Programa*



Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), que resultou na Lei 9.975/1999 de instituição da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Cujo marco regulatório possibilitou instrumentos para impulsionar o desenvolvimento da educação ambiental nos diversos níveis de ensino e setores da sociedade (DIAS, 2000).

Na *Cúpula da Terra sobre Desenvolvimento Sustentável* realizada em Joanesburgo no ano de 2002, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou o ano de 2005 como o início da *Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável*, depositando na UNESCO, nos governos, na sociedade civil, no setor privado e nas comunidades locais, a responsabilidade de demonstrar seu compromisso prático em aprender a viver sustentavelmente. O objetivo consistia em estimular mudanças de atitudes, valores e comportamentos nas populações, visando à responsabilidade ambiental. Assim em 2012 durante a *Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável*, também conhecida como *Rio+20*, foi elaborado o “*Plano de Ação do Tratado de Educação Ambiental para Sociedade Sustentáveis e Responsabilidade Global*”, que incluiu a formação de uma Rede Planetária de Educação Ambiental.

O sistematizado resgate histórico, que envolve as políticas de Educação Ambiental e de desenvolvimento, revela que os fatos expressam um aparente ou tímido avanço do objetivo da EA em transformar as relações dicotômicas sociedade-natureza. No entanto, o campo da pesquisa em EA tem revelado concepções, que se apresentam como subsídios teóricos e práticos, que poderão estimular uma possível evolução da EA em resposta à crise socioecológica contemporânea. Consciente de que a institucionalização da EA requer uma discussão permanente e um acompanhamento crítico, que reflita sobre o processo de implantação, para que possamos atuar de fato na construção de um desenvolvimento socialmente justo, politicamente democrático e ecologicamente prudente, rumo a um novo projeto de sociedade.

1.2 Ecoformação transdisciplinar: reflexões epistemológicas e metodológicas

Na esfera reflexiva sobre a temática da educação relativa à problemática ambiental é possível mapear uma variedade de representações e propostas filosófica e de intervenção didático pedagógica. Destacam-se as de cunho preservacionista, hermenêutico ou implicado à noção de sustentabilidade. A concepção preservacionista é aquela comprometida com uma epistemologia realista-positivista e caracteriza-se pela ênfase colocada na transmissão de conhecimentos sobre ecologia básica. Ela desenvolve um estilo de educação na natureza que guarda sintonia com as práticas convencionais de proteção da biodiversidade. Já a representação de inspiração hermenêutica apoia-se numa epistemologia construtivista, onde a ênfase recai na elucidação das influências exercidas pelos processos perceptivos e cognitivos na formação de atitudes e comportamentos. Converte, assim, com alguns pressupostos ético-políticos da *ecologia profunda*. A abordagem da educação para a sustentabilidade, por sua vez, gerada a partir da realização da *Cúpula da Terra* (ECO-92), parece permanecer refém de uma apropriação economicista da noção de desenvolvimento, pressupondo que a saída para a crise socioecológica passaria pela adoção de corretivos gerenciais e tecnológicos com viés reativo-remedial(VIEIRA, 1999; JACOMEL *et al*, 2016).

Do ponto de vista da ecologia humana sistêmica o advento de uma cultura de paz consigo mesmo, com o outro e com a natureza parece inconcebível sem um novo tipo de educação, que assuma a condição humana em sua multidimensionalidade. As inter-



relacionadas tensões *sociais-culturais-econômicas-políticas-ecológicas* que ameaçam a vida em nosso planeta, são perpetuadas e agravadas por um sistema educacional baseado em valores duais. Menciona-se a cultura técnico-científica-disciplinar, que ao separar o objeto do contexto e desconsiderar a intersubjetividade do sujeito é incapaz de compreender a vida e o humano, de perceber a sistematicidade e a multidimensionalidade dos fenômenos e, portanto de tratar dos problemas do nosso tempo, cada vez mais multidisciplinares, multidimensionais, transnacionais, globais e complexos (MORIN, 2000a).

Vivemos em um cenário onde predomina a síndrome da violência estrutural, ou seja, quando os sistemas sociais condicionam de forma legitimada o comportamento de indivíduos e grupos para que as suas realizações efetivas permaneçam geralmente aquém de suas realizações potenciais (GALTUNG, 1996; VIEIRA, 1999). Como argumenta Morin (2000a) a pseudoracionalidade do conhecimento unidimensional-reducionista atrofia a aptidão da mente humana de contextualizar e integrar, gerando o enfraquecimento da percepção do global que conduz ao enfraquecimento da responsabilidade e da solidariedade. Nesse sentido a perspectiva transdisciplinar do conhecimento anuncia um duplo desafio “*a reforma do ensino deve levar à reforma do pensamento, e a reforma do pensamento deve levar à reforma do ensino*” (MORIN, 2000b, p.20). No tratamento da complexidade e dos diferentes níveis de realidade a ação transdisciplinar busca:

A compreensão da complexidade do nosso universo, da complexidade das relações entre sujeitos, dos sujeitos consigo mesmos e com os objetos que os circundam, a fim de recuperar os sentidos da relação enigmática do ser humano com a Realidade – aquilo que pode ser concebido pela consciência humana - e o Real – como referência absoluta e sempre velada. Para isso, propõe a articulação dos saberes das ciências, das artes, da filosofia, das tradições sapienciais e da experiência, que são diferentes modos de percepção e descrição da Realidade e da relação entre a Realidade e o Real (Mensagem do II Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, 2005).

Conectadas a esse espírito transdisciplinar da educação, as reflexões inspiradoras de Morin (2000a, 2000b) sobre a articulação do “aprender a aprender”, do “aprender a conviver” e do “aprender a ser” apoiados nos “operadores da complexidade” influenciaram a maturação e a hibridização dos enfoques de *Educação Relativa ao Meio Ambiente* de *Educação para o Ecodesenvolvimento* e de *Ecoformação Transdisciplinar*.

Essas convergentes concepções de Educação Ambiental, em construção desde a década de 1970, se distinguem ou integram e transcendem - no sentido dialético de superar conservando certas características consideradas necessárias, mas não suficientes – as representações preservacionista, hermenêutica e de educação para a sustentabilidade.

A proposta da educação relativa ao meio ambiente (SAUVÉ, *et al.*, 2001), com base na percepção da síndrome do mau desenvolvimento das sociedades contemporâneas configura uma dinâmica reflexiva, crítica, praxeológica, interdisciplinar e colaborativa que desemboca em projetos conduzidos em escala local-comunitária. Ou seja, guardam uma sintonia com o envolvimento dos aprendizes em projetos de ecodesenvolvimento comunitário. Os postulados essenciais da concepção de ERE podemos resumi-los assim: o ambiente é a onde vivemos; ele articula-se como uma rede de interrelações a ser revelado pela pesquisa socioecológica; e coloca problemas concretos a serem resolvidos com base na elucidação da complexidade envolvida nessas interrelações. Portanto a ênfase recai na mobilização da cosmovisão



sistêmica para o compartilhamento de uma nova imagem de mundo, de um novo senso de identidade pessoal e de uma nova forma cidadania ampliada, a *ecocidadania*.

No tocante a educação para o ecodesenvolvimento de acordo com Vieira (1999) este enfoque difere-se da proposta de educação “ambiental” centrada na ideologia de se criar uma nova disciplina curricular, ou de se introduzir “*temas transversais*” nos currículos convencionais⁸. Pois é limitante considerá-la como mais uma proposta de educação temática. Por um lado porque o ambiente não é um tema específico, mas uma realidade sistêmica de interrelações interdependentes. Por outro lado, porque compõe um projeto de *antropoformação*, centrado no desenvolvimento humano integral. A educação para o ecodesenvolvimento pressupõe um processo contínuo de aprendizagem colaborativa, onde cada indivíduo é levado a descobrir, conhecer e compreender as características e as realidades do ambiente compartilhado; lançar um olhar crítico sobre a dinâmica socioecológica local/global; desenvolver um sentimento de pertencimento ao espaço de vida e à comunidade; desenvolver o senso de responsabilidade individual e coletiva e assim aprender a conceber com criatividade projetos comuns de cogestão adaptativa do patrimônio natural e cultural.

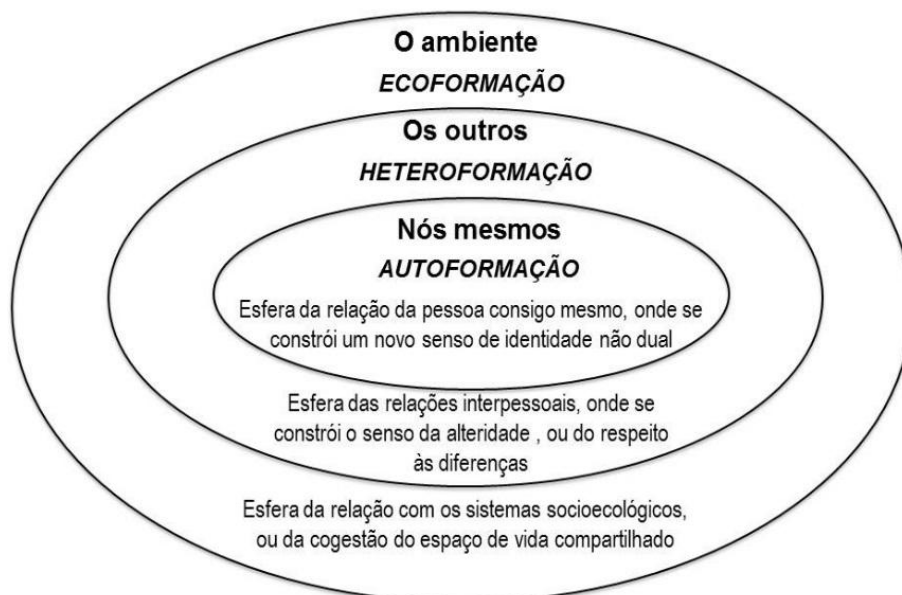
Pressupõe-se ainda que ações tecidas conjuntamente pela escola e pela comunidade favorecem um desenvolvimento social onde os sujeitos engajados dispõem de condições apropriadas para atualizar as potencialidades humanas. E tais ações podem corresponder a um projeto de ecodesenvolvimento, para o qual se constrói uma comunidade de aprendizagem. Por sua vez, no diálogo entre os diversos atores da escola, comunidade e demais instituições e atores envolvidos, pode-se construir um processo de aprendizagem coletiva, no qual se integram os saberes científicos e os saberes locais (como os saberes cotidianos, tradicionais ou adquiridos pela experiência). Ao se confrontarem e se complementarem, esses saberes conduzem à construção de novos saberes, apropriados ao contexto socioecológico e ao desenvolvimento de um projeto comum. Criam-se assim possibilidades favoráveis à emergência de processos de ecodesenvolvimento (VIEIRA, 2011).

Finalmente o enfoque de *ecoformação transdisciplinar* (PINEAU, 2005), exprime a tomada de consciência das relações interdependentes entre organismo e ambiente que se tecem nos pequenos gestos cotidianos em torno da auto-hetero-ecoformação. Este enfoque descortina assim um espaço cognitivo e um campo educativo tripolar no desafio de articular micro e macro aprendizagens na consolidação progressiva, cíclica, por alternância, de uma identidade planetária (MORIN, KERN, 2002). Ainda segundo Vieira (2014) seus proponentes pressupõem em termos construtivistas, que só saberemos forjar uma cultura ecologizada se aprendermos cada vez melhor que aquilo que vemos, ouvimos e sentimos resulta das atividades perceptivas – algo que é específico da condição humana de se relacionar com a teia de interdependências dinâmicas e impermanentes na qual estamos constitutivamente imbricados. Portanto essa abordagem reintroduz as dimensões da corporeidade, da subjetividade, da relação sensível e meditativa com os ciclos da ecologia e do imaginário criador na decodificação dos mistérios que cercam a nossa frágil condição humana no atual cenário de agravamento da crise socioecológica global. Convida-nos, assim, a assumir um fluxo (em espiral) de percepções-reflexões-ações-avalições-reorientações colocando pessoas e grupos em situações de descoberta e interação inteligente e regeneradora com os ecossistemas e paisagens.

⁸ Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), lançado em 1997 para subsidiar as unidades de ensino na elaboração do projeto educativo, define o Meio Ambiente como um tema transversal.

Nesse sentido a *ecoformação transdisciplinar* alimenta a consolidação de um projeto ainda embrionário de *desenvolvimento humano integral*. Pois reflete uma tendência de síntese dialética das três esferas interrelacionadas que estão na base da ideia de coevolução *indivíduo-sociedade-natureza*:

Figura 01: As três esferas inter-relacionadas de um desenvolvimento humano integral



Fonte: Adaptado de Sauvé, 2001; Vieira, 1999; 2016; Pineau, 2005.

O desafio de repensar a Educação Ambiental com ênfase na transgressiva hibridização dos enfoques aqui apresentados consiste em potencializar dialogicamente em indivíduos, grupos sociais e comunidades a capacidade de perceber, compreender e lidar de forma lucida, teoricamente bem informada, eticamente refletida e politicamente responsável com os condicionantes estruturais da crise socioecológica planetária (VIEIRA, 1999).

A construção de *comunidades de aprendizagem* representa essa possibilidade de reinvenção criativa do sistema educacional formal, não-formal e informal. Nelas as culturas locais passam a ser consideradas como uma fonte potencial de dados, conhecimentos e instrumentos de resolução de problemas, transformando-se, assim, num componente decisivo de uma estratégia de tomada de consciência das complexas relações de *coevolução* que mantemos com o ambiente biofísico e construído. Enfim, trata-se de um espaço de construção de conhecimentos relevantes sobre a estrutura e a dinâmica dos sistemas socioecológicos, subsidiando processos coordenados de tomada de consciência das situações problemáticas existentes na esfera local, promovendo (i) um diálogo horizontal e regular entre a comunidade científica e as comunidades locais, e (ii) a experimentação com novas estratégias de ensino-aprendizagem orientadas no sentido da integração inter e transdisciplinar. Vistas desta perspectiva, as ações de planejamento e gestão integrada e compartilhada do patrimônio natural e cultural transformam-se numa série indefinida de experimentações criativas voltadas ao aprimoramento "*desta capacidade latente que possui uma comunidade de interpretar seus próprios problemas, sua base de recursos naturais, suas necessidades e aspirações, e de dar forma ao projeto de tentar responder a tais desafios minimizando os custos sociais e ecológicos correspondentes*" (SAUVÉ, 1996, p. 93).



Em outras palavras no âmbito das comunidades de aprendizagem são concretizados processos de aprendizagem que associa a reflexão à ação. Assim mobilizam-se mudanças individuais e coletivas de percepção, atitudes e comportamentos com significação e pertinência do ponto de vista das realidades socioecológicas e ao mesmo tempo processos de recriação da vida comunitária. Com estas características são criadas condições ajustadas ao desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e, mais globalmente, competências relativas à problemática ambiental (SAUVÉ, 2001).

A construção criativa de comunidades de aprendizagem em instituições escolares versa de flagrar a recriação do Projeto Político Pedagógico (PPP). Consiste a esse processo participativo: a) promover a reciclagem contínua dos educadores; b) ajustar o projeto educativo à necessidade de um desenvolvimento humano integral; c) recriar a estrutura curricular na qual as disciplinas devem ser entendidas como ponto de referência de um processo de integração progressiva de conteúdos fragmentados; d) adequar os objetivos de ensino-aprendizagem as características socioambientais da região para um conhecimento sistêmico da realidade local, sem perder de vista a realidade dos níveis superiores (municipal, estadual, regional, nacional, internacional, global); e) ajustar a prática pedagógica à busca de envolvimento permanente dos estudantes, educadores e familiares (visto a inserção comunitária) na tomada de consciência dos problemas e das potencialidades do espaço vivido, bem como na busca de soluções efetivas, conduzida pela articulação *ensino-pesquisa-reorganização* comunitária; f) adequar os objetivos do projeto educativo à necessidade de fortalecer sistemas comunitários de cogestão do patrimônio natural e cultural; e finalmente g) trabalhar a noção de necessidades básicas, bem como desenvolver a percepção e a compreensão da dinâmica de formação e evolução da ecosfera como um sistema de interrelações interdependentes, possibilitar a tomada consciência do agravamento progressivo dos impactos socioambientais das ações humanas no transcurso do processo civilizatório, aprender a lidar com os problemas do binômio desenvolvimento e ambiente a partir de fatos e problemas da vida cotidiana, internalizar a ética ecológica (respeito incondicional pela vida), capacitar-se para o exercício da ecocidadania planetária e para a vivência integral da arte e da meditação (VIEIRA, 2002).

A pedagogia de projetos é uma estratégia de aprendizagem considerada aqui apropriada. Pois oferece um contexto propício para o trabalho compartilhado e colaborativo, com possibilidades de integração das disciplinas curriculares, a luz de uma perspectiva intertransdisciplinar. Como também, poderá assim contribuir para a autonomia da comunidade escolar no bojo dos processos de planejamento, gestão e avaliação coletiva do seu projeto educativo. No desenvolvimento das ações, os estudantes conjuntamente com os educadores, familiares e outros membros da comunidade aprendem a pesquisar, experimentar, avaliar e a construir em grupo conhecimentos significativos pertinentes ao contexto vivido. Cujo educador exerce o papel de facilitador dos processos de aprendizagem colaborativa e das reflexões necessárias para as tomadas de decisões. Além de estimular avaliações participativas dos processos vividos, das aprendizagens adquiridas, das limitações individuais, coletivas e estruturais existentes e dos desdobramentos da ecologia da ação⁹. Criam-se assim

⁹Argumenta Edgar Morin (2000b, p. 61), “toda ação, uma vez iniciada, entra num jogo de interações e retroações no meio em que é efetuada, que podem desviá-la de seus fins e até levar a um resultado contrário ao esperado”. Neste sentido, a noção de cogestão adaptativa designa uma estrutura de gestão que, sensível à dimensão de longo prazo, permitiria aos diferentes atores envolvidos compartilhar responsabilidades e ao mesmo tempo, aprender com base numa avaliação permanente das consequências de suas ações e assim lidar com as incertezas constitutivas do processo, “aprendendo a fazer



condições favoráveis à integração entre os projetos e a realidade do ambiente de vida compartilhado concentrando-se no enfrentamento de problemáticas socioecológicas locais (SAUVÉ, 2001).

2. Recursos Didáticos na Educação Ambiental

Uma Educação Ambiental com sentido envolve estímulo para o desenvolvimento de uma leitura crítica do mundo onde o aprendiz vive e interage dentro das esferas e dimensões que o compõe partindo do ser (de si mesmo) e onde está situado na realidade local e global.

Ler o mundo é apreender a linguagem do mundo, traduzindo-o e representando-o: a percepção do espaço e sua representação. Esta capacidade é fruto de um processo de múltiplas operações mentais que se desenvolve a partir da compreensão simbólica do mundo e das relações espaciais topológicas locais. (PEREZ,2005).

Na Educação Ambiental, os recursos didáticos são fundamentais para que o aprendizado ocorra de forma dinâmica, inter-transdisciplinar no sentido de facilitar a aprendizagem e criar oportunidades para uma construção ativa do conhecimento.

Um processo de aprendizagem que envolva um amplo conjunto de habilidades cognitivas implica no desenvolvimento de ações como descrever, observar, mapear, ler, ouvir, comparar, relacionar, pesquisar, sistematizar, discriminar, categorizar. Este processo resulta em uma leitura do mundo de forma significativa e crítica onde o aprendiz é ativo no aprendizado e envolve o saber-fazer, sustentado por recursos didáticos que atuam como instrumentos mediadores da aprendizagem.

“O caráter motivador é uma das funções do uso de tais recursos pois se sabe que o conhecimento na criança, parte do concreto para o abstrato, e também é bem mais divertido aprender brincando, o cuidado com esse aspecto é imprescindível, pois, ao trabalhar com recursos didáticos, o professor deve estar muito bem preparado, com um bom embasamento teórico assim, realmente poderá cumprir a sua missão, que é ensinar.” (SOUZA, 2007).

Neste sentido, diante das dificuldades de muitos aprendizes no transporte dos dados bidimensionais dos mapas para a realidade tridimensional, a maquete configura-se como um valioso recurso didático facilitando a compreensão dos conceitos de espaço e território em todas as dimensões que ali podem ser percebidas e representadas. Ao construir a maquete o aprendiz se envolve em uma atividade lúdica de aprendizagem ativa.

A maquete, por oferecer uma representação tridimensional do espaço constitui-se instrumento didático que muito facilita a compreensão da realidade. Pode ser aplicado a diferentes públicos na **educação formal, não formal e informal** uma vez que potencializa a representação e o conhecimento espacial sendo ferramenta útil no planejamento e gestão territorial. Destaca-se aqui a grande contribuição que pode oferecer para o estudo de bacias hidrográficas no âmbito de comitês ou na formulação dos planos de gerenciamento. A capacidade de expor com clareza a configuração espacial e a complexidade das múltiplas intervenções presentes no território da bacia facilita o diálogo com as pessoas das

fazendo”. E se for realmente implementada de maneira participativa, possibilita incorporar o desenho de novas estratégias de ação e uma combinação criativa de conhecimentos científicos e conhecimentos locais (VIEIRA, 2005).

comunidades e amplia as possibilidades de participação e inclusão.

Além disto, favorecem a educação inclusiva na mediação do aprendizado de deficientes visuais (DVs), através da utilização de maquetes táteis desenvolvidas levando em conta os processos que os DVs utilizam para perceber a realidade.

Acredita-se que tanto o uso dos mapas como das maquetes possibilitarão apresentar um mundo totalmente novo para o deficiente visual, pois a representação tridimensional possibilitará auxiliar as representações bidimensionais dos mapas, onde as maquetes aproximam a tridimensionalidade da realidade. (NASCIMENTO,2009).

A materialização da realidade proporcionada pela maquete dialoga com os múltiplos atores sociais com diferentes níveis de escolaridade e cosmovisão. Desta forma é um poderoso instrumento na educação ambiental inclusiva e informal, contribuindo para criar espaço experimental para uma educação ecologizada atingindo ampla diversidade de idades, nível de escolarização e necessidades especiais, onde o ambiente é considerado na sua totalidade e busca-se o resgate de valores sociais que possam conduzir a um modo de vida mais consciente e sustentável.

Para que a utilização da maquete tenha sentido como recurso mediador no processo ensino-aprendizagem é necessário que o educador tenha uma boa compreensão do material e entendimento teórico sobre as questões abordadas. A atividade deve ter significado na realidade dos alunos sendo parte do contexto no qual estão inseridos.

3. Metodologia para construção de maquetes geográficas

Os procedimentos para construção de maquetes geográficas a seguir apresentados, baseiam-se na metodologia de construção elaborada e testada pelo Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LabTATE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC):

O primeiro passo para construção de uma maquete geográfica é escolher a área que desejamos representar. Definida a área, buscam-se as bases cartográficas que serão utilizadas. São os mapas que contém dados planialtimétricos, ou seja, as curvas de nível que expressam as altitudes da área.

Depois, definem-se as escalas que serão utilizadas e quais informações serão representadas.

Após estas etapas seleciona-se o material que será utilizado na confecção:

- Base cartográfica;
- folhas de isopor;
- folhas de carbono;
- vela, agulha e rolha ou pirógrafo;
- canetas coloridas;
- massa corrida;
- cola para isopor (à base de polímero vinílico);
- pincéis;
- tinta branca a base de água e pigmentos;
- verniz acrílico.

O quarto passo é a construção de alguns perfis topográficos, com o uso de isopor com espessuras diferentes para verificar quais são as escalas horizontais e verticais mais adequadas para área que será representada. As duas escalas nunca serão iguais, pois o objetivo é realçar as formas do relevo.

O quinto passo é delimitar a área a ser retratada na maquete e as curvas de nível escolhidas com canetas coloridas, diferenciando bem umas das outras para que não haja confusão na hora do corte. Coloca-se a folha de isopor por baixo, fixam-se as folhas de carbono na parte inferior da base cartográfica e com a agulha (fixada na rolha), furam-se as curvas de nível, começando pelas partes mais baixas para as mais altas. Neste processo, a folha de carbono “imprimirá” no isopor o local onde as curvas serão cortadas. (Nascimento, 2012).

O sexto passo é cortar o isopor, o que pode ser feito com uma agulha, aquecida no fogo de uma vela, neste caso deve-se utilizar uma rolha para a não queimar os dedos. Também podem ser utilizadas máquinas apropriadas para cortar isopor (pirógrafos). Na medida em que cada camada é cortada deve ser colada na camada anterior mantendo a sobreposição que representa as curvas de nível formando o relevo em degraus. A camada mais baixa pode estar apoiada em uma base de compensado que servirá de suporte à maquete.

O sétimo passo é preencher os degraus com uma mistura de massa corrida com cola, até que não sejam mais visíveis, tendo cuidado para não aplicar massa em excesso para evitar modificar as formas do relevo. Observar se no processo de secagem aparecem fissuras, estas podem ser corrigidas preenchendo com massa corrida.

Finalmente, estando seca, a maquete está pronta para ser pintada, utilizando-se cores diferentes para diferenciar as camadas do relevo e outros elementos que se queira destacar. Após a pintura, a maquete pode receber acabamento com verniz acrílico para proteção e melhoria do acabamento. Com a mesma finalidade, pode-se utilizar cola plástica, porém não teremos o mesmo acabamento dado pelo verniz.

As oficinas para construção de maquetes geográficas têm o potencial de levar os aprendizes a dominar conceitos espaciais e suas representações em diversas escalas. Para atingir os propósitos das oficinas, o educador deve sempre buscar contextualizar os temas na realidade dos participantes e vincular aos conteúdos trabalhados no ensino geográfico e ambiental, interligados com outras disciplinas. Desta maneira, poderá auxiliar na compreensão de conceitos espaciais, bem como aspectos da natureza e sociedade além de permitir aos envolvidos identificar lugares do seu convívio facilitando a assimilação sobre os ecossistemas, rios, mares e outros elementos naturais e construídos presentes nestes locais (Nascimento, 2011).

Outra questão que pode ser trabalhada nas oficinas se refere à escolha dos materiais para confecção das maquetes. O momento pode ser uma ótima oportunidade para a sensibilização em relação à sustentabilidade ambiental, optando-se por materiais alternativos de baixo impacto ambiental, como papelão reciclado (no lugar do isopor), tintas ecológicas feitas com pigmentos naturais como o urucum e o açafrão (no lugar das tintas sintéticas), cola caseira (feita à base de farinha e água) e outros que possam ser utilizados.

Considerações Finais

Embora as diretrizes legais nacionais e internacionais expressas em programas como o PNEA e o PIEA apontem para a necessidade de uma EA integrada, desenvolvida através de

projetos com abrangência inter-transdisciplinar, pouco temos evoluído em propostas didático-pedagógicas capazes de responder a este desafio contemporâneo.

Propõe-se que a EA seja ensinada a todas as idades, atingindo as esferas formal, não formal e informal, com ênfase nos aspectos ambientais locais com vistas à mudanças de comportamento que levem à construção de um ecodesenvolvimento.

É no âmbito das comunidades de aprendizagem que são concretizados os processos que associam a reflexão à ação. Neste espaço, mobilizam-se mudanças individuais e coletivas capazes de transformar a realidade através de alterações de comportamento movidas pelo conhecimento local e suas conexões com a problemática ambiental global.

Utilizar recursos pedagógicos como instrumentos mediadores destes processos é uma maneira simples de trabalhar EA que pode oferecer resultados concretos e significativos.

No caso específico da maquete geográfica, por ser um recurso que oferece uma representação tridimensional da realidade, facilita a percepção do espaço para qualquer aprendiz que se envolva na sua construção, observação e interpretação.

Desta forma, a maquete geográfica facilita os processos de educação inclusiva, de gestão participativa e planejamento territorial. As possibilidades didáticas deste recurso são múltiplas, as informações ali representadas podem conter diversas tipologias como também representar cenários de situações do passado, presente e futuro.

Referências

DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2000.

II Congresso Mundial de Transdisciplinaridade 06 a 12 de setembro de 2005 – Brasil. Disponível em: <http://www.cetrans.com.br/textos/documentos/mensagem-vila-velha-vitoria.pdf>. Acesso em: 23/08/2014.

GALTUNG, J. Cultural peace: some characteristics. In: UNESCO (Org.). From a culture of a violence to a culture of peace. Paris: UNESCO, 1996. p. 75-92.

JACOMEL, F. *et al.* Programa novos talentos UFSC: dilemas na formação de educadores para o ecodesenvolvimento - um balanço das experiências do núcleo transdisciplinar de meio ambiente e desenvolvimento (NMD) no litoral catarinense. In: C. M. M, SOUZA (Org.) Novos talentos – processos de educação para o ecodesenvolvimento. Blumenau: Nova Letra Editora, 2016.

MEADOWS, D. L. (Org.).(1972). Limites do crescimento. São Paulo: Perspectiva.

MORIN, E. Por um pensamento ecologizado. In: CASTRO, E.; PINTON, F. (Orgs.) Faces do Trópico Úmido. Conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio ambiente. Belém: Cejup / UFPA – NAEA, 1997. p. 53-78.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000a.

MORIN, Edgar. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Trad. Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000 b.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. Terra-Pátria. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2002.

NASCIMENTO, Rosemy. Maquetes geográficas e táteis e o ensino de Geografia para deficientes visuais – DVs. Metodologia do meu passo para o espaço. 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia. Anais do 10º ENPEG – Porto Alegre- RS, 2009.

NASCIMENTO, Rosemy; Maquete Geográfica: Construção e Uso. Apostila da disciplina de cartografia escolar. Florianópolis/SC.2011.

NASCIMENTO, Rosemy. Ninguém preserva o que não conhece: oficina de maquetes geográficas – navegando na educação ambiental formal e não formal. Seminário de Extensão Universitária da Região Sul: FURG, Rio Grande, RS. Anais do 30º SEURS – p. 1105-1108, 2012.

NOGUEIRA, Valdir. Ensinar e aprender Geografia: O significado das práticas de ensino e de aprendizagem na educação geográfica. in: vi encontro nacional de ensino de geografia: fala professor, 2007, uberlândia. concepções e fazeres da geografia na educação: diversidade em perspectiva. Uberlândia: agb - Universidade Federal de Uberlândia, 2007. p. 1-15.

PEREZ, Carmem Lúcia Vidal; Ler o Espaço para Compreender o Mundo:algumas notas sobre a função alfabetizadora da Geografia, Revista Tamoios— Julho / Dezembro 2005, Ano II, nº02, pags 23-30.

PINEAU, Gaston. Emergência de um paradigma antropofomador de pesquisa-ação-formação transdisciplinar. Trad. Américo Sommermam. Revista Saúde e Sociedade. v.14, n.3 p. 102 -110, set – dez 2005.

SACHS, I. Ambiente e estilos de desenvolvimento. In:I. Sachs, Ecodesenvolvimento: Crescer sem destruir. São Paulo: Editora Vértice, 1986.

SACHS, I. Ambiente e estilos de desenvolvimento. In: P. F. Vieira (Org.). Rumo a Eossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007, p. 54-76.

SAUVÉ, L. Éducation relative à l' environnement: pour un savoir critique et un agir responsable. In: Tessier, R.; Vaillancourt, J. G. *La recherche sociale en environnement*. Nouveaux paradigmes. Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal, 1996. p.89-106.

SAUVÉ, L. *et al.* L' éducation relative à l' environnement. Québec: HMH, 2001.

SIMIELLI, Maria Elena Ramos. “Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático”. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, n. 70, p. 5-21, 2. sem. 1991.

SIMIELLI, Maria Elena Ramos; Gisele Girardi; Rosemeire Morrone. “Do plano ao tridimensional: a Maquete de relevo: um recurso didático tridimensional”. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, n. 87, p. 131-148, dez. 2007.

SOUZA, Salete Eduardo de. O Uso de Recursos Didáticos no Ensino Escolar, I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007;11(Supl.2). Maringá – PR.

VIEIRA, P. H. F. Repensando a educação para o ecodesenvolvimento. In: VIEIRA, P. H. F.; RIBEIRO, M. A. Ecologia Humana, Ética e Educação: a mensagem de Pierre Dansereau. Porto Alegre: Pallotti; Florianópolis: Secco/APED, 1999. p. 617-627.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



_____. Repensando a educação para o ecodesenvolvimento no Brasil. Florianópolis: NMD/UFSC, 2002.

_____. Gestão de recursos comuns para o ecodesenvolvimento. In: VIEIRA, P. H. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências. Florianópolis: Secco/APED, 2005. p. 333-377.

_____. Pesquisa-ação-formação em regiões-laboratório de desenvolvimento territorial sustentável. In: TEMBLAY, Gaëtan; VIEIRA, Paulo. F. (Orgs.). O papel das universidades no desenvolvimento local: experiências brasileiras e canadenses. Florianópolis: Secco/APED, 2011. p. 185-205.

_____. Ecodesenvolvimento: desvelando novas formas de resistência no Antropoceno. In: C.M.M. SOUZA *et al.* Novos Talentos. Processos de educação para o ecodesenvolvimento. Blumenau: Nova Letra, 2016, pp. 23-63.



A UTILIZAÇÃO DOS SOFTWARES ARCGIS E GOOGLE EARTH PRO COMO FERRAMENTAS EDUCACIONAIS APLICADAS NO DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIOS: UMA ANÁLISE DO CASO DE TABATINGA-RN

Beatriz Dionizio Gomes¹
Emilly de Oliveira Alves²
Nicolas Alves Costa Oliveira³
Paulo Ernesto Julião de Cerqueira Júnior⁴
Jairo Rodrigues de Souza⁵

1. Acadêmica do curso técnico de Geologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN. gomes.beatrizd@gmail.com
2. Acadêmica do curso técnico de Geologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN. emillyxoxo@gmail.com
3. Acadêmico do curso técnico de Controle Ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN. nicolassooliveira@gmail.com
4. Acadêmico do curso técnico de Geologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN. paulo.ernesto1912@gmail.com
5. Professor/Mestre em Uso Sustentável dos Recursos Naturais do IFRN - CNAT. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN. jairo.souza@ifrn.edu.br

RESUMO

Os reservatórios correspondem a uma importante fonte de água para áreas que enfrentam estresse hídrico, servindo como fornecedor constante desse recurso natural e favorecendo, dessa forma, o desenvolvimento econômico e social da região em que influencia. Entretanto, apesar dessa contribuição, os reservatórios estão provocando grandes impactos ambientais nas regiões em que são construídos, como a mudança na dinâmica do rio, interferindo no volume de sedimentos que chegam aos estuários e na foz, elevação do lençol freático e introdução de severas mudanças no meio biótico, além das desapropriações de áreas antes habitadas. Nesse contexto, o presente trabalho se desenvolve com o objetivo de diagnosticar os impactos socioambientais ocasionados pela construção de barragens, tratando especificamente do caso do reservatório Tabatinga, localizado no município de Macaíba, no estado do Rio Grande do Norte. A partir disso, foram utilizados o software ArcGis e o programa Google Earth Pro como ferramentas colaboradoras com a educação ambiental, promovendo uma aliança entre a conscientização socioambiental e as novas tecnologias de monitoramento global. Durante as etapas de elaboração dessa pesquisa foram utilizados o programa Google Earth Pro e o software ArcGis de modo a se avaliar, por intermédio da comparação de imagens de satélite de 2003 a 2017 divulgadas pela empresa Digital Globe e fotografias de 2017 do satélite Sentinel-2, as transformações socioambientais provocadas no período referente à construção do reservatório norte-rio-grandense e aos seus impactos posteriores na região analisada. Feito

isso, foi possível notar, com o passar dos anos, a contenção das inundações periódicas do rio Jundiá e o potencial de se usar o geoprocessamento como ferramenta facilitadora da educação ambiental, uma vez que é possível utilizar os programas aplicados na construção desta pesquisa como forma de incentivo ao ensino da convivência sustentável entre o ser humano e o meio natural.

Palavras-chave: ArcGis. Educação Ambiental. Google Earth Pro. Impacto Ambiental. Reservatório Tabatinga.

Introdução

Considerando a variável escassez hídrica, na tentativa de otimizar e aproveitar a água advinda de curtos períodos de precipitação, foram construídos vários reservatórios, de médio e grande portes, distribuídos em todos os estados da região Nordeste. Os açudes ou barragens são estruturas artificiais construídas de forma perpendicular aos cursos de rios com o objetivo de fazer o represamento e, conseqüentemente, aumentar o volume de água disponível para diversos usos (GUEDES, 2015).

A barragem Tabatinga foi construída após anos de reivindicação da Prefeitura Municipal, dos comerciantes e dos moradores de Macaíba, que eram constantemente afetados pelo transbordamento do rio Jundiá, no qual eram acarretados prejuízos financeiros e intranquilidade à população.

A construção de um barramento implica em vários tipos de impactos. A barragem interrompe o fluxo natural do rio, modifica a sua carga, alaga áreas anteriormente secas, proporciona a elevação do lençol freático e introduz severas mudanças no meio biótico e nas relações socioeconômicas de uma região (MERENDA, 2004).

A dinâmica dos reservatórios difere dos lagos naturais, pois são barramentos que interferem nos processos físico-químicos e de sedimentação. Os reservatórios recebem aporte de sedimentos oriundos de processos intempéricos em rochas, trazidos pelas correntes dos rios acumulando-os junto aos barramentos, fazendo com que a carga detrítica não prossiga em sentido de jusante. Essa retenção interfere no volume de sedimentos que chegam aos estuários e na foz dos rios (CARVALHO et al, 2000; COIADO, 2003; CARVALHO, 2008).

Desta forma, no semiárido brasileiro os açudes são utilizados principalmente como fonte de dessedentação e irrigação, mas também desempenham um papel importante por abastecer as principais cidades do entorno e servirem como reserva hídrica nos períodos de seca (SUASSUNA, 2000).

Objetivo

O presente trabalho buscou analisar os impactos ambientais provocados pela construção do reservatório Tabatinga no município de Macaíba, situado no Rio Grande do Norte, por meio do uso da plataforma de mapeamento e raciocínio analítico ArcGis e do programa Google Earth Pro, mediante a análise sensorial, imageamento e sensoriamento remoto (ESRI 2018), com o intuito de se notar o potencial do uso desses softwares como ferramenta colaboradora da educação ambiental.

Metodologia

O processo de elaboração dessa pesquisa foi dividido em três fases: pré-analítica, analítica e interpretativa.

Na fase pré-analítica foram pesquisados artigos científicos sobre temáticas relacionadas aos assuntos estudados, de modo a consolidar uma pesquisa bibliográfica coesa, concreta e crítica sobre os diversos aspectos socioambientais ligados à construção de reservatórios, focando, especialmente, na realidade socioambiental do reservatório Tabatinga.

Posteriormente, na fase analítica, utilizou-se o programa Google Earth Pro e o software ArcGis com o intuito de se avaliar, comparando imagens de satélite de 2003 a 2017 fornecidas pela empresa Digital Globe e imagens de 2017 do satélite Sentinel-2, os impactos ambientais provocados ao longo dos anos pela construção do reservatório em estudo no município Macaíba.

Finalmente, na fase interpretativa, os dados obtidos com as duas fases anteriores foram analisados de forma conjunta, objetivando a obtenção do resultado referente aos impactos ambientais provocados pela barragem estudada e a avaliação da aplicabilidade dos programas utilizados e dos resultados obtidos como forma de estimular e desenvolver a educação ambiental.

Resultados e Discussão

O estudo da barragem Tabatinga por meio da observação de imagens de satélite de 2003 a 2017, fornecidas pela empresa Digital Globe e trabalhadas no ArgGis, levou à conclusão de que, após a construção do reservatório, uma grande área antes ocupada pelo rio Jundiá, por algumas construções e pelo ecossistema local foi submergida.

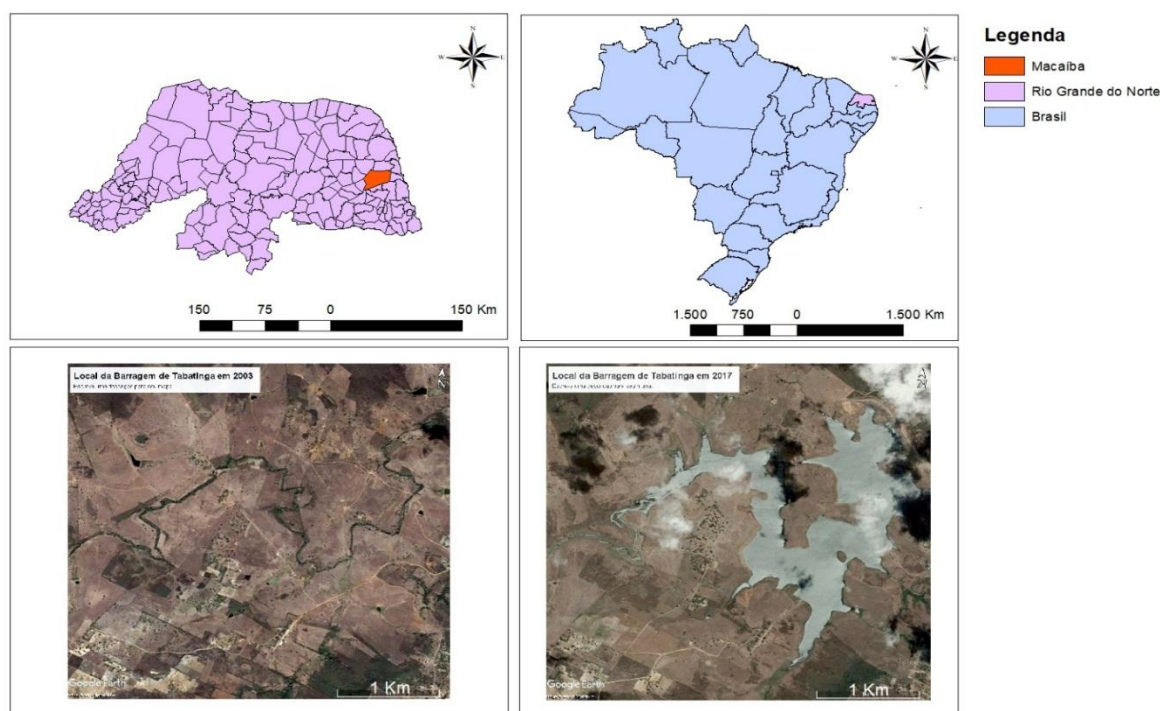
Imagens de dezembro e novembro de 2017 da região na qual se encontra a barragem Tabatinga, em comparação com as de janeiro de 2003, demonstram que, após a delimitação da área inundada pela ferramenta “adicionar polígono” do Google Earth Pro, cerca de 2.059.750 m² foram submersos após a construção do reservatório. Além disso, ao analisar imagens de satélite de abril de 2014 da região estudada, quando houve um período de cheia, verifica-se, com o uso da ferramenta “adicionar polígono”, que a área inundada chegou a ocupar, aproximadamente, 3.445.572 m², representando uma variação aproximada de 67,28% de superfície inundada entre 2014 e 2017.

Com base nas fotografias tiradas por satélite examinadas e trabalhadas no ArcGis, averiguou-se a ocorrência de desmatamento para construção da barragem, inundação de áreas urbanas e estradas e a submersão das matas ciliares e do ecossistema próximo ao rio Jundiá, resultados também observados por Guedes & Amaral (2017).

Conforme esses dados e a possibilidade de os ter levantados utilizando recursos tecnológicos simples, nota-se que o Google Earth Pro é um eficaz software para a observação, via satélite, dos efeitos provocados pela construção de um reservatório, podendo ser utilizado como ferramenta capaz de fomentar e desenvolver a educação ambiental. Além disso, baseado na gratuidade e praticidade de download e manejo do Google Earth Pro, é possível estimar a potencialidade do uso desse programa em instituições de ensino pública e privada, objetivando estimular o uso do geoprocessamento e outras tecnologias como forma de criar novas maneiras de expressão na explanação de conteúdos em sala (AGUIAR; PASSOS, 2014).

Imagem 1 — Mapa mostrando a localização da área de estudo e o processo de inundação resultante da construção da barragem Tabatinga observado via satélite.

Comparação de Imagens de Satélite do Local da Barragem de Tabatinga - 2003 a 2017



Fonte: Malha municipal do Rio Grande do Norte e das Unidades Federativas obtidas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e imagens de satélites fornecidas pela empresa DigitalGlobe e disponíveis no programa Google Earth Pro. Mapas autorais (2018).

Considerações Finais

Conforme o que foi observado no presente trabalho, tornou-se possível constatar que, com o auxílio dos softwares ArcGis e Google Earth Pro e a revisão bibliográfica utilizada durante a produção deste artigo, os impactos ambientais advindos da construção do reservatório Tabatinga no município de Macaíba-RN prejudicaram, ao longo do tempo, a biodiversidade do ecossistema local, o estado de conservação do meio natural e a convivência harmônica da população na região. Entretanto, a consolidação da barragem nesse ambiente corroborou para a valorização da economia na área urbana devido à contenção de inundações periódicas, o incentivo ao uso recreativo e ao incremento da piscicultura no cotidiano dos habitantes da região (GUEDES, 2015).

Nesse contexto, percebe-se que a utilização de programas associados ao geoprocessamento influencia positivamente no desenvolvimento do senso crítico e na percepção da realidade ambiental do ambiente norte-rio-grandense em questão. Sob essa ótica, faz-se necessário a aplicação de ferramentas operacionais e sistemas de informações geográficas com o objetivo de possibilitar uma maior integração de docentes, acadêmicos e instituições de ensino com a multifuncionalidade das tecnologias de análise, pesquisa e informação. É imprescindível, por conseguinte, o desenvolvimento de novos estudos a fim de

verificar se há uma homogeneidade dos resultados obtidos por esse artigo em relação à realidade dos demais reservatórios do estado.

Referências

AGUIAR, Iana Assunção de; PASSOS, Elizete. A TECNOLOGIA COMO CAMINHO PARA UMA EDUCAÇÃO CIDADÃ. Cairu em Revista, [s.l.], v. 3, p.170-194, jan. 2014. Disponível em: <<http://www.cairu.br/revista/artigos3.html>>. Acesso em: 10 out. 2018.

CARVALHO, N. O.; FILIZOLA JÚNIOR, N. P.; SANTOS, P. M. C.; LIMA, J. E. F. W. Guia de avaliação de assoreamento de reservatórios. Brasília: ANEEL, 2000.

ESRI. Sobre o ArcGIS Plataforma de Mapeamento & Análises. 2018. Disponível em: <<https://www.img.com.br/pt-br/arcgis/sobre-arcgis/visao-geral>>. Acesso em: 10 out. 2018.

GUEDES, Josiel de Alencar; AMARAL, Viviane Souza do. Reservatório Tabatinga: a percepção de moradores da área urbana da cidade de Macaíba - RN. Geosul, Florianópolis, v. 32, n. 63, p.139-158, abr. 2017.

GUEDES, Josiel de Alencar. Reservatório Tabatinga (Macaíba/RN): qualidade ambiental, conflitos e usos. 2015. 106 f. Tese (Doutorado) - Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br>>. Acesso em: 10 set. 2018.

MERENDA, E. A. Reservatório de segredo e área de entorno: aspectos legais e modificação no uso do solo. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Universidade Estadual de Maringá. 2004. 70 p.

SUASSUNA, J. Contribuição ao estudo hidrológico do semi-árido nordestino. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2000.



PROJETO JARDINS DE NOSSA ESCOLA: RELATO SOBRE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE RECIFE, PERNAMBUCO

AMARAL-FILHO, JD¹
PEREIRA, K²
ALVES, SI³
LIMA, CMK⁴

1. Graduando em Ciências Biológicas. Instituição: Faculdade Frassinetti do Recife. E-mail: amaralfilho@gmail.com
2. Docente/Especialista. Instituição: Faculdade Frassinetti do Recife. E-mail: kylzia@gmail.com
3. Analista de projetos ambientais. Instituição: Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco. E-mail: Ivogenes.alves@semas.pe.gov.br
4. Docente/graduada em Ciências Biológicas. Instituição: EREM Jornalista Trajano Chacon. E-mail: kellycoelho2006@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido com base nas experiências vivenciadas no estágio curricular supervisionado II no ensino médio em uma escola estadual da rede pública de ensino na cidade de Recife, e busca apresentar as atividades desenvolvidas a partir do projeto de intervenção intitulado Jardins de Nossa Escola, que teve como objetivo utilizar o jardim didático como instrumento de educação ambiental. Tendo com proposta a requalificação paisagística da escola a partir de ações interdisciplinares (biologia, história e geografia). O desenvolvimento metodológico deste projeto ocorreu obedecendo as seguintes etapas: Formação: Aulas expositivas e dialogadas, contendo elementos conceituais sobre a botânica aplicada, Etnobotânica, ciência do solo de plantas ornamentais e medicinais; Aula de campo: oficina de fitoterápicos no Jardim Botânico do Recife; Prática: plantio de 70 espécimes vegetais distribuídos em 10 (dez) famílias botânicas; Conscientização: construção de um banner informativo sobre as plantas utilizadas no projeto. Assim, acredita-se que este trabalho oferece reflexões educacionais, com descrições das ações realizadas na escola, favorecendo possibilidades reais e significativas sobre as metodologias e práticas utilizadas em sala de aula. Em destaque, as aulas práticas, que favorece a construção do conhecimento significativo/participativo despertando o senso crítico e autônomo do estudante. Conclui-se, a partir dessa experiência de estágio novos conhecimentos podem ser gerados em torno da prática docente do professor de Ciências/biologia, minimizando algumas fragilidades quanto as práticas pedagógicas engessadas, que limitam-se a exposições teóricas descontextualizadas com a prática, impossibilitando a formação crítico reflexiva do estudante.

Palavras-chave: Jardim didático. Educação ambiental. Prática pedagógica. Estágio curricular.

Introdução

A Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (1996) evidência que a prática de ensino deve ser de no mínimo trezentas horas de formação do docente. Sendo dessa forma descreve a importância da formação do profissional da educação para seu componente curricular.

Para Frison & Schwartz (2002) apontam, que no âmbito da escola o professor é o fundamental agente que motiva o aluno a buscar a pesquisa e a construir novos conhecimentos. Ainda nesse sentido Vieira (2005) refere-se ao professor como papel imprescindível no ensino e aprendizagem, atuando como mediador dos saberes e conhecimentos científicos dos alunos. No período de estágio obrigatório da formação dos professores ou estudantes dos cursos de licenciatura, além de vital, e visto por muita expectativa devido à oportunidade de contato com alunos e professores atuantes na área através de observações da metodologia educacional efetivas em sala de aula e presente também no âmbito escolar.

Ainda segundo Milanesi (2012) para muitos estudantes o excepcional contato que tiveram até então com a sala de aula foi na categoria de alunos, mas agora os papéis se invertem quando cursam o estágio obrigatório em licenciatura, onde tem que adotar a função de docente, devido a esse fator esses universitários levam consigo muita angústia. Nesse sentido o estágio em sua concepção e o momento que o discente tem para colocar em prática todo o aprendizado acumulado em sua trajetória na universidade, ainda em razão torna-se explícito a importância de relatar todo o processo que inicia nas observações em sala de aula juntamente com o docente e de seus resultados alcançados através do projeto de intervenção que foram feitos durante o período do estágio supervisionado.

Sendo assim vem a ser imprescindível a produção de projetos que atuem de forma positiva no âmbito escolar, onde o processo seja vivenciado por alunos, professores e funcionários que fazem parte do contexto social da escola e que trabalhem no contexto da realidade sociocultural e a temas ambientais. Nesse sentido Conrado & Silva (2017) apontam que inúmeras questões ambientais têm ganhado cada vez mais destaque em diversas esferas da sociedade, além disso, através de práticas de Educação Ambiental os alunos vêm a se tornar mais conscientes, ou seja, tornam-se críticos de sua realidade como forma de fazer e refazer o mundo em que vivem.

Nesse sentido, o Projeto Jardins de Nossa Escola que foi concebido durante o período de estágio supervisionado II como proposta de intervenção a Escola De Referência Em Ensino Médio Jornalista Trajano Chacon, que visa estabelecer um jardim didático no entorno da área verde da escola, com a finalidade de promover saberes como: científico, EA e a Interdisciplinaridade através do uso de plantas vivas em aulas de teorização e prática com professores e alunos. Segundo Meneses et al (2008) destaca que a utilização de amostras de plantas verdadeiras como objeto de estudo através do contato direto, além de anular a abstração também permitiu que o aluno consiga interpretar as informações passadas pelo educador.

Sendo assim, este presente trabalho trás informações de grande relevância sobre o projeto de intervenção e seus resultados parciais no âmbito escolar tanto no aspecto AE como também na revitalização paisagística e uso didático das áreas verdes da escola.

Objetivo Geral

Utilizou o jardim didático como instrumento de educação ambiental, através do Projeto Jardins de Nossa Escola.

Objetivos específicos:

- Promoveu aulas expositivas e dialogadas, contendo elementos conceituais sobre a botânica aplicada, Etnobotânica, ciência do solo de plantas ornamentais e medicinais;
- Desenvolveu aula de campo, com oficina de fitoterápicos no Jardim Botânico do Recife;
- Relacionou a teoria à prática, com o plantio de 70 espécimes vegetais (epífitas e arbóreas pertencente a flora brasileira sendo algumas presentes da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção);
- Favoreceu a conscientização, com a construção de um banner informativo sobre as plantas utilizadas no projeto.

Metodologia

As atividades do Projeto Jardins de Nossa Escola foram efetivadas na Escola Estadual de Referência em Ensino Médio Jornalista Trajano Chacon, localizado na Estrada do Forte do Arraial Novo do Bom Jesus, SN - Cordeiro, Recife - PE, 50721-110, com 50 alunos de uma turma do 1º ano do ensino médio, de faixa etária 14 à 16 anos. Sendo uma escola de grande porte que oferece educação de nível médio com a matriz curricular direcionada para o ensino propedêutico (formação geral) atendendo estudantes de diversos bairros da cidade atendendo em três períodos do dia, manhã, tarde e noite.

O projeto foi desenvolvido no primeiro semestre de 2018, correspondendo aos meses de fevereiro à julho de 2018. E foi desenvolvido em 4 (quatro) fases : Primeira: aulas expositivas e dialogadas, contendo elementos conceituais sobre a botânica aplicada, Etnobotânica, ciência do solo de plantas ornamentais e medicinais; Segunda: aula de campo, com oficina de fitoterápicos no Jardim Botânico do Recife; Terceira: Relação entre a teoria e a prática, com o plantio de 70 (sete) famílias botânicas (espécies epífitas e arbóreas pertencente a flora brasileira sendo algumas presentes da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção); Quarta: Conscientização, com a construção de um banner informativo sobre as plantas utilizadas no projeto.

Resultados e Discussão

Através do projeto Jardins de Nossa Escola como proposta de intervenção no paisagismo da escola foi construído 6 novos canteiros, 2 jardins didáticos para o recebimento de espécies arbóreas da flora brasileira doadas pelo Jardim Botânico do Recife como forma de criar o vínculo entre a instituição e a escola. Com rápido aumento, a educação ambiental estendeu seu desempenho para outras dimensões além da escola (Tristão et al, 2016). Além disso, Tristão et al (2016) ressalta também que, a educação ambiental não formal cometida pelas organizações do terceiro setor apresenta-se como uma nova proposta pedagógica

volvida para a mudança de hábitos, atitudes e práticas sociais que sugiram uma solução para o quadro de degradação socioambiental que aflige o mundo contemporâneo. Nesse sentido as propostas nesta área podem ser mais ou menos estruturadas logo que se trate de trilhas interpretativas, oficinas, hortas pedagógicas, cursos de formação e outros (TRILLA, 1985).

Em índice quantitativo o jardim apresentam 13 espécies vegetais que foram plantados 72 indivíduos estes distribuídos em 10 famílias botânicas (Fabaceae, Bignoniaceae, Bromeliaceae, Aloaceae, Acanthaceae, Asteraceae, Aristolochiaceae, Passifloraceae, Lamiaceae e Piperaceae) Tabela 1 e 2.

Tabela 1. Espécies vegetais e respectivas famílias botânicas presentes nos dois jardins didáticos horizontais. Para cada espécie, são apresentados o numero de individuo (ND).

Família	Espécie	Nome popular	ND
Fabaceae	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gangnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Pau-brasil	3
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. Ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	3
Bromeliaceae	<i>Aechmea patentissima</i> (Mart. Ex Schult. & Schult.f.) Baker	Bromélia	2
Aloaceae	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Babosa	10
Acanthaceae	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	Chambá	10
Bromeliaceae	<i>Aechmea spp.</i>	Gravata	20

Tabela 2. Espécies e respectivas famílias botânicas presentes no jardim didático vertical. Para cada espécie, são apresentados o numero de individuo (ND).

Família	Espécie	Nome popular	ND
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia spp.</i>	Cipó-mil-homens	1
Piperaceae	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Erva-do-jabutí	6
Passifloraceae	Outra	outra	2
Passifloraceae	Outra	outra	2
Lamiaceae	<i>Pogostemon heyneanus</i> Benth	patchouli	1
Asteraceae	<i>Acmella oleracea</i> (L.) R.K.Jansen	jambú	10

Durante a escolha das espécies vegetais foi levado em consideração dois fatores imprescindível que influenciaram o jardim didático: o potencial fitoterápico e ornamental como forma de criar um espaço de convivência e importância científica através da relação do homem com plantas medicinais.

Na tabela das espécies escolhidas existe a predominância da família botânica Bromeliaceae, devido a característica marcante do fitotelmo (tanque) presente em diversas espécies a qual proporcionam micro clima favorável para a formação de um habitat para herptofauna urbana, nesse caso, possuem adaptações morfofisiológicas favoráveis para sobrevivência em habitats mais secos e que também permitem a vida fora do solo. Nesse sentido, tais adaptações incluem a presença de um tanque central (permitindo que a planta armazene água por deposição e matéria orgânica dentro das bainhas alargadas e sobrepostas das folhas), folhas com tricomas peltados (escamas especializadas para a absorção de água), armazenamento de água e tecidos mecânicos de sustentação, desenvolvimento de fotossíntese pelo metabolismo (CAM), e a progressiva redução estrutural e funcional do sistema radicular em espécies epífitas e rupícolas (TOMLINSON, 1969; BENZING, 1976, 2000).

Foi lecionada uma oficina de fitoterápicos para 50 alunos como aula de campo no Jardim Botânico do Recife. No que se refere ao método da educação ambiental, desenvolver

alternativas para a sensibilização dos alunos sobre as questões ambientais e de suma importância no processo da construção da cidadania. De acordo com Jacobi (2003), essas pessoas necessitam estar capacitadas a “transformar diferentes formas de participação na defesa da qualidade de vida. Logo, a EA é uma estratégia necessária para mudar a degradação socioambiental”. Além disso, segundo Morim (2000), o uso de aulas práticas possibilita: maior aprofundamento do conteúdo da disciplina e reduz a possibilidade dos alunos de serem somente depósitos de informações transmitidas pelo professor. Nesse caso Barros & Lemos (2016) ressaltam a importância do docente enquanto educador e faça uso de artimanhas que estimule os alunos e facilite o método de ensino e aprendizagem.

Ainda Barros & Lemos (2016) apontam que aulas práticas ou de campo são estimulantes e ressalta que o aluno se torna mais interessado com o conteúdo estudado, proveitoso e facilita a compreensão do objeto de estudo e proporciona uma aprendizagem mais efetiva.

Considerações Finais

A utilização do jardim didático como ferramenta de apoio pedagógico interdisciplinar se apresenta como uma possibilidade positiva, para a construção de conhecimento significativo, favorecendo a participação crítica e reflexiva do estudante. Possibilitando a formação de estudantes autônomos e agentes ativos na sociedade.

Este projeto Jardins da Nossa Escola favoreceu a requalificação do paisagismo da escola atendida, contribuiu para a construção de saberes significativos sobre o jardim didático e sua funcionalidade, em relação às boas práticas do uso dos nossos recursos naturais e na preservação e conservação de nossa biodiversidade.

Desse modo, entende-se que este projeto alcançou todos os objetivos, principalmente na recuperação ambiental da área, reestruturando o espaço de lazer, beneficiando a todos os integrantes do âmbito escolar. Concluindo, ainda, que a partir dessa experiência de estágio novos conhecimentos podem ser gerados em torno da prática docente do professor de Ciências/biologia, minimizando algumas fragilidades quanto as práticas pedagógicas engessadas, que limitam-se a exposições teóricas descontextualizadas com a prática, impossibilitando a formação crítico reflexiva do estudante.

Referências

BENZING, David. 1976. Bromeliad trichomes: structure, function and ecological significance. *Selbyana*, v. 1, n. 1, p. 330-348.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

CONRADO, N.M.L; SILVA, H.V. Educação Ambiental e interdisciplinaridade: um dialogo conceitual. 2017. Ver. Gest. Sust. Ambient. Florianópolis. V. 6, n° 3, p. 651-665.

FRISON, L.M.B; SCHAWARTZ, S. Motivação e Aprendizagem: avanço na prática pedagógica. *Ciencias e Letras*. Proto Alegre. N. 32, p. 117-131, 2002.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental e sustentabilidade. In: Cadernos de pesquisa, São Paulo: USP, 2003. p.189-205.

MILANESI, I. Estágio supervisionado: concepções e praticas em ambientes escolares. Educar em Revista, núm. 46, outubro-diciembre, 2012, pp. 209-227. Universidade Federal do Paraná, Brasil.
MENEZES, L.C.; Nicomedes, P.M.; Souza, C.V. & Santos, C.A.B. Iniciativas para o aprendizado de Botânica no Ensino Médio. In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCENCIA, UFPB-PRG,2008.

TRILLA, J. La educación fuera de la escuela: enseñanza a distancia, por correspondência, por ordenador, radio, vídeo y otros médios no formales. Barcelona: Planeta, 1985. _____. La Educación Fuera de la Escuela. Ámbitos no formales de educación social. Barcelona: Ariel, 1996.

TOMLINSON, Philip Berry. 1969. Commelinales-Zingiberales. In: METCALF, C. R. (ed.). Anatomy of the Monocotyledons. Oxford: Oxford University Press, v.3, p. 192-294.



SUSTENTABILIDADE NOS CURSOS DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ENFERMAGEM DA UNEB CAMPUS VII

David Dias de Andrade¹
Alexsandro Ferreira de Souza Silva²
Maria José Souza Pinho³
Ângela Silva de Carvalho⁴

1. Graduando/Ciências Biológicas. Universidade do Estado da Bahia. daviddiasandrade13@gmail.com
2. Graduando/Ciências Biológicas. Universidade do Estado da Bahia. aleckissf@gmail.com
3. Professora DEDC Campus VII/ Doutora. Universidade do Estado da Bahia. mjpinho@uneb.br
4. Graduanda/Ciências Biológicas. Universidade do Estado da Bahia. angellacarvalho54@gmail.com

RESUMO

A sustentabilidade tem a função de garantir a sobrevivência e o sustento dos recursos naturais do planeta, corroborando para subsidiar os seres humanos e sociedades atuais, buscando assim soluções ecológicas de desenvolvimento para garantir o futuro. A partir disso, é preciso que a busca pelo desenvolvimento sustentável seja papel de toda sociedade e que, principalmente as universidades atuem como agentes formadores e incentivadores nesse desenvolvimento, e que a visão sustentável não fique apenas no campo das ciências naturais, e sim seja transmitida interdisciplinarmente em todos os cursos superiores. Sendo assim, o objetivo desse projeto foi investigar os Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos de Ciências Contábeis e Enfermagem do Departamento de Educação/Campus VII/Senhor do Bonfim/UNEB, as interfaces com o conceito sustentabilidade, tendo como base no que dispõe os documentos do Ministério de Educação que normatizam os cursos. Esse estudo se caracterizou por utilizar-se de métodos descritivos e exploratórios. Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a sustentabilidade ambiental na formação de contadores e enfermeiros; em seguida foi análise dos PPPs dos Cursos, e dos trabalhos de conclusão de curso, e pôr fim a análise do perfil do egresso dos dois cursos. Os dados coletados do PPP do curso de ciências contábeis indicaram que o curso só apresenta um componente na área com viés atrelado a sustentabilidade ambiental, sendo esse, parte dos componentes optativos. Das 184 monografias analisadas, 7 possuíam relação com o tema sustentabilidade ambiental sendo essas contabilizando aproximadamente 4% de todas as monografias produzidas em todo período do curso. O curso de enfermagem possui uma disciplina obrigatória. De 120 monografias produzidas desde do início do curso nenhuma possuía o tema relacionada ao tema sustentabilidade ambiental. Conclui-se que inserir o tema e o debate da sustentabilidade nos currículos de educação superior é um objetivo que se instaura desde da década de 2000, e que mesmo com o aparecimento do termo sustentabilidade na década de 80 ele não ganhou muita atenção durante 25 anos. Porém, do ano de 2005 até 2018 houve um crescente nos debates com esse assunto nos grandes periódicos destacando-se os últimos 10 anos. Com isso, o objetivo da



pesquisa foi alcançado, foi possível mapear o aparecimento dos debates sobre sustentabilidade nos cursos de ciências contábeis e enfermagem e no âmbito local e Nacional.

Palavra-Chave: Sustentabilidade; Currículo; Bacharelado em Enfermagem; Bacharelado em C. Contábeis

Introdução

O planeta tem sofrido grandes transformações, especialmente, após a revolução industrial, que acarretou no acentuado processo de migração das pessoas do meio rural para os grandes centros urbanos. O exorbitante desenvolvimento científico ligado às inovações tecnológicas, agregado ao crescimento populacional contribuíram para que a sociedade adotasse um comportamento consumista (SANTOS, 2017). Essas mudanças adotadas pela sociedade resultaram em consequências prejudiciais em todo o planeta, pois o meio ambiente natural começou a sofrer a interferência do homem o que resultou em sérios problemas ambientais.

De acordo com Roos (2012) e Santos (2017), os impactos causados pelas intervenções antrópicas têm acelerado o processo de esgotamento dos recursos naturais, o que demanda a implantação de políticas públicas para a proteção e preservação ambiental. Com isso, a sustentabilidade mostra-se com um objetivo de tentar manter os recursos naturais permanentes e constantes no tempo, a tal ponto de incorporar e tornar possível a problemática da relação homem x natureza real e proveitosa, havendo respeito antropológico e consciência.

Para que esse nível de relação seja atingido, Roos (2012) afirma que: (...) a Educação Ambiental é a base científica para a sustentabilidade, sendo que a sustentabilidade é um processo que deverá atingir a sociedade como um todo, sem excluir nenhum elemento físico, mental ou espiritual desse processo de transformação, pois é necessária essa integração para que, finalmente, ocorra o desenvolvimento a partir da sustentabilidade. Nesse sentido, Pequeno (2007), afirma que, (...) Uma atribuição que está posta para as instituições de ensino superior. A universidade não pode ficar de fora desse debate em virtude da sua responsabilidade tanto na produção científica e construção de políticas nesse campo, quanto na formação de profissionais de todas as áreas, principalmente docentes que atuarão em todos os níveis do ensino.

A partir desse pressuposto, para que esse panorama seja alterado para o melhor, é preciso que a busca pelo desenvolvimento sustentável seja papel de toda sociedade e que, principalmente as universidades atuem como agentes formadores e incentivadores nesse desenvolvimento, e que a visão sustentável não fique apenas no campo das ciências naturais, e sim seja transmitida interdisciplinarmente em todos os cursos superiores. Pois, assim como afirma Lara (2012, p. 01): (...) não é simples alcançar a sustentabilidade, pois não há uma fórmula única e objetiva para tal. É um objetivo coletivo e depende da mudança da consciência e do diálogo entre a sociedade como um todo.

Nesse sentido, as universidades aparecem com seu papel transformador e educador, construindo modelos para a formação do pensamento sustentável e crítico, adotando medidas que levam a um sistema de gestão ambiental da própria instituição, bem como conceitos inovadores para a disseminação da consciência sustentável entre docentes, discentes e toda a comunidade acadêmica. As universidades desempenham ações históricas de formação de

profissionais e transmissão do conhecimento científico e, em grande parte, da sua própria produção.

Sendo assim, nossa pesquisa teve como foco analisar como o conceito de sustentabilidade reverbera dentro do currículo da universidade de forma que possa garantir mudanças de valores e atitudes na formação de cidadãos e dessa forma garantir a sobrevivência e o sustento dos recursos naturais do planeta, corroborando para subsidiar os seres humanos e sociedades atuais.

Sustentabilidade ambiental na formação do enfermeiro(a)

A sustentabilidade nos serviços de saúde possui uma enorme importância, uma vez que está intimamente ligado com a promoção e a prevenção a saúde. Com isso considera-se essencial a otimização da assistência a fim de garantir práticas socioambientais, que não prejudiquem a saúde dos animais e dos seres humanos, impedindo assim, a degradação de recursos naturais e adequando-se a gestão de resíduos produzidos em abundância.

Considerando a cultura de segurança e a sustentabilidade em saúde, uma questão significativa é o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). De acordo com a ANVISA, os RSS são definidos como todos aqueles provindos de atividades referentes ao atendimento direcionado à saúde humana e animal. De acordo com a Fadep (2015) (...) hoje, os serviços de saúde, em especial os hospitais, têm vários efeitos ambientais negativos que ameaçam a saúde e o bem-estar de todos. Afetam o meio ambiente devido ao uso de energia e recursos, bem como produzem grande quantidade de resíduos tóxicos e infectantes. Esses resíduos, se não manejados adequadamente, podem trazer riscos ao meio ambiente e aos trabalhadores de modo geral.

Portanto, para que o profissional da área da saúde tenha condições de atuar com responsabilidade ambiental e sustentável, é necessário que haja uma atenção especial na estruturação do currículo das universidades que disponibilizam cursos na área da saúde, em especial os de enfermagem, pois, a carência ambiental nos seus processos formativos ainda é notável. Essa nova reestruturação curricular deve valorizar e despertar o interesse do enfermeiro enquanto ser social e participante de uma sociedade.

Sustentabilidade ambiental no currículo do(a) contador(a)

O crescente e desenvolvimento econômico na qual assegure a preservação do meio ambiente tem levado as empresas, particularmente as indústrias, a adotarem práticas que visem o desenvolvimento ambiental com o foco de minimizar os impactos negativos, se existirem, dessa forma tem se buscado a melhoria e bem estar na qualidade de vida para a população.

Segundo (GONÇALVES, OLIVEIRA 2017 apud KRAEMER, 2005). (...) A Contabilidade, por meio de relatórios contábeis e gerenciais, possibilita ao gestor compreender a estrutura patrimonial de sua entidade, proporcionando informações necessárias para administrar corretamente as atividades operacionais das organizações. Dentre as informações evidenciadas pela contabilidade encontram-se os eventos e impactos ambientais relacionados às atividades que afetam o patrimônio e a continuidade das empresas, e que, por isso mesmo “precisam ser objeto de registro, acumulação, mensuração, avaliação e divulgação pela contabilidade empresarial.

Assim, a finalidade da Contabilidade Ambiental é medir e quantificar os recursos ambientais à disposição da empresa e os impactos causados por esta sobre estes recursos e sobre o ambiente de maneira geral (RIBEIRO e LISBOA, 2000). Portanto, a temática ambiental toma uma grande importância na formação do profissional da contabilidade.

Metodologia

A pesquisa foi realizada na Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus VII/Senhor do Bonfim. Esse estudo se caracterizou por utilizar-se de métodos descritivos e exploratórios, pois, de acordo com Andrade (2006), “(...) pesquisas exploratórias são informações obtidas através de fontes bibliográficas com a finalidade de proporcionar maiores conhecimentos sobre determinado assunto, definindo objetivos ou formulando hipóteses de uma pesquisa, já a pesquisa descritiva são fatos descritos, observados, registrados, analisados sem interferência do pesquisador”. Durante a realização da pesquisa, foram feitos levantamentos bibliográficos sobre sustentabilidade ambiental na formação de contadores e enfermeiros. Foram analisados os Projetos Político Pedagógico -PPP dos cursos de bacharelado em Enfermagem e Ciências Contábeis (disponíveis no site da Instituição) e a partir das informações descritas nos PPPs, analisar o perfil do egresso em relação ao conceito.

Além disso, foi utilizado como instrumento de coleta de dados um levantamento documental dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) armazenadas na Biblioteca da instituição, utilizando-se como critérios de identificação o título e o resumo, nos quais estivessem relacionados ao tema sustentabilidade ambiental. Foram analisados os trabalhos do curso de enfermagem desde 2012 a 2017. No curso de Ciências contábeis as análises dos trabalhos partiram do ano de 2009 a 2017.

Realizamos uma pesquisa do tipo “Estado da Arte” para mapear o tema sustentabilidade ambiental relacionado aos cursos de enfermagem e ciências contábeis no portal de pesquisa CAPES desde do seu surgimento em 1980, até o presente momento, 2018.

Resultado e discussões

Dentre todos os componentes curriculares do curso de Ciências Contábeis foi encontrado apenas uma disciplina que possuía um viés atrelado a sustentabilidade ambiental, sendo essa fazendo parte dos componentes optativos, ou seja, o curso não possui em sua grade curricular normal uma disciplina que discuta as questões relacionadas ao meio ambiente e a sustentabilidade ambiental, como mostra a tabela (01) logo abaixo:

Tabela 01. Grade curricular do curso de ciências contábeis

Semestres	Disciplina	Carga horária
1º	Não encontrada	
2º	Não encontrada	

3º	Não encontrada	
4º	Não encontrada	
5º	Não encontrada	
6º	Não encontrada	
7º	Não encontrada	
8º	Não encontrada	
Optativa	Contabilidade social e ambiental	60h

Já para o curso de enfermagem identificamos uma disciplina de carga horária total de 60 horas e com o nome de “Meio ambiente e saúde” oferecida no 4º semestre do curso, mostrado na tabela (02). É importante frisar que esse componente é oferecido na grade curricular obrigatória, e se mostra como um passo inicial para inserção desses componentes ao curso. Ainda assim, na análise do perfil do discente egresso do curso é notável que o departamento reforça a importância dos profissionais saírem com uma visão sócio ambiental do curso, sendo essa uma lacuna que deve ser preenchida. Pois de acordo com Beserra *et al* (2010):

A Enfermagem, como profissão educadora, deve inserir-se nesse campo de atuação efetivamente por meio de ações de Promoção da Saúde que capacitem o indivíduo e a comunidade a exercerem empoderamento e autonomia, bem como reflexão crítica para uma mudança de comportamento comprometida com a saúde ambiental. Trata-se, contudo, do desafio de capacitar pessoas para realizarem condutas ecologicamente corretas, uma vez que o desenvolvimento se encontra continuamente estimulado, muitas vezes deixando a sustentabilidade à margem.

Portanto, é necessário rever questões importantes dentro da grade do curso de enfermagem, dentre elas, o desenvolvimento interdisciplinar das questões socioambientais.

Tabela 02. Grade curricular do curso de bacharelado em enfermagem

Semestres	Disciplina	Carga horária
1º	Não encontrada	
2º	Não encontrada	

3º	Não encontrada	
4º	Meio Ambiente e Saúde	60h
5º	Não encontrada	
6º	Não encontrada	
7º	Não encontrada	
8º	Não encontrada	
9º	Não encontrada	
Optativa	Não encontrada	

Diante desse resultado, Silva (2007, p. 144-149) destaca a urgência de uma “universidade ambientalmente responsável”, torna-se preocupante a lentidão com que essas instituições superiores têm aderido à inserção da Educação Ambiental nos cursos superiores. O autor destaca que mesmo com tímidas iniciativas, são necessárias uma maior integração e sistematização das informações nesse campo.

A Política Nacional de EA - PNEA, Lei 9.795/99, regulamentada em 2002, consolida a EA no Brasil como “um componente essencial e permanente da educação nacional” e propõe (Art. 8º, § 2º, inciso II), que a capacitação de recursos humanos deve voltar-se para “a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino”. “No Art. 9º se refere à EA no contexto escolar como aquela “desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privada”, englobando a educação básica, a educação superior e a educação especial, profissional e de jovens e adultos”.

O Art. 10 determina que “a Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”. Já o Art. 11 determina que “a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas” (BRASIL, Lei nº 9.795/99. In: PRONEA, 2005, p.68). De acordo com Carvalho (2006):

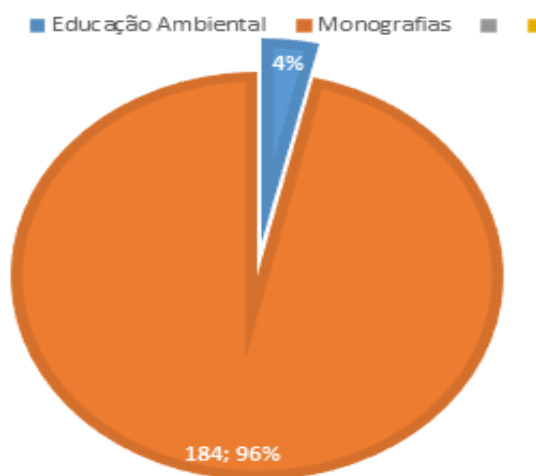
As práticas educativas devem alicerçar-se em ações multidisciplinares, havendo uma convergência na integração dos problemas socioambientais com sua prevenção e solução. Tal processo deve orientar-se por uma dinâmica que permita um caminhar metodológico de ações que favoreçam o trabalho em equipe e a formação de condutas conscientes, relacionadas a valores pessoais como respeito, solidariedade, prudência e cidadania em vista da sustentabilidade sócio ambiental.

Com isso, observa-se que no tocante ao ensino na Universidade Estadual da Bahia do campus VII os dois cursos oferecidos na instituição não atendem de forma satisfatória à Política Nacional de Educação Ambiental, em que preconiza que a Educação Ambiental é fundamental para uma sensibilização das pessoas em relação ao mundo em que vivem, para que possam ter cada vez mais qualidade de vida, sem desrespeitar o meio ambiente. Conforme estabelecido em lei, a PNEA deve ser tratada de forma interdisciplinar, articulada, em todos os níveis de ensino e não de forma isolada como uma disciplina.

Resultados das monografias

Das 184 monografias analisadas de Ciências Contábeis, 7 possuíam relação com o tema sustentabilidade ambiental sendo essas contabilizando aproximadamente 4% de todas as monografias produzidas em todo período do curso. No perfil do discente egresso disponibilizado no PPP do curso de ciências contábeis fica claro que o curso não evidencia a importância da sustentabilidade ambiental dentro do curso, porém, pode-se perceber que mais de 50% das monografias produzidas com o enfoque ambiental foram nos últimos 10 anos, mostrando um avanço significativos nas atividades realizadas, como fica claro no gráfico abaixo.

Gráfico 1. Monografias do curso de ciências contábeis do ano de 2005 a 2018.



Buscando abranger e mapear todas as menções ao tema, foi analisado todas as monografias do curso de enfermagem desde do seu início. De 44 monografias produzidas desde do início do curso nenhuma possuía o tema relacionada ao tema sustentabilidade ambiental.

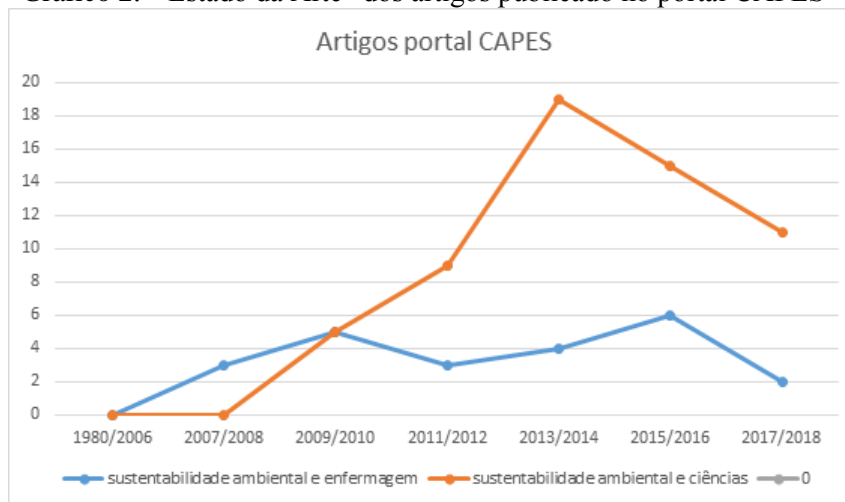
Análise dos periódicos do portal CAPES

Portanto, afim de abranger o objeto de estudo pesquisado, uma pesquisa do tipo “Estado da Arte” foi realizada no portal CAPES com metodologia descrita acima. Com ela buscou-se observar o panorama Nacional relacionado a sustentabilidade ambiental relacionando ao curso de ciências contábeis da UNEB/CAMPUS VII. Foram identificados 157 artigos, no Portal CAPES , desse total apenas 59 artigos tinham relação direta com

sustentabilidade ambiental no período de 38 anos, pode se notar a lacuna de 29 anos desde do surgimento do termo sustentabilidade ambiental, ao lançamento do primeiro artigo encontrado no portal, com isso, relacionado ao curso de ciências contábeis da UNEB é fácil notar que o problema não se restringe a mesma, é uma lacuna a nível Nacional, porém assim como mostrado nas monografias produzidas no curso da UNEB, a maior parte das pesquisas se concentram nos últimos 10 anos, mostrando assim um maior

desenvolvimento e engajamento no tocante as questões ambientais.

Gráfico 2. “Estado da Arte” dos artigos publicado no portal CAPES



Considerações Finais

Conclui-se que inserir o tema e o debate da sustentabilidade nos currículos de educação superior é um objetivo que se instaura desde da década de 2000, e que mesmo com o aparecimento do termo sustentabilidade na década de 80 ele não ganhou muita atenção durante 25 anos. Porém, do ano de 2005 até 2018 houve um crescente nos debates com esse assunto nos grandes periódicos destacando-se os últimos 10 anos. Com isso, o objetivo da pesquisa foi alcançado, foi possível mapear o aparecimento dos debates sobre sustentabilidade

nos cursos de ciências contábeis e enfermagem da UNEB/CAMPUS VII e no âmbito Nacional. Portanto, a partir da publicação de tais pesquisas espera-se que o panorama encontrado hoje seja mudado, principalmente na UNEB/CAMPUS VII Senhor do Bonfim.

Referências

BESERRA, P.E.; ALVES, S.D.M.; PINHEIRO, C.N.P.; VIEIRA, C.F.M. Educação ambiental e enfermagem: uma integração necessária Educação ambiental e enfermagem: uma integração necessária. Rev Bras Enferm, Brasília 2010 set-out; 63(5): 848-52.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei 9.795 de 27 de Abril de 1999. Brasília, BRASIL.

Carvalho ICM. As transformações na esfera pública e a ação ecológica: educação e política em tempos de crise da modernidade. Rev Bras Educ 2006; 11(32): 1413-78.

GONÇALVES, L.H.T; OLIVEIRA, J.J. Importância da contabilidade ambiental na formação do profissional de Ciências Contábeis. UFSC, Florianópolis v7, 2017.

LARA, P.T.R. Sustentabilidade em instituições de ensino superior. LARA, v(7), nº 7, p. 1646 – 1656, MAR-JUN, 2012. (e-ISSN: 2236-1308).

PEQUENO, M.G.C; GUIMARÃES, J.P; ALMEIDA, M.C.V. Educação ambiental no ensino superior: qual seu lugar nos processos de formação docente? Disponível em acessado dia 07 de junho de 2018.

ROOS, A; BECKER, E. L. S. Educação ambiental e sustentabilidade. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v(5), n°5, p. 857 - 866, 2012.

RUPEA. Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis. Relatório do projeto “Mapeamento da Educação Ambiental em instituições brasileiras de Educação Superior: elementos para discussão sobre políticas públicas”. 2a. versão Setembro/2005. São Carlos (SP) / Brasília: RUPEA / MEC, 2005. 134 p.

SANTOS, D.A.S; SILVA, M. S; AZEVEDO, J.V.V. A saúde e o meio ambiente na visão do enfermeiro na atenção primária à saúde. InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade Vol. 10 no 2 – dezembro de 2015, São Paulo: Centro Universitário Senac ISSN 1980-0894.

SANTOS, F.R; SILVA, A.M. A importância da educação ambiental para graduandos da Universidade Estadual de Goiás: Campus Morrinhos. Interações, Campo Grande, MS, v. 18, n. 2, p. 71-85, abr./jun. 2017.

SECAD. Uma visão geral sobre segurança e sustentabilidade em saúde. Disponível em: <<https://www.secad.com.br/blog/enfermagem/uma-visao-geral-sobre-seguranca-e-sustentabilidade-em-saude/>> acessado dia 05 de agosto de 2018.

SILVA, C.K; GROENWALD, C.L.O. Integrando a matemática ao tema educação ambiental. ABRAPEC, Universidade luterana do Brasil, 2015.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO, PENEDO – AL

Anny Ckarolliny Silva Medeiros¹
Maria Dandara Farias da Silva¹
Valberth Francisco Nunes Costa²
Alexandre Ricardo de Oliveira³

1. Discente do curso de Engenharia de Pesca, modalidade Bacharelado, Av. Beira Rio s/n, Penedo, AL U.E. Penedo, Campus Arapiraca, UFAL, 57200-000. anny.ckarolliny3@gmail.com e dandaracao@gmail.com
2. Discente do curso de Ciências Biológicas modalidade Licenciatura, Av. Beira Rio s/n, Penedo, AL U.E. Penedo, Campus Arapiraca, UFAL, 57200-000. valberth2@hotmail.com
3. Docente do curso de Engenharia de Pesca modalidade Bacharelado, Av. Beira Rio s/n, Penedo, AL U.E. Penedo, Campus Arapiraca, UFAL, 57200-000. alexandre.oliveira@penedo.ufal.br

RESUMO

Palavras-chave: Voluntários, SOS Mata Atlântica e Baixo São Francisco.

Introdução

A água possui grande importância na manutenção de todos os seguimentos e formas de vida no planeta, considerada um elemento insubstituível para a sobrevivência do ser humano, atuando também na estabilidade e conservação da biodiversidade (Yamaguchi et al., 2013; Sousa et al., 2016). Em escala global, a água deve ser analisada como um recurso essencial ao uso humano que, apesar de renovável, necessita cada vez mais de um manejo criterioso para não se tornar escasso pela própria degradação antrópica (Vitousek et al., 1997).

Segundo dados do IBGE (2000), 65% dos dejetos domésticos captados pela rede coletora brasileira não são tratados, contaminando o solo e os ecossistemas aquáticos. Nesse sentido, a ONG Fundação SOS Mata Atlântica em parceria com a iniciativa privada iniciou o projeto Observando os Rios, que tem como meta principal criar grupos de voluntários para monitoramento da qualidade da água em rios, córregos e nascentes dos 17 Estados que possuem remanescentes da Mata Atlântica. Além do monitoramento de parâmetros da água a sensibilização ambiental é um dos objetivos principais do projeto, devido a isto a iniciativa é alerta à população, que é estimulada a participar das ações de monitoramento.

Objetivo

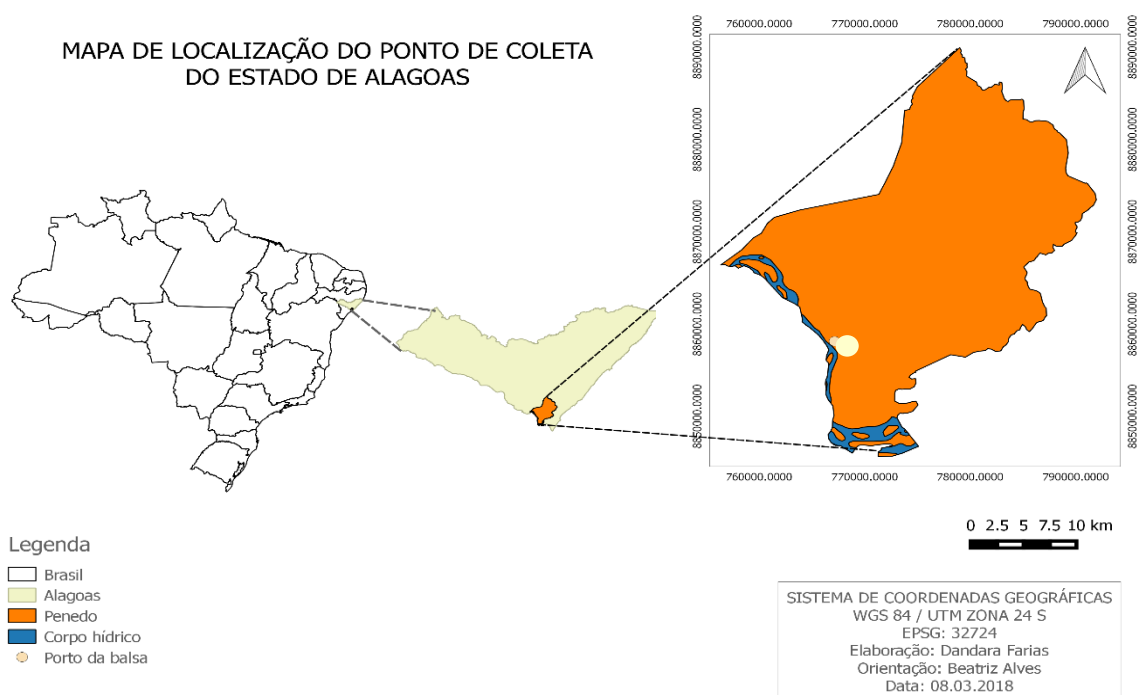
O presente trabalho teve por objetivo avaliar parâmetros da qualidade da água registrados em um ponto de monitoramento do projeto Observando os Rios na região urbana

da cidade Penedo e utilizou a educação ambiental como ferramenta para integrar estudantes de escolas locais com questões ambientais, tais como: descarte inadequado de resíduos sólidos, má utilização dos corpos hídricos, desperdício de água e exploração excessiva dos recursos pesqueiros.

Metodologia

O protocolo de monitoramento do projeto Observando os Rios foi aplicado uma vez por mês no período de janeiro de 2016 a janeiro de 2018 em um ponto na região urbana do município de Penedo, Alagoas no Porto da Balsa ($10^{\circ}17'33.0''S$ e $36^{\circ}35'09.1''W$) (Figura 1). A metodologia se vale da percepção e de kits de análise para aferir o Índice de Qualidade da Água (IQA). São análises qualitativas e contam com ferramentas de gestão a distância e bancos de dados que permitem que seja utilizada por grupos de monitoramento que integram a Rede das Águas/Projeto Observando os Rios, em diversos rios e mananciais.

Figura 1: Mapa com localização do ponto de coleta.



Os parâmetros analisados recebem um valor de acordo com o resultado apresentado na escala colorimétrica, os quais são somados dando classificação ao rio de acordo com a pontuação final. Através desta metodologia é possível aferir um total de 16 parâmetros que classificam a qualidade da água em cinco níveis de pontuação, de acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), da seguinte forma: péssimo (de 14 a 20 pontos), ruim (de 21 a 26 pontos), regular (de 27 a 35 pontos), bom (de 36 a 40 pontos) e ótimo (acima de 40 pontos).

Resultados e Discussão

O Rio São Francisco foi classificado como regular para todos os meses de monitoramento. Resultado similar é encontrado para a maior parte dos rios analisados no estado. O Oxigênio Dissolvido (OD) na água variou de 2 a 6 ppm., dos gases dissolvidos na água, o oxigênio é um dos mais essenciais na dinâmica dos ecossistemas aquáticos e com a diminuição do OD é comum em águas eutrofizadas, levando em consideração que nestes ambientes os organismos decompositores se fortalecem e aumente sua população, tendo nesse corpo hídrico condições ótimas para seu desenvolvimento (Von sperling, 1996 e Esteves, 1998).

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) variou entre 0 e 8 ppm, os problemas de um corpo hídrico relacionados a DBO são causados pelo despejo de matéria orgânica, que em altos valores podem provocar a diminuição do oxigênio na água, conseqüentemente ocasionando o desaparecimento de peixes e outros organismos aquáticos (Pinheiro, 2017).

O pH variou entre 5 e 9, valores altos de pH (alcalino) em sistemas hídricos podem estar associado a proliferação de vegetais em geral, pois com o aumento da fotossíntese há consumo de gás carbônico e portanto, diminuição do ácido carbônico da água e conseqüente aumento do pH (Von Sperling, 1995).

As análises de coliformes fecais foram positivas nos 24 meses de coleta, provavelmente relacionadas ao lançamento de efluentes domésticos sem tratamento. Os estreptococos fecais (enterococos) estão em geral associados as fezes humanas e de outros animais de sangue quente (Franco, 2003). A presença de coliformes na água não apresenta, por si só, um perigo à saúde, mas indica a possível presença de outros organismos patogênicos.

O teor de nitrato variou entre 0 e 5 ppm. Altos teores destes nutrientes podem também estar relacionados a entrada de efluentes domésticos, constituídos, primeiramente por matéria orgânica biodegradável, microorganismos (bactérias, vírus, etc.), nutrientes (nitrogênio e fósforo), óleos e graxas, detergentes e metais (Benetti e Bidone, 1995).

Ao longo dos 24 meses foram totalizados 500 participantes envolvidos durante as atividades do projeto, que além das coletas mensais teve participação em exposições durante a semana do meio ambiente que foi realizada no Instituto Federal de Alagoas (IFAL), exposições culturais com a temática meio ambiente, ações de limpeza da margem do rio e participação no barco escola, onde os estudantes e comunidade envolvida aprendem a importância da conservação do rio e medidas adequadas para uso consciente, enquanto realizam o trajeto ao longo do leito do rio.

No espaço não-convencional da aula, a relação de ensino e aprendizagem não precisa necessariamente ser entre professor e alunos, mas entre sujeitos que interagem. Assim, a interatividade pode ser também entre sujeito e objetos concretos ou abstratos, com os quais ele lida em seu cotidiano, resultando dessa relação o conhecimento (Xavier e Fernandes, 2008).

Considerações Finais

Ressalta-se que apesar da pouca variabilidade nos parâmetros monitorados, a qualidade da água no ponto monitorado foi considerada sempre regular, indicando assim a importância de constante monitoramento e envolvimento da comunidade local, para que haja conscientização ambiental.

Esse tipo de abordagem no qual une a pesquisa científica e a participação da comunidade é uma ferramenta eficiente na propagação do conhecimento sobre a importância da qualidade da água, podendo trabalhar ao mesmo tempo a conservação dos corpos hídricos. Além disso, a utilização do próprio projeto como uma ação para trabalhar a educação ambiental, religando laços da comunidade ribeirinha com o rio.

Referências

- BARBOSA, F. A. R. Programa brasileiro para conservação e manejo de águas interiores: síntese das discussões. *Acta Limnologica Brasiliensia*, Botucatu, v. 5, n. 1, p. 211-222, jun. 1994.
- BENETTI, A.; BIDONE, F. O meio ambiente e os recursos hídricos. IN: TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS/ABRH, 1995. p. 669.
- BISNAS, A. K. *Monitoramento Eficiente de Lagos*. Shiga: ONU, 1990. 541 p.
- CASTELLS, M. *Problemas de Investigação em Sociologia Urbana*. Lisboa: Editorial Presença, 1996. 225 p. IBGE. *Censo Demográfico 2000*. Rio de Janeiro, 2000^a.
- ESTEVES, F.A. *Fundamentos de Limnologia*. 2^a ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- IBGE. *Censo Demográfico 2000*. Rio de Janeiro, 2000a. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000*. Rio de Janeiro, 2000b.
- PINHEIRO, W. S.; PEREIRA, T. dos S.; LIRA, A. G.; CAVALCANTE, J. de A. *Estudo da Demanda Bioquímica de Oxigênio da Bacia do Rio Capibaribe (PE)*. III Workshop internacional sobre água no semiárido brasileiro. Campina Grande, 2017.
- SOUSA, S. da S.; SILVA, W. S.; MIRANDA, J. A. L. de; ROCHA, J. A. *Análise físico-química e microbiológica da água do rio Grajaú, na cidade de Grajaú – MA*, *Ciência e Natura*, Santa Maria v.38 n.3, 2016.
- VON SPERLING, M. *Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. 2^a Ed. - BH: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG - 1996.
- VITOUSEK, P. M. et al. *Human Domination of Earth's Ecosystems*. *Science*, Nova York, v. 277, n. 5, p. 494-499, out. 1997.
- WETZEL, R. G. *Limnology: lake and river ecosystems*. 3. ed. California: Academic Press, 2001.
- YAMAGUCHI, M. U.; CORTEZ, L. E. R.; OTTONI, L. C. C.; OYAM, J. *Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR*. *O Mundo da Saúde*, São Paulo, 2013.
- XAVIER, O.S. & FERNANDES, R. C. A. *A Aula em Espaços Não-Convencionais*. In: VEIGA, I. P. *A. Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas*. Campinas: Papirus Editora. 2008.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



GRUPO TEMÁTICO 5: **“Paleotemas e Cultura no Contexto Ambiental e Educacional”**



UTILIZAÇÃO DA CAVERNA “TOCA DA TIQUARA/CAMPO FORMOSO/BA” COMO UM ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO

Luciene da Silva Braga¹
Edemir Barbosa dos Santos²

1. Discente/Graduanda Eng. Ambiental. Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão.
lucienebragacardoso@hotmail.com
2. Docente/Esp. Educação Ambiental. Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão.
edemirbs@gmail.com

RESUMO

Espaços não formais de educação abrangem outras locais, que vão além da escola, onde é plausível ampliar atividades educativas diferentes. As aulas em espaços não formais podem se úteis ao exercício de conteúdos curriculares, a multidisciplinaridade e na contextualização do ensino. Este trabalho teve como objetivos, investigar o potencial da caverna “Toca da Tiquara/Campo Formoso/BA” como um espaço não formal de educação e propor visita guiada na cavidade como prática no ensino de ciências e educação ambiental. O trabalho consistiu num estudo de caso com uma abordagem qualitativa e foi desenvolvido na caverna “Toca da Tiquara” em Campo Formoso-BA. Participaram da pesquisa 8 alunos com média de 11 anos de idade, cursando o 6º do ensino fundamental II no colégio Presbiteriano Augusto Galvão, os estudantes responderam dois questionários, pré e pós-atividade (visita guiada). Os estudantes, antes da atividade guiada, demonstram ter algum nível de conhecimento sobre as cavernas, entretanto, apresentaram alguns equívocos e receios sobre as cavernas. Após à atividade, percebemos que houve um aumento do nível de conhecimento dos alunos em relação a importância dos espaços subterrâneos. Foram esclarecidas as funções ambientais, a distribuição da fauna e suas peculiaridades, também foi realizada uma ampla discussão das fragilidades e ameaças ao ambiente cavernícola. Portanto, a utilização da caverna Toca da Tiquara, considerando as formações, a fauna, o sítio arqueológico e os impactos outrora sofridos pela exploração do salitre, mostrou-se um espaço não formal apropriado para a prática de educação ambiental, como também para o ensino de ciências.

Palavras-chave: educação ambiental; espaços não formais; cavidades naturais.

Introdução

Os espaços não formais de educação são aqueles fora do ambiente escolar que permitem situações interativas construídas coletivamente ampliando os conhecimentos sobre o mundo no entorno dos indivíduos (REIS, GHEDIN e SILVA, 2014). As aulas em espaços não formais podem se úteis ao exercício de conteúdos curriculares, a multidisciplinaridade e na contextualização do ensino. O estudante fica em contato direto com o objeto de estudo

aprendendo com mais facilidade, uma vez que vivência o real (VIEIRA, BIANCONI e DIAS, 2005).

Neste sentido, cabe a escola e ao professor perceberem a importância destes espaços, de modo, a promoverem mudanças na forma de ensinar ciências utilizando-se de métodos mais atrativos e proporcionando aos discentes situações reais, tirando-os de um modelo em que se privilegia a memorização, em detrimento de métodos ativos de aprendizagem, neste sentido, as cavidades naturais subterrâneas mostram-se como locais propícios para atividades não formais.

Atualmente encontram-se catalogadas no Brasil 7.618 cavidades naturais subterrâneas (SBE, 2018). Cavernas compreendem galerias subterrâneas interconectadas de diferentes formações geológicas, formando espaços heterogêneos que podem ou não ser preenchidos por água (AULER e ZOGBI, 2005). Esse tipo ambiente é considerado extremo, devido ao baixo aporte energético (PEDERSEN, 2000), caracteriza-se ainda por apresentar umidade relativa do ar elevada, temperatura pouco variável, ausência de luz e atmosfera rica em CO₂e, possuem diversas funções ambientais (HOENEN, 2004).

O município de Campo Formoso encontra-se localizado no norte do estado da Bahia, possui 72 cavidades naturais subterrâneas formadas em calcários, com grande diversidade de espeleotemas, fauna subterrânea e, muitas em locais de fácil acesso ao público, colaborando para o potencial do município na prática de educação ambiental e o ensino de ciências em espaços não formais naturais.

Objetivo(s)

Investigar o potencial da cavidade natural subterrânea “Toca da Tiquara/Campo Formoso/BA” como um espaço não formal de educação e, propor visita guiada na caverna como uma prática no ensino de ciências e educação ambiental.

Metodologia

O trabalho consistiu num estudo de caso com uma abordagem qualitativa, e foi desenvolvido na cavidade natural subterrânea “Toca da Tiquara”, localizada no distrito de Tiquara, Campo Formoso-BA. A cavidade possui 1,5km de extensão, apresentando um grande número de espécies da fauna subterrânea e de espeleotemas, e um sítio arqueológico, além disto, a cavidade já foi utilizada para extração mineral. Inicialmente participaram da pesquisa 19 estudantes com média de 11 anos de idade, cursando o 6º do ensino fundamental II no colégio Presbiteriano Augusto Galvão, contudo, apenas oito foram a campo. Optamos pelo questionário estruturado, os estudantes responderam dois questionários, pré e pós-atividade (visita guiada). Todos os participantes dispuseram da autorização dos seus pais com assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Resultados e discussão

Investigamos se os estudantes consideram importante ter aulas de ciências? Todos afirmaram que sim: *por que a aula de ciências é um aprendizado sobre a natureza e as coisas que habita nela; pois nos ensina sobre como o mundo o espaço e tudo funciona.* É notório o interesse que a ciência desperta pelo prazer da descoberta dos fenômenos naturais, resolução



de problemas ou pela possibilidade do uso de uma série de métodos para elucidação do objeto de estudo da experimentação, da pesquisa e das atividades práticas de campo.

A partir dos discursos, buscamos investigar que métodos deixam as aulas de ciências mais empolgantes. Apenas um estudante respondeu que experiências em laboratório e aulas de ciências na natureza deixam as aulas mais interessantes, os demais disseram que *aulas de ciências na natureza podem contribuir muito*, percebe-se nas falas o desejo de realizar atividade de campo em áreas naturais.

Em outro questionamento, inquirimos sobre que locais fora do ambiente escolar em que também se aprende ciências, foram citados: *rios, florestas e feira livre; rios e florestas, museu e biblioteca; cavernas e montanhas*. Entre os espaços mencionados, as cavidades naturais subterrâneas foram citadas, à afinidade pelo espaço é considerado um aspecto positivo para o desenvolvimento da atividade de campo.

Seis estudantes afirmaram que nunca tiveram aula de ciências fora do ambiente escolar; dois disseram já terem participado de *feiras de conhecimento* e terem visitado: *rios, laboratório e meio natural em passeios da escola*. O município de Campo Formoso é rico em recursos naturais e não aproveitá-los é uma oportunidade perdida de se colocar os estudantes de frente com fenômenos e problemas ambientais locais, além da vivência da ciência e das práticas de educação ambiental.

Como qualquer atividade, a realização de aulas de campo tem aspectos positivos, todavia, existem riscos que devem ser ponderados: risco de queda, picada de animais peçonhentos, afogamento, cortes, acidente automobilístico, certamente são alguns dos fatores que desencorajam a realização deste tipo de atividade. Desta forma, deve-se planejar com antecedência à atividade avaliando os riscos e como minimizá-los (QUEROZ *et al.*, 2011).

Dois estudantes afirmaram já terem visitado uma cavidade natural: *“na verdade foi gruta, tinha uma igreja lá, era em Bom Jesus da Lapa e eu fui com meus pais”*; outro aluno descreveu: *“Gruta do Sumidouro com a família”*. O fator motivador da visitação foi a utilização das cavidades para atividades recreativas e práticas religiosas, acompanhando os pais. Certamente, a beleza cênica e as formações geológicas encontradas, despertaram a curiosidade dos estudantes, todavia, sem haver uma discussão de cunho científico e da função ambiental das cavidades visitadas.

Sobre a função das cavidades naturais subterrâneas, apenas um estudante não soube responder; três disseram que as cavernas servem de morada para animais (citando como ex.: Morcegos), e quatro afirmaram que *serve para o habitat de animais, onde ficam minérios, jazidas; São locais de preservação de rochas, animais e plantas; abrigar seres que não vivem na natureza e, serve para abrigar seres da caverna e para pesquisa*.

Os participantes possuem noção das funções ecológicas que ocorrem no interior da cavidade, contudo, cabe uma discussão mais aprofundada para que os mesmos compreendam a inter-relação entre os fatores bióticos e abióticos, além da compreensão de que estes espaços são integrantes do meio ambiente natural.

Análise dos resultados após atividade na cavidade “Toca da Tiquara”

Sobre os aspectos positivos na visita à cavidade subterrânea, dois alunos afirmaram gostar de tudo que foi visto, os demais apontaram: *Do parente da aranha (Amblipígio), do Camarão branco (Amphipoda)*, este último localizado em afloramento do lençol freático no final da cavidade. A presença de animais no ambiente subterrâneo demonstra a capacidade de sobrevivência destes, em locais com poucos recursos, a ex.: iluminação e nutrientes. Foram avistados também na cavidade subterrânea: besouros, morcegos, aranhas marrons, amblipígio

e um crustáceo aquático, a identificação pelos estudantes causou bastante euforia. Apesar da aparência hostil e desértica do ambiente subterrâneo, há presença de animais, gerando curiosidade sobre alimentação e a presença deles naquele ambiente. Conceitos como endemismo, animais troglótenos, troglófilos e troglóbios também foram abordados.

A presença de um animal raro (Amphípodo) na cavidade despertou vários questionamentos pelos estudantes, sobre a origem, de que se alimentam, e sobre os riscos que podem levar o animal a extinção, os estudantes citaram: *a extração de água subterrânea; a perfuração de poços que podem sugar o animal*. A cavidade visitada, na década de 30, foi explorada (minerada) para extração do Salitre (SILVA *et al.*, 2008 *apud* SILVA *et al.*, 2015).

Outros estudantes apontaram como aspecto positivo: *as estalactites; as pinturas rupestres, as esculturas naturais; as esculturas que a água construiu descendo nas rochas; as estalactites e as cortinas e pinturas rupestres; dos animais e do espeleotema “chapéu de bruxa”*. Dois alunos assinalaram a presença de inscrições rupestres na cavidade como algo que chamou bastante à atenção. As inscrições rupestres encontram-se distribuídas na zona de entrada da cavidade, foi possível explorar a origem e a forma de produção do sítio local, além da necessidade de preservá-lo.

Quando questionados sobre os aspectos negativos da visita a cavidade, todos afirmaram *quando a atividade terminou*, destes, dois disseram gostar da atividade, porém ressaltaram não gostar da presença de Aranhas e dos Morcegos durante o percurso. A vinculação desses animais a doenças e incidentes com humanos, também, a exibição de contos, filmes e desenhos que ressaltam características negativas desses, contribui sobremaneira para as falas dos estudantes. A percepção que o educando possui sobre a situação supracitada, a exemplo dos morcegos e aranhas, deve ser modificada; o receio poderá ser mantido, desde que o estudante passe a compreender a função ecológica desses animais e a importância em preservá-los.

Questionados por que as cavidades naturais devem ser preservadas: *pois é o habitat de animais, locais de pinturas Rupestres; habitat de animais e várias outras coisas; compostas de água e etc; para eu e as próximas gerações possam aprender e visitar as cavernas; para que aquelas espécies continuem existindo e para eu poder ir visitá-la; porque as cavernas são lares de animais e contem muita história*. A conservação das cavidades subterrâneas geram vários benefícios, como opções de atividades recreativas, armazenamento de água, práticas de ecoturismo, esporte de aventura, conservam estruturas geológicas raras, podem guardar informações de grupos humanos pré-coloniais e animais extintos, além de abrigar uma fauna subterrânea por vezes, rara e/ou endêmica (CECAV, 2008).

Brum e Silva (2014) realizaram estudo sobre as potencialidades e os usos das cavernas de Botuverá como espaço não formal de educação científica. Os resultados apontaram que as cavidades naturais, além de proporcionar momentos de lazer e diversão, se apresentam como um espaço de grande potencial educativo e científico, os estudantes aprenderam durante a visita sobre a importância desses espaços.

Não é fácil despertar na população a sensibilidade necessária para a conservação de espaços subterrâneos, assim, práticas educativas ativas são importantes para divulgação dos aspectos ambientais, geológicos e biológicos das cavidades naturais (FERREIRA e MARTINS, 2001).

Considerações finais

Dos oito alunos que participaram da pesquisa, percebemos que a maioria possuía algum nível de conhecimento sobre o tema, certamente pela influência da mídia e/ou pais.

A visita guiada foi bastante enriquecedora e prazerosa para os estudantes, foram discutidas a importância científica e ambiental das cavernas;

Foi possível de forma interdisciplinar debater sobre a formação geológica, sobre os animais, e o sítio arqueológico encontrado na Toca da Tiquara.

A caverna Toca da Tiquara mostra-se como um espaço não formal favorável para a prática do ensino de ciências e educação ambiental, entretanto, é preciso planejamento prévio para evitar e minimizar riscos de acidentes e impacto ambiental;

A vivência na caverna fez com que os educandos se deparassem com os impactos ambientais, com a fauna e com a riqueza de formações espeleológicas, despertando-os para reflexão sobre a necessidade de preservação daquele espaço.

Referências

AULER, A.; ZOBGI, L. Espeleologia: noções básicas. Redespele, São Paulo, 2005

CECAV 2008. Dinho e a caverna. Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV).

FERREIRA, R. L.; MARTINS, R. P.; Cavernas em risco de extinção. Ciência Hoje. Rio de Janeiro, 2001.

HOENEN, S. Adaptação temporal e o ambiente cavernícola, 2004. Disponível em: <http://www.redespele.org.br>. Acesso em 03/09/2018.

PEDERSEN, K. Exploration of deep intraterrestrial microbial life: current perspective. FEMS microbiology letters, V.185, p. 9-16, 2000.

QUEIROZ, R. M. de. et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. (VIII ENPEC), Campinas, 2011.

REIS, T.R.; GHEDIN, E.L.; SILVA, S.J.R. da. O uso de espaços não formais de educação em estratégias didáticas com enfoque CTS. IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – SINECT. Ponta Grossa – PR. 27 a 29 de Novembro, 2014.

SILVA, G. D. O.; XAVIER, M. C. T.; NASCIMENTO, D. L.; SANTANA. H. A.; SILVA-SANTANA, C. C. Histórico dos usos e das atividades de monitoramento/conservação da caverna buraco d'água, Campo Formoso, Bahia. In: IX ENCOBIO & IV ENEE, Feira de Santana. Bahia. Programa e Resumos. Imprensa Universitária, 2008. p. 31.

SILVA, G.S.; ET al. Educação Patrimonial em locais degradados pelo Turismo Predatório: O exemplo do Sítio Arqueológico da Caverna Tiquara, Campo Formoso, Bahia. Revista Gestão Universitária. 1984-3097,2015. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br/>. Acesso em: 15/09/2018

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil. 2012. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/cnc>. Acesso: 09/09/2018

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L; DIAS, M. Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências. *Ciência e Cultura*. v. 57, n.4, Out/Dez. 2005.



OFICINA EXTENSIONISTA DE PALEONTOLOGIA EM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL DE SENHOR DO BONFIM, BAHIA

Ana Jessica da Silva Passos¹

Anderson da Silva Santos²

Cristiana de Cerqueira Silva Santana³

1. Discente do Curso de Ciências Biológicas da UNEB-Campus VII. Bolsista IC CNPq/PIBIC no Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UNEB. E-mail: jessicapassos000@hotmail.com
2. Discente do Curso de Ciências Biológicas da UNEB-Campus VII. Monitor de Extensão no Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UNEB. E-mail: affsk8@gmail.com
3. Doutora. Professora Adjunta da Universidade do Estado da Bahia. Coordenadora do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UNEB – Campus VII. E-mail: ccsilva@uneb.br

RESUMO

O presente trabalho consiste no relato de experiência ocorrido sobre a apresentação de uma oficina com o tema Paleontologia para uma turma de alunos do ensino médio do Centro Juvenil de Senhor do Bonfim, Bahia. O objetivo foi proporcionar aos alunos o contato com o tema de forma dinâmica e por meio do manuseio de fósseis da coleção de ensino da Universidade do Estado da Bahia, bem como a partir da elaboração de réplicas. A oficina alcançou os seus objetivos, pois, conseguiu ao final da ação, o interesse dos alunos quanto a existência de fósseis na região e da necessidade de preservação do patrimônio fossilífero local.

Palavras-chave: fósseis, educação, conservação ambiental.

Introdução

A Paleontologia consiste em ciência multidisciplinar associada ao dia-a-dia das pessoas, seja na vida escolar, na mídia, além dos contextos econômicos, tais como, relacionado aos combustíveis fósseis etc., (HENRIQUES, 2007).

Aliar os conteúdos teóricos à realidade dos alunos é um dos principais objetivos das práticas com oficinas. Podendo assim fazer com que os alunos tenham dimensão de uma realidade que muitas vezes passa despercebida ou de forma incorreta, principalmente quando se trata de conteúdos complexos como é o caso das ciências, que nesse caso se refere a Geologia e Biologia com o conteúdo de Paleontologia.

Os centros de educação não formal têm como objetivo trazer temas transversais que não são trabalhados na escola formal, portanto é de extrema relevância trabalhar o tema Paleontologia nesse tipo de formação, pois esse não faz parte do currículo da educação básica.

Esse trabalho é um recorte do projeto de extensão de Educação Patrimonial desenvolvido no Laboratório de Arqueologia e Paleontologia que se dá por exposições fixas

no laboratório e também por exposições itinerantes em escolas da região de Senhor do Bonfim que tem como principal objetivo conscientizar a comunidade sobre o risco e a depredação que os sítios paleontológicos da região sofrem. Segundo Silva-Santana (2001) os sítios dessa região encontram-se depredados e que isso se deve à falta de ações com Educação Patrimonial.

Objetivo

Buscou-se com esse trabalho demonstrar para alunos do ensino básico de um espaço não formal o que é Paleontologia, evidenciando a importância dos estudos paleontológicos na Geologia e Biologia. Contribuindo para a disseminação do conhecimento sobre Paleontologia para os estudantes e possibilitar a esses alunos acesso aos os fósseis.

Metodologia

O trabalho foi realizado no Centro Juvenil em Senhor do Bonfim, por se tratar de um espaço não formal multisseriado, sendo esses estudantes de diferentes séries da rede pública de ensino.

A oficina foi iniciada com uma prática demonstrando o processo de fossilização. Essa prática foi ministrada utilizando os seguintes materiais: folhas de diferentes espécies de vegetais, creme hidratante, argila, gesso, água, becker de vidro, colheres e pincéis.

Foram escolhidos alguns alunos para confeccionar as réplicas de fósseis. Cada um dos alunos participantes apanhou uma porção de argila e o moldou do tamanho que coubesse a folha no centro da argila e sobrassem alguns centímetros na borda. Após essa etapa foi passado o creme hidratante na fase inferior da folha e em seguida essa foi colocada sob a argila. Alguns segundos depois essa folha foi retirada, ficando somente as marcas das suas nervuras. Os moldes de argila feitos pelos estudantes foram preenchidos com gesso e as bordas dos moldes foram levantados para que o gesso não escorresse, terminado essa etapa, os moldes foram deixados para secar durante trinta minutos. Passado esse período de tempo o gesso foi retirado da argila e o excesso da argila que permaneceu no gesso foi retirado com o auxílio dos pincéis.

Durante o tempo em que o gesso secava ocorreu uma explicação oral sobre a Paleontologia, explicando o que é, o que estuda, o que são fósseis, os tipos de fósseis, como acontece o processo de fossilização, as escalas de tempo geológico e a importância da Paleontologia.

Terminada a explicação ocorreu a exposição de fósseis da coleção didática do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da Universidade do Estado da Bahia, campus Senhor do Bonfim (LAP UNEB). Essa exposição era composta por fósseis de mamíferos do Pleistoceno, folhas, peixes e moluscos encontrados na região. Os fósseis dos mamíferos compreendiam úmero da preguiça gigante, dentes e vertebrae de mastodonte e carapaças de tatu gigante, os peixes estavam representados por vertebrae e fósseis completos de alguns espécimes, os moluscos por várias conchas fossilizadas e a uma marca de folha fossilizada em substrato carbonático.

Ao término da exposição dos fósseis foi mostrado um vídeo para os estudantes que demonstrava o processo de fossilização e como os paleontólogos trabalham na descoberta e recuperação de fósseis nos sítios paleontológicos.

Resultados e Discussão

A maioria dos alunos já possuía um conhecimento prévio sobre Paleontologia, sendo esses conhecimentos sobre o que é essa disciplina, o que estuda, o que são fósseis, fazendo relações da Paleontologia com o estudo dos dinossauros, fato que ocorre devido a forma como essa ciência aparece nos livros didáticos utilizados nas escolas, sempre relacionando os dinossauros, mas também como esse conteúdo é explicado pelos professores, que muitas vezes não possuem formação na área.

Durante a confecção das réplicas dos fósseis os alunos foram bastante participativos, mostrando disposição e entusiasmos em participar da oficina, esse fato reflete o quanto as atividades práticas despertam o interesse dos alunos, além de ser uma alternativa para a construção do conhecimento, como também uma forma de aliar a teoria à prática, constituindo assim, uma importante ferramenta de ensino nessa área.

Na exposição teórica houve um momento de dispersão por uma pequena parte dos alunos em relação ao conteúdo apresentado, mas mesmo durante a parte teórica do assunto os alunos ainda foram bem participativos, fazendo perguntas a respeito do havia causado a extinção desses animais e como também perguntas a respeito processo de evolução, a partir desses questionamentos podemos concluir que para esses alunos os conteúdos estudados em paleontologia estão fortemente atrelados a biologia e geologia.

A exposição de fósseis foi crucial para a oficina. Entre os fósseis apresentados na exposição os que tiveram maior destaque e que chamou mais atenção dos estudantes foram, o úmero da preguiça gigante e a vertebra e dentes de mastodonte.

Os alunos ficaram surpresos ao serem informados de que alguns dos fósseis presentes na exposição haviam sido encontrados na microrregião de Senhor do Bonfim. Reação que demonstra a falta de informação desses alunos com relação a riqueza patrimonial da localidade, fato que pode ser explicado pelo certo descaso das autoridades responsáveis em relação à educação patrimonial e a falta de cuidado com o patrimônio cultural.

Durante o período que ocorreu a exposição os alunos interagiram bastante, fazendo diversos questionamentos a respeito do material exposto. As principais perguntas feitas pelos estudantes foram: Onde os fósseis haviam sido encontrados? Como ocorria à coleta desses fósseis? Como os sítios paleontológicos eram identificados? Qual a idade daqueles fósseis? Como ocorria o processo de datação?

A partir da confecção das réplicas de fósseis os alunos puderam notar as semelhanças entre as réplicas e o fóssil de folha presente na coleção de exposição, notando principalmente as marcas das nervuras das réplicas que eram semelhantes à da folha fossilizada em substrato, relacionando o processo de fossilização encenado na prática com o processo que a havia ocorrido com o fóssil de folha.

Como a demonstração do vídeo se pode perceber que os alunos puderam entender a importância do trabalho dos paleontólogos. Sendo esse entendimento explicitado quando alguns dos alunos comentaram que iriam prestar vestibular para Biologia, pois pretendem especializar-se em Paleontologia.

Segundo a Almeida et al (2013), a Paleontologia, como ciência natural e histórica é repleta de conceitos, inferência e interpretações relacionadas a eventos geológicos, geográficos e evolutivos no mundo que se enquadra em uma escala histórica de bilhões de

anos. Nesse sentido, tratar desse tema com alunos possibilita inserir a interligação de várias áreas científicas ao entendimento de um problema proposto. Nesse sentido a oficina desenvolvida não só permitiu essa interação, como também o aprendizado a partir de metodologia lúdica.

Por fim, vale considerar que, conforme salientam Strapasson, Bahl, Nitsche (2017), a Paleontologia, por meio das suas atividades de pesquisa, educação e divulgação, oferece instrumentos de interpretação que contribuem para a preservação desse patrimônio. Nesse sentido, as ações educativas podem contribuir com a preservação dos sítios da região de Senhor do Bonfim.

Considerações Finais

Os projetos de extensão em paleontologia são de extrema importância, e quando aliados a oficinas, torna-se ainda mais relevante para o conhecimento desta ciência, pois proporciona um melhor entendimento sobre como se dá principalmente o processo de fossilização e a preservação desse patrimônio, já que há uma carência muito grande devido à ausência dessa disciplina no currículo da educação básica.

Consideramos, por fim, que a propagação do conhecimento para a comunidade escolar a partir de projetos de extensão sobre a paleontologia auxilia na preservação do patrimônio cultural.

Referências

ALMEIDA L.F.de., Zucon M.H., Souza J.F.de., Reis V.S., Vieira F.S. 2013. Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe. *Terræ Didática*. 2013, v.10, n. 21 p.14-21.

FERREIRA, N. C. Proposta de Laboratório para a Escola Brasileira: um ensaio sobre a instrumentalização no ensino médio de Física. In: TAVARES, G. I. A; SILVA, J. W. F; ALMEIDA, K. R. A importância das oficinas pedagógicas no ensino de Geografia: uma proposta do Pibid na escola estadual Ana Júlia de Mousinho. CONEDU, 2014.

HENRIQUES. M.H.P. Paleontologia - uma ponte entre as Geociências e a sociedade. *Paleontologia: cenários da vida*. Rio de Janeiro: Editora Interciências. p. 41-49, 2007.

SILVA, C. de C. Relatório de Pesquisa: Arqueologia e paleontologia – semestres 2000.2, 2001.1 e 2001.2. Laboratório de Geociências. Departamento de Educação-Campus VII/UNEB, Senhor do Bonfim, 2001, 31p.

STRAPASSON, E. V. L.; BAH, M.; NITSCHKE, L. B. Turismo, patrimônio paleontológico e educação no Museu da Terra e da Vida, em Mafra, Santa Catarina. *Revista de Turismo Contemporâneo – RTC*, Natal, v. 5, n. 2, p. 221-237, jul./dez. 2017.



PATRIMÔNIO NATURAL DO SUBÚRBIO CARIOCA: GEODIVERSIDADE NA SERRA DOS PRETOS FORROS

Simone Lisboa S. Silva¹

1. Prof.^a Assistente/Doutora em Geografia. UERJ/IGEOG - Dept^o. de Geografia Física.
simone.lisboa.geo@gmail.com

RESUMO

O cenário carioca é reconhecido internacionalmente pela sua exuberância e carrega um imaginário de valorização da paisagem onde se destacam determinadas feições de relevo representativas de sua formação geológico-geomorfológica. A tal ponto que a UNESCO oficialmente reconheceu a cidade do Rio de Janeiro com suas paisagens cariocas entre a montanha e o mar como Patrimônio Mundial, representando grande avanço para o gerenciamento do conjunto de paisagens envolvidas nesta declaração, as quais prioritariamente localizam-se nos bairros da Zona Sul. Embora o recorte espacial considerado pela declaração da UNESCO apresente uma paisagem simbólica e representativa da história geológica-geomorfológica da cidade, acaba por escamotear a diversidade do sítio carioca, e relega outras áreas da cidade tão ricas e representativas tanto do ponto de vista natural quanto cultural. Nessa perspectiva, visando fortalecer a discussão sobre o patrimônio natural carioca mostra-se coerente a identificação de outros elementos naturais localizados em outras áreas da cidade que apresentem relevância científica, cênica, cultural, econômica, educativa, etc, a fim de avaliar se podem ser definidos como patrimônio natural ou não. Neste sentido, o presente trabalho visou a identificação de elementos naturais que componham as paisagens suburbanas que estejam aptos a serem caracterizados como patrimônios naturais, conforme definições do IPHAN e da UNESCO. A proposta baseou-se no reconhecimento da Geodiversidade local, isto é, dos elementos geológicos-geomorfológicos (não biológicos) que representam as bases físicas essenciais para todo o conjunto de processos naturais e culturais que moldam a paisagem; através da elaboração de material informativo para o Setor Serra dos Pretos Forros do Maciço da Tijuca, que faz limites exclusivamente com bairros da Zona Norte e Oeste da cidade.

Palavras-chave: patrimônio natural, roteiro pedagógico, geodiversidade

Introdução

O cenário carioca é reconhecido internacionalmente pela sua exuberância e carrega um imaginário de valorização da paisagem onde se destacam determinadas feições de relevo representativas de sua formação geológico-geomorfológica. Não à toa, a cidade do Rio de Janeiro com suas paisagens cariocas entre a montanha e o mar foram reconhecidas pela UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura como

Patrimônio Mundial no Brasil. Tal entendimento (UNESCO, 2012) apoia-se na concepção de que o sítio carioca “consiste em um excepcional cenário urbano que compreende também os elementos naturais fundamentais que moldaram e inspiraram o desenvolvimento da cidade”. Neste sentido, ao identificarmos algum elemento (material ou imaterial) como patrimônio, estamos lhe atribuindo um significado, um valor, uma relevância que nos conduz a uma preocupação por preservar suas características que o definem e valorizam. Especificamente em relação ao que consideramos patrimônio natural, seu significado, valor e relevância estão intrinsecamente relacionados às suas características naturais, produzidas e mantidas pelo conjunto de processos naturais atuantes na área, os quais também estão associados ao conjunto de processos não naturais.

O reconhecimento da paisagem carioca como Patrimônio Mundial pela UNESCO representa grande avanço para o gerenciamento do conjunto de paisagens envolvidas nesta declaração, quais sejam: desde os pontos mais altos das montanhas do Parque Nacional da Tijuca até o mar; o Jardim Botânico; as montanhas do Corcovado com a famosa estátua do Cristo Redentor; e os morros ao redor da Baía de Guanabara; incluindo a praia de Copacabana. Embora este recorte espacial apresente uma paisagem simbólica e representativa da história geológica-geomorfológica da cidade, acaba por escamotear a diversidade do sítio carioca, e relega outras áreas da cidade tão ricas e representativas tanto do ponto de vista natural quanto cultural. Nessa perspectiva, visando fortalecer a discussão sobre o patrimônio natural carioca mostra-se coerente a identificação de outros elementos naturais localizados em outras áreas da cidade que apresentem relevância científica, cênica, cultural, econômica, educativa, etc, afim de avaliarse podem ser definidos como patrimônio natural ou não.

A abordagem do presente trabalho baseia-se no conceito de Geodiversidade, que segundo Gray (2004) é um termo que representa “a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são suporte para a vida na Terra.” Embora o componente geológico seja importante, a Geodiversidade não se baseia meramente nos elementos geológicos, ela se manifesta em diferentes componentes: rochas, feições geomorfológicas, os quais se relacionam diretamente com aspectos culturais relativos aos usos, valores e significados atribuídos a tais elementos.

A identificação de elementos naturais que componham as paisagens suburbanas cariocas e seu reconhecimento como patrimônio natural justifica-se pelos seguintes aspectos:

a) Tradicionalmente o patrimônio natural carioca é associado aos bairros da zona sul, os quais prioritariamente têm sido objetos de investigação e, por conseguinte, de maior atenção e proteção; assim a identificação de outros elementos naturais relevantes tanto por seu caráter material (associado aos recursos ambientais) ou subjetivo (associados aos aspectos emocionais e estéticos) auxiliaria na definição de áreas potenciais para implantação de projetos de preservação do patrimônio natural, assegurando que os mesmos estivessem resguardados de possíveis ameaças.

b) Tendo em vista que o debate sobre o papel que o homem desempenha no planeta, buscando, principalmente o equilíbrio ambiental e melhoria da qualidade de vida, é questão elementar em nossa sociedade; ações que estimulem reflexões a respeito da interdependência entre homem e meio ambiente são favoráveis a uma postura cidadã mais consciente. Neste sentido, a Geografia mostra-se como ferramenta adequada para conduzir esta discussão não somente nas atividades formais, como, sobretudo nas atividades não formais, como no caso dos trabalhos de campo.

c) Quanto à discussão da temática ambiental, tradicionalmente aborda-se pelo viés da biodiversidade, que sem dúvida alguma é vertente crucial para conservação da natureza, no entanto, os aspectos relativos a geodiversidade, isto é, os elementos geológicos-geomorfológicos (não biológicos) que representam as bases físicas essenciais para todo o conjunto biológico da natureza, tem sido posto de lado nas discussões. Desta maneira, a proposta de se debater o tema enfocando a Geodiversidade das paisagens é uma tentativa de enriquecer e ampliar a discussão.

Objetivos

O Objetivo primordial do trabalho foi o levantamento e reconhecimento de Geossítios da Serra dos Pretos Forros visando a valorização dos elementos da Geodiversidade da paisagem carioca que considerem outros setores além dos já reconhecidos em cartões postais; e visando posterior elaboração de materiais informativos para as trilhas que integram o setor da Serra dos Pretos Forros no Maciço da Tijuca; tendo como base a metodologia de Brilha (2005) que propõe um inventário de geossítios, estes definidos como elementos geológico-geomorfológico bem delimitados geograficamente que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural. Tal levantamento sistemático consiste na identificação e descrição das características dos locais, marcação de coordenadas geográficas utilizando-se aparelho de GPS e registros fotográficos; produzindo assim material para geração de posterior banco de dados.

Metodologia

As atividades necessárias para a execução dos objetivos se referem basicamente à realização de trabalhos de campo de reconhecimento; trabalhos de campo de descrição detalhada para levantamento do inventário; tratamento dos dados coletados em campo; integração dos dados de campo com informações (bibliográficas e cartográficas) levantadas em pesquisas de gabinete a respeito a área; e por fim a elaboração do roteiro pedagógico final e produção de material informativo sobre a

a) Pesquisa de gabinete: Levantamento bibliográfico básico a respeito da área de estudo, visando seu reconhecimento, caracterização preliminar, setorização para planejamento e execução dos trabalhos de campo; bem como base cartográfica disponível para a área como suporte para as atividades de campo e posterior elaboração de cartogramas das trilhas.

b) Trabalho de campo de reconhecimento: Excursões de campo visando o reconhecimento da área e levantamento das trilhas existentes tendo em vista sua grande extensão e diversas possíveis vias de acesso para o Setor Serra dos Pretos Forros do Maciço da Tijuca (bairros de Jacarepaguá – Zona Oeste- e Grande Méier- Zona Norte) viabilizando posterior seleção de trilhas ou segmento de trilha para a qual haverá análise mais refinada sobre os geossítios.

c) Trabalho de campo de descrição detalhada visando a inventariação dos geossítios: Após o levantamento preliminar das trilhas e seus elementos de geodiversidade, determinados segmentos serão selecionados de acordo com seu potencial de geodiversidade para realização de inventariação de geossítios, de acordo com metodologia de Brilha (2005). Esta metodologia orienta que cada geossítio deve ser devidamente caracterizado através sua exata localização, por meio da tomada de coordenadas geográficas com auxílio de aparelho de GPS;

seu registro fotográfico e uma descrição de campo com a utilização de ficha de caracterização essencial para posterior tratamentos destes dados.

d) Tratamento dos dados coletados em campo e dados secundários: Compilação e tabulação dos dados gerados pelo preenchimento das fichas de caracterização em campo (dados morfológicos-qualitativos e morfométricos -quantitativos); transposição das coordenadas geográficas obtidas por GPS em campo para formatos adequados para tratamento em sistemas de informações geográficas (ARC GIS® 10.5 e/ou Google Earth®) e posterior geração de cartogramas.

e) Elaboração do material informativo a respeito da Geodiversidade da Serra dos Pretos Forros: Concepção de modelo de panfleto (folder) e modelo de placa que apresentem de maneira simples e objetiva informações a respeito dos geossítios dispostos ao longo das trilhas, bem como cartogramas apresentando roteiros a fim de orientar os visitantes e comunidade do entorno. Cabe destacar que os materiais informativos elaborados serão disponibilizados à gestão das UCNs envolvidas em formato digital (no caso Parque Nacional da Tijuca, de domínio da União; e Área de Proteção Ambiental da Serra dos Pretos Forros, de domínio municipal).

Resultados e Discussão

Os trabalhos de campo de reconhecimento indicaram alguns elementos fisiográficos de relevância na região, para os quais individualmente foram preenchidas fichas de catalogação detalhadas sobre os aspectos geológicos, estéticos, históricos e culturais que por ora são sumariamente elencados na Tabela 1.

Tabela 1: Geossítios levantados no Setor Serra dos Pretos Forros - Parque Nacional da Tijuca.

GEOSSÍTIO	COORDENADA S GEOGRÁFICAS Datum SIRGAS 2000	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO
Morro do Céu	22° 54' 45,1" S 43° 17' 30,3" O	Acesso pela rua Aquidabã e rua Maranhão.	Feição geomorfológica de colina com 165 metros de altitude, com vista panorâmica para a área de planície do bairro do Méier.
Serra do Matheus	22° 55' 20,5" S 43° 17' 24,5" O	Acesso pela Avenida Menezes Cortes.	Feição geomorfológica de morro com 390 metros de altitude, com vista panorâmica para a área de planície do bairro do Méier, Vila Isabel e Andaraí.
Morro do Gambá	22° 54' 56,4" S 43° 17' 24,5" O	Acesso pela rua Amalfi	Feição geomorfológica de morro com 260 metros de altitude, com vista panorâmica para a área de planície do bairro do Méier.
Morro da Água Santa	22° 54' 53,7" S 43° 18' 35,5" O	Acesso pela rua Álvaro Alencastro	Feição geomorfológica de morro com 470 metros de altitude, com vista panorâmica para a área de planície do bairro do Méier e baixada de Jacarepaguá.
Morro	22° 54' 36,8" S	Acesso pela Estrada	Feição geomorfológica de morro com 320



do Careca	43° 19' 25,2" O	Paulo de Medeiros.	metros de altitude, com vista panorâmica para a área de planície do bairro do Méier , Quintino e Cascadura.
Morro Inácio Dias	22° 54' 15,4" S 43° 19' 35,7" O	Acesso pela rua Itupeva.	Feição geomorfológica de morro com 440 metros de altitude, com vista panorâmica para a área de planície do bairro de Madureira e Praça Seca.
Morro Covanca	22° 54' 43,7" S 43° 19' 44,2" O	Acesso pela rua Inácio Dias.	Feição geomorfológica de morro com 270 metros de altitude, com vista panorâmica para a área de baixada de Jacarepaguá.

Considerações Finais

O trabalho ainda encontra-se em andamento, tendo em vista que os dados das fichas de inventário de Geodiversidade ainda estão sendo tratados, no entanto, tendo em vista que a porção referente à Serra dos Pretos Forros não foi área originalmente contemplada na criação do Parque Nacional da Tijuca; tendo sido incorporado por decreto somente em 04 de junho de 2004, tais localidades não têm sido objeto de planos de recuperação, manejo ou preservação de suas riquezas ambientais e históricas. Neste sentido, as etapas até aqui realizadas estão balizando a construção de banco de dados para detalhamento do potencial de preservação ambiental e histórica dos bairros do subúrbio da cidade do Rio de Janeiro.

Referências

- BRILHA, J. B. Patrimônio geológico e geoconservação. Viseu: Palimage. 2005.
- BRILHA, J. Bases para uma estratégia de geoconservação. Palestra. In: XLIII Congresso Brasileiro de Geologia, 18, Aracaju, 2006.
- FUNBIO/SMAC. Plano de Manejo do Parque Natural Municipal da Serra do Mendanha. Rio de Janeiro: FUNBIO/SMAC/Detzel Consulting, 2012.
- GRAY, M. Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2004.
- HOSE, T. A. Selling the Story of Britain's Stone. Environmental Interpretation, [s. l.], v.10, n.2, p.16-7, 1995.
- _____. "Geoturismo" europeo. Interpretación geológica y promoción de La conservación geológica para turistas. In: Baretino, D.; Wimbledon, W. A. P.; Gallego, E. Patrimonio geológico: conservación y gestión. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España, 2000, p.137-59.
- NASCIMENTO, M. A. L. ; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: um trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.
- POCIDONIO, E. A. L.; SILVA, T. M. Geografias e Turismo. In: Espaço Aberto, PPGG - UFRJ, V. 5, N.2, p. 31-48, 2014.



SHARPLES, C. Geoconservation in forest management - principles and procedures. *Tasforests*, vol. 7, 37 - 50, Forestry Tasmania: Hobart, 1995.

SHARPLES, C. Concepts and Principles of Geoconservation. Published Electronically on the Tasmanian Parks & Wildlife Service Website. September, 2002

O PATRIMÔNIO CULTURAL DO SERTÃO DE CANUDOS: GRUTA DO JERÔNIMO, UAUÁ, BAHIA

Geilvannette Alves Barreto Rodrigues¹
Cristiana de Cerqueira Silva Santana²

1. Professora de Língua e Literaturas do CEPEMB – SEC/BA/Mestranda em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental pela Universidade do Estado da Bahia. PPGECO/UNEB. geilvannettebarreto.pacto@gmail.com
2. Professora de Gestão socioambiental do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental pela Universidade do Estado da Bahia. PPGECO/UNEB. ccsilva@uneb.br

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo discutir as contribuições da área de Espeleologia para a preservação de uma cavidade natural subterrânea, a Gruta do Jerônimo, em Uauá, Bahia, bem como estimular seu reconhecimento enquanto patrimônio cultural. Para isso, foram realizados procedimentos metodológicos como revisão de literatura e observação participante, além da matriz de impactos ambientais para analisar os espaços externos e internos da caverna. Formada por estalactites e estalagmites e chão de terreno arenoso, a caverna serve de abrigo para aves e animais, apresenta impactos ambientais, há pouco planejamento no que diz respeito à gestão socioambiental. Conclui-se que há pouco incentivo à visitação, financiamento de excursões e estímulo à elaboração de propostas pedagógicas de gestão socioambiental.

Palavras-chave: Preservação; Gestão Ambiental; Educação Patrimonial.

Introdução

A Gruta do Jerônimo fica localizada no município de Uauá, na região Norte da Bahia, a 427,6 km de Salvador, nas proximidades do povoado de Curundundum, a 42 km da sede. É uma cavidade natural subterrânea, com aproximadamente 200 metros de extensão. Formada por estalactites e estalagmites, apresenta dois ramos, ou dois salões, o do lado esquerdo com características ornamentadas e o direito formado por colunas. E, ainda, possíveis passagens para outros ramos, sendo que um desses sem saída. A gruta apresenta chão de terreno arenoso, montes de areia, e é possível encontrar guanos de morcego por toda a parte. Para facilitar o acesso dos visitantes, possui ações antrópicas, como a construção de uma escada e um portão que inibe a entrada de vândalos e ações de impactos negativos.

A Gruta recebeu esse nome em homenagem a um índio fugitivo do domínio branco que conviveu por muitos anos na região e se autodenominava Jerônimo. Para se manter na comunidade, o índio ajudava pessoas, cuidava de plantações e não se importava de convidar a



vizinhança a lhe acompanhar nas refeições, quando dispunha de alimentos, conforme memórias replicadas por populares, segundo postagens no site da Sociedade de Espeleologia e Arqueologia - SEA Espeleologia, da equipe da Universidade do Estado da Bahia - Uneb.

Visando à importância do reconhecimento de patrimônios naturais de interesse cultural, como é o caso da Gruta do Jerônimo, no município de Uauá, esse trabalho tenta responder à seguinte pergunta: De que maneira o trabalho de Espeleologia pode contribuir para a preservação e reconhecimento da Gruta do Jerônimo, por parte do IPHAN, como patrimônio cultural no município de Uauá, Bahia?

Para isso, foram discutidas as contribuições de publicações na área da Espeleologia, a fim de estabelecer conexão com a preservação do patrimônio, com enfoque no reconhecimento de patrimônios naturais de interesse cultural. Objetivou-se ainda a identificação de impactos ambientais causadas pelo acesso à gruta do Jerônimo, por parte de visitantes e/ou pesquisadores, visando compreender as relações homem-ambiente, a partir de uma política de preservação e gestão socioambiental. E ainda, observou-se a frequência de acesso à gruta do Jerônimo, identificando impactos ambientais, bem como o incentivo a visitas, por parte do poder público municipal, inclusive propondo ações educativas de incentivo à visita dos estudantes tanto de escolas públicas como privadas.

Metodologia

Para discutir as contribuições teóricas da área de Espeleologia, foi realizada a revisão de literatura, onde foram analisados textos oficiais, artigos publicados em revistas e periódicos, e, por não existir publicações sobre esse patrimônio, foram necessárias postagens em sites e blogs, sobre aspectos da gruta, para se analisar a possibilidade de estabelecendo conexão entre a preservação do patrimônio cultural com enfoque na gestão socioambiental.

Na sequência foi realizada uma visita ao *locus* da pesquisa, onde através de observação participante foram registradas fotografias e observados os espaços, a estrutura da caverna e os possíveis impactos socioambientais.

Para analisar os impactos causados pelo acesso e visita à Gruta do Jerônimo, foi realizada a Matriz de Leopold, ou matriz de referência de impactos ambientais, onde são identificadas de gestão socioambiental e os diversos comportamentos praticados por parte dos visitantes.

Resultados e Discussão

A gruta do Jerônimo, localizada na Serra do Jerônimo, próximo ao povoado de Curundundum, a 42 km da sede do município, Uauá, é uma cavidade natural subterrânea, com aproximadamente 200 metros de extensão, tem uma entrada com 16 metros de largura por 2,20 metros de altura e no seu interior existem dois salões principais, além de centenas menores. Sua extensão interna é de cerca de 600 m², formada por estalactites e estalagmites e chão de terreno arenoso. Serve de abrigo para aves e animais da região, apesar de sofrer impactos ambientais provocados pelo ecoturismo, já que há pouco planejamento no que diz respeito à gestão socioambiental e menos ainda quanto ao incentivo do poder público à visita, financiamento de excursões e estímulo à elaboração de propostas pedagógicas.

Segundo documentos oficiais, uma cavidade natural subterrânea deve ser definida por “todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura

identificada, (...) incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante” (BRASIL, 2004). Considerando essas informações, a Gruta do Jerônimo é uma cavidade natural subterrânea e necessita ser reconhecida como um patrimônio histórico cultural material, por parte do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, por condizer com essas características naturais, já que a gruta é formada por dois ramos e possui estalactites e estalagmites, sendo o ramo esquerdo ornamentado e o direito formado por colunas.

No texto da constituição de 1988, artigo 216, o conceito de patrimônio deve ser compreendido como "as formas de expressão; os modos de criar; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; além de conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico." E, nesse contexto, o município de Uauá, que já recebeu reconhecimentos de outros dois sítios arqueológicos, considera relevante o reconhecimento da Gruta do Jerônimo, além de servir de abrigo e refúgio para inúmeras aves e animais da região, recentemente foi identificado pela equipe SEA da UNEB, um fóssil animal de possível preguiça gigante. O achado foi levado pela equipe e ainda encontra-se em análise.

Uma vez que “cavernas são cavidades naturais com dimensões que permitem acesso ao ser humano” (Karmann, 2003), há uma grande necessidade de incentivo à visitação a esses espaços por parte de estudantes das escolas públicas das comunidades de entorno. O acesso a esses espaços devem ser planejados, tentando reduzir danos normalmente causados ao ambiente, a partir de uma política de preservação estimulada pelo poder público, por entender que parte das questões como poluição e outros danos advém do ecoturismo e, que esses inevitavelmente, causam impactos negativos sobre o meio ambiente (SANO, 2007).

O decreto-lei nº 25, de 30/11/1937 ressalta o patrimônio Histórico e artístico, enquanto que a constituição de 1988 no artigo 216 discorre sobre o Patrimônio Cultural Brasileiro e estabelece parceria entre o poder público e comunidades e incorpora a dimensão cultural, definindo cultura como “todo aquele complexo que inclui o conhecimento, as crenças, a arte, a moral, a lei, os costumes e todos os outros hábitos e capacidades adquiridas pelo homem como membro da sociedade”. Características como essas levam a considerar relevante a preservação da Gruta do Jerônimo, por servir ainda de espaço destinado a manifestações religiosas, além de visitas turísticas e ações educativas.

As discussões encontradas em sites e blogs foram de relevância, embora se as informações em alguns casos não apresentem sustentação.

Considerações finais

A Gruta do Jerônimo em Uauá é uma cavidade natural subterrânea, com aproximadamente 200 metros de extensão, formada por estalactites e estalagmites que ornamentam o ambiente, serve de abrigo para aves e animais da região, apesar de sofrer impactos ambientais, provocados pelo ecoturismo. Há pouco planejamento no que diz respeito à gestão socioambiental. Faz-se necessário ainda o incentivo do poder público municipal à visitação, financiando excursões e estimulando a elaboração de projetos e/ou propostas pedagógicas.

Referências

BRASIL. Resolução CONAMA n° 347. 2004

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil – texto constitucional promulgado em 05 de outubro de 1988. Brasília: Câmara dos Deputados, 2012.

_____. Identificação de cavidades naturais subterrâneas – suporte técnico ao processo de licenciamento. Espeleo Info – boletim eletrônico do CECAV, Brasília, ano 2, n. 3, dez. 2010. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em:

<http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/Boletim_Cecav_ano%202%20numero%203_2010%20versao%202.pdf>acesso em 26 set. 2018.

KARMANN, Ivo. Ciclo da água: água subterrânea e sua ação geológica. In: TEIXEIRA, W., Decifrando a Terra. Oficina de textos: São Paulo, 2003.

<http://destinosdabahia.com.br/historia-paisagens-e-diversao-para-registrar-no-sertao/>>acesso em 26 set. 2018.

<http://uauasertao.blogspot.com/2008/04/gruta-de-jernimo.html>>acesso em 26 set. 2018.

<http://soemuauamesmo.blogspot.com/2011/05/gruta-do-geronimo.html>>acesso em 26 set. 2018.

<http://vivaosertao.com.br/index.php/experiencias/item/28-uaua>>acesso em 26 set. 2018.



DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Sebastião Erailson de Sousa SANTOS¹
Pedro Ian de Souza SILVA²
Ana Cristina de França LEITE³
Jacinta de França ARAÚJO⁴
Denise Magalhães Azevedo FEITOZA⁵
Willma José de SANTANA⁶

1. Graduando em Engenharia de Produção Mecânica. Universidade Regional do Cariri – URCA. E-mail: sebastianerailson@gmail.com
2. Estudante de Pós-Graduação em Educação Ambiental. Universidade Regional do Cariri – URCA. E-mail: pedroian1998@hotmail.com
3. Tecnóloga em Saneamento Ambiental. Instituto centro de ensino tecnológico CENTEC – FATEC Cariri. E-mail: cristinaana937@gmail.com
4. Tecnóloga em Saneamento Ambiental. Instituto centro de ensino tecnológico CENTEC – FATEC Cariri. E-mail: jacinta.araujo.franca@hotmail.com
5. Estudante de Pós-Graduação em Educação Ambiental. Universidade Regional do Cariri – URCA. E-mail: denisemaf.18@gmail.com
6. Prof. Dra. Instituto centro de ensino tecnológico CENTEC – FATEC Cariri. E-mail: wjsantana@hotmail.com

RESUMO

Todos os materiais que resultam das atividades humanas, de origem perigosa ou não, são classificados como resíduos sólidos. Tais resíduos, quando acumulados de forma inadequada, ou destinado a local impróprio, gera inúmeros impactos ambientais, como por exemplo a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos, causando inúmeros malefícios ao homem e ao meio ambiente. O objetivo deste estudo é analisar na literatura uma destinação final para os resíduos sólidos urbanos, buscando compreender melhor os riscos gerados pelos mesmos. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura de natureza qualitativa. A pesquisa foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2017, foram utilizados artigos em português, espanhol e inglês, com data de publicação entre o período de 2014 a 2017. Tendo como critérios de inclusão artigos que estivesse disponível gratuitamente na íntegra. Foram excluídos artigos incompletos e inconclusivos. Cento e oitenta e seis (186) artigos foram encontrados, porém apenas 15 atenderam aos critérios de inclusão. Contudo, o estudo destaca os diversos problemas que são causados pelos despejos inadequados de resíduos sólidos urbanos nos últimos anos, ressaltando-se que somente a implantação da legislação não é suficiente para que seja realizado o manejo adequado dos resíduos gerados em pequenas e grandes cidades, faltando interesse não só de gestores, como de moradores.

Palavras chaves: Resíduos sólidos urbanos, destinação final, manejo, descarte.

Introdução

Todos os materiais que resultam das atividades humanas, de origem perigosa ou não, são classificados como resíduos sólidos, e podem ser aproveitados tanto para a reciclagem como para sua reutilização, sendo composto basicamente por matéria orgânica, papel, plásticos, vidros, metais, dentre outros materiais recicláveis e rejeitos.

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define os resíduos sólidos como todo material, substância, objeto ou bem descartado que foi resultante de atividade humana, podendo eles estarem de forma sólida, semissólida, líquida ou gasosa.

O lixo urbano, ou seja, os resíduos sólidos urbanos, quando acumulado se dar início ao processo de degradação do mesmo, o qual dá origem ao chorume. Esse chorume gera inúmeros impactos ambientais, como por exemplo, ao infiltrar-se no solo pode ocasionar a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos, causando inúmeros malefícios ao homem e ao meio ambiente (SILVA et al., 2015).

Assim, o descarte dos resíduos sólidos urbanos necessita atenção especial por parte dos gestores, pesquisadores e sociedade, pois é indispensável novas tecnologias para implantar ações que reduzam a geração e os impactos causados pelos mesmos. O descarte desses resíduos é previsto desde a sua fabricação, uma vez que a vida útil de produto é estrategicamente programada pela indústria (GOMES et al., 2013).

Os destinos mais comuns aos resíduos são lixões, aterros controlados e aterros sanitários. De acordo com Silva et al (2014) as regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste, destinam seus dejetos, principalmente a lixões, enquanto a região Sul e Sudeste regularmente destinam a aterros sanitários.

De acordo com esse cenário de geração e destinação inadequada dos resíduos é notório o aumento dos níveis de poluição, como a contaminação da água, do ar, do solo e consequentemente do lençol freático, que traz inúmeros problemas não só ao meio ambiente, mas também a saúde humana. Contudo, faz-se necessário um gerenciamento e gestão desses resíduos, buscando sua destinação longe dos grandes centros urbanos, atuando em conformidade com a Lei nº 12.305, regulamentada em 2010 por meio do Decreto nº 7.404/2010, que estabelece a Política Nacional dos Resíduos sólidos, que em seu artigo 9º enfatiza por ordem de prioridade: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final adequada dos rejeitos.

A discussão sobre a destinação correta dos resíduos tornou-se assunto de destaque em políticas públicas em diversos países, quando observadas leis e regulamentações que vêm sendo criadas. Atualmente no Brasil, a Lei nº 12.305, regulamentada em 2010 por meio do Decreto nº 7.404/2010, que estabelece a Política Nacional dos Resíduos sólidos, dispõe de diretrizes a respeito da destinação final e ambientalmente adequada dos resíduos além de indicar a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético. Essas ações são passíveis desde que sejam observadas as normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública, à segurança e também com vistas a minimizar os impactos ambientais adversos.

Nesse âmbito, esse estudo torna-se relevante, pois tal pesquisa ampliara conhecimentos, enfatizando medidas que devem ser tomadas a respeito da destinação final

dos resíduos urbanos, buscando compreender melhor os riscos gerados pelos mesmos. Diante do contexto, surgiu o seguinte questionamento: Quais as medidas que estão sendo tomadas para destinação final dos resíduos sólidos? Todavia, o objetivo deste estudo é analisar na literatura o destino final para os resíduos sólidos urbanos.

Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura de natureza qualitativa. A revisão integrativa é um método que proporciona a análise de pesquisas relevantes que dão suporte para a tomada de decisão e a melhoria das práticas referentes ao assunto, possibilitando a síntese do estado do conhecimento de um determinado assunto, além de indicar lacunas do conhecimento que precisam ser preenchidas com a realização de novos estudos (SANTOS; FERREIRA; SILVA, 2016).

A pesquisa qualitativa é em si mesma, um campo de investigação. Ela atravessa disciplinas, campos e temas. Em torno do termo pesquisa qualitativa, encontra-se uma família interligada e complexa de termos, conceitos e suposições. Sendo que a mesma tem um significado diferente em cada momento, ela envolve o estudo do uso e a coleta de uma variedade de materiais empíricos (DENZIN; LINCOLN, 2010).

O estudo foi desenvolvido em seis etapas: 1) foi identificada a questão para revisão; 2) foram selecionados os estudos da amostra; 3) foram estabelecidas as características do estudo revisado; 4) foi realizada a análise dos achados, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos; 5) fez-se a interpretação dos resultados; 6) foi elaborado este artigo com a finalidade de apresentar os resultados obtidos.

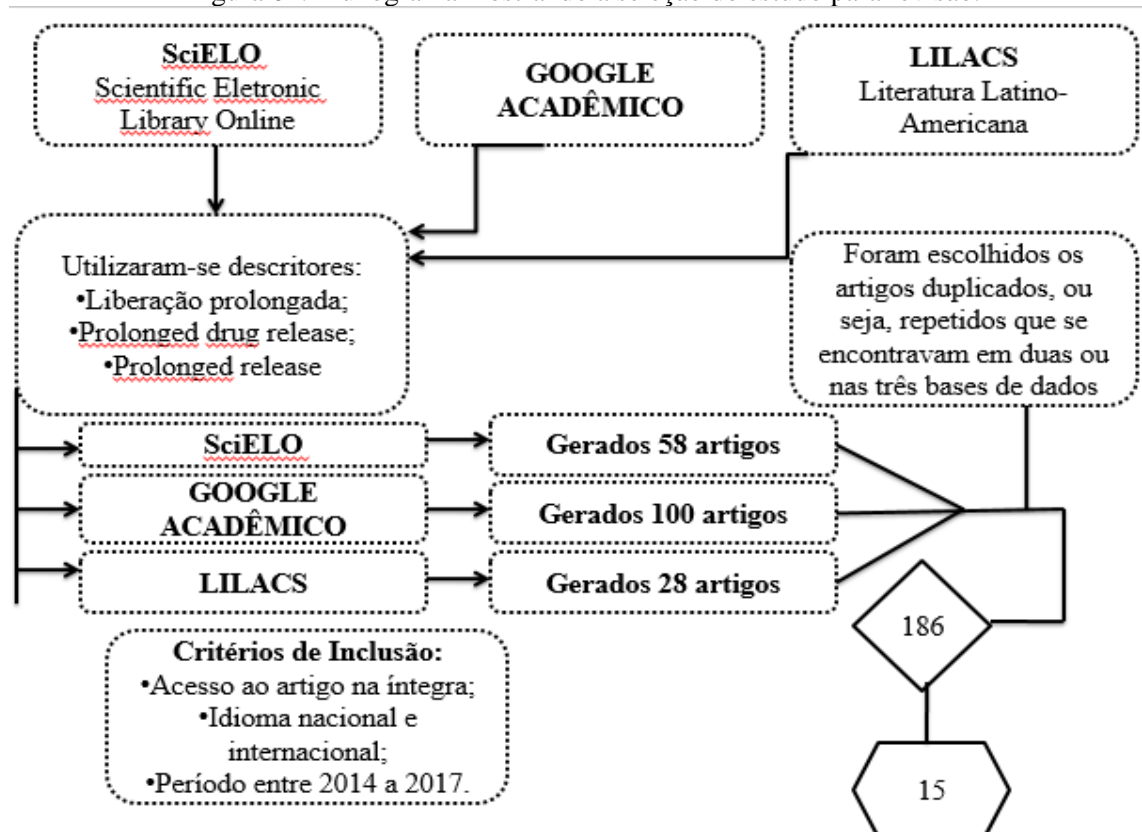
A pesquisa foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2017. Para a busca dos artigos, foram utilizadas as bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO); Google Acadêmico e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

Para seleção da mostra dos artigos foram considerados os seguintes critérios de inclusão:

- a) Trabalhos publicados no formato de artigos científicos (artigos originais, revisões sistematizadas, relatos de experiências, ensaios teóricos, reflexões) disponíveis online no formato completo para análise;
- b) Trabalhos cujo objetivo geral e/ou específicos refere-se explicitamente ao objeto de estudo;
- c) Trabalhos publicados no período 2014-2017 em português e inglês.
Definiu-se como critérios de exclusão:
 - a) Trabalhos incompletos;
 - b) Trabalhos não disponíveis online no formato completo para análise;
 - c) Trabalhos que não atendem ao período predisposto.

Para coleta de dados foi empregado um instrumento construído para este fim seguindo as recomendações metodológicas deste tipo de pesquisa. O instrumento utilizado contempla os seguintes itens: identificação do artigo original, características metodológicas do estudo, avaliação do rigor metodológico e avaliação dos resultados encontrados.

Figura 01: Fluxograma mostrando a seleção do estudo para revisão.



Resultados e Discussão

Os resultados são apresentados de forma descritiva, mostrados através de quadros, onde objetivando-se mostrar as ideias de cada autor a respeito do tema abordado. No quadro 01 está descrito a distribuição dos artigos selecionados.

Quadro 01: Distribuição do número de artigos identificados e selecionados segundo bases de dados consultadas – 2014/2017.

BASE DE DADOS	ARTIGOS IDENTIFICADOS	ARTIGOS SELECIONADOS
SCIELO	58	2
GOOGLE ACADÊMICO	100	12
LILACS	28	1

Nos dados do quadro 01 a inclusão e exclusão dos artigos por base de dados pesquisados são apresentadas considerando as seguintes características: quantidade total de artigos encontrados, e o número total de artigos incluídos no estudo.

Foram incluídos no presente estudo quinze artigos que apresentam evidências da destinação final de resíduos sólidos urbanos. Nos dados do quadro 02 são apresentados os artigos selecionados por base de dados, ano de publicação, origem, título, autoria e resultados.

Quadro 2: Distribuição dos estudos, conforme a base de dados, ano de publicação, cidade de origem, título, autorias, e principais resultados da pesquisa (2014-2017).

BASE DE DADOS	ANO	ORIGEM	TITULO	AUTORES	RESULTADOS
SCIELO	2015	Salvador	Novas perspectivas da gestão do Saneamento: apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos	MACHI et al.	Considerou que resultados positivos e duradouros podem ser obtidos por meio da integração entre serviços públicos e cidadania. E que suas prioridades devem estar apoiadas na coleta de todos os resíduos sólidos municipais, na promoção de uma destinação adequada e na busca de novas tecnologias e formas de manejo para os resíduos sólidos dos municípios, sempre apoiadas pela participação cidadã.
SCIELO	2015	Campina Grande	Avaliação do potencial tóxico dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande - PB	SILVA et al.	A partir deste estudo observou-se a necessidade do desenvolvimento de pesquisas voltadas a avaliação o potencial tóxico dos resíduos sólidos urbanos, principalmente em função dos impactos que estes podem causar.
GOOGLE ACADÊMICO	2014	Rio de Janeiro	O impacto do lixo na saúde e a problemática da destinação final e coleta seletiva dos resíduos sólidos	BARBOSA et al.	Para que os catadores de lixo e garis possam ter uma qualidade de vida melhor, é preciso que a coleta seletiva seja incentivada pelo poder público e que aqueles catadores marginalizados do trabalho formal possam ser inseridos numa profissão digna.
GOOGLE ACADÊMICO	2014	Goiás	Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: diagnóstico da gestão do município de Santo Antônio de Goiás	FERREIRA et al.	O município de Santo Antônio de Goiás mesmo tendo possuído licença ambiental, está com a disposição final de resíduos sólidos em total desacordo com a legislação brasileira. Após a avaliação da área por meio do método IQR, os resultados obtidos não

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



					foram bons, comprovando que a área está inadequada. Foi identificada a necessidade de reavaliar a composição gravimétrica dos resíduos gerados no município, utilizando de método mais apurado.
GOOGLE ACADÊMICO	2015	Minas Gerais	C	MARTINS et al.	Este estudo discutiu formas de gestão dos RSU em consórcios, sob a abordagem das operações no ângulo do <i>fazer</i> ou <i>comprar</i> , contemplando a análise financeira do custo total das dimensões e de suas unidades. O estudo foi motivado por fatores como o interesse crescente da sociedade pelas questões da sustentabilidade, que implicam maior eficácia e eficiência na coleta e aproveitamento do que é consumido.
GOOGLE ACADÊMICO	2015	Paraná	Destinação de resíduos sólidos urbanos: estratégias para a modernização em cidades médias no Oeste paranaense	NEVES et al.	Os poderes públicos locais conseguiram alcançar resultados importantes: desenvolveram parcerias com empresas privadas e catadores organizados para a melhoria da coleta do lixo (indiferenciada e seletiva); concentraram ações nos sítios de destinação final, adequando-os às normas do órgão ambiental de regulação.
GOOGLE ACADÊMICO	2015	Curitiba	Coleta e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde hospitalar no estado do Paraná	SILVA et al.	A vida útil dos aterros sanitários está diretamente ligada à quantidade de resíduos depositados no solo. Assim, quanto mais resíduos (de qualquer espécie) menor é a vida útil destes, o que leva a utilização de outros terrenos para estes fins. Nesse sentido, um gerenciamento adequado dos RSS, por parte de seus geradores, é de extrema importância visando a

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



					saúde humana e ambiental.
GOOGLE ACADÊMICO	2016	Pampa	Implantação da compostagem para a destinação dos resíduos sólidos urbanos em Caçapava do Sul-RS	SILVA et al.	Resulta na importância da compostagem para o produtor rural, pois o resultado final do processo é a geração do húmus, melhorando significativamente o desenvolvimento das plantações, evitando assim o uso de adubos químicos que causam impactos ao ambiente.
GOOGLE ACADÊMICO	2016	Rio Grande do Sul	Diagnóstico da disposição final de resíduos sólidos urbanos gerados no estado do Rio Grande do Sul – 2014 e 2015	MARRA et al.	Embora ainda persistam situações irregulares, a grande maioria dos municípios destina os seus resíduos sólidos urbanos para áreas devidamente licenciadas e que operam de forma adequada, minimizando danos à saúde pública e os impactos ambientais.
GOOGLE ACADÊMICO	2016	Bahia	Análise da disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Distrito de Pilar-Ba	LEAL	Foi detectado a presença de resíduos sólidos dispostos de maneira irregular, proporcionando impactos ambientais, a presença de animais que pode ser fonte de contaminação às pessoas que ali residem.
GOOGLE ACADÊMICO	2017	Paraná	Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos urbanos dos municípios da mesorregião oeste do Paraná	BIANCO et al.	A pesquisa sugere a coleta diferenciada dos resíduos orgânicos, na fonte e aproveitamento dos demais componentes, por meio da utilização de consórcios intermunicipais de gestão de RSU, baseando-se na capacidade técnico-financeira existente na região.
GOOGLE ACADÊMICO	2017	Curitiba	Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos	SILVA et al.	A gestão de resíduos sólidos urbanos demanda uma ação integrada entre os diversos atores e variáveis da cadeia, de acordo com as especificidades de cada região e população, devendo ser planejada pelo poder público

			urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba		municipal. Não basta a promulgação da lei que definiu a PNRS para que os princípios e objetivos sejam cumpridos e adequados à realidade dos municípios brasileiros.
GOOGLE ACADÊMICO	2017	Curitiba	Análise da coleta de resíduos sólidos no município de Delmiro Gouveia - AL	SOUSA et al.	Embora haja um sistema aparentemente efetivo na cidade, parte dos resíduos domiciliares não são recolhidos pelo referido sistema, em virtude de alguns costumes dos moradores (atear fogo e dispor os resíduos em terrenos baldios, por exemplo) e ainda pela deficiência no serviço de varrição e de limpeza que não consegue recolher parte dos resíduos dispostos irregularmente pelos bairros da cidade.
GOOGLE ACADÊMICO	2017	Jacuí	A gestão de resíduos sólidos urbanos no COREDE alto Jacuí	SILVA et al.	Mostra a situação da gestão dos resíduos sólidos urbanos nos quatorze municípios do COREDE Alto Jacuí constatando que para a maioria destes não se atende a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
LILACS	2015	Rio de Janeiro	Contribuição para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Europeia.	MANNARINO et al.	Do ponto de vista da gestão dos resíduos sólidos, é preciso integrar as suas diferentes etapas, desde a acumulação até a destinação final. A incineração, como tratamento de resíduos sólidos, pode vir a fazer parte da gestão de resíduos no Brasil, assim como faz na Europa. Ela permite otimizar o uso dos aterros sanitários e recuperar energia.

Dentre os quinze artigos incluídos neste estudo, vimos que todos foram publicados de forma a discorrer sobre a destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Ao realizar esse estudo e observar os seus resultados, observa-se que a destinação correta dos resíduos sólidos urbanos não faz parte da vivência da maioria das cidades brasileiras, sendo um desafio a ser resolvido. Assim, é possível perceber a predominância de duas visões entre gestores e a

legislação que determina o destino correto desses resíduos, enquanto o primeiro busca as formas mais viáveis de “se livrar” dos resíduos gerados na sua cidade sem se preocupar com os impactos que isso pode vir a causar, o segundo visa a mitigação dos problemas ambientais advindos do que a destinação incorreta desses resíduos pode gerar.

A temática da disposição final dos resíduos sólidos urbanos vem sendo recentemente bastante discutida, tornando-se ponto de modificação em vários quesitos de desenvolvimento das cidades, onde são diversos os modelos que avaliam a gestão, as tecnologias e o planejamento referente aos resíduos sólidos, mas nenhum que venha a avaliar o desenvolvimento de políticas municipais adotadas pela área (SILVA; FUGII; SANTOYO, 2017).

Com o crescimento da população, e conseqüentemente a geração exacerbada de resíduos que não são coletados e dispostos de forma adequada, vem trazendo grandes problemas para o meio ambiente e se tornando grande fator de desafios para os gestores públicos e sociedade, respectivamente. Dentre estes pode-se destacar, como de grande importância, os resíduos de serviços de saúde (SILVA et al., 2015). Uma vez que tais resíduos não só geram impactos visuais como também ocasionam a proliferação de vetores que afetam diretamente a saúde humana (LEAL, 2017).

Contudo, a incidência crescente de moradores em zonas periféricas traz novas preocupações aos agentes públicos, pois tais áreas, em grande maioria, se situam nas zonas de destinação final dos resíduos, fazendo-se necessário novos planejamentos para dar condições de vida a esses moradores, e também novos destinos ao descarte final desses resíduos gerados (SOUSA et al., 2017). Muitas vezes tais moradores entram em contato direto com esses resíduos, seja por descuido ou necessidade. Para garis e profissionais de saneamento ambiental estar exposto a esses resíduos gera um forte impacto na saúde, as vezes até irreversível (BARBOSA; BARBOSA, 2014).

Em regiões como o Nordeste do Brasil, esse cenário torna-se ainda mais drástico, pois a incidência de incentivos financeiros ao governo é ainda menor, tornando muito mais difíceis as melhorias quanto a vida da população e da cidade, como novos projetos de saneamento básico, distribuição de água potável e destinação correta de resíduos gerados pelas comunidades (SOUSA et al., 2017). Além disso, com essa menor incidência de incentivo a coleta, processamento e principalmente da destinação final dos resíduos, os “lixos” acabam sendo destino destes. Silva et al. (2015) mostra que um destino viável e barato para tentativa de solucionar tais problemas, é a compostagem de resíduos, que reduz os impactos causados pela inadequação de destinação final, diminuindo os danos ao ambiente natural e social.

Nesse âmbito, cabe ao poder público implementar política de controle ambiental, na qual se assegure o controle, fiscalização e gerenciamento de todas as fontes poluidoras, assim como a educação dos moradores para com o meio ambiente. Tais políticas, no Brasil, acabam sendo mais corretivas que preventivas, já que a maior parte do país não tem plano gerenciador de resíduos e deixa a polemica do lixo para segundo plano, a tratando somente quando se torna um problema (SILVA et al., 2017).

A prestação de serviços públicos referentes a coleta assume diversas dimensões e repercussões, tanto sociais como governamentais, territoriais e técnicas, conduzindo a diversos novos potenciais estudos de alteração do meio ambiente, e gestões de aterros e suas inter-relações com setores gestores de resíduos sólidos (MARCHI, 2015). Em alguns casos, a gestão financeira da operação de resíduos sólidos urbanos acaba aderindo a consórcios, que

podem ou não ser eficaz quanto ao destino, onde muitas vezes não a viabilização de unidades de tratamento (MARTINS; MARTINS, 2015).

Os resíduos urbanos são componentes bem heterogêneos, donde facilmente podem apresentar composição semelhante aos resíduos de indústrias devido estes possuírem substâncias a base de componentes tóxicos e metais pesados. Devido isso a busca por tecnologias que visem o manejo adequado destes resíduos e o que acontece aos mesmos após seu destino final cresce cada vez mais, como, por exemplo, estudos que simulam o comportamento de uma célula de aterro sanitário, para se entender todas as variantes que ocorrem em seu interior (SILVA et al., 2015).

Em meados do século XX o Brasil caracterizou-se por problemas devido o déficit de serviços e na oferta e eficiência de destinação final, manejo e tratamento de resíduos sólidos urbanos (NEVES, et al., 2015). Ferreira et al. (2014) demonstra em sua pesquisa que a gestão dos resíduos sólidos envolve políticas que direcionam o gerenciamento e a parte prática do manejo destes. No qual a partir de 2010 o Brasil fez inúmeros avanços do que diz respeito a gestão pública de resíduos sólidos urbanos e industriais. Dentre as diversas mudas, foi instituída, por exemplo, que os órgãos se responsabilizem pelos seus resíduos gerados, visando importantes medidas, como a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Considerações finais

A destinação final de resíduos sólidos urbanos, nos últimos anos, teve várias inovações em seus métodos de coleta e destinação, tendo como principal influência as leis implementadas quanto ao assunto. Porém, ressalta-se que somente a implantação da legislação não é suficiente para que seja realizado o manejo adequado dos resíduos gerados em pequenas e grandes cidades, faltando interesse não só de gestores, como da sociedade.

Destaca-se também à necessidade de pesquisas e projetos tecnológicos na área de Resíduos Sólidos Urbanos. Contudo faz-se necessário profissionais qualificados na área para gerir a problematização dos resíduos sólidos.

Portanto, políticas direcionadas aos Resíduos Sólidos são de grande importância para a movimentação de atividades ambientalmente corretas, em contrapartida, o desprovimento de interesse e de recursos financeiros do governo tornam essas práticas difíceis de serem atingidas.

Referências

BARBOSA, K. G. N.; BARBOSA, A. C. N.. O impacto do lixo na saúde e a problemática da destinação final e coleta seletiva dos resíduos sólidos. *Polêm! ca*, v. 13, n. 3, p. 1372-1383, 2014.

BIANCO, T. S. D.; MOREJON, C. F. M.; RIPPEL, R. Diagnóstico da gestão de resíduos sólidos urbanos dos municípios da mesorregião Oeste do Paraná. In: *Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais*. 2017.

DENZIN, N.K; LINCOLN, Y.S. O planejamento da pesquisa qualitativa: Teorias e Abordagens. 2 Ed. Porto Alegre: Artemed, 2010.

FERREIRA, E. M.; CRUVINEL, K. A. S.; COSTA, E. S. Disposição final dos resíduos sólidos urbanos: diagnóstico da gestão do município de Santo Antônio de Goiás. Monografias Ambientais, v. 13, n. 3, p. 3401-3411, 2014.

GOMES, M. H. S. C.; OLIVEIRA, E. C.; PEREIRA, R. S.; BRESCIANI, L. P. Perspectivas de cumprimento da Lei 12305/2019 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos: um panorama geral dos municípios brasileiros com recorte de estudo no estado de São Paulo e região do ABC. In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, AnaisXV ENGEMA, São Paulo: FEA/USP, 2013.

LEAL, A. Análise da disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Distrito de Pilar-Ba. Revista ComSertões, v. 1, n. 4. 2017.

MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J. A.; GANDOLLA, M. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Européia. Eng. sanit. ambient, v. 21, n. 2, p. 379-385, 2016.

MARCHI, C. M. D. F. Novas perspectivas na gestão do saneamento: apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 7, n. 1, p. 91-105, 2015.

MARRA, A. B.; ZAGONEL, D. G.; PUNTEL, H. G.; BERNARDES, A. M. Diagnóstico da disposição final de resíduos sólidos urbanos gerados no estado do Rio Grande do Sul-2014 e 2015. In: Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais. V. 7, n. 7. 2016.

MARTINS, R; MARTINS, C. V. B. Modalidades da gestão das dimensões de resíduos sólidos urbanos em consórcios intermunicipais. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 11, n. 2, 2015.

NEVES, F. O.; MENDONÇA, F. Destinação de resíduos sólidos urbanos: estratégias para a modernização em cidades médias no oeste paranaense. Geosul, v. 30, n. 60, p. 89-108, 2016.

PNRS. Política Nacional dos Recursos Hídricos. Brasília, 2010.

SANTOS, A. A. P.; FERREIRA, C. C.; SILVA, M. L. Fatores que interferem na escolha do método contraceptivo pelo casal: revisão integrativa. Revista de APS, v. 18, n. 3, 2016.

SILVA, A. S.; RIBEIRO, L. S.; PAIVA, W.; MELO, M. C.; MONTEIRO, V. E. D. Avaliação do potencial tóxico dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande-PB. Revista Matéria, v. 20, n. 4, p. 840-851, 2015.

SILVA, C. L.; FUGII, G. M.; SANTOYO, A. H. Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), 2017 maio/ago.

SILVA, E. M. T.; VIRGOLIN, I. W. C.; LIMA, A. P. A.; ARAUJO, R. A gestão de resíduos sólidos urbanos no COREDE alto Jacuí. In: Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais. V. 8, n. 8. 2017.

SILVA, M. P.; ROJAS, J. W. J.; LIESENFELD, K. A.; LEÃO, M. B. Implantação da compostagem para a destinação dos resíduos sólidos urbanos em Caçapava do Sul-RS. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 7, n. 2, 2016.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



SILVA, R. A.; FELIX, K. K. F.; SOUZA, M. J. J. B.; SIQUEIRA, E. S. A gestão dos resíduos sólidos no meio rural: o estudo de um assentamento da região Nordeste do Brasil. *Gestão e sociedade*, Belo Horizonte, vol. 8, n 20, p. 593-613, maio /agosto, 2014.

SILVA, R. C.; MENDES, L. H. D. S.; SANTOS, V. L. P. D.; BERTÉ, R. Coleta e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde hospitalar no Estado do Paraná. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 8, n. 4, p. 66-80, 2015.

SOUSA, P. F.; SANTOS, L. L.; SILVA, A. D. O.; SILVA, F. A. R.; SOUZA, R. F. C. Análise da coleta de resíduos sólidos no município de Delmiro Gouveia-AL. In *Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais*. Vol. 8, No. 8. Jun. 2017.

ANÁLISE DO ALBEDO DE SUPERFÍCIE E NDVI A PARTIR DE IMAGENS DO SENSOR LANDSAT 5

Pedro Ian de Souza SILVA¹
João Alvino Sampaio da SILVA²
Rafaela dos Santos GOMES³
Nivea Raquel Oliveira ALENCAR⁴
Rafaela Alves da SILVA⁵
Ananda Jackellynne Vaz SILVA⁶

1. Discente em Pós-Graduação em Educação Ambiental. Universidade Regional do Cariri – URCA. pedroian1998@hotmail.com. Estudante em Pós-Graduação em Ciências Climáticas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. joaoalvinosampaio@gmail.com.
2. Discente em Pós-Graduação em Ciências Climáticas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. gomesrafa1320@gmail.com.
3. Estudante de Pós-Graduação em Recursos Hídricos. Universidade Federal de Sergipe – UFS. niviaquel@hotmail.com
4. Discente em Pós-Graduação em Educação Ambiental. Universidade Regional do Cariri – URCA. rafaela.alvesamb@gmail.com
5. Discente em Tecnologia em Saneamento Ambiental. Instituto Centro de Ensino Tecnológico CENTEC – FATEC CARIRI. nandavaz234@gmail.com

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo determinar e avaliar as modificações do Albedo de Superfície e do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), para as datas de 30/07/2006 e 29/08/2011, no município de Barbalha-CE, fazendo uso de dados de imagens do sensor Thematic Mapper a bordo do satélite Landsat 5 em conjunto com o algoritmo SEBAL. Como primeira etapa do algoritmo realizou-se a calibração radiométrica, em seguida fez-se a computação da reflectância monocromática, onde por sua vez obteve-se o albedo planetário, seguido do albedo de superfície e NDVI. Como resultado, para o albedo de superfície, na data de 30/07/2006 obteve-se uma flutuação entre 0,0095 e 0,8615, com amplitude de 0,852, enquanto para a data de 29/08/2011 obteve-se 0,476 como valor mínimo e 0,584 como valor máximo, resultando em uma amplitude de 0,108. O NDVI médio variou entre 0,569 e 0,541, com valores médios predominantes em torno de 0,685 para a área de floresta nativa densa na Chapada do Araripe e para áreas Irrigadas, já para as de solo nu e áreas urbanas seus valores ficaram em torno de 0,31. Diante dos resultados conclui-se que o crescimento do albedo de superfície se dá pelo aumento de áreas degradadas e pela expansão de áreas urbanas; as menores variações de albedo se encontram em áreas de agricultura irrigada e da Chapada do Araripe; a estimativa do NDVI por meio do algoritmo SEBAL fornece valores muito consistentes para comprovação das alterações dos parâmetros do albedo de superfície; os altos valores de NDVI obtidos se dá pela vegetação de grande porte da Floresta Nacional do Araripe e pela prática da agricultura irrigada.

Palavras-chave: Albedo de Superfície, NDVI, Landsat 5, sensoriamento remoto.

Introdução

Nas últimas décadas o uso da terra tem sofrido intensas modificações devido à crescente urbanização e uso indevido dos recursos naturais. Esses fatores geram fortes impactos no uso do solo e na cobertura vegetal, motivando o surgimento de inúmeros estudos. Tais estudos buscam um melhor monitoramento no que diz respeito aos recursos naturais, pois são de todo, bens indispensáveis e preciosos para a manutenção da qualidade de vida dos seres vivos (SANTOS, 2009).

O uso de técnicas de sensoriamento remoto se mostrou, nos últimos anos, uma importante ferramenta de monitoramento dos recursos naturais, visto que, as imagens de satélite fornecem dados que representam a interação entre a radiação eletromagnética e o alvo presente na superfície terrestre (SILVA, 2013). Com o processamento dessas imagens é possível identificar e extrair informações, como, por exemplo, as que caracterizam a estimativa da evapotranspiração (ET), que é referenciada como o indicador de perda de água da superfície terrestre, pela interface solo, planta e atmosfera (CAMARGO e CAMARGO, 2000).

Diante disso, a técnica do sensoriamento remoto se torna um importante meio para avaliar as mudanças no Albedo de Superfície e no Índice de Vegetação por Diferença Normalizada. Assim, tomando como base as informações disponibilizadas por Bezerra et al. (2006), e fazendo uso de dados de imagens do sensor Thematic Mapper a bordo do satélite Landsat 5 em conjunto com o algoritmo SEBAL (Surface Energy Balance Algorithm for Land) proposto por Bastiaansen (1995).

Objetivo

A presente pesquisa tem como objetivo determinar e avaliar as modificações do Albedo de Superfície e do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), para as datas de 30/07/2006 e 29/08/2011, no município de Barbalha-CE.

Metodologia

Localização da área

A área de estudo é o município de Barbalha, que está situado no estado do Ceará, a qual limita-se com os municípios de Santana do Cariri, Crato, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Abaiara, Porteiras e Jardim. Seu posicionamento encontra-se entre os paralelos 7°19'18" de latitude sul e entre os meridianos de 39°18'07" de longitude oeste. Possui uma população estimada em 55.323 habitantes, com uma área estimada em 569,508 km² e bioma característico da Caatinga (IBGE, 2016).

Figura 1: Mapa de localização do município de Barbalha, Ceará



Fonte: IBGE, 2016.

Materiais

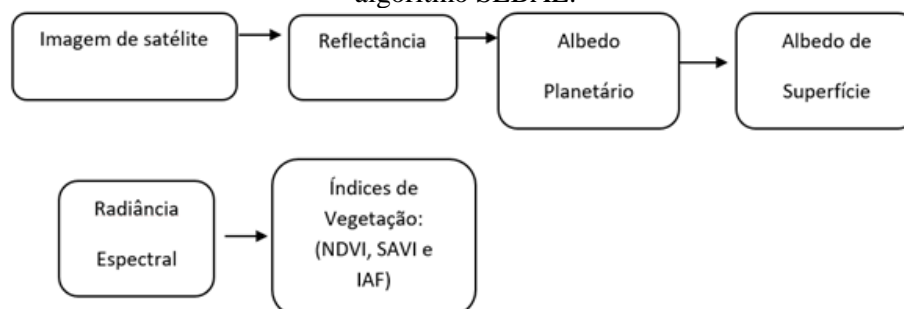
A obtenção dos dados para análise do Albedo de Superfície e do NDVI, no município de Barbalha, foi feita a partir de imagens do sensor TM (Thematic Mapper), do satélite Landsat 5, adquiridas no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE (www.inpe.br) compostas por 7 bandas espectrais.

As imagens utilizadas foram da órbita 217 pontos 65, nas datas de 30/07/2006, e 29/08/2011, a que correspondem aos Dias de Ordem do Ano (DOA) de 211 e 241, respectivamente. Onde o processamento das imagens de satélite foi feito com o auxílio de modelos desenvolvidos através da ferramenta Model Maker do software Erdas Imagine 8.5.

Métodos

Para determinação do Albedo de Superfície e do NDVI do município de Barbalha foi desenvolvido modelo baseado no algoritmo SEBAL (*Surface Energy Balance for Land*), a etapa computacional para este modelo é apresentada no fluxograma da Figura 2.

Figura 2: Fluxograma das etapas computacionais para obtenção do Balanço de Energia através do algoritmo SEBAL.



Fonte: Autoria própria

Calibração Radiométrica - 1ª Etapa

Como primeira etapa do algoritmo realizou-se a calibração radiométrica, ou radiância espectral, onde o número digital (DN) de cada pixel da imagem foi convertido em radiância espectral monocromática refletida, através da equação de Markham e Baker (1987).

$$L_{\lambda} = \left(\frac{L_{MAX} - L_{MIN}}{255} \right) \times DN - L_{MIN} \quad (1)$$

Em que L_{MAX} e L_{MIN} são as radiâncias espectrais máximas e mínimas ($W m^{-2} sr^{-1} \mu m^{-1}$, ver Tabela 3), DN é o número digital de cada pixel da imagem. O quadro 3 apresenta os valores de L_{MAX} e L_{MIN} utilizados neste trabalho e propostos por Chander e Markham (2003) para datas após 04 de maio de 2003.

Reflectância Monocromática (ρ_{λ}) - 2ª Etapa

Após a calibração Radiométrica fez-se a computação da reflectância monocromática (ρ_{λ}), determinada como a razão entre o fluxo de radiação refletida e o fluxo de radiação incidente obtido pela equação 2 (ALLEN et al., 2002):

$$\rho_{\lambda} = \frac{\pi \cdot L_{\lambda}}{ESUN_{\lambda} \cdot \cos \theta \cdot d_r} \quad (2)$$

Em que L_{λ} é a radiância espectral, computada no passo anterior (3); $ESUN_{\lambda}$ é a irradiância solar espectral de cada banda incidente no topo da atmosfera ($W m^{-2} \mu m^{-1}$), em que valores válidos para dados radiométricos originados do Landsat 5 após 4 de maio de 2003, propostos por Chander e Markham (2003), apresentados no quadro 4; θ é o ângulo zenital solar; e d_r é o inverso do quadrado da distância média Terra-Sol.

Albedo Planetário - 3ª Etapa

A obtenção do Albedo Planetário, obtido pela combinação linear das reflectâncias monocromáticas (ρ_{λ}) e o coeficiente de regressão (ω_{λ}), para cada banda dada pela equação 3, proposta por Bastiaanssen (2000).

$$\alpha_{top} = (\omega_1 \times \rho_1) + (\omega_2 \times \rho_2) + (\omega_3 \times \rho_3) + (\omega_4 \times \rho_4) + (\omega_5 \times \rho_5) + (\omega_7 \times \rho_7) \quad (3)$$

Em que $\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4, \rho_5$ e ρ_7 : são as reflectâncias espectrais de cada banda 1, 2, 3, 4, 5 e 7 respectivamente.

Albedo da Superfície – 4ª Etapa

O Albedo da Superfície foi obtido pela equação 4 que expressa a razão entre a radiação solar refletida pela radiação solar incidente na superfície, esse termo é o primeiro do balanço de radiação.

$$\alpha = \frac{\alpha_{ip} - \alpha_p}{\tau_{sw}^2}$$

Em que τ_{sw} é a transmissividade atmosférica, dada pela equação 5, obtida para condições de céu claro em função da altitude local (z). α_p é a radiação solar refletida pela atmosfera, que varia entre 0,025 e 0,04.

$$\tau_{sw} = 0,75 + 2 \times 10^{-5} \times z$$

Como a área de estudo, possui uma inclinação considerável, o ângulo de incidência da radiação solar depende do azimute da normal da superfície. Com isto foi necessário obter o Modelo de Elevação Digital da área (DEM), o qual foi utilizado na equação para fornecer os valores de z pixel a pixel, ou seja, $z = \text{DEM}$. Esse DEM foi obtido gratuitamente no Site da Embrapa Relevo (www.relevobr.cnpem.embrapa.br), e para a área de estudo foi a imagem sb-24-y-d.

Índices de Vegetação – 5ª Etapa

O *NDVI – Normalized Difference Vegetation Index*, ou índice de vegetação por diferença normalizada, que é um indicativo das condições da densidade e porte da vegetação, é obtido através da razão entre a diferença das reflectâncias do infravermelho próximo (ρ_4) e do vermelho (ρ_3) e a soma das mesmas reflectâncias conforme equação:

$$NDVI = (\rho_4 - \rho_3) / (\rho_4 + \rho_3)$$

O *SAVI – Soil Adjusted Vegetation Index* ou índice de vegetação ajustado para os efeitos do solo é um índice de vegetação proposto a amenizar os efeitos de background do solo, foi obtido pela equação 7.

$$SAVI = (1 + L)(\rho_4 - \rho_3) / (L + \rho_4 + \rho_3) \quad (7)$$

Em que L é um fator de ajuste ao solo neste trabalho utilizou-se $L = 0,1$ segundo Bezerra (2006).

O índice de área foliar (*IAF*) é um indicador de biomassa de cada pixel de uma imagem, pois compreende a razão entre a área foliar de toda vegetação em um dado pixel, pela área desse pixel, tal parâmetro foi computado pela equação 8, proposta por Allen et al. (2002).

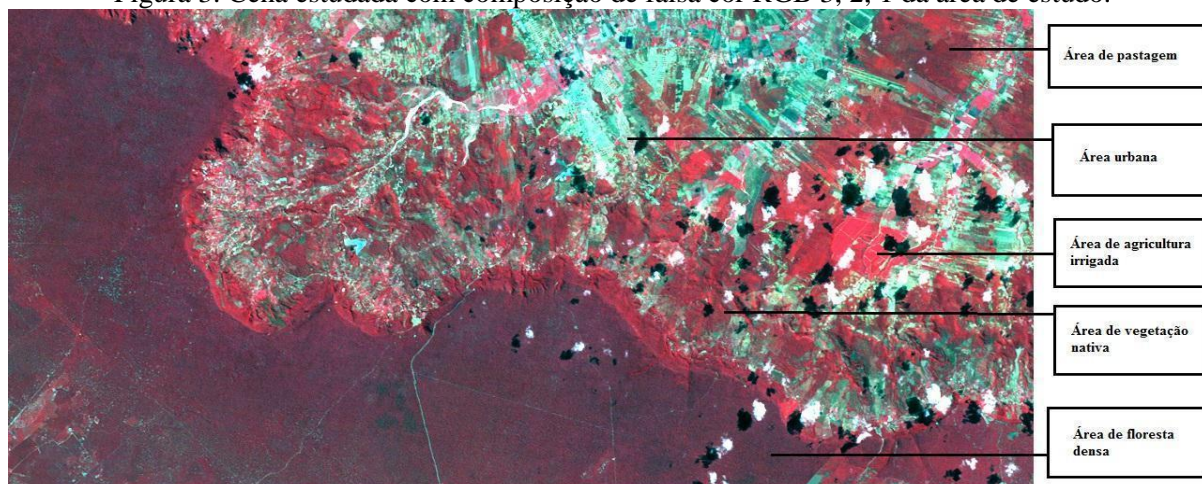
$$IAF = -\frac{\ln\left(\frac{0,69 - SAVI}{0,59}\right)}{0,91}$$

Resultados e discussões

Caracterização da área de estudo

A cena estudada é caracterizada por uma área bem heterogênea formada por um perímetro urbana, a barlavento da Chapada do Araripe (área de floresta densa), além de áreas com agricultura irrigada, áreas de vegetação nativa e áreas de pastagem, conforme Figura 3, que é uma composição RGB nas bandas 3, 2, 1 da órbita 217, ponto 65, do satélite LANSAT 5 – TM.

Figura 3. Cena estudada com composição de falsa cor RGB 3, 2, 1 da área de estudo.



A área representada na tonalidade em vermelha mais escuro compõe a chapada do Araripe a qual contribui para ocorrência de precipitações orográficas no município em estudo, enquanto as de vermelho mais trêmulo fazem a representação da área de pastagem. Nota-se ainda que as áreas em vermelho mais claro são de agricultura irrigada, enquanto os mosaicos com tonalidade de cores próximas ao branco retratam áreas urbanas e de solo nu.

Albedo de Superfície

A razão entre o fluxo de radiação solar refletido e incidente caracteriza o Albedo de Superfície, constituindo um parâmetro importante no estudo de mudanças climáticas associadas a atos como desertificação, queimadas e crescimento urbano (BEZERRA et al. 2011). A Tabela 1 representa o resumo estatístico do Albedo de Superfície, a qual mostra que para a data de 30/07/2006 obteve-se uma flutuação entre 0,0095 e 0,8615, com amplitude de 0,852. Enquanto para a data de 29/08/2011 obteve-se 0,476 como valor mínimo e 0,584 como valor máximo, resultando em uma amplitude de 0,108. Em relação aos valores médios

observa-se um aumento de 21,10 % entre o período de 2006 e 2011 que demonstrou valores respectivamente iguais a 0,109 e 0,132.

Tabela 1. Resumo estatístico dos resultados do Albedo de Superfície.

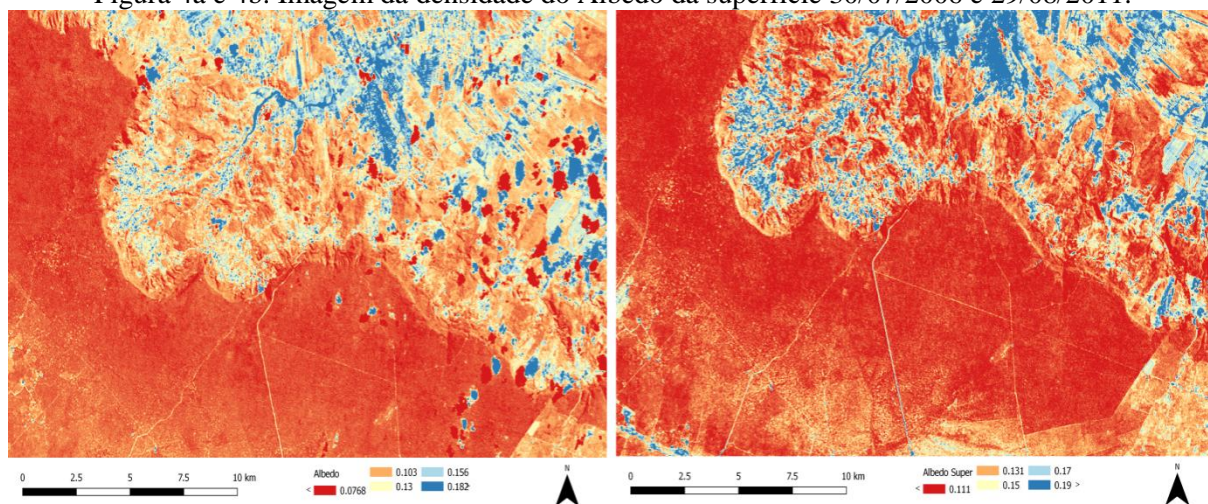
Data	Min.	Max.	Med.
30/07/2006	0,0095	0,8615	0,109
29/08/2011	0,476	0,584	0,132

Também pode ser analisado um aumento significativo nos valores médios de albedo, que se dá devido à crescente urbanização decorrente do período de cinco anos. Fatores como a redução, perda e/ou supressão da cobertura vegetal, promovem um acréscimo ou diminuição nos valores de albedo, podendo levar a uma redução na absorção da radiação (SILVA et al. 2017).

Silva et al., (2014), enquanto faziam estudos de determinação de albedo para áreas irrigadas, observaram valores entre 9 e 12% para irrigações de frutas como banana, manga, goiaba e outras, caracterizando a região como área de baixo albedo. Entretanto, Bezerra, Silva e Bezerra (2011), enquanto estudavam o Nordeste brasileiro, encontravam valores que variaram entre 2,5 e 17%.

As figuras 4a e 4b mostram que os menores valores de albedo se encontram em área de agricultura irrigada e na Chapada do Araripe, enquanto os maiores valores estão para áreas de perímetro urbano, ou de solo nu.

Figura 4a e 4b. Imagem da densidade do Albedo da superfície 30/07/2006 e 29/08/2011.



Os valores representados nestas figuras indicam que os menores valores de albedo se encontram em área de agricultura irrigada e na Chapada do Araripe, corroborando com Sampaio (2010) que caracterizou a Chapada como um brejo de altitude com clima sub-úmido seco, diferindo do clima semiárido e seco do sertão nordestino no qual a Chapada está inserida.

Índice de Vegetação por Diferença Normalizada

De acordo com Silva, Leite e Veloso (2017) esse parâmetro é importante para compreender as modificações dos sistemas de usos de terra, e também é forte indicador das alterações dos parâmetros do albedo de superfície, uma vez que as coberturas são determinantes para estabelecer a variação destes parâmetros.

A Tabela 2 mostra que para o período estudado o NDVI médio variou entre 0,569 e 0,541 já a média da radiação fotossinteticamente ativa absorvida (APAR) variou entre 182,0 e 152,6 W m⁻² para as datas de 30/07/2006 e 29/08/2011, respectivamente.

Tabela 2: Resumo estatístico dos resultados do Índice de Vegetação por Diferença Normativa (NDVI).

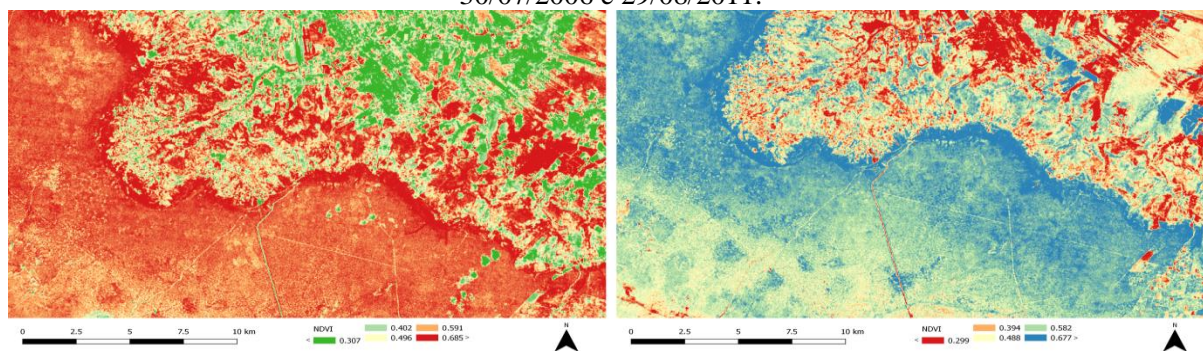
Data	Média	Moda	Desv. Pad
30/07/2006	0,569	0,64	0,127
29/08/2011	0,541	0,62	0,117

Na imagem 5a, a densidade de NDVI é apresentada numa escala que vai desde uma coloração cinza a uma tonalidade de vermelho, essa coloração em termos de valores varia de 0,402 a 1, com valores médios predominantes em torno de 0,685 para a área de floresta nativa densa na Chapada do Araripe e para áreas Irrigadas, para áreas de solo nu e áreas urbanas seus valores ficaram em torno de 0,31. Já a imagem 5b a densidade de NDVI é apresentada numa coloração que vai da cor salmão até o azul, com valores que oscilam entre 0,394 e 1 sendo 0,677 o valor médio o qual representa a floresta Nacional do Araripe e áreas irrigadas.

Em correspondência com a média do NDVI apresentada na Tabela 2, Brandão et al. (2007) encontrou valores médios em torno de 0,34 tendo variado entre 0,0 e 0,79 onde a APAR ficou na faixa de 4,84 a 121,18 W m⁻² para a mesma área. Analisando os desvios padronizados é notável uma redução de 7,9% entre as datas analisadas, mesmo assim, ainda apresenta valores muito próximos com uma amplitude de apenas 0,01 indicando que não houve variação no índice de cobertura vegetal em toda a cena estudada conforme figura 4a e 5b.

Estas imagens foram escolhidas para um período de alto NDVI e pouca nebulosidade inibida por um sistema atmosférico de alta pressão que favorece os movimentos anticiclônicos, inibindo a sua formação (julho, agosto), os quais apresentaram médias em torno de 0,36 para toda a cena.

Figura 5a e 5b: Imagem da densidade do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) 30/07/2006 e 29/08/2011.



Embora seja perceptível o crescimento de áreas urbanas e de solo nu (representado pela cor verde na imagem 5.3a e pela cor vermelha na figura 5.3b) os altos valores obtidos bem como a proximidade destes valores se dão pela vegetação de grande porte da Floresta Nacional do Araripe e pela prática da agricultura irrigada em áreas antes expostas.

Considerações Finais

Diante dos resultados obtidos das cenas e datas estudadas, conclui-se que: O crescimento do Albedo de Superfície se dá pelo aumento de áreas degradadas e pela expansão de áreas urbanas. As menores variações de albedo se encontram em áreas de agricultura irrigada e da Chapada do Araripe. A estimativa do NDVI por meio do algoritmo SEBAL fornece valores muito consistentes para comprovação das alterações dos parâmetros do albedo de superfície. Os altos valores de NDVI obtidos se dá pela vegetação de grande porte da Floresta Nacional do Araripe e pela pratica da agricultura irrigada.

Referências

ALLEN, R. G., TASUMI, M., TREZZA, R. SEBAL (Surface Energy Balance Algorithms for Land) advanced training and users manual – Idaho implementation, Idaho University, Idaho, USA, 2002.

BASTIAANSSEN, W. G. M. Regionalization of surface flux densities and moisture indicators in composite terrain. Wageningen: Wageningen Agricultural University, 1995. 273p. PhD Dissertation.

BASTIAANSSEN, W.G. SEBAL - based sensible and latent heat fluxes in the irrigated Gediz Basin, Turkey. Journal of Hydrology, v. 229, p. 87-100, 2000.

BEZERRA, B. G. Balanço de energia e evapotranspiração em áreas com diferentes tipos de cobertura de solo no cariri cearense através do algoritmo SEBAL. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2006.

BEZERRA, M. V. C.; SILVA, B. B.; BEZERRA, B. G. Avaliação dos efeitos atmosféricos no albedo e NDVI obtidos com imagens de satélite. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental- Agriambi, v. 15, n. 7, 2011.

BRANDÃO, Z. N.; BEZERRA, M. V. C.; SILVA, B. B. O uso do NDVI para determinação da biomassa na chapada do Araripe. Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, INPE, 2007. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.13.39.22/doc/75-81.pdf>. Acesso em junho de 2018.

CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. Uma revisão analítica da evapotranspiração potencial. Bragantia, Campinas, v. 59, n. 2, p. 125-137, 2000. Bernardo, S.; Sousa, E.F.;

CHANDER, G. MARKHAM, B. Revised Landsat-5 TM Radiometric Calibration Procedures and Post calibration Dynamic Ranges. IEEE Transaction son Geoscience and Remote Sensing, v, 41, n. 11, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=230190>>. Acessado em: 05 fev. de 2018.

MARKHAN, B.L.; BARKER, J.L. Thematic mapper band pass solar exoatmospherical irradiances. International Journal of Remote Sensing, Basingstoke, v.8, n.3, p.517-523, 1987.

SANTOS, C. A. C. Estimativa da evapotranspiração real diária através de análises micrometeorológicas e de sensoriamento remoto. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Meteorologia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Campina Grande, 2009.

SILVA, B. B. LOPES, G. M. AZEVEDO, P. V. Determinação do albedo de áreas irrigadas com base em imagens LANDSAT 5 – TM. Ver. Bras. De Agrometeorologia, v. 13, n. 2, p. 201-211, 2014.

SILVA, J. A. S. Determinação da biomassa vegetal e parâmetros ambientais associados na Chapada do Araripe por imagem de satélite. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meteorologia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Campina Grande, 2013.

SILVA, L. A. LEITE, M. R. VELOSO, G. A. NDVI como indicador de alterações nos sistemas de usos da terra e no albedo de superfície no município de Várzea da Palma (Minas Gerais). Revista GeoNordeste, São Cristóvão, Ano XXVIII, n. 2, p. 76-94, jul./dez. 2017.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



GRUPO TEMÁTICO 6: “Meio Ambiente e Economia Circular”



PLURATIVIDADE DAS MULHERES ARTESÃS-EXTRATIVISTAS DA *TYPHA SPP* EM PACATUBA-SERGIPE¹⁰

Andréa Freire de Carvalho¹
Camila Bomfim de Gois²
Itamara Bomfim de Gois³
Ronise Nascimento de Almeida⁴
Maria José Nascimento Soares⁵

1. Pesquisadora Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS); Projeto CERES: conexões entre estudos regionais em perspectiva socioambiental, em parceria com a Universidade Federal de Sergipe; Universidade Regional de Blumenau - Santa Catarina e PUC - Paraná, Edital CAPES/FAPITEC, No. 10/216 liderado pelo Prof. Dr. Roberto Rodrigues de Souza. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Formação Interdisciplinar e Meio Ambiente (GPFIMA), liderada pela professora Dra. Maria José Nascimento Soares e do SEMINALIS - Grupo de Pesquisa em Tecnologias intelectuais e Aprendizagens Contemporâneas, liderada pelo professor Dr. Antônio Vital Menezes de Souza. <https://orcid.org/0000-0002-2220-4122> ANDRÉA FREIRE DE CARVALHO Researcher ID: G-9431-2018; <http://lattes.cnpq.br/1516544377954021>. andreavaz@msn.com; andreafrcarvalho@ufs.br
2. Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS); Grupo de Pesquisa Formação Interdisciplinaridade e Meio Ambiente, na Universidade Federal de Sergipe (GPFIMA/UFS) milabgois@hotmail.com
3. Doutora em Fitotecnia com ênfase em Genética e Melhoramento de Plantas (2016). Atualmente doutoranda pela Universidade Federal de Viçosa em Genética e Melhoramento de Plantas. Grupo de Pesquisa Formação Interdisciplinaridade e Meio Ambiente, na Universidade Federal de Sergipe (GPFIMA/UFS) itamaraflorresta@hotmail.com
4. Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe (PRODEMA-UFS). Atua como Vice-Líder do Grupo de Pesquisa Formação Interdisciplinaridade e Meio Ambiente, na Universidade Federal de Sergipe (GPFIMA/UFS); docente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe-IFS, atuando no ensino dos níveis médio, tecnológico, superior e pós-graduação.
5. Possui graduação em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal de Sergipe (1991), mestrado em Curso de Mestrado pela Universidade Federal de Sergipe (1996) e doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006); Atualmente é professora Associada do Departamento de Educação da Universidade Federal de Sergipe. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. marjonasos@ufs.br

¹⁰ O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 "This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001"

RESUMO

Este trabalho foi elaborado a partir da construção da tese de doutorado intitulada Mulheres Artesãs: Extrativismo Da Taboa (*Typha Spp.*) em Pacatuba/SE defendida em fevereiro de 2018. O objetivo geral deste artigo foi o de explicitar os significados que as mulheres atribuem às suas ações no processo de construção da sustentabilidade socioambiental. A partir da fenomenologia social elaborada por Alfred Schutz e da história oral, obtivemos dados que nos permitiram concluir que as mulheres ressignificam a matéria-prima (*typha spp.*), chamada de taboa, transformando a mesma em produtos que lhe garantem a sustentabilidade financeira. Encontramos as categorias de trabalho, resiliência, vivências cotidianas. Em vivências cotidianas, subdividimos em riscos que as mulheres correm no dia-a-dia de suas vivências. Se, por um lado, a colheita e transformação da *Typha spp* em produtos que, ressignificam e são ressignificados pelas mulheres extrativistas-artesãs, por outro lado, as mulheres contribuem com a sobrevivência da sustentabilidade local onde a *Typha spp* brota. É uma sinergia, uma simbiose entre mulheres extrativistas artesãs e a taboa. O conhecimento entre gerações, de mãe para filhas e, o observar cotidiano, permitiram que as mulheres extrativistas-artesãs conhecessem a melhor forma de cortar a taboa, mantendo-a produtiva, para que possa ser colhida novamente. Já a *Typha spp.* per se é uma macrófita que tem a capacidade de filtrar poluentes presentes no ambiente, mas, se não for colhida dentro de um determinado prazo, ela acabar por liberar substâncias que propiciarão a eutrofização do ambiente aquático. Por isso, a simbiose.

Palavras-chave: Mulheres extrativistas; Mulheres artesãs; *Typha spp*; taboa; sustentabilidade socioambiental.

Introdução

Historicamente as mulheres têm lutado cotidianamente por liberdade, reconhecimento, participação política, econômica, social, cultural e atualmente, pela luta socioambiental e pela natureza. Ressalta-se que o sustentar-se, permanecer ativa, operante, ser ouvida por seus companheiros e pela sua comunidade é uma luta processual, dinâmica e dialética que tem ocorrido há tempos.

De Hipátia de Alexandria (355 D.C.), Christine de Pisan (1364-1430), Carta de Direitos das Mulheres de Olympe de Gouges (1748-1793), Flora Tristán (1803-1844), Simone de Beauvoir (1908-1986) com sua imortal frase: “ninguém nasce mulher, torna-se mulher” (BEAUVOIR, 1967, p.9), Bertha Lutz (1894-1976), Luíza Alzira Soriano Teixeira (eleita como prefeita em 1928, na cidade de Lajes, Rio Grande do Norte, tornando-se assim a primeira mulher eleita no Brasil e na América Latina) a Dilma Vana Rousseff (1ª. mulher eleita Presidenta da República Federativa do Brasil de 1 de janeiro de 2011 – 31 de agosto de 2016), as mulheres têm estado presente no dia a dia da história humana. Presentes, mas ao mesmo tempo ausentes. Constroem a história do ser humano, mas ainda são incipientes no registro da história oficial. Um diáfano véu recobre e encobre a participação e as conquistas das mulheres, principalmente em campos considerados “masculinos” (os que exigem a participação fora dos *locus* de casa – economia, política, nos debates sobre o rumo do local, país, mundo etc.)

Nesse sentido, via de regra, a voz da mulher tem sido silenciada, seus pensamentos e ações foram ocultadas por um sistemático processo de dominação próprio de uma sociedade

patriarcal (Saffioti, 2013); Oliveira (2010). Chauí (s.d) em entrevista afirma que estudos efetuados sobre grupos discriminados no século XVIII demonstram que, apesar de avanços em diversas áreas do conhecimento, mulheres e negros ainda são percebidos como aqueles que devem ser contidos, reprimidos e punidos exemplarmente.

Diante do exposto, o trabalho exercido pela mulher na sociedade de modo geral é rebaixado à condição de “ajuda” ou ao “faz parte do trabalho da mulher” como adverte Siliprandi (2000 e 2015); Woortmann (2010); Scott, Cordeiro e Menezes (2010) e Saffioti (2013) ou ainda como “apêndice”. Tal situação de oclusão e subalternidade estende-se à inúmeros campos e tem sido empreendido de formas diversas, mantendo-se um processo de invisibilidade concomitantemente à exploração e sobrecarga de funções exercidas cotidianamente pelas mulheres, perpetuando a situação de divisão sexual do trabalho e a desigualdade de gênero que se entrelaça em formas de violências, relações de poder e ocultamentos em Preveslou, (1996); Deere e León (2002) e Saffioti (2013). Esses processos têm se mantido na sociedade mundial como um todo, ora de forma velada, ora explícita.

Uma análise da macro e micro história sobre a participação da mulher demonstra que sua condição foi estruturada de forma particular no tempo e no espaço, em cada civilização, assumindo traços e peculiaridades, segundo valores, cultura, religião e tradição de cada época como salientam Mead (1973); Oliveira e Almeida (2010).

Brumer (1996) escreve que, praticamente, em todas as sociedades humanas existe diferenciação e complementaridade de papéis entre homens e mulheres. Apoiada em Hartmann (1976) e em estudos antropológicos, a autora afirma que a estratificação social e a hierarquização, com conseqüente diminuição social da mulher ocorreu concomitantemente com o aumento da produtividade, da especialização e da complexidade da sociedade, a partir de três fatores principais:

a) as mulheres perderam o controle dos meios de subsistência como decorrência das transformações nos métodos de produção e da desvalorização de sua participação na divisão do trabalho;

b) em substituição a um trabalho de característica social e focalizado no grupo de parentesco, seu trabalho passou a ser privado e centrado na família;

c) alguns homens asseguraram seu poder sobre outros por meio de mecanismos de Estado e, como forma de compensação, elevaram a situação dos homens subordinados em suas famílias e utilizaram a família nuclear contra o grupo de parentesco.

Nestes aspectos, “[...] o controle sobre as mulheres é mantido diretamente na família pelos homens, mas é ao mesmo tempo apoiado por instituições sociais tais como o Estado e a religião” (BRUMER, 1996, p.40). O posicionamento descrito por Brumer (1996) incorpora os estudos de Hartmann (1976) por se caracterizar como sendo um mesmo fundamento da corrente do ecofeminismo espiritualista proposto por Vandana Shiva, ao analisar o Movimento Chipko em 1991 e descrito por Siliprandi (2015).

Siliprandi (2015, p. 70) explica que para Shiva há um princípio ou uma força criativa presente em toda a diversidade da vida e se caracteriza pela “[...] criatividade, pela atividade, e pela continuidade entre a vida humana e a vida natural”. No entanto, os programas de desenvolvimento que têm sido implementados nos países do terceiro mundo, provocaram e provocam a ruptura dessa visão de união no qual o princípio feminino seria o garantidor da continuidade da vida pela combinação entre o mundo humano e o natural. Siliprandi afirma que:



Esse processo seria responsável, ao mesmo tempo, pela destruição ambiental e pela marginalização das mulheres, que teria ocorrido de duas formas: pela destruição das suas condições de sobrevivência (pela extinção das fontes de alimentação, de água, da biodiversidade) e pelo desprezo ao conhecimento que elas tinham sobre o ambiente natural, perdendo status junto às comunidades, material e simbolicamente. A quebra das relações tradicionais teria feito com que as mulheres perdessem acesso à terra para as culturas alimentares, aos bosques, à água, e passassem a ter menor renda, menos emprego e menos acesso ao poder; e a sua exclusão da agricultura teria feito com que também se perdessem os seus conhecimentos, ecológicos e plurais, pois as mulheres eram agricultoras, silvicultoras, administradoras de recursos hídricos, entre outras funções. (SILIPRANDI, 2015, p. 71).

Outro ponto importante apontado por Brumer (1996) é que, apesar da variação em termos de participação na divisão social do trabalho produtivo, em várias sociedades (BENERIA, 1979) têm persistido similaridades concernentes às atividades de reprodução, tanto as ligadas ao ciclo mais curto, as quais compreende o trabalho doméstico e as atividades diárias de manutenção do ambiente, quanto às atividades de ciclo longo, geracional, que abarcam desde a reprodução biológica até à educação das crianças. Essa reprodução citada por Brumer, mas que encontra seu fundamento em Beneria (1979), refere-se a um processo dinâmico de mudanças relacionada à manutenção dos sistemas físicos e sociais e principalmente do sistema economia que tem utilizado a força (re)produtiva da mulher.

Estudos atuais demonstram mudanças na situação da mulher. No Brasil, dados do Relatório de Grant Thornton International Business Report: Woman in Business: the path to the boardroom (2014); Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicada (2002); Pena, Correia e Van Bronkhorst (2003); Brumer (2004); Preveslou (1996), Siliprandi (2000; 2015) e Connell (2016) têm fortalecido o posicionamento de mudanças de impactos na vida da mulher e consequente alteração de dinâmicas de construção vivencial na sociedade. Esses autores apontam alterações no padrão de crescimento da população, inserção da mulher no mercado de trabalho (aumento de mulheres líderes de setores empresariais e com salários compatíveis com as posições que ocupam) alterações no cotidiano familiar, no crescimento demográfico da população com a diminuição na taxa de natalidade e alterações na divisão sexual e social do trabalho tanto na região urbana quanto rural, principalmente no padrão comportamental familiar da classe média dentre outros aspectos.

Nessa tese, a taboa é a protagonista para que a mulher possa ter uma ação real no cotidiano e os papéis que esta tem desempenhado na construção da sustentabilidade, ressignificando o produto *in natura* em objetos a serem comercializados para sua manutenção econômica e socioambiental na cotidianidade. Neste aspecto, ressignificar a *Typha spp* minimiza a situação de déficit econômico, pois este fator é minimizado face à comercialização dos artesanatos produzidos pelas mãos de artesãs.

Pergunta norteadora

Ao refletirmos sobre a complexidade do meio ambiente, principalmente no quesito sustentabilidade, questionamo-nos: como a inclusão social das mulheres no campo econômico, político, cultural e socioambiental tem favorecido sua sobrevivência na extração da taboa (*Typha spp*)?

Objetivo

O objetivo geral deste artigo é explicitar os significados que as mulheres atribuem às suas ações no processo de construção da sustentabilidade socioambiental.

Metodologia

A abordagem metodológica se delineou com base na fundamentação fenomenológica de Husserl para uma sociologia fenomenológica de Alfred Schutz, articulada à história oral. Iniciou-se com informações coletadas em encontros com a participação de mulheres de diversos segmentos da sociedade civil organizada, a exemplo de mulheres que integram o Movimento dos Pequenos Agricultores, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, Os Quilombolas, as Catadoras de Mangaba, as Associações de Pesca e Marisqueiras, dentre sujeitos ligados a Universidade Federal de Sergipe a fim de discutir questões de interesses coletivos.

A partir do parágrafo supracitado, torna-se claro que a opção de escolha dos sujeitos a participar da pesquisa foi uma amostra intencional não probabilística conjugada com abordagem interdisciplinar, como instrumento e metodologia de investigação. As mulheres que trabalham com produtos *in natura*, extraídos e confeccionados por elas mesmas, direcionou-nos às mulheres artesãs, extrativistas da taboa, conhecida no Brasil por *Typha spp.*¹¹

As mulheres indicadas no Encontro, fabricavam bolsas de fibras naturais. Foram elas que citaram o grupo de mulheres que, a partir da colheita da Taboa nas lagoas, próximo ao assentamento produziam bolsas, Puff, carteiras, porta moedas, portas celulares, entre outros. Indicaram as artesãs de Pacatuba, mas, não perceberam que são também artesãs, pois fabricam chapéus a partir da colheita da palha do Ouricuri, conforme Figura abaixo:

Figura 1: Artesãs “fazendo corda” com a palha do Ouricuri



Fonte: Andréa F. de Carvalho (2016).

Os seguintes critérios foram definidos na escolha destas mulheres extrativistas-artesãs:

- participar de atividades formativas nos encontros e em associações;

¹¹Considerando a situação real e, as opções disponíveis, elegemos para utilização da pesquisa a amostragem intencional não-probabilística por conveniência a partir da participação a convite nos encontros e reuniões realizadas pelas assessoras do Núcleo de Extensão em Desenvolvimento Territorial -NEDET¹¹, e das orientações recebidas por mulheres durante o Encontro Sergipano de Mulheres Camponesas que aconteceu no período de 18 a 20 de outubro de 2016, na cidade de Simão Dias, Sergipe.



b) participar do início ao fim do processo, em outras palavras, as mulheres deveriam colher o material, torná-lo apto a ser transformado em produto artesanal e efetuar vendas diretamente com a clientela, sem o uso de atravessadores;

c) aceitar participar da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Com base nesses critérios, a coleta de dados ocorreu na cidade de Pacatuba, Sergipe, particularmente no Assentamento Santana dos Frades, com o grupo de Mulheres extrativistas-artesãs de Santana dos Frades às quais trabalham com a *Typha spp* sp, doravante denominada de Taboa, com a finalidade de extrair elementos primordiais para a construção da tese baseada no resgate da história de vida das mulheres por meio da gravação de voz e do registro fotográficos dos eventos do cotidiano do assentamento e o uso da taboa como uma matéria prima para a sustentabilidade socioeconômico e socioambiental no assentamento.

A invenção da fotografia nos permite visualizar e recordar imagens e fatos que ocorrem no do dia a dia. Instantes que se eternizam a partir de um clique! Para nossa pesquisa e para mim enquanto pesquisadora, a fotografia foi e é essencial, pois me permitiu rever, ampliar imagens de situações que passariam despercebidas, a exemplo das mulheres resgatando a cabra, de Jéssica afundando no lodo, da cobra enroscada na árvore, do fio desencapado ligado a uma bomba d'água dentro de uma das lagoas. Enfim, foram inúmeras as situações que, gravadas pela lente da máquina de fotografar, transferidas para o computador e ao ser analisadas, contribuíram efetivamente para o desenvolvimento da tese.

As imagens que escolhi foram feitas com uma máquina Nikon e as imagens foram inseridas no texto ou em formato Tiff ou JPG (JPEG). Freitas afirma que o formato Tiff é utilizado por profissionais enquanto o formato JPG ou JPEG que significa Joint Photographic Experts Group, é o mais utilizado pelas câmeras digitais devido a capacidade de compressão (FREITAS, 2014).

Para o registro oral, gravação das entrevistas-dialogadas utilizamos o aparelho Samsung Note 5, modelo SM – N 9230 G, número de série RQ8GA01933H, IMEI 354472070149920, IMEISV – 01, SOFTWARE Versão Kernel, 3.10.61 – 10982462 dpi@SWDG2904 # 1 Thu Aug 10 05:48:59 KST 2017; Versão Software de Segurança ASKS v13161228; Anotações foram feitas no aplicativo S note versão 5.2.04.25; Câmera Versão 6.5.77; as imagens e diálogos foram salvos no One Drive versão 5.0 e compartilhada com computador pessoal vaio, processador Inter ® Core™ i7 – 7500 CPU @2.70GHz 2.90 GHz, ID do Produto (Product ID): 00342-41367-09124-AAOEM, Windows 10 Home Single Language © 2017 Microsoft Corporation.

De acordo com Husserl, todas as experiências diretas de seres humanos são experiências em, e de seu “mundo da vida”; elas o constituem, são dirigidas a ele, são testadas nele. O mundo da vida é simplesmente “[...] toda a esfera de experiências cotidianas, direções e ações através das quais os indivíduos lidam com seus interesses e negócios, manipulando objetos, tratando com pessoas, concebendo e realizando planos” (WAGNER, 1979, p.16).

Schutz (1979) focalizou esse mundo da vida de vários ângulos. Primeiro analisou a “atitude natural” que ajuda o homem a operar no mundo da vida; em segundo lugar, estudou os principais fatores determinantes da conduta de qualquer indivíduo no mundo da vida e em terceiro lugar, ocupou-se dos meios através dos quais um indivíduo se orienta nas situações da vida, da “experiência que armazenou” e do “estoque de conhecimento que tem à mão”.

Referindo-se a ação no mundo da vida, Wagner (1979) esclarece a importância de três termos fundamentais: conduta, ação e trabalho ao destacar que a conduta é um termo usado



para designar experiências ativas em geral, significativas, de fato ou em potencial; ação, termo que designa a conduta “idealizada com antecedência”; e o trabalho é um termo referente à ação planejada de modo a provocar mudança no estado de coisas exterior com o auxílio dos movimentos corporais.

Na concepção social da comunidade e do indivíduo, Schutz afirma que o mundo social tem como pressuposto que a pessoa já nasce em um mundo sociocultural pré-constituído e pré-organizado de acordo com a cultura de cada grupo ou sociedade. Nesse sentido, o mundo social no qual o ser humano nasce é constituído por uma “[...] rede de relacionamentos sociais, de sistemas de signos e de símbolos com sua estrutura de significados particular, de formas institucionalizadas de organização social, de sistemas de status e prestígio, etc.” (1979, p.80, destaque do autor).

Essas redes de entrelaçamentos constituem, para Schutz (1979) a herança sociocultural que é transmitida às crianças que nascem e crescem dentro do grupo. Esses conhecimentos do grupo, via de regra, já padronizada pelo grupo interno, constituiu-se devido a situações anteriormente vivida pelo grupo e que até então tenha se mostrado eficiente. Para o referido autor:

O sistema de conhecimento assim adquirido – incoerente, inconsistente e apenas parcialmente claro, como é – toma, para os membros do grupo interno, um aspecto de coerência, clareza e consistência suficientes para que todos tenham uma chance razoável de compreender e ser compreendidos. Qualquer pessoa nascida ou criada dentro do grupo, aceita o esquema ready-made estandardizado do padrão cultural que lhe é transmitido pelos antecessores, professores e autoridades, como um guia não questionado e inquestionável para todas as situações que normalmente ocorre dentro do mundo social (SCHUTZ, 1979, p.81).

Schutz afirma que esse conhecimento é um “[...] conhecimento de receitas certas para interpretar o mundo social e para lidar com pessoas e coisas” (1979, p. 81). Esse conhecimento ready-made pode ser de certa forma comparado às nossas discussões acadêmicas sobre métodos científicos em si. Pressupõem-se um tipo ideal de situação, para tipos ideais de pessoas, pensamentos e comportamentos, desconsiderando as particularidades como “desvios padrões”.

A respeito do significado subjetivo do pertencer a um grupo, Schutz esclarece que essa rede de significações é, frequentemente, descrita como um sentimento de pertença e compartilhamento de interesses comuns entre os membros, a exemplo de um conjunto de hábitos, costumes e normas. O autor refere-se especificamente a grupos “existenciais” que se formam a partir da herança social e os grupos voluntários, o qual formamos ou no quais livremente nos associamos. Enquanto no primeiro grupo essa herança é previamente estabelecida por “[...] sistema de tipificações, papéis, posições e status pré-constituído” (1979, p. 83), no segundo grupo, ele tem que ser construído pelos membros internos do grupo, sendo, portanto, construído dentro de um processo dinâmico de evolução, haja vista que, cabe aos membros definir e redefinir constantemente sua situação, e cabe ao membro, no seu aspecto subjetivo e particular, definir a sua situação dentro deste.

Na questão do significado subjetivo de pertencer a um grupo, Schutz afirma que estudos sociológicos feitos por Simmel demonstram que o grupo é formado por um processo através do qual muitos indivíduos unem partes de sua personalidade – impulsos específicos, interesses, forças – enquanto o que cada personalidade realmente é permanece fora dessa área

comum. Os grupos são caracteristicamente diferentes de acordo com as personalidades totais dos membros e as partes de suas personalidades com as quais participam do grupo.

Na definição do indivíduo de sua situação particular, os vários papéis sociais que se originam desse pertencer múltiplo a grupos diversos são vivenciados como um conjunto de tipificações que são, por sua vez, ordenadas segundo uma hierarquia privada de domínios de relevância, cujo fluxo, é claro, é contínuo.

Nesse sentido, dentro do grupo constituídos por mulheres extrativistas-artesãs de Santana dos Frades que trabalham com a taboa, temos o grupo das mulheres cujo filhos viajaram para tentar a vida fora do estado: Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais e outros. Elas compartilham suas preocupações, seus dilemas e suas angústias. Quanto a questão religiosa tem grupos católicos e evangélicos, que se denominam de “irmãs” no dia-a-dia, ou seja, dentro de um grupo, temos vários subgrupos, prismas de possibilidades que se ligam e se entrelaçam de acordo com os interesses específicos de cada participante do grupo maior.

Na ponte entre a sociologia weberiana e a fenomenologia de Schutz, Wagner (1970) esclarece que se têm a definição de Weber de que a ação é uma conduta humana que pode consistir em atividades físicas palpáveis, em atividades da mente, em falta de ação deliberada, ou em tolerância intencional das ações dos outros. Em todos os casos, porém, a conduta humana só é considerada ação quando e na medida em que a pessoa que age atribui à ação um significado e lhe dá uma direção que, por sua vez, pode ser compreendida como significante. Essa conduta intencionada e intencional torna-se social quando é dirigida à conduta de outros em síntese é a concepção de Weber do significado subjetivo como sendo um critério de importância fundamental para a compreensão da ação humana.

Resultados e Discussão

a) Iniciando o contato com as artesãs

Durante a coleta de dados na construção desta tese, acompanhei as mulheres da associação de artesãs do assentamento rural Santana dos Frades, localizado no município de Pacatuba, Sergipe, a alguns dos locais de coleta da matéria-prima que estas utilizam para desenvolver seus produtos artesanais. Deparei-me, pela primeira vez, com a planta que as mulheres denominam de taboa.

Dentro de uma grande área alagada, erguiam-se eretas e majestosas, essas plantas que, segundo me disseram as mulheres extrativistas-artesãs de Santana do Frade, tinha suas raízes fixadas no solo da lagoa. As taboas diferiam da paisagem pela sua exuberância verdejante em meio ao um ambiente de restinga.

O local da coleta era de propriedade particular, mas segundo relatos das mulheres e de um dos sitiantes dono de um dos locais que adentramos para a coleta, “elas podem entrar quando quiserem”. Por que? Porquê enquanto para as mulheres extrativistas-artesãs a taboa é considerada “uma benção dos céus”, para os sitiantes da região pesquisada, a taboa “é uma praga, uma erva daninha, que toma conta do lago, impedindo os animais de beber água e tomando o lugar de outras plantas”.

Diante deste cenário pergunto: Podemos entrar? Respondeu Dona Gandi¹², “podemos sim mocinha, todo mundo conhece a gente por aqui. Eles deixam a gente entrar”. Ao iniciar o diálogo continuo a questionar e como vocês colhem a taboa? Dona sorridente respondeu “a gente entra lá dona moça.

Entram lá? Perguntei espantada. E as roupas de proteção? Como se protegem? Elas se olharam e sorriram. Aí dona Moça me diz “aí tem muiiita história”. Todas riram novamente e realçou “a roupa a gente trouxe aqui”, mostrando sacolas plásticas e uma delas uma sacola de tecido. Elas trocaram as roupas que estavam usando, por outras puídas. E entraram na lagoa.

b) Conhecendo a *Typha spp*

Na América do Norte, estudos demonstram que a *Typha spp.* é conhecida como “cattail”, “o-nine-tail”, “flag”, “bulrush”, “cossack aspargos” e, aqui no Brasil, é conhecida como “taboa”, “tabua”, “rabo de gato”. Quanto ao seu biótipo, as macrófitas aquáticas podem ser reunidas em cinco grupos ecológicos¹³, denominados a seguir:

Grupo a) Temos as macrófitas aquáticas (hidrófitas) emersas enraizadas no sedimento, com folhas que crescem para fora da água;

Grupo b) Macrófitas aquáticas flutuantes;

Grupo c) Macrófitas aquáticas submersas enraizadas;

Grupo d) Macrófitas aquáticas submersas livres;

Grupo e) Macrófitas aquáticas com folhas flutuantes e enraizadas no sedimento.

No site de informações governamentais (reflora.jbrj.gov.br)¹⁴ encontra-se que a *Typha spp* é uma erva aquática, terrícola, emergente ou flutuante, perene ou monoica; apresenta rizoma amiláceo, simples ou ramificado, folhas emergentes ou flutuantes, dísticas, sésseis, bainha aberta, simples, lâmina linear, alongada, paralelinérvea, que vão de 50 cm a 2,50cm. Inflorescência ereta, terminal, em panícula, racemo ou espiga; suas flores são unissexuais numerosas com perianto reduzido a tricomas; flor estaminada distal, antera-basifixa, rimosas,

¹² Cada artesã escolheu o nome pelo qual gostaria de ser chamada. Temos Dona Moça, Dona Gandi (Edenilza), Dona Sorridente, Dona Nininha e Dona Jaleane (a vizinha sempre presente com seu filhinho Caio). Nos diálogos, reproduzi utilizando as alcunhas, mas nas entrevistas informais efetuadas com as mesmas, elas optaram pelo nome de batismo. Dona Gandi é a artesã Edenilza; dona Moça é a artesã Maria José; dona Sorridente é a artesã Ivanda; dona Nininha é a artesã Ana Cleide. Dona Iracema é a artesã-mestra (a que, a partir dos conhecimentos trazidos pela mãe e pela avó [que sobreviviam da utilização da taboa na feitura de esteiras] e a partir da união de cursos e diálogos que recebeu como professora do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI, ela inicia a produção artesanal de cestos, cintos, e outros produtos artesanais, utilizando a taboa.

¹³ De acordo com a Convenção de áreas alagadas, conhecida como a Convenção de Ramsar, um grupo ecológico é aquele grupo de plantas que crescem sob as mesmas condições e fatores ambientais.

¹⁴ O Programa REFLORA/CNPq, uma iniciativa do governo brasileiro, tem como objetivo principal o resgate de imagens dos espécimes da flora brasileira e das informações a eles associadas, depositados nos herbários estrangeiros para a construção do **Herbário Virtual Reflora**. Os primeiros parceiros desta iniciativa foram o Royal Botanic Gardens of Kew (**K**) e no Muséum National d’Histoire Naturelle de Paris (**P/PC**). A partir de 2014, com apoio do **SiBBBr** (Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira), outros herbários europeus e americanos foram incluídos na iniciativa, são eles: Royal Botanic Garden Edinburgh (**E**), Missouri Botanical Garden (**MO**), The New York Botanical Garden (**NY**), Naturhistoriska Riksmuseet (**S**), Smithsonian Institute (**US**) e Naturhistorisches Museum Wien (**W**). A base física do Herbário Virtual REFLORA está instalada no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que é responsável pelo recebimento das imagens e transcrição dos dados. Assim, tanto as imagens e informações textuais provenientes do repatriamento, quanto as imagens e os dados textuais do acervo do herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (**RB**) estão sendo disponibilizadas para a comunidade científica e para o público em geral.

flor pistilada, bracterolada ou não, ovário tricarpelar, unilocular, uniovulado. Fruto drupoide ou aquênio, sementes com endosperma, embrião cilíndrico ou linear. A *TYPHACEAE* é encontrada em ambientes lênticos, e/ou raramente em ambientes lóticos¹⁵. A distribuição, no Brasil, com presença confirmada ocorre nas seguintes regiões:

Norte (Pará, Tocantins)

Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe)

Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso)

Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo)

Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)

Domínios Fitogeográficos

Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal

Tipo de Vegetação

Área Antrópica, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Restinga, Vegetação Aquática¹⁶.

Estudos arqueológicos evidenciaram que a *Typha spp* tem feito parte da vida dos homens a muitos tempos. De acordo com o dictionary.com unabridged, “[...] cattail was first recorded in 1425 -75, from the late middle English word catestail¹⁷”. No livro sobre controle e manejo da Cattail, Grosshans (2016) elucidada que a *Typha latifolia*, que têm a folha mais estreita, é nativa da América do Norte, e a *Typha angustifolia* não se sabe se é nativa ou introduzida no ambiente.

Por volta de 1830, duas espécies de folhas mais estreitas, denominadas de *Typhagracilis*, nativa da América do Norte e a *Typha angustifolia*, uma espécie europeia, foram documentadas no nordeste da América do Norte. Em 1850, taxinomistas haviam enxertado as duas espécies em uma única espécie: a *Typha angustifolia* (KANTRUD, 1992 in SVEDARSKY, 2016). Até meados de 1880, *Typha spp* angustifolia apenas havia sido documentado em algumas áreas alagadas perto do Atlântico Norte e se alastrou em direção aos Grandes Lagos durante final de século XIX e início do Século XX.

Seiti, Werneck e Chaves (2001), destacam que o Brasil apresenta a característica de possuir áreas alagadas relativamente rasas, o que favorece o domínio de macrófitas. Pezzato e Henri-Silva (2003); Nascimento et al (2015); Marques (2015), Grosshans e Grieger (2013); Grosshans (2014; 2016) afirmam que macrófitas absorvem altas concentrações de nutrientes e metais pesados, e que estas vem sendo utilizadas com sucesso na recuperação de rios e lagos poluídos, pois suas raízes absorvem substâncias tóxicas provenientes de despejos contaminados, formando um material mucilaginoso (biofilme microbiano).

¹⁵ No Ministério do Meio ambiente encontramos a definição de ambiente lêntico e lótico: Lêntico - se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado, com tempo de residência superior a 40 dias. Lótico - é o ambiente relativo a águas continentais moventes, com tempo de residência inferior a 2 dias (ou ao do ambiente intermediário). Em como justificativa adequação à distinção dos ambientes em lêntico, lótico e intermediário. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/C4297E2D/ModificPropANA1009f.doc> Acesso em 22 de outubro de 2017.

¹⁶ (Dados coletados no site: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ConsultaPublicoHVUC.do?idTestemunho=3801575>)

¹⁷ A primeira vez que a uma espécie da *Typha spp*. foi documentada foi em 1425-75, derivada da palavra catestail.

Grosshans (2011), a partir do trabalho desenvolvido por Pratt e Andrews, (1980) tem trabalhado com a *Typha domingensis* e a *Typha angustifolia* e afirmam que estas são excelentes filtradoras de resíduos, fertilizantes e materiais pesados, contribuindo para um desenvolvimento sustentável, haja vista que, a *Typha spp* diminui o impacto de poluentes presentes tanto no ar quanto na água. Grosshans e cientistas do Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável em Manitoba, tem utilizado a biomassa da *Typha spp* como fonte de bioenergia para substituir energia fóssil.

Em 1991 Barko et al fizeram experimentos com a taboa em diversas situações, concluindo que a espécie *Typha spp* pode ser utilizada como alimento para humanos e para o gado, fertilizante para o solo, tanques de piscicultura e como abrigo para os alevinos. Apontou que a espécie supracitada pode ser utilizada na fabricação de remédios, utensílios domésticos e tijolos para a construção de moradias.

Nascimento et al (2015) corroboram com os achados de Barko (op. Cit.), afirmando que a taboa apresenta potencialidades positivas na nutrição animal, haja vista que a mesma constitui fonte de proteína bruta e matéria mineral, tanto na parte aérea quanto no palmito. Claassen (1919) assegura que a quantidade de proteína encontrada na cattail equivale a mesma quantidade encontrada na farinha de arroz e na farinha de milho. O referido autor assevera ainda que há muitos produtos usados pelos indígenas e que são pouco conhecidos ou mesmo ignorado pelos homens brancos, exemplificando com outros autores que descreveram o uso da planta *Typha spp* como farinha para pães, pudins e outras receitas.

Hartung (2016) descreve que o pólen da *Typha spp* mergulhado em óleo ou em cera de abelha, era utilizado tanto como tocha quanto como componente de fogos de artifício. Os nativos norte-americanos têm trabalhado com a *Typha spp* há mais de 12 mil anos. Suas folhas eram utilizadas na produção de colchões, cestas, cobertura de casas, redes e assentos de cadeiras. Os Blackfoot e as tribos Paiute, assim como os colonos assavam as sementes e secavam as raízes para a produção de bolos, massas, mingaus e pães. Evidências apontam que outros grupos nativos como os Yuma, misturavam o pólen da *Typha spp* e assavam bolos. Os talos centrais eram cozidos como vegetal, da mesma forma que apreciamos o milho.

Silva e Nascimento Jr (2006), avaliaram práticas de manejo da *Typha spp* objetivando analisar as taxas de aparecimento e alongamento das lâminas foliares para obter aumento da produção forrageira. O potencial forrageiro da planta também foi avaliado por Gonçalves Junior et al (2004); Almeida et al (2007); Kinupp e Barros (2008). Nascimento et al (2014); Nascimento et al (2015); Queiroz et al (2015). A taboa como vermífugo natural na redução de nematoides gastrointestinais em caprinos foi avaliado por Silva et al (2011); Brasil et al (2007), aferiram o potencial fenológico da taboa (*Typha spp.*) utilizada no tratamento de esgoto doméstico em sistemas alagados construídos, concluído que houve bom desenvolvimento agrônômico com boa adaptabilidade da espécie no tratamento de esgoto doméstico.

Sousa (2003) procedeu a análise do desempenho da *Typha domingensis* no tratamento de esgoto sanitário, acrescentando que, para além do bom aproveitamento no tratamento de esgoto, houve aproveitamento da biomassa da taboa pela comunidade, possibilitando tanto melhoria ambiental quanto socioeconômica da comunidade, pois houve aplicação da mesma no artesanato. Hartung (2016), também cita o uso da *Typha spp* no tratamento de efluentes, mas não especifica a espécie da mesma.

Marques (2015) faz análise diferente de Sousa (2003) ao utilizar a *Typha domingensis Pers.* do artesanato à fito remediação de ambientes aquáticos continentais eutrofizados. A

utilização da mesma como matéria-prima para papel, cartões, pastas, envelopes, cestas, bolsas, carteiras e outros produtos artesanais é citado tanto por Claassen (1919), Marques (2015) e Hartung (2016).

Borges (2005), apontou a eficácia das áreas alagadas construídas pelo ser humano (constructed Wetlands) e como estas áreas têm crescido exponencialmente nas últimas décadas devido a fatores econômicos e ambientais. Borges (2005), Martin (1951); Grosshans (2014); Svedarsky et al (2016), apontam o baixo custo de implementação, aliado aos benefícios ambientais que as áreas alagadas têm ofertado. Assinalam o potencial da *Typhaceae* como planta de grande importância na captação de nutrientes e fósforo presentes na água, assim como estas captam os agentes contaminantes e metais pesados que provêm da poluição do ar e do ambiente terrestre, a possibilidade do uso da biomassa e de bioprodutos provenientes da *Typha spp.*

Linde *et al* (1976), Sojda and Solberg (1993), elucidam que, apesar da *Typha spp.* ser capaz de causar problemas ao crescer sem controle, a mesma é uma “planta-chave” (keystone), haja vista que serve de abrigo para diversas espécies, a exemplo de pássaros preto, invertebrados aquáticos, pequenos peixes, prados e pássaros de cabeça amarela. No local pesquisado, encontramos invertebrados, pequenos peixes, e as mulheres extrativistas-artesãs relatam que, quando não trazem alimentos, muitas vezes, pescam saburico (uma espécie de crustáceo encontrado nas lagoas formadas em áreas de restinga).

A inflorescência de uma das espécies da *Typha*, a *elefantina*, foi analisada por Vandana e Thakur (2013), como um agente cicatrizante em ratos Wistar. Os pesquisadores concluíram que a inflorescência da *Typha elefantina* possui grande capacidade de cicatrização, graças a um potente mecanismo antioxidante.

Neste caso, a taboa que as mulheres extrativistas-artesãs fazem uso como artefatos são essenciais para sua sobrevivência de modo socioeconômico porque agrega valor financeiro ao comercializar seus produtos produzindo com a colheitas em feiras, como também de caráter socioambiental porque sabem utilizar com sabedoria a extração da mesma nas lagoas do entorno do assentamento. Por outro lado, a colheita da taboa permite a sustentabilidade do ambiente em que está inserida, devido ao seu importante papel na conservação ambiental.

Importante lembrar que a época boa para a colheita da *Typha spp.* para o artesanato de bolsas, carteiras, porta moedas, porta celulares, porta pratos etc., é o período pós estação da chuva. O ano de 2017, foi um período de boa precipitação pluviométrica, e assim sendo, as lagoas que têm a espécie correta para o artesanato, a *Typha spp.* pacatubense localizada principalmente na região dos Povoados Tigre e Junça, estão com profundidade favorável à colheita da mesma. Segundo relatam as mulheres extrativistas-artesãs, a *Typha spp.* utilizada no artesanato de bolsas e objetos menores é diferente da *Typha* utilizada na confecção de tapetes e esteiras.

Na confecção dessas, pode ser utilizada a *Typha Domingensis Pers.*, enquanto que, para o artesanato a espécie ainda está a ser classificada, mas de acordo com espécie colhida e entregue no Herbário da Universidade Federal de Sergipe, no mês de outubro de 2017 aos cuidados da professora Doutora Marlúcia Cruz, apesar de ser uma espécie de *Typha spp.*, está ainda não foi identificada.

c) Entrevistas-diálogos com as artesãs.

Mas chegando lá Marizete vai falar, vai dizer quem é eu, vai dizê a mesma coisa. Aí eu levei uma peça pra casa dessa mulher e nós se conhecemo. Aí

eu disse do Sebrae e ela disse: Iracema, quando você ir, eu vou. Não! Iracema, ponde eu dô, minha famia também dá! Pode contar comigo! (por onde eu for, minha família também vai). Aí pronto, se juntemo, ela lá na Junça e eu no Tigre. Aí pronto, aí chegô o curso do Sebrae e eu avisei a ela, e ela ia todo dia, todo dia, todo dia, uma mulher que, tem uma associação, lá é bem legalizada, agora lá só tem duas, ela e a fia, acho que treis...já saiu tudinho, mas as peça dela, se você vê as peças, e não para, não para, que coisas mais linda, ela não para, é todo dia aberto, todo dia aberto. Aí pronto, eu dei o curso, dei o curso quinze dias, duas semanas eu dei o curso (Dona Iracema a artesã mãe da taboa, começa a chorar/ entrevista realizada por Carvalho aos 7 de janeiro de 2016).

DONA IRACEMA: ARTESÃ MÃE DA TABOA (*TYPHA spp.*)



FONTE: ACERVO PESSOAL DE CARVALHO, 2017.

Dona Iracema, nascida em 8 de agosto de 1962, mãe de 5 filhos. Casou-se 2 vezes. O primeiro esposo foi a óbito e o segundo vive com a artesã até o presente dia. Dona Iracema aprendeu o ofício de artesã com a mãe. Assim como muitas mulheres, é a pluriatividade que contribui para a sustentabilidade socioeconômica. Mulher, mãe, do lar, pescadora, artesã, professora...

Aí quando foi de manhã, mostrei pra minha cunhada, amostrei pra minha cunhada, aí endoidemo...fiquei magra, seca, fiquei seca... óia, vinha chapéu, vinha bolsa, vinha chinelo, vinha tanta coisa na minha cabeça de noite, e noutra dia era pra fazer e pronto, aí chamei minha nora, e nós trabaemo, trabaemo, mas tudo rústico, cá palha toda, bem rústico, essa trancinha, nós usemo depois de um curso, depois que o Sebrae sóbe, aí chegou lá, aí disse, vô trazê um curso, aí pronto, aí...não, depois falô disso...aí pronto, eu fazia tudo rústico, as frutera, era bolsa, tudo rústico, sem forro, sem nada, aí pronto, fizemô, aí quando pensa que não, aí convidei as mãe dos meninos, dos aluno pra trabalhar, aí as mãe vinha, eu trabalhava duas hora com as mãe e duas hora com os meninos, né? Isso era de manhã pra meio dia e uma hora pra tarde, fazia os dois horários, e assim eu fazia, com a equipe da manhã, fazia duas horas as mães e isso por minha conta (entrevista concedida a Carvalho em 4 de fevereiro de 2016).

Josso (2002) escreveu que a narração é orientada pelo que as pessoas pensam ser eventos significativos, impactantes, marcantes em suas vidas como uma forma de compreender como são e muitas vezes, por que são o que são nos dias presentes. Desta forma, essa narrativa da “realidade” constrói-se a partir da narrativa da realidade vivida, sentida e (re) memorada por Dona Iracema. De acordo com escritos de Josso, será, a partir dos questionamentos que surgirão desta narrativa, imporá nas entrevistadas e nesse caso especificamente em Dona Iracema, a “exigência de uma reflexividade” (JOSSO, 2002, p. 113). Josso referia-se ao processo de formação dos docentes, mas para esse momento específico, nos auxilia também a compreender que, nem sempre estamos cientes do quanto já conseguimos avançar em nossa vida cotidiana. O choro de Dona Iracema pode representar o quanto ela não tem ciência de suas conquistas...ou então, pode ser que, mesmo tendo sido uma situação passada, a memória, quando lembrada, se torna novamente presente...Nesse sentido, as angústias, a incerteza do amanhã, as dificuldades do ontem se tornam novamente presentes no aqui e agora.

O que motivava e motiva essas e muitas outras mulheres a continuar sua luta diária? A sobrevivência da família. São mulheres pluriativas. Todas as artesãs entrevistadas e observadas são pluriativas.

Ela relata que gostava muito do tempo que tinha para dedicar-se ao grupo e ao artesanato, e que quando estavam trabalhando juntas “era muito bom”. Van der Schaaf, em seu livro jeito de mulher rural afirma a importância do processo de agrupamento e reunião, pois ocorre o fortalecimento e empoderamento das que participam. Cita-se:

Todo processo de participação tem como resultado uma autoestima mais elevada das integrantes, as quais aprendem que podem contribuir com ideias para o funcionamento do grupo, pois todas possuem – ao menos

formalmente – o mesmo direito de decisão. O poder de decisão e o “ser alguém” contrastam com a identidade dessas mulheres na vida diária, de mães e esposas acostumadas a atuar pelo bem da família, sem direito a respeito e poder de decisão (SCHAAF, 2001, p. 180-181).

Dona Gizélia carregando Typha spp.



FONTE: ACERVO PESSOAL DE CARVALHO, 2017.

Dona Gizélia, alagoana, nascida em junho de 1960. Teve 18 filhos nascidos. 3 morreram. Criou 15 filhos trabalhando, pescando, fazendo esteira e o que aparecesse. Hoje, está aposentada e recebe salário-base do INSS.

a gente é quem nem Camões, vivendo e aprendendo” (sic). No entanto, não entendi o que Dona Gizélia quis dizer, mas ela explicou: cada dia que a gente se adapta ao trabalho, a gente vai analisando e criando mais, porque assim, a gente tamo trabalhando né, aí vem qualquer uma de nós vamos fazê isso assim assim, e vê se dá certo? Aí, uma já faz de um jeito, outra já faz de outro, e assim vamos aprendendo. Aí vai pra feira, e a gente vê o que tem mais saída, o que não tem, e aí vamos aprendendo. Eu trabalhava com esteiras, aí Iracema começou a inventar uns chapéus pra fazer brinquedo. Aí irmã dela começou a trabalhar aqui, e me chamou: Gizélia vamô fazê bolsas? Aí nós fez. Aí nos saiu arremendando, nós acertava, não acertava...” (entrevista concedida em outubro 2017).

Dona Edenílza na associação de artesãs.



Fonte: Acervo Pessoal; Carvalho, dez de 2016.

Dona Edenílza, nascida aos 16 de junho de 1978, no Assentamento Lagoa Grande, artesã- extrativista, casada, mãe de três filhos.

a Typha spp, para Dona Gandi é sobrevivência, principalmente sobrevivência socioeconômica, haja vista que ela é hoje, o arrimo da família.

O esposo esta desempregado desde 2014 e só consegue “bicos” ou trabalhar temporariamente nos terrenos de algum conhecido. Gandi como é conhecida por todos trabalha em casa, na associação, e sobrevive das diversas fontes de renda. É uma artesã-extrativista pluriativa. A renda da família vem dos produtos artesanais que consegue vender a partir da extração da Typha spp e da palha do Ouricuri. É pescadora e recebe o Defeso. Junto com as mulheres artesãs, também faz parte bolos e lanches quando recebem encomenda do P.A.A.

Siliprandi e Cintrão (2006) elaboraram uma pesquisa de avaliação sobre a participação das mulheres rurais no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), criado em 2003 pelo governo federal, como parte do Programa Fome Zero. De acordo com Siliprandi e Cintrão (2011), por meio do PAA podem ser adquiridos alimentos diretamente de agricultores familiar e suas organizações, grupos, cooperativas, com dispensa do processo de licitação, desde que estes alimentos sejam destinados a instituições sociais (hospitais, entidades assistenciais, instituições escolares e para pessoas em situação de “insegurança alimentar e nutricional” que recebem cestas de alimentos. Elucidam as autoras que os objetivos do PAA, são: a) incentivar a produção de alimentos na agricultura familiar; b) contribuir para o acesso aos alimentos em quantidade, qualidade e regularidade pelas populações em situação de insegurança alimentar e nutricional, assim como contribuir com a formação de estoques alimentar. Cita-se:

Podem participar do PAA homens e mulheres agricultores familiar, pescadores artesanais, silvicultores, extrativistas, indígenas, membros agricultores assentados. Para participar do programa é preciso estar enquadrado nos critérios do Programa Nacional de Fortalecimento à agricultura Familiar (PRONAF), através da apresentação da Declaração de Aptidão (DAP) ao PRONAF. A DAP foi criada em 2003, pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) para identificar os agricultores e

agricultoras familiar que poderiam ter acesso aos créditos de investimento e custeio no âmbito do PRONAF (2011, p.15)

FIGURA DONA MARIA JOSÉ E A FLOR CONSTRUÍDA A PARTIR DA FIBRA DA TABOA



FONTE: Andréa Carvalho, 2017

- Trabalho com artesanato mais lá em casa tem...deixa eu ver... dezesseis chapéus de palha do Ouricuri.
- De noite mesmo, a gente faz uma trança, faz um talo... (Dona Sorriso)
- Tem uma pessoa que encomenda minha mãe, aí quando ela encomenda é um valor alto, essa pessoa mora lá em Japoatã, povoado de Japoatã. Dezesseis dúzias de chapéu, agora mesmo *vai* querer oito dúzias de chapéu, aí o que queu faço, boto as meninas pra fazer chapéu, e eu fico no chapéu nas horas vagas, quando não tô aqui. De noite, quando não tô fazendo nada, o dia que não venho pra qui (centro de artesanato), um dia que se eu viajo não venho, aí às vezes eu faço o chapéu em casa. (sic; entrevista concedida em junho de 2017. Fonte: Carvalho, 2017).

Dona Maria José é hoje uma das lideranças femininas do Assentamento Santana dos Frades. Artesã-extrativista, trabalha com a taboa, com o Ouricuri. Vende produtos da natureza, pesca, trabalha no lote da família. O esposo trabalha em diversas funções: lote, vende algo aqui e acolá, trabalha no lote, etc. A participação das mulheres no PAA se dá por meio da associação de artesãs do Assentamento Santana dos Frades. No entanto, atualmente não é mais uma fonte de renda constante. Dona Maria José explica o motivo, quando questionado sobre as fontes de geração de renda:

- Da roça, da pesca, a gente recebe uma vez por ano auxílio da pesca (defeso), o bolsa família, a gente participa do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) só que agora tem 4 pessoas no projeto, aí fica fazendo rodízio. Então a gente agora não tem mais tanto pedido. (sic).

A gente deixa uma parte pra quando tiver o próximo pedido a gente ter condições de fazer, guarda o dinheiro da energia, e também se a gente precisar de alguma coisa. É comunitário, mas com as bolsas a gente não faz mais isso. A gente comprou o forno, aí todas nós nos reunimos e fazemos o bolo pra entregar.

O pagamento, assim que a gente entrega o bolo, a gente *vai* pra Propriá, aí tira nota fiscal e entrega pra ele, logo o dinheiro entra na conta. Como o bolo a gente trabalha no coletivo, a gente reparte.

Das bolsas a gente antes deixava, mas agora cada qual vende o seu. (sic; Entrevista concedida dia 19 de agosto de 2017).

A última frase de Dona Maria José “das bolsas a gente antes deixava, mas agora cada qual vende o seu” mostra a situação de separação que vem ocorrendo entre as artesãs. Uma das maiores dificuldades que as mulheres têm é a conciliação do tempo trabalho de casa/trabalho fora de casa. As atividades são muitas e diferenciam de acordo com as questões familiares. Dona Maria José tem filhos adultos, esposo e nora que residem com ela, então ela pode participar ativamente da associação nos horários manhã e tarde. Já Dona Edenilza tem três filhos homens e o esposo, mas raramente recebe algum tipo de ajuda nos afazeres, recaindo sobre ela as atividades do lar. Assim, pela manhã ela se dedica aos afazeres domésticos e pela tarde ao artesanato. Na mesma situação se encontra Dona Nininha que tem uma netinha que agora mora com ela.

Em análise, encontramos diversos estudos sobre relações de poder, desigualdades de gênero, mas não foi possível uma análise aprofundada das relações de poder entre as mulheres, haja vista que, a grosso modo, há um mito de que, nas relações entre as mulheres, principalmente em relação à questões que envolve o trabalho, a cooperação, o diálogo, as mulheres são “mais compreensivas, menos agressivas, mais cooperativas e solidárias”. Não é o que estamos encontrando entre as relações que ocorrem entre as associações de artesãs de Santana dos Frades, nem as do Povoado Tigre e do Povoado Piranhas. Mesmo que as mulheres ocupem posições de voz ativa, se não houver reflexão sobre suas ações e atitudes, não haverá mudança em qualquer sentido, em relação às questões de poder.

De acordo com Almeida (2011), nos anos 1980/90, há uma expansão da crítica feminista, e esta passa a construir uma crítica teórica na qual as diferenças são consideradas, porém “[...] não justificam qualquer forma de opressão do sexo masculino sobre o feminino, considerando que a realidade é socialmente construída e que cada ser humano tem o potencial e o direito de definir seu destino ” (2011, p.171), constata-se que a superação de um sistema de desigualdade não se alcança somente pelo fato de que o ser inferior obtenha os direitos e ocupe as mesmas posições do superior, pois permanece as desigualdades e desequilíbrios, assim como, as vozes, mesmo entre as mulheres, continuam desiguais. A opressão, a nulidade de voz ativa, o medo de se pronunciar e ser punida e/ou excluída; assim, para além dos discursos sobre igualdade na diferença, devemos começar a pensar nas diferenças na igualdade...

Por outro aspecto, mas sem fugir da linha teórica de Almeida, Van der Schaaf escreve sobre militância e maternidade. Van der Schaaf (2001), destaca o peso que os dogmas religiosos têm na vida das mulheres e afirma que conhecermos o modelo ideológico é essencial para compreendermos os motivos que levam as mulheres aceitar posicionamentos desfavoráveis e desiguais. Para a autora, a sociedade brasileira, assim como toda a América Latina, o modelo ideológico que define as identidades masculinas e femininas é o machismo-marianismo. E esse modelo que mantém as hierarquizações, define as identidades, as relações e a divisão de tarefas. O papel de homem (macho) é aquele homem viril, dominador, que toma para si todas as decisões, sustenta a casa e é a figura pública da casa. Por sua vez, a mulher ideal é a virtuosa, que se preserva, se resguarda, e se sacrifica em prol de seu marido e filhos.

Dona Nininha tecendo cordas a partir da *Typha* spp.



Fonte: Acervo Pessoal, Carvalho 2017.

Nascida no dia 19 de setembro de 1980. Dona Moça relata que ela só foi pra maternidade pra nascer e depois voltou e se criou dentro do assentamento. Nasceu na luta do assentamento, tendo o pai como um dos líderes da luta, senhor Severino de Jesus (71 anos). A mãe tem atualmente 74 anos e ambos estão vivos.

Casada há 20 anos. Tem três filhas. A mais velha dezoito, a do meio fez 15 anos em setembro de 2017 e a caçula fez treze anos agora no dia 28 de setembro de 2017. A de 19 anos acabou de se tornar mãe e Dona Nininha, avó. No momento de nosso diálogo, está toda orgulhosa e sorridente.

Relata que a vida melhorou muito após começar a trabalhar com a taboa. Antes, trabalhava com tarrafa e demorava muito para ter retorno financeiro de seu trabalho. Dona Nininha trabalha na roça com seu esposo. Trabalha em casa, pesca e se dedica ao artesanato.

- Tarrafa é aquilo que a gente joga e pesca. Eu pescava mais minha mãe. Mas depois que vim pra qui, ela me ensinou a trabalhar nas bolsas, eu aprendi. Tem uns três anos que trabalho mais Maria José. Minha professora foi ela. Se eu não venho pra qui fico mais triste. A taboa pra mim é um meio de sobrevivência. É bom. E também, trabalhando com a taboa eu saí daqui pra ir pras feiras. Foi muito bom pra mim. Eu aprendi fazê o que não sabia” (sic; Entrevista realizada em março de 2017.).

Essa resposta de Dona Nininha é repleta de significados. Ela responde claramente que a taboa pra ela é um meio de sobrevivência. A pergunta de pesquisa fenomenologicamente se mostra e vem à luz nesse momento. Como escreve Fernandes, pensar é uma tessitura, é tecer e fiar o tecido da linguagem que se desvela, o pensamento e a linguagem aqui se entrelaçam nos fios invisíveis que trazem à luz nossos pensamentos e emoções. Lê-se:

O seu falar, precisa tornar-se um dizer, isto é, um deixar e fazer ver o que se mostra em si mesmo e a partir de si mesmo. Precisa se tornar então, a ressonância e a repercussão do próprio vir à fala, do que se evidencia, ou seja, do que emerge, do que vem à luz. Isso significa: ir as coisas mesmas (FERNANDES, 2011, p.18).

Foi esse sentimento de cuidado que mobilizou Dona Iracema, quando não queria mais ajudar apenas com um pedaço de pão, mas queria antes de tudo, ajudar as mães das crianças a “construir sua fornalha e sovar seu próprio pão”, tornando-se independente de assistencialismos. Como afirma Fernandes é o cuidado que sustenta nosso ser-no-mundo, haja vista que:

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



De fato, o ser-em, ou melhor, o em-ser (In-Sein), consiste, precisamente, no morar, no habitar, no demorar-se e deter-se junto a. Em sendo no mundo, inaugurando-o como o entorno de nosso próprio cuidar. De fato, o mundo vigora com aquela abertura, aquela irrupção no ser realizada pelo cuidado (FERNADES, 2011, p. 22).

Dona Gilvaneide – trabalhando em cooperação e partilhando momentos: construindo vida



FONTE: ACERVO PESSOAL DE CARVALHO E BOMFIM, 2017

Dois filhos, um menino de 17 e uma menina de 14 anos. O esposo é agricultor. Em 2004 fez curso de três meses ofertado pelo SEBRAE para trabalhar com palha do Ouricuzeiro e em 2006 fez em um curso ministrado por Dona Iracema para trabalhar com a taboa. Ela diz que os filhos e esposo a ajudam com os afazeres domésticos para que ela possa dedicar-se ao trabalho com a taboa. Foram as inâmãs que a chamaram para formar um grupo para trabalhar com a taboa. Antes da taboa, trabalhava confeccionando tarrafa feita de Nylon. Fazia tarrafa de 18 palmos e vendia de R\$30,00, depois passou pra R\$40,00 e depois R\$60,00. “[...] hoje tá R\$60,00, mas o problema que uma tarrafa leva em média 3 meses para ficar pronta (sic)”. Recebia o bolsa família, mas agora o esposo já se aposentou e ela não recebe mais. O esposo tem quarenta e três anos e se aposentou devido a uma deficiência visual.

Dona Ivanda – Dona Sorriso: trabalhando sempre com um sorriso no rosto.



FONTE: ACERVO PESSOAL DE CARVALHO E BOMFIM, 2017.

Dona Ivanda dos Santos, 44 anos, casada, mãe de dois meninos e duas meninas, estudou até a quarta série e se casou aos 24 anos de idade. Quando a mãe faleceu, ela foi morar em São Paulo, e quando voltou reatou o namoro e se casou. A filha mais velha tem 21 anos e ela tem 22 anos de casada. Hoje, ela cuida também da netinha, Jessica, nascida da filha mais velha que no momento, mora e trabalha em Santa Catarina. Tem 12 anos (2017) que trabalha com taboa.

- “Antes minha vida era assim, era só na trança, as veiz nem trabalhava na trança, só ficava em casa mesmo, era só cuidando de filho, depois que peguei esse artesanato, comecei a trabalhar mais as meninas, aí saí mais de casa, ficava o dia lá trabalhando com as meninas, quando viajava eu ia, quando viajava num ia (aqui, depois de ouvir várias vezes, compreendi que ela quis dizer: quando as meninas viajavam para as feiras, ela ia para o centro, quando as meninas estavam lá no centro, ela trabalhava lá no centro, ao invés de trabalhar em casa). É assim, foi muito melhor. Na trança ganha também sabe, mas no artesanato é muito melhor. Tem os bolo que a gente faz, aí reuni nós 5 (cinco), aí já dá pra juntar dinheiro, um pouco a gente guarda pra próxima vez, e o resto a gente reparte entre nós”. (sic; Entrevista concedida em Agosto de 2017).

Nessa construção socioambiental, educacional e cultural, riquezas que informações permeiam os diálogos, em que a sobrevivência é uma condição *sine qua non* para que a mulher em assentamento possa ressignificar matéria prima em artefatos artesanais diversos, objetivando o sustento financeiro da família. Nas entrevistas, mesmo considerando as relações desiguais entre elas, podemos perceber a união destas mulheres, a forma como uma auxilia a

outra na troca de informação, aprendizagens e na revisitação da memória passada, assim como há trocas sobre como tingir, como tornar a taboa mais brilhante, como apreender novas formas de produção.

Quanto ao aspecto socioambiental, ocorre quando as mulheres extrativistas-artesãs têm os saberes tradicionais que foram sendo transmitidos de forma natural, haja vista que moram em um assentamento e seus pais e avós já pertenciam a esse lugar. Na verdade, entre elas há laços de amizade e laços sanguíneos. Dona Gizélia está ligada à Dona Nininha, que está ligada a Dona Maria José. Martins (2002) já havia descrito os laços de parentesco entre os moradores de Santana dos Frades, destacando que, na época em que estudou a comunidade, apenas um morador não tinha laços de parentesco na comunidade. Lemos:

Observando-se a população de Santana dos Frades, toda ela, com exceção de apenas uma pessoa, é formada por negros, mulatos e cafusos. O único morador de pele clara tem cabelos crespos. Isso evidencia o fato de os moradores daquele povoado serem descendentes de africanos e índios da “região” (MARTINS, 2002, p.90).

Os laços de amizade e os laços de parentesco continuam fortes em Santana dos Frades. Observando as mulheres da comunidade, percebemos bem a divisão do trabalho efetuado pelas mulheres. Pela manhã, elas cuidam dos afazeres domésticos, da horta, dos quintais produtivos, dos animais domésticos e vão para o rio lavar roupa. Pela tarde, quando o sol começa a amainar, os grupos de mulheres, vizinhas, amigas, companheiras, conhecidas, começam a se formar nas varandas, ou embaixo de alguma árvore frondosa. É a hora do artesanato. Seja com taboa, seja com palha do Ouricuri, seja fazendo crochê, elas se reúnem, conversam, riem e trabalham.

Considerações Finais

a) Sobre a *Typha spp.*

O que difere da literatura é a altura da espécie da *Typha spp* encontrada no local, assim como o fato de que, desde que começamos a pesquisa empírica em 2016 até o presente momento da tese, não houve brotação de sementes e sem semente, não é possível fazer a identificação positiva de qual subespécie essa espécie de *Typha spp* pertence. Sabemos que a *Typha spp.* é uma planta hidrófita (aquática), perene e ereta, com tamanho que pode variar de dois a quatro metros de altura. Floresce de julho a agosto, e apresenta na parte superior em forma de espiga flores masculinas que caem e no interior, espiga cor de chocolate ou ocre, femininas. O fruto apresenta plumas que lembram penugens de aves. No entanto, a espécie da *Typha spp* encontrada, alcança, segundo relato das artesãs, mais de 5 metros de altura, e em momento algum observamos frutos, nem masculino, nem feminino.

Nascimento et al. avaliaram a produção de biomassa aérea, a dinâmica de crescimento e a composição químico-bromatológico de plantas de taboa, em diferentes alturas de corte, sob condições semiáridas. A *Typha spp* encontrada no povoado Tigre, Pacatuba, Sergipe atingiu uma altura de 4 metros e 13 centímetros, considerando a extensão da raiz à folha final, o que comprova o que foi encontrado por Nascimento et al (2015) ao afirmar que as características morfológicas das plantas são influenciadas pela altura da planta. Esteves et al, realizam estudos na Região Norte Fluminense e encontraram espécie da *Typha spp* que

variava de 50 cm a 2 metros e cinquenta de comprimento foliar. Grace e Harrison (1986) as descrevem com plantas que variam até 3 metros e Imolene Souza infere crescimento de até 4 metros de altura.

Concluimos que há uma conexão, uma interdependência entre a *Typha* spp e as mulheres extrativistas-artesãs. Se, por um lado, a colheita e transformação da *Typha* spp em produtos que, ressignificam e são ressignificados pelas mulheres extrativistas-artesãs, por outro lado, as mulheres contribuem com a sobrevivência da sustentabilidade local onde a *Typha* spp brota. É uma sinergia, uma simbiose entre mulheres extrativistas artesãs e a taboa. O conhecimento entre gerações, de mãe para filhas e, o observar cotidiano, permitiram que as mulheres extrativistas-artesãs conhecessem a melhor forma de cortar a taboa, mantendo-a produtiva, para que possa ser colhida novamente. Já a *Typha* spp. per se é uma macrófita que tem a capacidade de filtrar poluentes presentes no ambiente, mas, se não for colhida dentro de um determinado prazo, ela acabar por liberar substâncias que propiciarão a eutrofização do ambiente aquático. Por isso, a simbiose.

b) Sobre as mulheres extrativistas-artesãs de Santana dos Frades: categorias de análise a partir da fenomenologia social

Em todas as entrevistas-diálogos que obtivemos constatou-se Trabalho; sobrevivência; resiliência, o que já fica claro pelos destaques escolhidos acima.

Em vivência cotidiana: trabalho versus riscos. Nas vozes das mulheres e nas situações encontradas durante visita in lócus, constatamos os riscos aos quais as mulheres artesãs estão expostas cotidianamente. Riscos de choque elétrico, devido a uma instalação inadequada e sem qualquer tipo de aviso em uma das áreas alagadas utilizadas pelas mulheres. Em um outro momento, encontramos uma cobra enroscada na árvore que íamos deixar as roupas antes de entrar no lago. Cercas, arames farpados, caprinos, bovinos, peso em excesso, longas caminhadas de ida, carregando instrumentos perfurocortantes e a volta, que, além dos instrumentos, era sobrecarregado pela distância, pelo sol escaldante, e pelo peso dos ramalhos de *Typha* spp. na cabeça. E ainda tinha os atoleiros.

De acordo com Schutz, o mundo da vida constrói-se a partir de uma gama de conhecimentos comuns compartilhados pelos membros do grupo. Eu, forasteira, afundi até os tornozelos e precisei de ajuda de Dona Gilvaneide e Dona Edenilza para sair da lama, já Jéssica, imediatamente após ter afundado até a cintura, sentou-se distribuindo o peso do corpo e saiu tranquilamente da situação...eu, desprovida dos conhecimentos comuns do grupo, de seus saberes sobre o mundo da vida, afundaria até o pescoço, tal qual a cabra. Assim, dividimos vivências cotidianas: trabalho versus riscos nas subdivisões abaixo:

a) riscos químicos – exposição às plantas (urtigas, cansação), dependendo do local onde colhem a taboa, se estes forem próximos à plantações, há o risco de contaminação por defensivos químicos; ao manusearem rações sem mascaras apropriadas, há o perigo de contágio por vírus, bactérias, fungos que podem afetar tanto a pele (contato) ou as vias aéreas respiratórias e ácaros.

b) riscos ergonômicos – as mulheres extrativistas-artesãs caminham por quilômetros para poderem colher a taboa, carregando seus instrumentos nas mãos ou em sacolas que não oferecem segurança per se;

c) riscos biológicos – ao longo da jornada de seu trabalho de extração da taboa in natura, as mulheres estão expostas a diversas situações de risco, como passar por gados, tendo

que tangê-los para poder passar. Ao mergulharem, elas podem se deparar com cobras, aranhas, abelhas e marimbondos.

Para além dos perigos enfrentados, as mulheres estão tentando encontrar formas de conciliar os afazeres domésticos, de mães, de mulheres, de artesãs etc., por meio do diálogo, da busca de se acertarem e permanecerem “um grupo de artesãs”. São muitas incógnitas, mas ao mesmo tempo, estas mulheres estão se tornando referência. Referência de força e liderança, companheirismo e no assentamento, elas têm procurado envolver as gerações mais novas, a exemplo de Dona Iracema e o trabalho que desenvolveu com as artesãs da taboa, assim como o que desenvolve com o grupo de jovens que frequentam a igreja a qual ela lidera. Dona Gicélia, tornou-se referência de luta e sobrevivência, assim como é inegável o papel que desempenhou na propagação do ensino do manuseio da *Typha spp.*, por outras pessoas da comunidade. Atualmente, Dona Maria José tem mantido um importante papel de liderança feminina no Assentamento, contribuindo com a permanência no assentamento.

Mesmo tendo evidências de trabalhos desenvolvidos que demonstram as diversas áreas nas quais a *Typha spp.* pode ser utilizada, os moradores e as artesãs em sua maioria desconhecem seus usos. Conforme os estudos avançavam, eu compartilhava com as mulheres o que eu aprendia sobre a *Typha spp.* enquanto elas me ensinavam partes do seu ofício, o fato da taboa poder ser utilizado nas mais diversas formas tornou-se de certa forma, um prelúdio assombroso.

Prelúdio assombroso pela previsão futura de disputas e perda de acesso à *Typha spp.*, uma vez que o conhecimento das diversas maneiras de uso da espécie seja conhecido. Outro ponto que merece atenção é a extração da mesma. Por enquanto, como a *Typha spp.* é colhida apenas pelas mulheres artesãs de forma manual, não há danos visíveis à planta, e as mulheres têm respeitado o ciclo de vida da mesma, pois elas tem ciência da importância de aguardar o tempo correto para a colheita, assim como todas as artesãs, exceto uma, relatou ter cuidado em seguir as orientações de Dona Iracema e Dona Gicélia na hora do corte, cuidando para não danificar a raiz. Há, portanto, uma interdependência entre as mulheres extrativistas-artesãs e a *Typha spp.*

O ambiente é recompensado, a água dos lagos e áreas alagadas permanece límpida e cristalina. Podemos observar peixinhos e outras formas de vida. Isso graças ao poder de filtração de impurezas da macrófita, que podada no tempo certo, será uma fonte de sustentabilidade da área. Por outro lado, é a planta que permite a sustentabilidade econômica e consequentemente, socioambiental das mulheres extrativistas-artesãs. Sem a *Typha spp.* as mulheres teriam que procurar outra fonte, outra forma de gerar renda suficiente que permita a permanência *in lócus* de vida cotidiana, nesse caso, no Assentamento Santana dos Frades.

Referências

ALMEIDA, Jane Soares. As relações de poder nas desigualdades de gênero na educação e na sociedade. Série-Estudos Campo Grande - MS, n. 31, p. 165-181, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/viewFile/132/251>. Acessado por Carvalho em outubro de 2018.

ALMEIDA, Anaildes. A construção do ser homem e ser mulher. Salvador: EDUNEB, 2010.

ALMEIDA, Ronise Nascimento de. Itinerantes rurais: a sustentabilidade das famílias pluriativas. 2015. 212 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de

Sergipe, São Cristóvão, 2015. Disponível em: <<https://bdtd.ufs.br/handle/tede/1113>> Acesso em abril de 2016

ALMEIDA, Ronise Nascimento de. Organizações sociais: numa proposta de sustentabilidade em assentamentos rurais. 150 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2006. Disponível em: <https://bdtd.ufs.br/handle/tede/1209>. Acesso em abril/2016.

ALSTON, Margaret. Gender Mainstreaming and Climate Change. In: Women's Studies International Forum, vol. 47, pp. 287-294. 2014. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/02775395/47>. Acesso em julho de 2015.

ARAÚJO ALMEIDA, Rogério de; OLIVEIRA, Luiz Fernando Coutinho de; KLIEMANN, Humberto José. Deformação em inflorescência de taboa (*Typha angustifolia* L.) submetida a esgoto sanitário. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 37, n. 2, 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/2530/253020281010.pdf>> Acesso em: abril de 2016.

ARAÚJO, Cédina Maria. A invisibilidade do trabalho das mulheres na produção em assentamentos rurais de Baraúna/RN. In: CARVALHO, Marília Pinto. PINTO, Regina Pahim. Mulheres e Desigualdade de Gênero. São Paulo: Contexto, 2008.

BADINTER, Elisabeth. Um Amor conquistado: o mito do amor materno. Tradução de Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985.

BARKO, J.W.; Gunnison, D.; Smart, R.M. 1991. Sediment interactions with submersed macrophyte growth and community dynamics. Aquatic Botany 41: 41-65. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com>> Acesso em: março de 2016.

BEAMAN, Lori. DUFLO, Esther. PANDE, Rohini. TOPALOVA, Petia. Female Leadership Raises Aspirations and Educational Attainment for Girls: A Policy Experiment in India. In: Science vol. 335 february 2012. Disponível em: <www.sciencemag.org> Acesso em março de 2015.

BEAUVOIR, Simone de. O Segundo Sexo. Tradução Sérgio Milliet. 9ª. Impressão. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1949.

BENERIA, L. Reproduction, production and the sexual division of labour. p.202-225. Cambridge Journal of Economics, 3. 1979. Disponível em: <<http://cje.oxfordjournals.org/content/3/3/203.extract>> Acesso em fevereiro de 2016.

BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira; NORDER, Luís Antônio Cabello. O que são assentamentos rurais? São Paulo: Brasiliense, 1996.

BERGER, Peter L. LUCKMANN, Thomas. A construção social da realidade: tratado da sociologia do conhecimento. 1966. Tradução Floriano de Souza Fernandes. 24. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

BORGES, Ana Kleiber Pessoa. Despoluição de águas superficiais e efluentes de piscicultura através de sistemas construídos de áreas alagadas (Constructed Wetland). 2005. xv, 140 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/103934>> Acesso em: março de 2017.

BRANDÃO, Tatiana F. B. BORGES, Janice R. P. As estratégias de sobrevivência e ações organizativas das Integrantes de uma Associação de Mulheres Agricultoras, em transição agroecológica, no Semiárido Sergipano. IX Congresso Brasileiro de Agroecologia: Diversidade e Soberania na Construção do Bem Viver. In: Cadernos de Agroecologia, vol. 10, n. 3, 2015.

BRASIL - Reflora – Herbario Virtual. Disponível:

<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ConsultaPublicoHVUC.do?idTestemunho=3801575> Acesso em 23/10/2017.

BRASIL, M. S. et al. Plantio e desempenho fenológico da taboa (*Typha spp.*) utilizada no tratamento de esgoto doméstico em sistema alagado construído. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 266-272, 2007. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/esa/v12n3/a04v12n3>. Acessado por Carvalho em 11 de abril de 2017.

BRASIL. Bove, C.P. 2015. Typhaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB242>>.

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. Rodriguésia, v.66, n.4, p.1085-1113. 2015. (DOI: 10.1590/2175-7860201566411).

BRASIL. PEAC- Programa de Educação Ambiental com Comunidades Costeiras. IV Encontro do PEAC. Disponível em: <http://programapeac.com.br/iv-encontro-do-peac/>. Acesso em fevereiro/2017.

BRUMER, Anita. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. Revista Estudos Feministas, v. 12, n. 1, 2004. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ref/v12n1/21699>> Acesso em julho de 2015.

BRUMER, Anita. Mulher e Desenvolvimento rural, 1996. p.39-58. In: PREVESLOU, Clio; ALMEIDA, Francesca Rodrigues; ALMEIDA, Joaquim Anécio. (Orgs.) Mulher, Família e Desenvolvimento rural. Universidade Federal de Santa Maria: EDUFMS, 1996.

CERBONE, David R. Fenomenologia. Tradução Caesar Souza. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

CLAASSEN P. W. A Possible New Source of Food Supply. The Scientific Monthly, Vol. 9, No. 2 (Aug. 1919), pp. 179-185 Published by: American Association for the Advancement of Science Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/6739>. Acesso em: setembro de 2017.

CLAASSEN P. W. A Possible New Source of Food Supply. The Scientific Monthly, Vol. 9, No. 2 (Aug. 1919), p. 179-185 Published by: American Association for the Advancement of Science Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/6739>. Acesso por Carvalho em setembro de 2017.

CONNELL, Raewyn. 100 million Kalashnikovs: gendered power on a world scale. Debate Feminista, v. 51, p. 3-17, 2016. Disponível em: <https://ac.els-cdn.com/S0188947816300275/1-s2.0-S0188947816300275-main.pdf?_tid=ce6e543a-0856-11e8-bab5-00000aacb361&acdnat=1517603136_ca0f0ee8b09f0aec9172249cfa82d2ba> Acesso em: junho de 2016.

DEERE, Carmen D.; LEÓN, Magdalena. O empoderamento da mulher. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

FIA, Fátima Resende Luiz et al. Remoção de nutrientes por *Typha latifolia* e *Cynodon spp.* cultivadas em sistemas alagados construídos/Nutrients removal by *Typha latifolia* and *Cynodon spp.* grown in

constructed wetlands. *Revista Ambiente & Água*, v. 6, n. 1, p. 77, 2011. Disponível em: http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/04_200401.pdf. Acesso em dezembro de 2017.

FISCHER, Isaura Rufino. A mulher do acampamento rural na conservação ambiental. P. 241-262. In: MOURA, Alexandrina Sobreira (org.). *Políticas Públicas e Meio Ambiente: Da economia política às ações setoriais*. Recife, Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2009.

FRIEDAN, Betty. *IT CHANGED MY LIFE: Writings on the women's Movement*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 1998.

GALLINDO, Donizete. Instituto Embu de Sustentabilidade. Vídeo 9 min:27s. Disponível em : <https://www.youtube.com/watch?v=ZkhfUC7gRKg>. Acessado por Carvalho em Junho de 2017.

GILLIGAN, Carol. *In a different voice: psychological theory and Women's Development* – 380. reprint. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, and London, England, 1936.

GILLIGAN, Carol; RICHARDS, David A. J. (2008-11-10). *The Deepening Darkness: Patriarchy, Resistance, and Democracy's Future* (p. 19). Cambridge University Press. Kindle.

GRACE, J. B. No HARRISON, J. S. The biology of Canadian weeds.: *Typha latifolia L.*, *Typha angustifolia L.* And *Typha xglauca* Godr. *Canadian Journal of plant*. Vol.66 Pages 361- 379. Disponível em: <<http://www.nrcresearchpress.com/toc/cjps/66/2>> Acesso em: dezembro de 2017.

GROSSHANS, Richard E; GRIEGER, Lorne. *Cattail biomass to energy: commercial-scale harvesting of cattail biomass for biocarbon and soil fuel*. Winnipeg, Manitoba, Canada. International Institute for Sustainable Development Ottawa, Ontario. Canadian Electronic Library, 2013.

GROSSHANS, Richard. *Cattail Harvesting Research Conducted in Manitoba: The Western Producer*. 2011. Disponível em: <http://www.nwroc.umn.edu/sites/nwroc.umn.edu/files/cattail_management.pdf> Acesso em: julho de 2017.

GROSSHANS, Richard. In: SVEDARSKY, Dan; BRUGGMAN, Joshua; ELLIS-FELEGE, Susan et al. *Cattail Management in the Northern Great Plains: Implications for wetland wildlife and bioenergy harvest*. Northwest Research and Outreach Center, University of Minnesota, 2016. ACESSO por Carvalho em julho de 2017.

GUIMARÃES, Nadya Araújo. BRITO, Murillo Marschner Alves de. Mercantilização no feminino: a visibilidade do trabalho das mulheres no Brasil. p. 71-82. In: ABREU, Alice Rangel de Paiva.

HIRATA, Helena; LOMBARDI, Maria Rosa. (Orgs). *Gênero e Trabalho no Brasil e Na França: Perspectivas Interseccionais*. Tradução Carol de Paiva. 1ª. ed. São Paulo: Boitempo, 2016.

HARTMANN, H. Capitalism, patriarchy, and job segregation by sex. *Signs. Journal of Women in Culture and Society*, 1 (3)p.137-169. Spring, 1976.

HARTUNG, Tammi. *Cattail Moonshine & Milkweed Medicine: The Curious Stories of 43 Amazing North American Native Plants*. Storey Publishing, 2016.

HENRIQUES, Fernanda. Da possível fecundidade da racionalidade de Paul Ricoeur para o pensamento feminista. In: FERREIRA, Maria Luíza Ribeiro. Pensar no Feminino. Lisboa: Colibri, 2001.

HEREDIA, Beatriz Maria Alásia de. CINTRÃO, Rosângela Pezza. Gênero e acesso a políticas públicas no meio rural brasileiro. Revista Nera, Ano 9, n8. p. 1-28. Jan/jun. 2006.

HERNÁNDEZ, Carmen Osório. Reconhecimento e autonomia: o impacto do Pronaf-Mulher para as mulheres agricultoras (97 -121). In: SCOTT, Parry; CORDEIRA, Roseneide; MENEZES, Marilda. Gênero e Geração em Contextos Rurais. Ed. Mulheres. Ilha de Santa Catarina, 2010.

HUSSERL, Edmund. A Ideia da Fenomenologia. Tradução Artur Morão. Textos Filosóficos. Portugal: Edições 70 Ltda., 1973.

JOSSO, Marie-Christine. Cheminer vers soi : le sujet en formation. Lausanne, Éditions l'Âge de l'Homme, 1991.

JOSSO, Marie-Christine. Experiência de vida e formação (terceira edição no palco nos “Clássicos das histórias de vida”, Coleção Pesquisa (auto)biográfica e Educação. São Paulo: Paulus; Natal: EDUFRN, 2012b.

JOSSO, Marie-Christine. O Corpo biográfico: Corpo que fala. EDUCAÇÃO REAL. V.37, n1, p. 19-31, Porto Alegre, 2012a. southern coastal region of Bangladesh. Original Research Article disponível em: International Journal of Disaster Risk Reduction, Volume 8, June 2014, Pages 68-82. Disponível em : <www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212429914000041> Acesso em março/2015.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008.

LECHAT, Noëlle Marie Paule. Relações de Gênero em Assentamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (RS): Participação da Mulher na Produção e Reprodução em Unidades Familiares e Coletivas. p 94-116. In: PREVESLOU, Clio; ALMEIDA, Francesca Rodrigues; ALMEIDA, Joaquim Anécio. (Orgs.) Mulher, Família e Desenvolvimento rural. Universidade Federal de Santa Maria: EDUFSM, 1996.

LINDE, Arlyn F; JANISCH, Thomas; SMITH, Dale. Cattail – the significance of its growths, phenology and carbohydrate storage to its control and management. Technical Bulletin N 94 – Department of Natural Resources – Madison, Wisconsin, 1976.

LOPES, Eliano Sérgio Azevedo. Da Colonização dirigida na Amazônia à Reforma Agrária no Nordeste: Origem, Trajetórias e Perspectivas de Colonos e Assentados. São Cristóvão/SE: EDUFS, 2013.

MARQUES, Mariana Cristina Huguet. *Typha domingensis* Pers. (Typhaceae) do Artesanato à fito remediação de ambientes aquáticos continentais eutrofizados – Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ. Macaé, 2015. Disponível em: <http://ppgciac.macaee.ufrrj.br/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es/Mariana_Cristina_Huguet_Marqu.es.pdf> Acesso em: dezembro de 2017.

MATOS, A. M. d. M.V.; LOURENÇO, A.R.; BOVE, C.P. TyphaceaeinFlora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB242>>. Acesso em: setembro de 2017.

MEAD, Margaret. Sexo e temperamento. Tradução Rosa Krausz. (Debates: 5/dirigida por J. Guinsburg. Título Original da Obra: Sex and Temperament in three primitive societies. 3ª. Reimp da 4. ed de 2000. São Paulo: Perspectiva, 2009.

MEIHY, José Carlos S. (Re) introduzindo história oral no Brasil. São Paulo: Xamã, 1996.

MEIHY, José Carlos Sebe B. RIBEIRO, Suzana L. Salgado. Guia prático de historia oral: para empresas, universidades, comunidades, famílias. São Paulo: Contexto, 2011.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom. HOLANDA, Fábíola. História Oral: como fazer, como pensar. 2. ed. 4. Reimpressão. São Paulo: Contexto, 2015.

NASCIMENTO, Jorge M. L. do; Queiroz, Mário A. A.; Gomide, Catarina A.; Lacerda, Roseli S.; do Amaral, Atanásio A.; Ferrari, Jéferson L. Potencial nutricional de plantas de Typha domingensis Pers. como opção forrageira. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, vol. 9, núm. 2, 2014, pp. 290-294. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

NASCIMENTO, Jorge Messias Leal do et al. Crescimento e valor bromatológico de taboa sob condições semiáridas. Pesquisa Agropecuária Tropical. Goiânia, v. 45, n. 1, b p. 97-103, mar. 2015. Disponível: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-40632015000100013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 de novembro de 2017.

NASCIMENTO, Jorge Messias Leal do. COSTA, Fernanda Rodrigues Lima da. QUEIROZ, Mario Adriano Ávila. SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino. Crescimento e Valor Bromatológico da taboa sob condições semiárida. Disponível em: Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 45, n. 1, p. 97-103, jan./mar. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v45n1/1983-4063-pat-45-01-0097.pdf>> Acesso em: janeiro de 2018.

OLIVEIRA, Débora Catherine Santos. Produtores rurais do alto sertão sergipano: financiamento e estiagem em foco. 2015. 175 f. Dissertação (Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015. Disponível em: <https://bdtd.ufs.br/handle/tede/2754>. Acesso em março/2017

OLIVEIRA, Rosiska Darcy. Elogia da diferença: o feminino emergente. São Paulo: Brasiliense, 1999.

PAULILO, Maria Ignez. O peso do trabalho leve. Ciência hoje. v.5 n.28, jan./fev. 1987.

PEIXOTO, Adão José. HOLANDA, Adriano Furtado (Coord.). Fenomenologia do Cuidado e do Cuidar: perspectivas multidisciplinares. Curitiba. Juruá, 2011.

PENA, Maria Valério Junho; CORREIA, Maria C.; VAN BRONKHORST, Bernice. A questão de gênero no Brasil (2005). Rio de Janeiro, Gráfica O Lutador, 2005.

PHILIPPI JR, Arlindo. TUCCI, Carlos E. Morelli; HOGAN, Daniel Joseph; NAVEGANTES, Raul. Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais. Vários Colaboradores. São Paulo: Signus, 2000.

PREVESLOU, Clio. Família, auto-suficiência alimentar e desenvolvimento. 9-23. In: PREVESLOU, Clio; ALMEIDA, Francesca Rodrigues; ALMEIDA, Joaquim Anécio. (Orgs.) Mulher, Família e Desenvolvimento rural. Universidade Federal de Santa Maria: EDUFMSM, 1996.

SACHS, Jeffrey D. (2015). The Age of Sustainable Development. New York, NY: Columbia University Press.

SAFFIOTI, Heleieth Iara Bongiovani. A Mulher na sociedade de classes: mito e realidade. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

SAMPAIO, Helena (concepção do projeto). Modos de Fazer :Artesanatos de Tradição no Brasil, Itaobim/MG. de Vídeo 7 min :44s, disponível em :
https://www.youtube.com/watch?time_continue=36&v=tQPjYq7vtls. Acessado por Carvalho em Junho de 2017

SCHUTZ, Alfred. Fenomenologia e Relações sociais. Textos escolhidos de Alfred Schutz. Organização e Introdução de Helmut R. Wagner. Rio de Janeiro, Zahar, 1970.

SCHUTZ, Alfred. O cenário cognitivo do mundo da vida. In: WAGNER, Helmut R. (Org). Fenomenologia e relações sociais. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

SCHUTZ, ALFRED. Fenomenologia e Relações Sociais: Organização e Introdução de Helmut R. Wagner. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1979.

SCOTT, Russel Parry. Gênero e Geração em contextos rurais: algumas considerações. p.17-35. IN: SCOTT, Parry. CORDEIRO, Rosineide; MENEZES, Marilda (Orgs.). Gênero e Geração em Contextos Rurais. Ilha de Santa Catarina: Mulheres, 2010.

SCOTT, Russel Parry. Ruralidade e mulheres responsáveis por domicílios no Norte e no Nordeste. Estudos Feministas, v. 15, n. 2, p. 425, 2007. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/ref/v15n2/a09v15n2>> Acesso em: março de 2016.

SCOTT, Russel Parry; RODRIGUES, Ana Cláudia; SARAÍVA, Jeíza das Chagas. Onde Mal se Ouvem os Gritos de Socorro: notas sobre a violência contra a mulher em contextos rurais. IN: SCOTT, Parry. CORDEIRO, Rosineide; MENEZES, Marilda (Orgs.). Gênero e Geração em Contextos Rurais. Ilha de Santa Catarina: Mulheres, 2010.
Mendes. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

SILIPRANDI, Emma. Ecofeminismo: contribuições e limites para a abordagem de políticas ambientais. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 1, n. 1, p. 61-71, 2000. Disponível em <http://taquari.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/n1/11_artigo_ecofemi.pdf> Acesso em agosto de 2014.

SILIPRANDI, Emma. Mulheres e Agroecologia: transformando o campo, as florestas e as pessoas. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015.

SILIPRANDI, Emma. Um olhar ecofeminista sobre as lutas por sustentabilidade no mundo rural (p. 139 – 152). In: Agricultura familiar camponesa na construção do futuro. Disponível em:
<http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/brazil/especial/mulheres-construindo-a-agroecologia>. Acesso em agosto de 2014.

SILVA, C. F. et al. Avaliação da resposta hematológica dos animais tratados com *Typha domingensis* Pers. e *Operculina hamiltonii* sobre nematoides gastrintestinais de caprinos. *Ciência e Agrotecnologia, Lavras*, v. 35, n. 3, p. 568-574, 2011.

SILVA, C.F. et al. Avaliação da eficácia de taboa (*Typha domingensis* Pers.) e batata-de-purga [*Operculina hamiltonii* (G. Don) D.F. Austin & Staples] in natura sobre nematoides gastrintestinais de caprinos, naturalmente infectados, em clima semiárido. *Rev. bras. plantas med., Botucatu*, v. 12, n. 4, p. 466-471, dez. 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-05722010000400010&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: julho de 2017.

SIPRANDI, Emma; CINTRÃO, Rosângela. As Mulheres no Programa de Aquisição de Alimentos, p. 12 a 33. In: *Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas*, 18(2): 12-32, 2011.

SMITH, Galen S. The Cattails (*Typha*): Interspecific Ecological Differences and Problems of Identification, *Lake and Reservoir Management*, 2:1, 357-362, 2009. DOI: 10.1080/07438148609354657. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/07438148609354657?needAccess=true>> Acesso em: dezembro de 2017.

SOJDA, R.S.; SOLBERG, K.L. Management and control of cattails. U.S. Fish and Wildlife Leaflet 13.4.13. 8 p. Washington, D.C, 1993. Disponível em: <https://www.nwrc.usgs.gov/wdb/pub/wmh/13_4_13.pdf> Acesso em: outubro de 2017.

SVEDARSKY, Dan; BRUGGMAN, Joshua; ELLIS-FELEGE, Susan et al. Cattail Management in the Northern Great Plains: Implications for wetland wildlife and bioenergy harvest. Northwest Research and Outreach Center, University of Minnesota. 2016.

SVEDARSKY, W.Dan. Biological inventory of a flood control impoundment in northwest Minnesota and potential for nongame and game bird management. Disponível em: <http://files.dnr.state.mn.us/eco/nongame/projects/congrant_reports/1992/1992_svedarsky.pdf> Acesso: junho de 2017.

SVEDARSKY, W.Dan. Cattail management for wetland wildlife and bioenergy potential. Legislative Citizens Commission on Minnesota's Resources work plan. Disponível em: <http://www.lccmr.leg.mn/projects/2014/work_plans/2014_06i.pdf> Acesso em: julho de 2017.

TABOADA, Nina G.; LEGAL, Eduardo J.; MACHADO, Nivaldo. Resiliência: em busca de um conceito. *Rev. bras. crescimento desenvolv. hum., São Paulo*, v. 16, n. 3, p. 104-113, dez. 2006. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822006000300012&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 09 ago. 2018.

VAN DER SCHAAF, Alie. *Jeito de mulher rural: a busca de direitos sociais e da igualdade de gênero no Rio Grande do Sul*. Passo Fundo. UPF, 2001.

VAN DER SCHAAF, Alie. *Jeito de mulher rural: a busca de direitos sociais e da igualdade de gênero no Rio Grande do Sul*. Passo Fundo. UPF, 2001.

VANDANA, Panda; THAKUR, Tejas. Wound Healing Activity of the Inflorescence of *Typha elephantina* (cattail). In: *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, V.13 – 1 p. 50-57, Dec/2013.

VASCONCELOS, Eduardo Mourão. Complexidade e pesquisa interdisciplinar: Epistemologia e metodologia operativa. 2.ed. Petrópolis. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

WAGNER, Helmut R. Introdução: a abordagem fenomenológica da sociologia. In: Fenomenologia e Relações Sociais. Organização e Introdução de Helmut R. Wagner. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

WOORTMANN Ellen F. Prefácio. In: SCOTT, Parry. CORDEIRO, Rosineide; MENEZES, Marilda (Orgs). Gênero e Geração em Contextos Rurais. Ilha de Santa Catarina: Mulheres, 2010, p.11-16.

Agradecimentos

Agradeço imensamente à sociedade. Graças ao imposto pago, me foi possível uma bolsa de estudos para financiar meu trabalho.

CAPES/CNPQ/UFS/pelo apoio financeiro em todos os momentos necessários à construção da tese e conseqüentemente deste trabalho.

A parceria efetuada com as mulheres e equipe do NEDET.

A todas as mulheres artistas, artesãs, ativistas, extrativistas... que lutam cotidianamente para sua sustentabilidade. Para elas, sustentabilidade não se separa de resiliência, vivências e aprendizados.

A PROXIMIDADE DO CURSO DE ÁGUA INFLUENCIA A FISIONOMIA E DIVERSIDADE DE PLANTAS LENHOSAS EM UM SEMIÁRIDO TROPICAL?

Maria Darlene Morato de Souza¹
Rafaella Brás dos Santos²
Ana Paula Alves da Silva³

1. Graduanda em Bacharelado em Agronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco. mari.amorato@hotmail.com
2. Engenheira de Pesca. Universidade Federal Rural de Pernambuco. rafaella.bras.s@gmail.com
3. Doutoranda em Sistemática e Evolução. Universidade Federal do Rio Grande do norte. alvesanapaula5@gmail.com

RESUMO

A disponibilidade hídrica é um fator de relevante influência na composição e distribuição das espécies, realizamos um estudo em um trecho de vegetação de Caatinga em diferentes distâncias do curso de água com o objetivo de responder a seguinte pergunta: A proximidade do curso de água afeta a fisionomia de plantas lenhosas? O estudo foi desenvolvido em duas áreas: uma próxima ao curso de água (maior disponibilidade hídrica) e outra mais distante (menor disponibilidade hídrica). Em cada área foram instaladas 20 parcelas (10 × 5 m), nas quais foram identificados e medidos altura e diâmetro dos indivíduos com diâmetro do caule ao nível do solo ≥ 3 cm e altura total ≥ 1 m. A previsão de que o aumento da disponibilidade hídrica está positivamente relacionado com o diâmetro, altura e diversidade foi confirmada. Indivíduos com maior altura e diâmetro foram mais frequentes na área I, sugerindo o porte dos indivíduos aumenta de acordo com o acréscimo da umidade. Essas características podem conferir vantagens às plantas, no caso da maior altura para obtenção de energia luminosa e dispersão de sementes, já o maior diâmetro confere maior proteção a danos mecânicos, reduzindo o índice de mortalidade.

Palavras-chave: Abundância; altura; diâmetro.

Introdução

Sabe-se que a vegetação de caatinga se caracteriza por apresentar, na maioria das vezes, porte arbustivo e com cactáceas e bromeliáceas terrestres prevalecendo na paisagem (Andrade-Lima 1981). Apesar de seus aspectos florísticos e fisionômicos já terem sido estudados anteriormente (RODAL; SAMPAIO 2002; NASCIMENTO et al., 2003; SOUZA; RODAL, 2010), ainda é necessário identificar até que ponto o ambiente define a fisionomia, a diversidade e o padrão de distribuição da vegetação (BRUNO et al., 2016).

Nos últimos anos, houve um aumento do conhecimento, especialmente no que diz respeito aos aspectos fitogeográficos (MORO et al., 2015), como também das variações locais e da influência de fatores abióticos em comunidades de plantas da caatinga (SOUZA; RODAL, 2010). Diante disso, diferentes autores tem reconhecido que os fatores abióticos, como é o da disponibilidade hídrica, controlam a fisionomia (SOUZA; RODAL, 2010). Nesse sentido, em regiões semiáridas a vegetação que ocorre próximo a cursos de água, e consequentemente em um ambiente com maior disponibilidade hídrica, possui maior altura e maior biomassa do que aquelas que ocorrem em ambientes mais distantes (SEGURA et al., 2003).

Objetivo

Avaliar a fisionomia de plantas lenhosas em dois trechos de vegetação de caatinga com diferentes distâncias do curso de água.

Metodologia

Área de estudo

O estudo foi realizado em trecho de vegetação de caatinga preservada localizada no Parque Estadual Mata da Pimenteira (PEMP) (07°53'21" e 07°57'36"S e 38°18'42" e 38°17'7"W), em Serra Talhada, Pernambuco, entre abril de 2016 e abril de 2017. A área apresenta altitudes variando de 500 a 700 m, solos Cambissolos associados com Podzólicos vermelho-amarelo, Planossolos e Solonetz. O clima da região é do tipo BSwh' (clima semiárido e quente), com precipitação e temperatura médias anuais de 650 mm e 26°C, havendo, em média (SILVA; ALMEIDA, 2013).

Para realizar o levantamento quantitativo das plantas lenhosas foi utilizado o método de amostragem de parcelas. Foram instaladas 20 parcelas (10 X 5m) próximas ao rio (com zero metro de distância do rio) e 20 distantes do rio (com 45 metros de distância do rio). As parcelas foram distribuídas paralelamente ao curso de água e com uma distância de 20 m entre elas do mesmo habitat. Foram medidas a altura e diâmetro de todos os indivíduos lenhosos com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS) igual ou superior a 3,0 cm e altura total maior ou igual 1,0 m (RODAL et al., 2013).

Os valores de altura média (m), diâmetro médio (cm), densidade (número de indivíduos) e área basal (m^2ha^{-1}) nas duas áreas foram calculados utilizando o programa MS Excel. Antes de se avaliarem as diferenças estatísticas testou-se a normalidade da distribuição dos parâmetros (altura, diâmetro, densidade e área basal) utilizando o teste de Shapiro-Wilk e quando o resultado obtido foi $> 0,05$, caracterizando distribuição normal, aplicou-se o teste T pareado. Quando o resultado foi $< 0,05$ (não normal) aplicou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Foram calculados os descritores gerais da comunidade (densidade total, área basal total por hectare, alturas médias e máximas e diâmetros médios e máximos) e descritores das espécies (densidade relativa, dominância relativa, índice do valor de cobertura). Para comparar o porte da vegetação das duas áreas foram ainda elaborados gráficos com a distribuição da frequência em cinco classes de diâmetro do caule e 10 classes de altura, comparadas por teste T pareado. Todas as análises foram realizadas no R Studio (R CORE TEAM, 2016).

Resultados e Discussão

Fisionomia

No conjunto das 40 parcelas foram identificadas 40 espécies distribuídas em 19 famílias e 38 gêneros, com destaque para as famílias Leguminosae (12 espécies) e Euphorbiaceae (seis espécies), as quais apresentaram 30% e 15% do total de espécies amostradas, respectivamente. No total foram amostrados 789 indivíduos.

Usando a proximidade do rio como um *proxy* para maior disponibilidade do recurso água a previsão de que em ambientes com maior disponibilidade hídrica apresentaria maior altura, biomassa e diâmetro foi confirmada. A área mais próxima do rio apresentou valores significativamente maiores de área basal, diâmetro e altura, quando comparado à área mais distante do rio (Tabela 1). As plantas da área próxima do curso de água foram 27% maiores em diâmetro médio e área basal, e 14% mais altas do que a área mais distante. Ao contrário, a densidade total de indivíduos foi maior na área mais distante (4.900 ind.ha⁻¹) que na área próxima do curso de água (3230 ind.ha⁻¹) ($p \leq 0,05$) (Tab. 1). Enquanto que para os dados de diâmetro e altura máximos não apresentaram diferenças estatísticas entre as áreas (Tabela 1).

Tabela 1: Descritores quantitativos do componente lenhoso em duas áreas (1.000 m² cada) de caatinga com diferentes distâncias do curso de água na Mata da Pimenteira, em Serra Talhada, Pernambuco, Brasil. (Letras diferentes significam diferenças estatísticas entre as áreas ($P \leq 0,05$)).

Parâmetros	Próxima do curso de água	Distante do curso de água
Densidade (ind. ha ⁻¹)	3090 ^a	4800 ^b
Área basal total (m ²)	4,86 ^a	3,55 ^b
Área basal (m ² ha ⁻¹)	48,60 ^a	35,50 ^b
Diâmetro médio (cm)	11,00 ^a	8,00 ^b
Diâmetro máximo (cm)	75,00 ^a	36,00 ^a
Altura média (m)	5,10 ^a	4,40 ^b
Altura máxima (m)	17,00 ^a	14,00 ^a
Altura >8 (m)	34 ^a	13 ^b

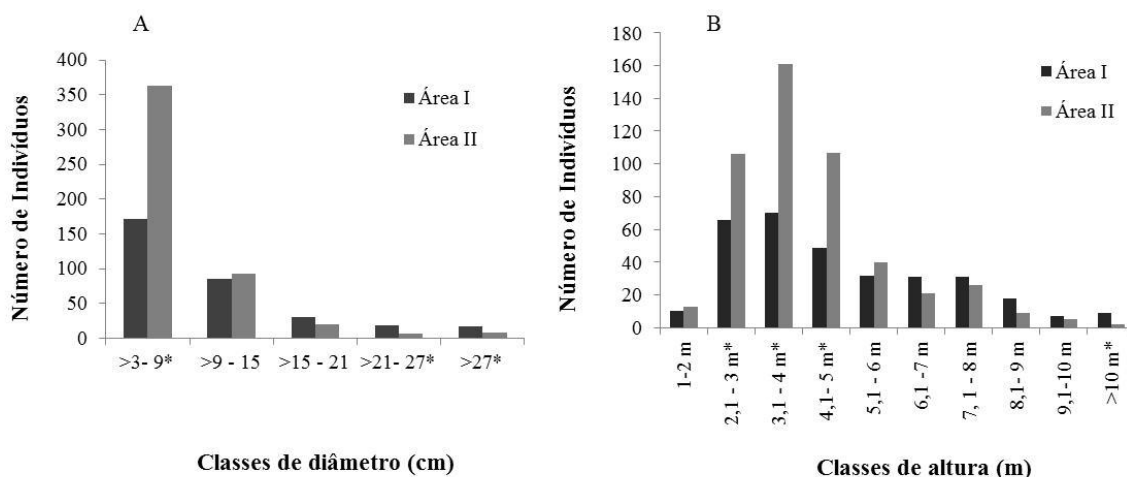
O aumento da disponibilidade de água provocada pelo aumento da proximidade do curso de água está relacionado com os aspectos fisionômicos das plantas. De fato, a altura e diâmetro bem como a riqueza de espécies aumentam à medida que aumenta também a proximidade do curso de água. De um modo geral trata-se de um padrão para diferentes tipos vegetacionais em ecossistemas semiáridos (SEGURA et al., 2003; NASCIMENTO et al., 2003; ÁLVAREZ-DÁVILA et al., 2016). Para Lohbeck et al. (2013, 2015) essa relação positiva entre fisionomia, no caso altura, diâmetro, biomassa, e aumento da proximidade do curso de água, é comum em florestas tropicais secas, como é o caso da caatinga, visto que a água é tido como o principal fator limitante, e em função disso, a maior disponibilidade de água, favorece o crescimento (aumento da biomassa) das plantas (ÁLVAREZ-DÁVILA et al., 2016).

O fato da área próxima ao curso de água apresentar plantas com maior altura, diâmetro e área basal, sugere que o porte dos indivíduos muda de acordo com gradiente de água, isso pode ser confirmado quando se avalia o comportamento de espécies comuns entre as áreas, como é o caso de *Cronton blanchetianus*, que apresenta diâmetro e altura significativamente maior na área próxima ao rio. De acordo com Álvarez-Dávila et al. (2016) o aumento da disponibilidade hídrica é positivamente associada às estruturas de suporte mecânico, sendo

que em ambientes com déficit hídrico as plantas costumam ter menor altura e diâmetro, o inverso é observado para ambientes com maior disponibilidade de água.

A distribuição do número de indivíduos por classes de diâmetro e altura revelou diferenças marcantes entre as duas áreas (Figura 1). 74,1% dos indivíduos da área distante do curso de água ocorreram na classe de diâmetro $\geq 3,0-9,0$ cm contra 52,9% dos indivíduos na área I (Fig. 1A, $p \leq 0,05$). Além disso, a área próxima ao curso de água apresentou uma maior concentração de indivíduos nas classes de maior diâmetro ($\geq 21-27$ e ≥ 27 cm) (Fig. 1A). A maior concentração de indivíduos nas duas áreas avaliadas ocorreu no intervalo de classe de altura de (3,1-4 m), 21,7% (próxima) e 32,9% (distante) (Figura 1B).

Figura 1: Distribuição do número de indivíduos em classes de diâmetro (A) e altura (B) na área próxima (área I) e distante (área II) do curso de água da Mata da Pimenteira, em Serra Talhada, Pernambuco, Brasil.



Colunas com * na mesma classe diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Diferentes trabalhos realizados na caatinga apontam que em ambientes próximos de curso de água, as plantas tendem a ser mais altas e com maior diâmetro do caule (NASCIMENTO et al., 2003). Trata-se de uma vantagem com relação às plantas adjacentes com menor porte, pois indivíduos altos obtêm mais energia luminosa, têm maior capacidade de dispersão de sementes e possuem mecanismos de proteção contra predadores, além de ter menor índice de mortalidade, visto que, conseguem obter mais energia e nutrientes (POORTER et al., 2008).

Considerações Finais

A proximidade do curso de água afeta diretamente a fisionomia vegetal, sendo que quanto mais perto de corpos hídricos, maior a altura, o diâmetro e a biomassa das plantas. Apesar de ficar esclarecido esse padrão de aumento da altura, diâmetro e biomassa das plantas à medida que se aproxima de cursos de água, padrão esse, confirmado nesse trabalho, por análises estatísticas, ainda precisa ser confirmado às respostas ecológicas das plantas frente os filtros ambientais. Vale ressaltar a importância de testar as hipóteses de que a altura e o diâmetro do caule, maiores em áreas próximas a rios, pode ser um mecanismo para obtenção de recursos e suporte mecânico, respectivamente.

Referências

ÁLVAREZ-DÁVILA, E.; CAYUELA, L.; GONZÁLEZ-CARO, S. Forest biomass density across large climate gradients in northern South America is related to water availability but not with temperature. *PlosOne*, v.12, n. 1, p. 1-16, 2016.

BRUNO, D. et al. Impacts of environmental filters on functional redundancy in riparian vegetation. *Journal of Applied Ecology*, v. 53, n. 3, p. 846–855, 2016.

LOHBECK, M. et al. 2013. Successional changes in functional composition contrast for dry and wet tropical forest. *Ecology*, v. 94, n. 6, 1211–1216, 2013.

LOHBECK, M. et al. Functional Trait Strategies of Trees in Dry and Wet Tropical Forests Are Similar but Differ in Their Consequences for Succession. *Plos One*, v. 10, n. 1, p. 1–15, 2015.

MORO, M. F.; ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R. Síntese dos estudos florísticos e fitossociológicos realizados no semiárido brasileiro. In EISENLEHR, P. V. et al. *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Viçosa UFV, 2015, 556 p.

NASCIMENTO, C. E. S.; RODAL, M. J. N.; CAVALCANTI, C. A. Phytosociology of the remaining xerophytic woodland associated to an environmental gradient at banks of the São Francisco river - Petrolina, Pernambuco, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 26, n. 1, p. 271-287, 2003.

POORTER, L. et al. Are functional traits good predictors of demographic rates? Evidence from five neotropical forests. *Ecology*, v. 89, n. 7, p. 1908-1920, 2008.

R CORE TEAM. R: Language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical computing, Vienna, Austria. 2016. URL <https://www.R-project.org/>.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. 2002. A vegetação do bioma Caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARA-ROJAS, C. F. L (Eds.), *Vegetação e Flora da Caatinga*. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2002, pp. 11-24.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico – ecossistema caatinga. Sociedade Botânica do Brasil, Brasília, 2013, 24p.

SEGURA, G. et al. Tree community structure and stem mortality along a water availability gradient in a Mexican tropical dry forest. *Plant Ecology*, v.169, n. 2, p. 259–271, 2003.

SILVA, T. G. F, ALMEIDA, A. Q. Climatologia e características geomorfológicas. In: SANTOS, E. M. et al. (Eds.), *Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza natural e conservação da caatinga*, Recife: EDUFRPE, 2013, pp. 27-36.

SOUZA, J. A. N; RODAL, M. J. N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de caatinga no Rio Pajeú, Floresta / Pernambuco - Brasil. *Revista Caatinga*, v. 23, n. 4, p. 54-62, 2010.

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO DESMATAMENTO SOBRE A RESPOSTA HIDROLÓGICA DA BACIA DO RIO CANDEIAS – RO

Vitor do Sacramento¹
Edileuza de Melo Nogueira²

1. Bolsista/Geólogo. Censipam. Email: vitor.sacramento@sipam.gov.br
2. Analista em Ciência e Tecnologia/Doutora em clima e ambiente. Censipam. edileuza.melo@sipam.gov.br

RESUMO

O entendimento de dinâmicas ambientais é de extrema importância no processo de educação acerca do meio ambiente. Entender o impacto de ações diárias de nossa sociedade dá o subsídio necessário para criação de políticas públicas compatíveis com um desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o presente trabalho estudou a dinâmica da influência do desmatamento na resposta hidrológica de uma bacia hidrográfica. Foi possível observar, por meio de séries temporais de desmatamento e análise estatística de dados hidrológicos, uma correlação de Pearson alta entre as duas variáveis ($<0,7$), implicando que o desmatamento aumenta a produção de água de uma bacia.

Palavras-chave: Bacia Amazônica, hidrologia, enchentes, áreas de risco.

Introdução

Ao longo dos anos, muitos estudos foram realizados para entender as alterações no regime hidrológico de uma bacia hidrográfica devido às mudanças na cobertura vegetal (McCulloch e Robinson, 1993).

Outros estudos têm demonstrado a relação entre a vegetação e o regime hídrico de uma bacia (Cheng, 1989; Wright *et al.*, 1990; Cornish, 1993; Gustard e Wesselink, 1993; Hornbeck *et al.*, 1993). Nesses estudos, a análise anterior e posterior a um determinado evento florestal, como corte raso, desbaste e reflorestamento, mostram como a vegetação arbórea influencia a produção e a qualidade de água, o processo de erosão e a proteção dos mananciais. A retirada da vegetação acarreta uma série de alterações no meio físico, sendo uma delas a diminuição nas taxas fotossintéticas e de evapotranspiração, esta última podendo modificar as taxas de precipitação, se ocorridas em larga escala (Jayasuriya *et al.*, 1993; Stoneman, 1993). Mudanças no regime de precipitação têm reflexo no regime de vazões, alterando a resposta hidrológica de uma bacia. Resposta hidrológica é a produção de água de uma bacia, obtida pela razão entre a vazão e a precipitação (Hewlett, 1982).

Segundo BAYER (2014) as avaliações experimentais dos impactos hidrológicos de mudanças de vegetação permitem ter um razoável grau de conhecimento sobre os impactos.

O uso integrado de geotecnologias e sensoriamento remoto tem resultado em conquistas importantes às diversas áreas do conhecimento, permitindo obter com rapidez, precisão e eficiência, uma visão representativa dos problemas existentes. Outro fator importante acerca das geotecnologias é a possibilidade de incorporar em uma única base de dados, informações espaciais e não-espaciais de natureza, origem e forma diversas e a capacidade de gerar novas informações derivadas, possíveis de serem visualizadas na forma cartográfica (Aronoff, 1991; Burrough, 1986). Nesse sentido, o mapeamento dos remanescentes florestais, por meio do uso de sensoriamento remoto, pode auxiliar os estudos que buscam correlacionar o desmatamento com a dinâmica da resposta hidrológica de uma bacia hidrográfica.

A análise estatística de séries temporais é uma das mais importantes ferramentas em hidrologia, sendo usada na construção de modelos matemáticos para geração de séries hidrológicas sintéticas, na previsão de eventos hidrológicos, na detecção de mudanças e tendências em registros hidrológicos, no preenchimento de dados e na extensão de registros.

Objetivo geral

O presente trabalho objetivou estudar a relação entre a quantidade de cobertura vegetal e a resposta hidrológica de uma bacia hidrográfica, por meio dos recursos de sensoriamento remoto e análise estatística de séries temporais. E com isso dar subsídio a estudos que busquem implementar políticas públicas e demais ações que possam mitigar desastres, pois sabemos que em um ambiente urbano, uma alta no nível dos rios pode acarretar problemas graves, como enchentes, além de desabamento de moradias localizadas em taludes.

Objetivos específicos

- Analisar a existência de tendências nos registros hidrológicos de precipitação, vazão e resposta hidrológica;
- Analisar uma possível correlação com o desmatamento e os registros hidrológicos (precipitação, vazão e resposta hidrológica) da bacia hidrográfica

Metodologia

Para o estudo proposto, foram selecionadas duas sub-bacias inseridas no contexto da Bacia Amazônica: uma sub-bacia de referência, cuja cobertura vegetal se encontra intacta e sem desflorestamento e uma sub-bacia a ser estudada, cuja cobertura vegetal apresenta alterações devido ao antropismo, a análise consistiu de uma análise da série histórica de 30 anos (1987-2017), relativos aos dados de desmatamento e resposta hidrológica.

A sub-bacia Pauini, escolhida como referência, encontra-se na divisa dos estados do Amazonas e do Acre, nos municípios de Paiuni e Boca do Acre e ocupa uma área de 23743 km².

A sub-bacia de estudo chama-se sub-bacia Candeias— é definida a partir da estação fluviométrica Santa Isabel (15550000), trata-se, portanto, da área de influência da estação na bacia— encontra-se no centro-norte do estado de Rondônia, próxima a capital, porto velho e ocupa uma área de 10829 km².

Os tamanhos das bacias seguem ainda as recomendações propostas por Bosch e Hewlett (1982). De acordo com os autores, se a bacia é muito pequena erros podem ocorrer por conta da interação entre água superficial e subterrânea. Por outro lado se a bacia é muito grande se torna muito difícil estimar precipitação e medir o fluxo com precisão.

O processamento dos dados se divide em duas partes: o processamento dos dados de desmatamento e o processamento dos dados hidrológicos.

Dados de desmatamento

Para a obtenção dos produtos de desmatamento foram utilizadas as imagens dos sensores MSS/Landsat 5, TM/Landsat 5; ETM+/Landsat7; OLI/Landsat 8, TIRS/Landsat 8. A subbacia Pauini, que foi usada como referência, foi analisada ao longo de toda série histórica (1987-2017), mas devido a pouca diferença- tanto de desmatamento quanto de reposta hidrológica- optou-se por utilizar apenas o primeiro e último anos da série histórica, essa metodologia já foi utilizada anteriormente por Linhares (2006). A sub-bacia Candeias, que foi a bacia de estudos, foi analisada ao longo de toda série histórica. Nesse caso, foram utilizadas as imagens de todos os anos.

Para cada ano, em cada bacia, foi gerado um mapa temático como produto. Esses mapas estão divididos em duas classes, vegetação(V) e não vegetação(NV). A classe vegetação compreende toda cobertura vegetal original. A classe não vegetação inclui toda área alterada por ações antrópicas. As áreas de rios foram incluídas na classe vegetação, pois apresentam relativa consistência ao longo dos anos. Essa metodologia foi utilizada pois se baseia na hipótese de que a presença ou ausência de vegetação altera a resposta hidrológica de uma bacia. A partir dos mapas temáticos, são calculados os remanescentes florestais. Os incrementos no desmatamento ano a ano são comparados com os dados de resposta hidrológica.

Dados hidrológicos

Os dados utilizados neste estudo foram os de vazão e precipitação, obtidos do sistema Hidroweb, da Agência Nacional de Águas (ANA). Dados de vazão são medidos por meio de fluviômetros, dados de precipitação são medidos por meio de pluviômetros.

Para a obtenção dos valores médios de precipitação, foi escolhido o método dos polígonos de Thiessen (Bertoni e Tucci, 2007). Os dados de vazão não precisam de metodologia específica para calcular a média, uma vez que apenas uma estação fluviométrica foi utilizada para cada bacia.

A partir dos dados de vazão e precipitação, ambos em mm, foi calculada a resposta hidrológica, conforme a fórmula:

$$RH = \frac{Q}{P}$$

Onde:

RH = Resposta hidrológica

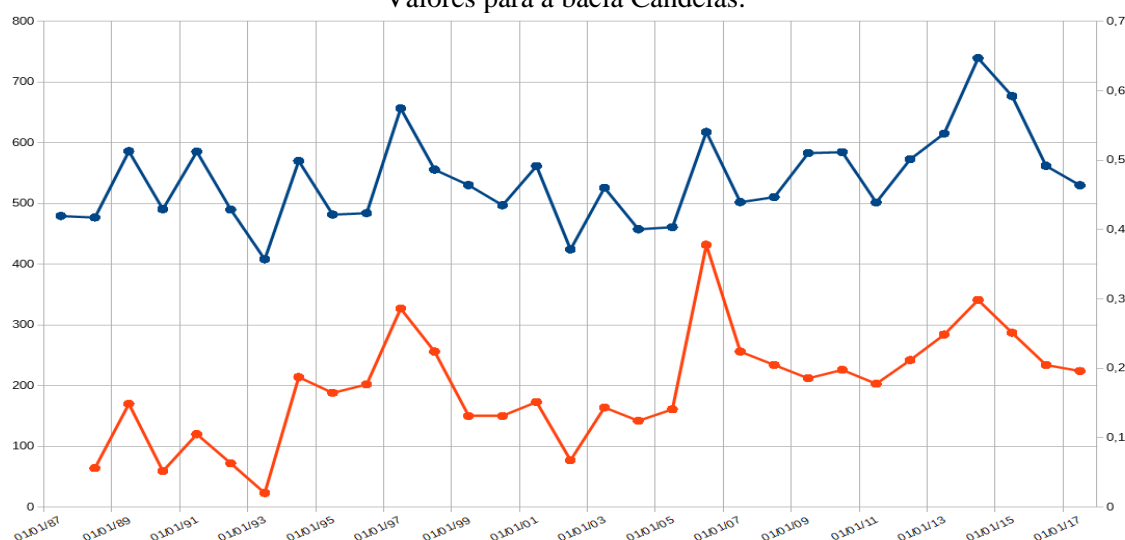
Q = Vazão

P = Precipitação

Resultados e Discussão

De posse dos dados de área desmatada e da resposta hidrológica, foi possível verificar a correlação existente entre essas duas variáveis. A bacia Candeias, que é objeto do presente estudo, apresentou índice de correlação de Pearson de 0,731 entre as variáveis, que indica uma correlação forte, de acordo com Mukama (2012). O gráfico de valores das variáveis está presente na Figura 1. A bacia de referência, como esperado, não apresenta tendência de crescimento da resposta hidrológica, e portanto seu gráfico não consta neste trabalho.

Figura 2: Gráfico de valores de resposta hidrológica em azul e desmatamento (km²) em vermelho. Valores para a bacia Candeias.



Considerações Finais

Os resultados deste estudo possibilitaram ver, na forma de um estudo de caso, a correlação existente entre o desmatamento de uma bacia e sua respectiva resposta hidrológica. Considerando que um aumento na resposta hidrológica significa uma maior vazão do rio, verifica-se que o desmatamento desordenado de uma área pode causar problemas, tais como enchentes e desabamentos em áreas de taludes.

Referências

- ARONOFF, S. 1991. Geographic information systems: a management perspective. First Edition. WDL Publications. Ottawa, Canadá, 294p.
- BAYER, D.M., 2014. Efeitos das mudanças de uso da terra no regime hidrológico de bacias de grande escala. Tese de Doutorado. UFRGS. 172 p.
- BERTONI, J. C.; Tucci, C.E.M. Precipitação. In: Tucci, C.E.M. Hidrologia: Ciência e aplicação. Porto Alegre: UFRGS, 2007. p.177-241.

BOSCH, J.M.; HEWLETT, J.D. A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. *Journal of Hydrology* Volume 55, Issues 1–4, February 1982, Pages 3-23.

BURROUGH, P.A., 1986. *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Monographs on Soil and Resources Survey N° 12, New York: Oxford University Press, 193 p.

CHENG, J.D., 1989. Streamflow changes after clear-cut logging of a Pine beetle-infested watershed in Southern British Columbia, Canada. *Water Resources Research*, v. 25, p. 449-456.

CORNISH, P.M., 1993. The effects of logging and forest regeneration on water yields in a moist eucalypt forest in New South Wales, Australia. *Journal of Hydrology*, v. 150, p. 301-322.

GUSTARD, A.; WESSELINK, A.J., 1993. Impact of land-use change on water resources: Balquhider catchments. *Journal of Hydrology*, v. 145, p. 389-401.

HEWLETT, J.D., 1982. *Principles of Forest Hydrology*. The University of Georgia Press. 183 p.

HORNBECK, J.W.; ADAMS, M.B.; CORBETT, E.S.; VERRY, E.S.; LYNCH, J.A., 1993. Long-term impacts of forest treatments on water yield: a summary for northeastern USA. *Journal of Hydrology*, v. 150, n. 2-4, p. 323-344.

JAYASURIYA, M.D.A.; DUNN, G.; BENYON, R.; O'SHAUGHNESSY, P.J., 1993. Some factors affecting water yield from mountain ash (*Eucalyptus regnans*) dominated forests in south-east Australia. *Journal of Hydrology*, v. 150, n. 2-4, p.345-367.

MUKAKA, M. (2012). A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal : The Journal of Medical Association of Malawi*, 24(3), 69–71.

McCULLOCH, J.S.G; ROBINSON, M., 1993. History of forest hydrology. *Journal of Hydrology*, 150 (2-4), 189-216.

STONEMAN, G.L., 1993. Hydrological response to thinning a small jarrah (*Eucalyptus marginata*) forest catchment. *Journal of Hydrology*, v. 150, n. 2-4, p. 393-407.

WRIGHT, K.A.; SENDEK, K.H.; RICE, R.M.; THOMAS, R.B., 1990. Logging effects on streamflow: storm runoff at Caspar Creek in Northwestern California. *Water Resources Research*, v. 26, n. 7, p. 1657-1667.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia – Censipam e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq –

ANÁLISE DA VIABILIDADE DA SUBSTITUIÇÃO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LÂMPADAS DE LED EM AMBIENTE ACADÊMICO, UMA VISÃO DE SUSTENTABILIDADE

Jakeline Barbosa Martins Nascimento¹

Natassia Reali Costa²

Camila Vieira Lopes³

Marcos Roberto Teixeira Halasz⁴

1. Graduanda de Engenharia Civil. Faculdades Integradas de Aracruz. jakk-bm@hotmail.com
2. Graduanda de Engenharia Civil. Faculdades Integradas de Aracruz. natassia.reali@hotmail.com
3. Graduanda de Engenharia Civil. Faculdades Integradas de Aracruz. vieiralopes.camila@gmail.com
4. Doutorado em Engenharia Química. Faculdades Integradas de Aracruz. halasz@fsjb.edu.br

RESUMO

Atualmente torna-se indispensável a utilização de métodos e técnicas que estejam relacionadas à sustentabilidade, isto se deve principalmente pela escassez dos recursos naturais. O setor energético tem ocasionado impactos no meio ambiente ao longo dos anos, tornando-se necessário adotar medidas de eficiência energética que reduzam o consumo de energia elétrica, uma alternativa é a substituição de lâmpadas convencionais por lâmpadas LED- *Light Emitting Diode*, que possui um custo mais baixo e fonte de iluminação mais eficiente. Neste contexto, no presente trabalho foi realizado um estudo de caso em duas salas de atendimento ao aluno da Faculdades Integradas de Aracruz, com o objetivo de comparar a eficiência energética das lâmpadas tubulares fluorescente, a qual é utilizada em quase toda a instituição, com as das lâmpadas tubulares de LED, que foi instalada em uma das salas para realizar o estudo. Foi determinado o valor da iluminância do local de acordo com as diretrizes da norma NBR 5413 – Iluminância de Interiores, e em seguida essa medida foi coletada com auxílio de aplicativos de celular que simulam um luxímetro, posteriormente foram realizados cálculos para comparar a eficiência energética, bem como o investimento para obtenção de ambas lâmpadas. Como resultado a lâmpada tubular fluorescente apresentou um consumo energético de 10,56 kWh/mês, já as lâmpadas LED um consumo energético de 4,76 kWh/mês. E em relação ao custo, a lâmpada tubular fluorescente apresentou um valor inferior aos da lâmpada LED.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Eficiência energética; Lâmpadas tubulares fluorescente; Lâmpadas LED.

Introdução

Como se sabe, grande parte do território brasileiro sofre com a crise hídrica a qual pode culminar numa crise energética, já que a energia elétrica, neste país, é produzida essencialmente por hidroelétricas. Dessa forma, é possível perceber a necessidade de promover práticas de sustentabilidade aliadas ao consumo racional de energia a qual permita a disponibilidade contínua desse recurso para toda a população desse país. De acordo com Almeida, Pompeu e Barbosa (2016), eficiência energética pode ser definida como a execução das atividades utilizando o mínimo de energia, sendo isso conseguido através do emprego de equipamentos eficientes, bem como do estudo e manutenção das instalações elétricas e da utilização consciente da energia.

Um exemplo desse tipo de equipamento são as lâmpadas *Light Emitting Diode* (LED), pois possuem capacidade de promover a eficiência energética e a preservação do meio ambiente. A propósito, diferente das lâmpadas convencionais essas luminárias não utilizam metais pesados como o mercúrio, em seu processo de produção (BARGHINI, 2007), sendo que 98% dos materiais que as compõem podem ser reciclados.

Consideradas fonte de energia limpa, as lâmpadas LEDs não emitem gases de efeito estufa, nem contaminam o solo com mercúrio em seu processo de produção, e em toda a sua vida útil. Essas lâmpadas possuem maior eficiência energética, durabilidade e necessitam de pouca manutenção, pois seu fluxo luminoso continua praticamente o mesmo ao longo de sua utilização e podem ser empregadas com sensores de presença o que reduz ainda mais o gasto com a eletricidade (ZANIN, 2015).

Considerando as vantagens econômicas e ambientais dessa tecnologia, citadas anteriormente, o presente artigo busca identificar, através de um estudo que visa comparar lâmpadas de LED e lâmpadas fluorescentes, a eficiência energética e o custo de obtenção das referidas lâmpadas.

Lâmpadas de LED

As lâmpadas de LED são consideradas uma evolução tecnológica, que possuem um dispositivo semicondutor que são preenchidos com gases e possuem um revestimento com diversos materiais de fósforo. Esse dispositivo, denominado diodo possui a mesma tecnologia empregada nos chips de computadores, e tem capacidade de transformar energia elétrica em luz. Caracterizado por ser um elemento bipolar que possui dois terminais, o cátodo e o ânodo, seu funcionamento se dá pela polarização de seus terminais, possibilitando a passagem de corrente elétrica, produzindo assim luz. O semicondutor caracteriza-se por não poluir o meio ambiente (SANTOS, 2015).

De acordo com o mesmo autor, a utilização desse tipo de luminária, apesar de ter um custo maior que as lâmpadas comuns, é justificada por algumas de suas características. Por exemplo, essa consome menos energia que as lâmpadas convencionais, necessitando de 82% de energia a menos que uma lâmpada incandescente para produzir luminosidade. Além disso, a lâmpada LED possui alta durabilidade já que sua vida útil chega a 50.000 horas, contra 6.000 horas das lâmpadas tubulares fluorescentes. Por causa do elemento LED ser pequeno e por não produzir calor ao gerar energia, essas lâmpadas podem ser utilizadas em diversos materiais e locais, o que facilita sua aplicação.

Essa nova forma de produção de eletricidade pode ser empregada em locais externos e internos de ambientes domésticos a industriais, pois possui alta eficiência, ótimos índices de reflexo de cor (RIBEIRO, 2011). Também é importante ressaltar, que as lâmpadas LEDs

podem ser programadas com sensores para serem acionadas somente quando não houver luz natural ou por detectores de presença, sendo assim são acionadas somente quando é indispensável, o que promove a eficiência energética.

Outro ponto positivo do emprego de tais luminárias é relacionado ao seu descarte final, pois essa lâmpada é composta por materiais não tóxicos ao meio ambiente o que permite que sua disposição não demande tratamentos especiais. Soma-se a isso, característica de durabilidade do LED, que evita trocas excessivas dessas lâmpadas, resultando na diminuição da quantidade desse material depositados na natureza. A propósito, no Brasil são descartadas cerca de 85 milhões de lâmpadas as quais despejam um total de 3,5 toneladas de mercúrio nos ambientes dos aterros, esse cenário reforça a necessidade da criação e aplicação de equipamentos que fomente a eficiência energética e o desenvolvimento sustentável (SANTOS, 2015).

Segundo Santos (2015) o custo referente a aquisição de lâmpadas LEDs é mais elevado do que o custo das convencionais, representando sua maior desvantagem, porém estudos apresentam que a cada dois anos seu custo de produção diminui na metade. O preço de uma lâmpada de LED, de uso residencial, pode ter um valor de trinta e sete vezes maior que uma lâmpada incandescente, já em comparação com as tubulares seu preço é cerca de nove vezes maior, porém se for considerado sua vida útil, a diminuição do consumo energia e suas vantagens ambientais, pode-se afirmar que a utilização dessas lâmpadas devem ser incentivada já que podem promover a eficiência energética, a preservação da natureza e consequentemente garantia da sobrevivência do ser humano. Na opinião de Almeida, Pompeu e Barbosa (2016), a modificação das lâmpadas comuns, incandescentes ou fluorescentes, por lâmpadas LEDs, busca sempre a eficiência do sistema de iluminação.

Medidas para implantação das lâmpadas de LED

Antes da efetivação da troca das lâmpadas convencionais por lâmpadas de LED deve-se realizar um estudo do local onde se deseja implantar o sistema, para identificar a intensidade da iluminação natural e artificial da edificação, objetivando assim identificar o consumo das lâmpadas utilizadas. De acordo com Almeida, Pompeu e Barbosa (2016), existem algumas variáveis que podem trazer dificuldades para a obtenção desse dado, como a quantidade de horas que as lâmpadas ficam acionadas; quantidade de luz natural incidida no ambiente durante o período da manhã e da tarde; encerramento das atividades antes do horário; desligamento das luminárias para apresentação com data show, entre outros fatores.

A identificação da incidência solar durante o período da manhã e tarde, realizada quando necessário, permite saber se o ambiente possui boa iluminação natural resultando na promoção da eficiência energética a partir do melhor aproveitamento da eletricidade. Vale ressaltar que a iluminação abordada não traz somente benefícios relativos à economia elétrica, também é de extrema importância para a saúde dos usuários, pois ela previne doenças como depressão já que o organismo humano é projetado para responder aos seus estímulos; promove a manutenção da autoestima, reduz o cansaço e a fadiga visual das pessoas (FURTADO, [200-?]).

De acordo com o mesmo autor, também deve-se identificar a eficiência luminosa artificial do local, ou seja, a capacidade de iluminação das lâmpadas quando sua utilização for necessária, pois elas que dão suporte as atividades realizadas tanto a noite quanto em locais onde infelizmente não se faz uso da iluminação natural. Portanto, tendo o conhecimento sobre

os horários e o grau de incidência de iluminação natural e artificial, é possível fazer a troca das lâmpadas da melhor forma, pois se sabe os períodos que a utilização das luminárias é necessária.

Objetivo(s)

O estudo teve como objetivo determinar se a quantidade de iluminância proporcionada pelas lâmpadas tubulares LEDs e lâmpadas tubulares fluorescentes, que se encontram nos ambientes de análise, atendem ao valor determinado em norma, bem como identificar se as luminárias de LED promovem real eficiência energética e qual o custo para substituição das lâmpadas convencionais pelas de LED.

Metodologia

Em primeiro momento é realizada a determinação da iluminância de acordo com as diretrizes da NBR 5413 – Iluminância de Interiores. Após essa etapa foi efetuada a medição, através de aplicativos de celular, entre os quais pode-se citar: luxímetro, lux light meter, luxometro e medidor de luz 2 led, que simulam um luxímetro de forma a determinar a iluminância no ambiente das salas de atendimento ao aluno das Faculdades Integrada de Aracruz - FAACZ.

Esses valores foram medidos nos quatro cantos e no plano de trabalho, sempre na altura desse plano, certa de 0,75 m do piso, sendo que essas medidas são de quatro lâmpadas tubulares LEDs e quatro tubulares fluorescentes utilizadas nesses ambientes. O ambiente que possui lâmpadas fluorescente, de potência correspondente a 40 W, será denominado de Ambiente A, e o que possui lâmpadas tubulares de LED, cuja potência é de 18 W, será o Ambiente B. As lâmpadas do estudo e suas potências foram escolhidas devido serem o tipo de luminárias utilizadas pela FAACZ.

É então realizada a média entre os valores obtido pelos luxímetros, sendo esse valor utilizado para posterior comparação com a medida anteriormente identificada através da NBR 5413, de forma a verificar se a iluminância medida atende ao valor estabelecido pela norma. Também foi realizada a identificação do consumo energético para as duas lâmpadas, bem como a identificação do custo para a aquisição de ambas. Essas duas últimas informações também foram determinadas para as salas de que compõem o Bloco B da faculdade em estudo, FAACZ, objetivando identificar se a utilização das lâmpadas de LED realmente promove o consumo racional da energia e qual o custo necessário para tonar a instituição ativa na preservação do meio ambiente através da utilização das luminárias de LED.

Resultados e Discussão

Nesse tópico serão apresentados os dados conquistados a partir da realização do estudo da iluminância dos ambientes A e B, bem como a comparação da eficiência energética e do custo para a obtenção das lâmpadas tubulares fluorescentes e lâmpadas tubulares de LED as quais são utilizadas, respectivamente, em tais ambientes.

Iluminância conforme a NBR 5413

Em primeiro momento, foi realizado a determinação da iluminância para o plano de trabalho dos ambientes em estudo, de acordo com os procedimentos da NBR 5413 – Iluminância de Interiores, para posterior comparação dos valores obtidos com o luxímetro. Para tanto, essa determinação será baseada nas tabelas 1 e 2 da referida norma. Os ambientes utilizados para análise, foram duas salas de atendimento ao aluno, que se localizam no Bloco B, das Faculdades Integradas de Aracruz.

De acordo com a tabela 1 apresentada a seguir, é possível identificar a iluminância

para o plano de trabalho de acordo com a classe de atividade.

Tabela 1: Iluminância encontrada por classe

Classe	Iluminância (lux)	Tipo de atividade
A Iluminação geral para áreas usadas interruptamente ou com tarefas visuais simples	20 - 30 - 50	Áreas públicas com arredores escuros
	50 - 75 - 100	Orientação simples para permanência curta
	100 - 150 - 200	Recintos não usados para trabalho contínuo; depósitos
	200 - 300 - 500	Tarefas com requisitos visuais limitados, trabalho bruto de maquinaria, auditórios
B Iluminação geral para área de trabalho	500 - 750 - 1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria, escritórios
	1000 - 1500 - 2000	Tarefas com requisitos especiais, gravação manual, inspeção, indústria de roupas.
C Iluminação adicional para tarefas visuais difíceis	2000 - 3000 - 5000	Tarefas visuais exatas e prolongadas, eletrônica de tamanho pequeno
	5000 - 7500 - 10000	Tarefas visuais muito exatas, montagem de microeletrônica
	10000 - 15000 - 20000	Tarefas visuais muito especiais, cirurgia

de tarefa

É importante ressaltar, que as atividades executadas nos ambientes de atendimento ao aluno possuem características esporádicas podendo ter certa variação temporal de curta duração. Por isso, percebe-se pela tabela 1, que a atividade executada nesses ambientes pode ser classificada de orientação simples para permanência curta, sendo assim a tarefa é identificada como CLASSE A, podendo-se afirmar que a iluminância do local deve atender a um dos seguintes valores: 50, 75 ou 100 lux. Porém, é necessário determinar qual desses valores deve ser empregado, para isso a tabela 2 da referida norma será utilizada.

Tabela 2: Fatores para a determinação da iluminância adequada

Características da tarefa e do observador	Peso		
	-1	0	+1
Idade	Inferior a 40 anos	40 a 55 anos	Superior a 55 anos
Velocidade e precisão	Sem importância	Importante	Crítica
Refletância do fundo da tarefa	Superior a 70%	30 a 70%	Inferior a 30%

Fonte: NBR 5413 (1992)

Para a utilização da tabela 2, é necessário a determinação de três fatores para posteriormente identificar qual das iluminâncias é adequada ao ambiente. Tais fatores são: idade; velocidade e precisão; e refletância do fundo da tarefa, sendo que a refletância é estabelecida de acordo com as características de cor e material que compõem o plano de trabalho, respectivamente branco e madeira. O valor de tal componente para a determinação da iluminância é determinado pela tabela 3.

Tabela 3: Refletância do plano de trabalho

COR	GRAU DE REFLEXÃO	TIPO DE MATERIAL	GRAU DE REFLEXÃO
Branco	70 até 80%	Madeira	70 até 80%
Preto	3 até 7%	Concreto	3 até 7%
Cinza	20 até 50%	Tijolo	20 até 50%
Amarelo	50 até 70%	Rocha	50 até 70%

Fonte: <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Arquitetural/tabelas/luminotecnica.pdf>. Acesso em: 11 set. 2018.

Após a identificação dos três fatores é possível consultar a tabela 2. É então verificado que o peso referente à idade e à velocidade e precisão será -1, pois as salas são de atendimento ao aluno. Além disso, de acordo com as características dos materiais que compõem o plano de trabalho e com base na tabela 3, pode-se observar que o grau de reflexão será de 70 a 80 %, por isso o peso desse fator também será -1.

A norma afirma ser necessária realizar a soma dos pesos obtidos, dessa forma têm-se:

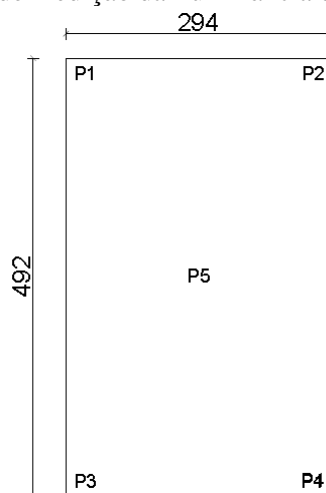
$$Sm = (-1) + (-1) + (-1) = -3$$

Segundo o item 5.2.2 da NBR 5413, deve-se usar a iluminância inferior do grupo quando o valor da soma for igual a -2 ou -3. Sendo assim, o valor mínimo de iluminância a ser adotado será igual a 50 lux.

Iluminância medida nos Ambientes A e B

Como já afirmado, posteriormente à identificação da iluminância a partir da norma, é efetuada a medição, através de aplicativos de celular, que simulam um luxímetro de forma a determinar as iluminâncias nos ambientes das salas de atendimento ao aluno da FAACZ. Os pontos de medição foram realizados nos quatro cantos e no plano de trabalho, sempre na altura desse plano, a uma distância vertical de 0,75 m do piso. Esses pontos e as dimensões das salas, que possuem o mesmo tamanho, estão representados na figura 1.

Figura 1: Pontos de medição da iluminância dos ambientes A e B



Fonte: Próprio autor

Essas medidas são de quatro lâmpadas tubulares fluorescentes (40 W) e quatro lâmpadas tubulares LEDs (18 W) utilizadas respectivamente nos ambientes A e B. É importante afirmar que as lâmpadas estudadas e suas potências foram escolhidas devido corresponderem ao tipo de luminárias utilizadas pela instituição de ensino. Os aplicativos utilizados foram: luxímetro, lux light meter, luxometro e o medidor de luz 2 led. As medições dos aplicativos em questão estão apresentadas na tabela 4 e 5.

Tabela 4: Resultados obtidos pelos aplicativos para o Ambiente A

ILUMINÂNCIA – Ambiente A						
APP LUXÍMETRO	Pontos	Luxímetro	Lux light meter	Luxometro	Medidor de luz 2 led	MÉDIA
ILUMINÂNCIA	P1	114	116	116	112	114,5

P2	78	77	77	77	77,25
P3	62	61	62	61	61,5
P4	104	104	105	104	104,25
P5	270	270	269	269	269,5

Fonte: Próprio autor

Tabela 5: Resultados obtidos pelos aplicativos para o Ambiente B

ILUMINÂNCIA – Ambiente B						
APP LUXÍMETRO	Pontos	Luxímetro	Lux light meter	Luxometro	Medidor de luz 2 led	MÉDIA
ILUMINÂNCIA	P1	114	115	115	114	114,5
	P2	87	91	94	92	91
	P3	90	90	91	89	90
	P4	112	111	112	111	111,5
	P5	333	333	334	334	333,5

Fonte: Próprio autor

Através da análise realizada nas tabelas anteriores, 4 e 5, pode-se observar que a iluminância das lâmpadas LEDs e fluorescentes, é praticamente a mesma, observada uma maior variação desse valor somente no ponto P3. Observando os valores de iluminância médios das duas luminárias, é possível afirmar que não existe variação em relação ao ponto P1, pois a grandeza medida é a mesma. Já o ponto P2 demonstra que a iluminância promovida pela lâmpada fluorescente é 15,11% menor que a lâmpada LED. A iluminância do ponto P3, referente à lâmpada convencional, apresenta-se 31,67% menor que a outra lâmpada. E por sua vez, o ponto P4 reafirma a maior eficiência da lâmpada LED, já que a iluminância da lâmpada fluorescente também é menor, um total de 6,5%. E por fim, o ponto P5 que representa o plano de trabalho apresenta uma variação de 19,19%, ou seja, a iluminância da lâmpada fluorescente também é menor nesse ponto.

Dessa forma é possível afirmar, que a lâmpada de LED possui maior eficiência luminosa que a convencional, já que seus valores medidos de iluminância se apresentaram maiores. Também é possível observar que os valores de iluminância médios, no plano de trabalho, ponto P5, dos ambientes A e B atendem ao estabelecido pela norma, já que os valores respectivos de 269,5 e 333,5 lux são superiores ao valor mínimo, 50 lux, indicado pela norma.

Também é possível identificar que o valor da iluminância está bem acima do valor mínimo recomendado pela norma, um total de 439% para as lâmpadas fluorescentes e 567% para as LED, por isso pode-se perceber que a utilização de uma lâmpada para os ambientes seria suficiente para proporcionar uma boa iluminação, sendo então possível utilizar lâmpadas com menor potência.

Eficiência energética das lâmpadas

Outro ponto de análise dessa fonte de energia limpa, é a verificação se a lâmpada LED promove realmente a eficiência energética; isso é possível através da identificação do consumo energético dos tipos de lâmpadas. Para isso, serão necessários dados, como: quantidade de horas e dias que as lâmpadas ficam acesas, e a potência das lâmpadas. As duas

primeiras informações foram obtidas com os usuários desses ambientes, sendo identificado que as luminárias ficam acionadas durante 3 horas diárias, das 18:00 às 21:00h, num total de 22 dias. Já o dado em relação a potência das lâmpadas, foi obtido por intermédio dos responsáveis pela manutenção dos ambientes; esses informaram que as lâmpadas tubulares de LED têm 18 W e as fluorescentes dispõem de 40 W.

Obtidos tais dados é então realizado o cálculo do consumo de energia por mês de tais equipamentos; esses dados estão dispostos nas tabelas 6 e 7 apresentadas a seguir.

Tabela 6: Consumo energético para lâmpadas tubulares fluorescentes (LTF)

CONSUMO ENERGÉTICO UNITÁRIO - LTF		
Potência	40	W
Horas de consumo por dia	3	h/dia
Horas de consumo por mês	66	h/mês
Consumo (CFu)	2,64	kWh/mês
CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL - LTF		
Quant. Lâmpadas	4	lâmpadas
Consumo Total (CTf)	10,56	kWh/mês

Fonte: Próprio autor

Tabela 7: Consumo energético para lâmpadas tubulares de LED

CONSUMO ENERGÉTICO UNITÁRIO - Lâmpada LED		
Potência	18	W
Horas de consumo por dia	3	h/dia
Horas consumo por mês	66	h/mês
Consumo (CLu)	1,19	kWh/mês
CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL - Lâmpada LED		
Quant. Lâmpadas	4	lâmpadas
Consumo Total (CTf)	4,76	kWh/mês

Fonte: Próprio autor

Observados os valores das tabelas 6 e 7, pode-se afirmar que o consumo energético mensal das lâmpadas tubulares fluorescentes e das lâmpadas tubulares de LED, são respectivamente 10,56 kWh e 4,76 kWh, demonstrando que a lâmpada LED realmente é eficiente na promoção da eficiência energética, ou seja, proporciona o fomento da utilização consciente da energia elétrica de forma a incentivar o consumo mínimo desse bem.

Após a obtenção dos dados demonstrados anteriormente, foi realizado a mesma análise somente para as 27 salas de aula que compõem o Bloco B, pois esse também possui laboratórios com diversas funções e sanitários, e por haver grande variação de horário de utilização desses ambientes optou-se por não incluí-los no estudo. Os resultados de tal análise são apresentados na tabela 8 e 9.

Tabela 8: Consumo energético do Bloco B

Lâmpada Tubular Fluorescente		
Potência	40	W

Horas de consumo por dia	3	h/dia
Horas de consumo por mês	66	h/mês
Consumo (CFu)	2,64	kWh/mês
CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL - Lâmpada Tubular Fluorescente		
Quant. Lâmpadas	684	lâmpadas
Consumo Total (CTf)	1805,76	kWh/mês

Fonte: Próprio autor

Tabela 9: Consumo energético do Bloco B

Lâmpada tubular LED		
Potência	18	W
Horas de consumo por dia	3	h/dia
Horas consumo por mês	66	h/mês
Consumo (CLu)	1,19	kWh/mês
CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL - Lâmpada LED		
Quant. Lâmpadas	684	lâmpadas
Consumo Total (CTf)	813,96	kWh/mês

Fonte: Próprio autor

Como é esperado o consumo energético das lâmpadas tubulares fluorescentes é maior que as lâmpadas de LED, para o Bloco B, consequentemente pode-se afirmar que sua eficiência energética também é inferior à luminária LED o que incentiva a troca das lâmpadas convencionais por essa forma limpa de energia, pois além de promover a eficiência energética essa proporciona diversos benefícios ambientais.

Custo para aquisição das lâmpadas

Será realizada uma análise, para as 27 salas de aula que compõem o Bloco B, de forma identificar o custo total para os dois tipos de lâmpadas utilizadas no estudo e consequentemente o investimento necessário para a obtenção de tais lâmpadas. A tabela 10 apresenta o custo das lâmpadas tubulares fluorescentes, a qual é utilizada pela instituição atualmente.

Tabela 10: Custo para aquisição das lâmpadas tubulares fluorescentes

Lâmpadas fluorescente		
Total de luminárias	342	luminárias
Total de lâmpadas	684	lâmpadas
Valor unitário (LTF 40 W)	R\$ 8,77	
Custo Total	R\$ 5.998,68	

Fonte: Próprio autor

Já na tabela 11 é evidenciado a análise referente as lâmpadas tubulares LEDs.

Tabela 11: Custo para aquisição das lâmpadas tubulares de LED

Lâmpadas Tubular LED

Total de luminárias	342	luminárias
Total de lâmpadas	684	lâmpadas
Valor unitário (lâmpada tubular LED 18 W)	R\$ 18,90	
Custo total	R\$ 12.927,60	

Fonte: Próprio autor

Ao observarmos as duas tabelas pode-se afirmar que o custo para obtenção das lâmpadas tubulares LEDs, R\$ 12.927,60, é superior aos das lâmpadas convencionais, R\$ 5998,68, ou seja a lâmpadas fluorescente são 53,60% mais baratas. A saber, deve-se ter um cuidado especial na aquisição das lâmpadas, devendo-se sempre escolher as que possuem o selo Procel no produto, pois este certifica que o fabricante adotou as medidas necessárias para que as lâmpadas tenham a vida útil que é evidenciada no produto.

Considerações Finais

A principal fonte de energia do Brasil é proveniente de hidroelétricas, porém em várias regiões desse país há escassez de recursos hídricos, dessa forma essa fonte de produção de energia está ameaçada, por isso, a utilização de fontes de energia limpa e renováveis devem ser empregadas. Um exemplo desse tipo de energia são as lâmpadas de LED, pois essa fonte de luz caracteriza-se por ser composta de materiais não tóxicos ao meio ambiente, possuir maior durabilidade e vida útil, e promover eficiência energética. Diante do apresentado, verificou-se a necessidade de realizar um estudo sobre essa fonte limpa de energia.

Tal estudo foi realizado em duas salas de atendimento ao aluno, das Faculdade Integradas de Aracruz, Ambiente A e B, cujo o primeiro possui lâmpadas tubulares fluorescente e o segundo lâmpadas tubulares LEDs. Verificou-se através desse, que as lâmpadas de LED são mais eficientes, com um consumo energético de 4,76 kWh/mês, contra 10,56 kWh/mês das fluorescentes, demonstrando que essas lâmpadas realmente promovem a eficiência energética.

Verificada a eficiência das lâmpadas LEDs, foi realizada uma estimativa de custo para a troca das lâmpadas convencionais, utilizadas pela instituição, pelas de tecnologia LED. Essa análise demonstrou que o investimento para a obtenção das lâmpadas tubulares de LED é maior, sendo as lâmpadas fluorescentes 53,60% mais baratas que as anteriores.

Dessa forma, é importante ressaltar, que mesmo o custo das lâmpadas LEDs ser maior que o das lâmpadas convencionais tal investimento é válido, pois como demonstrado neste estudo além de trazer benefícios à saúde dos usuários, essa fonte de energia possui maior vida útil e propicia um menor consumo de energia elétrica, por isso esse conjunto de fatores compensa o maior investimento.

Referências

ABNT NBR 5413/1992, Iluminância de interiores. Disponível em:<<http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/NBR5413.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2018.

ALMEIDA, O. F. L.; POMPEU, A. M.; BARBOSA, A. T.R. Estudo de eficiência energética em iluminação em salas de aula. Multitemas. Campo Grande. 2016. Disponível em: <<http://www.multitemas.ucdb.br/article/view/424>>. Acesso em: 19 set. 2018.

BARGHINI, A. Influência da iluminação artificial sobre a vida silvestre: técnicas para minimizar os impactos, com especial enfoque sobre os insetos. 2007. Tese. Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Universidade de São Paulo. Instituto de biociência. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-13062008-100639/en.php>>. Acesso em: 11 set. 2018.

FURTADO, E. S. Análise de Iluminação em Salas de Quimioterapia. [200-?] Disponível em: <<http://angoti.com.br/enviados/2010726204616.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2018.

ILUMINÂNCIA e cálculo luminotécnico. Disponível em: <<http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Arquitetural/tabelas/luminotecnica.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2018.

RIBEIRO, A. M.; RODRIGUES, C. R. B. S.; SALVADOR, E. S.; CASAGRANDE, C. G.; PINTO, D. P.; BRAGA, H. A. C. Modernização de sistemas de iluminação de interiores: estudo de caso de substituição de lâmpadas fluorescentes tubulares por lâmpadas tubulares à led. Juiz de Fora, 2011. Disponível em: <scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&q=Moderniza%C3%A7%C3%A3o+de+sistemas+de+ilumina%C3%A7%C3%A3o+de+interiores%3A+estudo+de+caso+de+substitui%C3%A7%C3%A3o+de+l%C3%A2mpadas+fluorescentes+tubulares+por+l%C3%A2mpadas+tubulares+%C3%A0+led&btnG=&lr=>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

SANTOS, T. S.; BATISTA, M. C.; POZZA, S. A.; ROSSI, L. S. Análise da eficiência energética, ambiental e econômica entre lâmpadas de LED e convencionais. Eng Sanit Ambient, São Paulo, v. 20. n. 4, p. 595-602, out./dez. 2015. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/291015146_Analise_da_eficiencia_energetica_ambiental_e_economica_entre_lampadas_de_LED_e_convencionais>. Acesso em: 15 set. 2018.

ZANIN, A.; BAGATINI, F.M.; BARICHELLO, R.; TIBOLA, A. Análise do Custo x Benefício na troca de Lâmpadas Convencionais por Lâmpadas LED: O Caso de uma Universidade Comunitária do Sul do Brasil. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2015, Foz do Iguaçu. Anais eletrônicos... Foz do Iguaçu, 2015. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3926>>. Acesso em 13 set. 2018.

ANÁLISE DO DESCARTE DE ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO DE SENHOR DO BONFIM - BA

Ingrid Polyana Ferreira Cavache¹
Eliel Ferreira do Nascimento²

1. Engenheira Sanitarista e Ambiental. Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão.
icavalache@hotmail.com
2. Engenheiro Agrônomo. Professor Doutor. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
elielpet@gmail.com

RESUMO

A destinação final dos resíduos gerados pela população mundial é uma das grandes problemáticas em relação ao meio ambiente e seu equilíbrio. Dentre os resíduos gerados, o óleo de cozinha residual vem se destacando em função do seu potencial de contaminação do solo e recursos hídricos. Sendo assim, o trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar a situação atual da destinação final do óleo de cozinha residual e o nível de conscientização da população da cidade de Senhor do Bonfim-BA, a partir da análise da percepção ambiental. O presente trata-se de um trabalho de natureza quali-quantitativa com a presença de uma entrevista estruturada, e para a sua realização foi confeccionado um questionário para ser aplicado nos 10 bairros da cidade, de forma aleatória, entre os meses de abril a junho de 2016. Foram entrevistadas 120 pessoas, com questionários que continham 14 perguntas objetivas, sendo que cinco destas questões tinham o complemento discursivo, de forma que fosse feita a análise da compreensão que os entrevistados detinham sobre o meio ambiente, as formas de descarte do óleo de cozinha residual e os impactos ocasionados por essa ação, fazendo-se uma abordagem geral da sua percepção ambiental. Foram realizadas a tabulação e análise dos dados obtidos a partir dos questionários aplicados, para posterior discussão. Constatou-se que a maioria das pessoas entrevistadas ainda não sabem o ideal destino para o óleo de cozinha usado e muitos usuários não sabem os transtornos e prejuízos causados ao meio ambiente e por este mesmo motivo acabam despejando o resíduo diretamente no solo, na pia, ou então descartam no lixo comum, desconhecendo seu real impacto. Por outro lado, mostraram-se abertas a novas ideias, projetos sobre a reciclagem do óleo de cozinha residual. De uma forma geral, a população da cidade de Senhor do Bonfim-BA necessita de trabalhos de educação ambiental, que possam ser um instrumento de conscientização dos impactos oriundos do descarte inadequado do óleo residual e quais as alternativas que existem para que seja realizado um descarte ambientalmente correto. Faz-se necessário iniciativas do poder público no sentido de incentivar e dar subsídios à população para que projetos nesta temática possam ser desenvolvidos, e a destinação correta do óleo de cozinha residual possa ser uma realidade.

Palavras-chave: Destinação de resíduos, impacto ambiental, educação ambiental, meio ambiente

Introdução

A destinação final dos resíduos gerados pela população mundial é uma das grandes problemáticas em relação ao meio ambiente e seu equilíbrio. A constante preocupação de uma parcela da sociedade com a degradação do meio ambiente está se tornando cada vez mais importante neste tempo de crescentes mudanças causadas pela ação antrópica. A preservação ambiental se tornou um assunto frequentemente discutido em mesas redondas, simpósios, congressos, prefeituras, salas de aulas etc.

Dentre os resíduos gerados, o óleo de cozinha residual vem se destacando em função do seu potencial de contaminação do solo e recursos hídricos, pois de acordo com Rabelo et al. (2008, p.01), o consumo de alimentos fritos tem aumentado nos últimos anos, pois as pessoas dispõem de menos tempo para preparar seus alimentos e o processo de fritura é uma alternativa rápida. Com isso, tem gerado grande quantidade de óleos residuais de fritura.

De acordo com Castellanelli e Mello (2006, p.01), devido à falta de informação da população em relação ao meio ambiente, o resíduo de óleo de cozinha acaba sendo despejado diretamente nas águas, como em rios e riachos ou simplesmente em pias e vasos sanitários, indo parar nos sistemas de esgoto causando danos desde o entupimento dos canos e o encarecimento dos processos das estações de tratamento até a poluição do meio ambiente. Desta maneira, surge a necessidade de informar a população sobre os malefícios que estas atitudes provocam e a maneira correta de se dispor tal resíduo.

Porém, em contrapartida, o óleo de cozinha residual apresenta grande capacidade de reciclagem, podendo servir como matéria-prima na fabricação de diversos produtos, tais como biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros. Sendo assim, o ciclo reverso do produto pode trazer vantagens de mercado e evitar a degradação ambiental como também problemas no sistema de tratamento de água e esgoto (PITTA JUNIOR et al., 2009, p.02), ou seja, a possibilidade de utilização como matéria prima para a fabricação de vários produtos. A sua utilização no processo de reaproveitamento, além de reduzir possíveis impactos ao meio ambiente, possui grande potencial para a geração de emprego e renda.

O óleo vegetal utilizado no preparo de alimentos compõe qualitativa e quantitativamente um dos maiores resíduos urbanos gerados no Brasil. Estima-se que nacionalmente sejam produzidos quatro bilhões de litros/ano de óleo de cozinha residual. Ao considerar o potencial poluidor deste óleo e o seu descarte incorreto, além da falta de políticas públicas em relação a este assunto, o gerenciamento correto da destinação final deste resíduo a partir de um projeto de reciclagem torna-se uma alternativa sustentável na atualidade (MELO e CASTRO, 2014, p.01).

Para isso, torna-se imprescindível o desenvolvimento de trabalhos que mostrem o cenário atual da quantidade e destinação final do óleo de cozinha residual, a fim de que seja disponibilizado dados e informações da relação entre a população de uma cidade e a forma como convive com o meio ambiente. Esse resultado é imprescindível para a tomada de decisão quanto às formas educativas para a mudança de hábitos que destroem o meio ambiente.

Objetivo

Analisar a situação atual da destinação final do óleo de cozinha residual utilizado pela população da cidade do Senhor do Bonfim-BA, assim como o nível de conscientização ambiental que essas pessoas possuem sobre o tema abordado.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido na cidade de Senhor do Bonfim, na mesorregião centro-norte do Estado da Bahia, entre as coordenadas geográficas 40°11'22" de longitude oeste e 10° 27'41" de latitude sul. De acordo os dados publicados pelo IBGE (2010), o município possui uma área de 827 km² e uma população de aproximadamente 74.419.

O presente trata-se de um trabalho de natureza quali-quantitativa com a presença de uma entrevista estruturada e observação científica descritiva. Para tanto foi confeccionado um questionário para ser aplicado nos 10 bairros da cidade, de forma aleatória, entre os meses de abril a junho de 2016. Foram aplicados 12 questionários em cada bairro a seguir: Marista, Santos Dumont, Centro, Derba, Itamaraty, Bosque, Pêra, Barão do Cotegipe, Casas Populares e Alto do Cigano.

Foram entrevistadas 120 pessoas, sendo 109 do sexo feminino e 11 do sexo masculino. Os questionários continham 14 perguntas objetivas de fácil entendimento, sendo que cinco destas questões tinham o complemento discursivo. O questionário foi estruturado de forma que facilitasse a avaliação dos entrevistados, através de questionamentos que analisasse a compreensão que os entrevistados detinham sobre o meio ambiente, as formas de descarte do óleo de cozinha residual e os impactos ocasionados por essa ação, fazendo-se uma abordagem geral da sua percepção ambiental.

Após as entrevistas, foram realizadas a tabulação e análise dos dados obtidos a partir dos questionários aplicados, para posterior discussão. É relevante enfatizar que as respostas dos entrevistados ao questionário, demonstram seus costumes, vivências, ideologias sociais e comportamentos, dando subsídios para uma melhor análise do conhecimento e ao mesmo tempo da consciência ambiental dos moradores dos respectivos bairros.

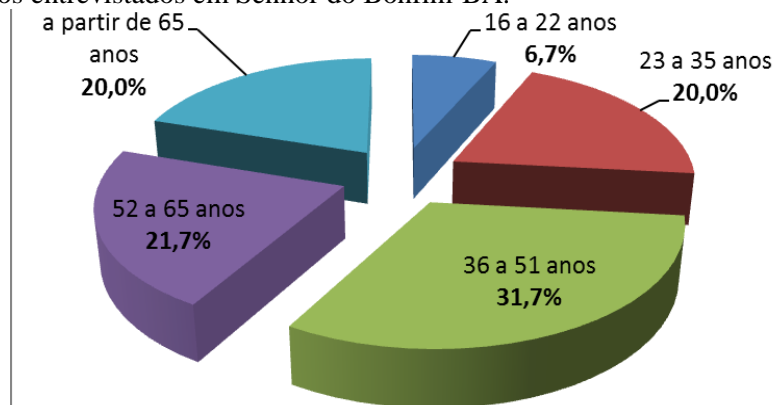
Resultados e Discussão

Na análise dos dados, foi verificado que a maioria dos entrevistados é do sexo feminino, sendo 109 mulheres (90,8%) e 11 homens (9,2%), do total dos 120 entrevistados na cidade de Senhor do Bonfim-BA. A explicação para o maior número de entrevistados serem do sexo feminino, esta relacionada ao fato de que as mulheres estão mais envolvidas com as atividades domésticas que os homens. Nos trabalhos de aplicação de questionários em domicílios, constata-se que a maioria dos entrevistados é do sexo feminino (SEBEN, 2012, p.8; CHAGAS, 2016, p.16; ROSSONI et al., 2012, p.244).

A partir dos dados apresentados no gráfico da Figura 1, percebe-se que os resultados quanto a idade dos entrevistados são bem diversificados. Do total de entrevistados, 31,7% estão na faixa etária entre 36 a 51 anos; 21,7% entre 52 a 65 anos; 20% entre 23 a 35 anos; 20% a partir dos 65 anos e apenas 6,7% corresponde a faixa etária entre 16 e 22 anos. A maior porcentagem de entrevistados adultos reflete no fato de que estes já tem opinião formada

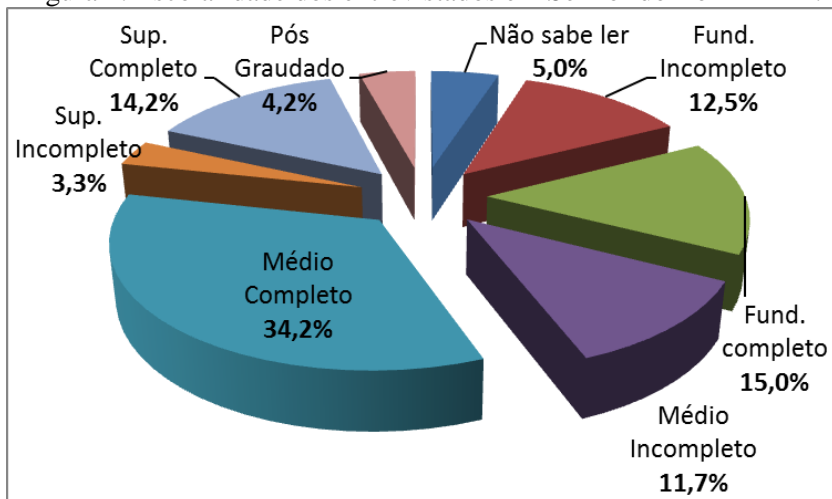
sobre determinados temas e respondem com facilidade qualquer que seja a natureza do questionário.

Figura 1: Idade dos entrevistados em Senhor do Bonfim-BA.



Quanto à escolaridade dos entrevistados, os resultados apresentados na Figura 2 mostram que 34,2% dos entrevistados possuem ensino médio completo, 3,3% ensino superior incompleto, 14,2% ensino superior completo e 4,2% possui pós-graduação. Apenas 5,0% dos entrevistados não sabem ler, mas não significam que não possuam conhecimentos das questões ambientais, pois podem ser informados através das redes de televisão, rádio ou por outros meios.

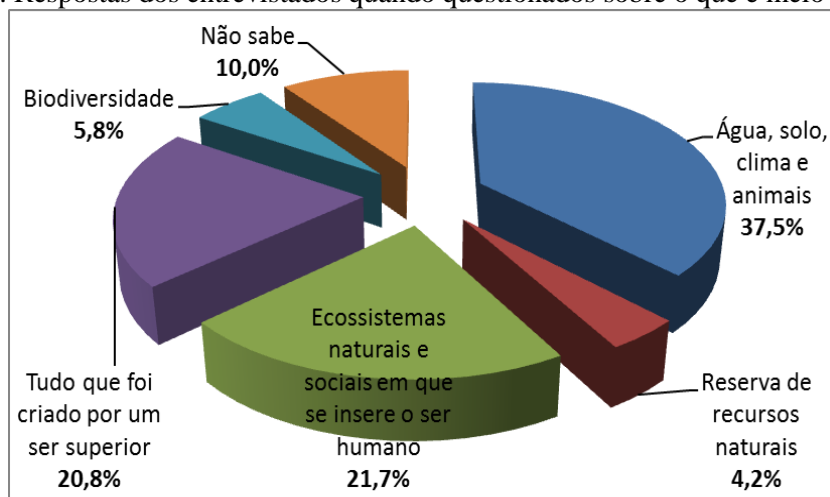
Figura 2: Escolaridade dos entrevistados em Senhor do Bonfim-BA.



Nos resultados apresentados na Figura ,3 que são respostas dos entrevistados quando são questionados sobre o que é meio ambiente, percebeu-se que somente 21,7% dos entrevistados responderam o conceito considerado mais coerente de meio ambiente, que é aquele que define meio ambiente como a interação entre os ecossistemas naturais e o homem. Tal fato ocorre devido à interação inevitável homem-meio ambiente, bem como tudo que é ensinado às pessoas desde os seus primórdios da vida escolar. Normalmente, as disciplinas de ciências da natureza demonstram dentro e fora da sala de aula a importância da relação benéfica que o homem deve ter com a natureza. Porém, a grande maioria dos entrevistados

não optou por essa resposta. Resultados semelhantes foi encontrado por Rossoni et al. (2012), inferindo que essa percepção dos entrevistados indica a compreensão do meio ambiente que possuem, não apenas como conjunto dos elementos naturais, mas também como resultado de interferências culturais, políticas, de exploração trabalho etc.

Figura 3. Respostas dos entrevistados quando questionados sobre o que é meio ambiente.



Ainda sobre a Figura 3, nota-se que 47,5% dos entrevistados optaram por outras respostas que não definem o meio ambiente de uma forma completa, do ponto de vista científico. A grande maioria (37,5%) responderam que meio ambiente é “Água, solo, clima e animais”, 4,2% responderam ser “Reserva de recursos naturais” e 5,8% responderam ser “Biodiversidade”. De acordo Rossoni et al. (2012), essa forma de percepção mostra a predominância da representação naturalista de meio ambiente que grande parte da população apresenta, sendo um enfoque parcial, fragmentado e reducionista da realidade ambiental, pois está relacionada apenas a uma das dimensões do meio – a biofísica.

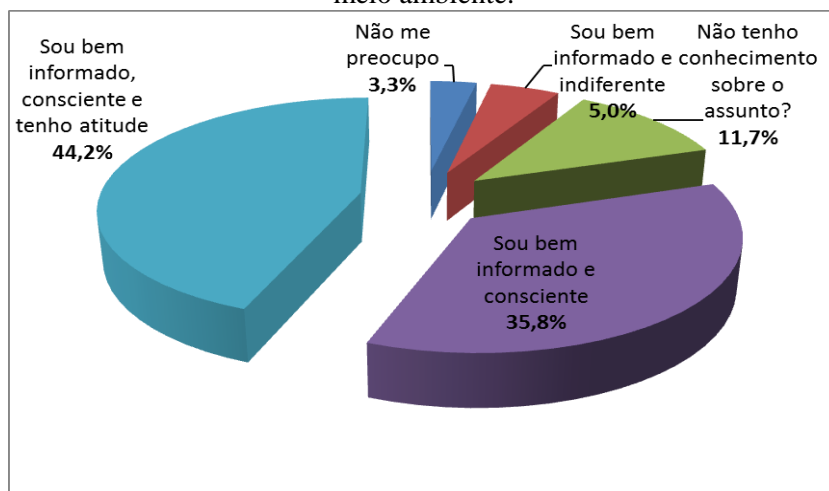
Da população estudada, 10,0% (Figura 3) não souberam dizer o significado de meio ambiente. Para que essa realidade seja modificada, é necessário que as disciplinas ligadas a educação ambiental, como as de ciências da natureza, estejam presente desde o início da vida escolar das crianças, para que essas se tornem adultos conscientes e a estejam a par da importância e do significado do meio ambiente para as suas vidas.

De uma forma geral os resultados apresentados na Figura 3 confrontam com resultados de uma pesquisa realizada pelo Ministério da Saúde (2010), que avaliou uma população e constatou que 22% das pessoas entrevistadas acreditam serem mal informadas sobre meio ambiente, e os 26% que acreditam serem bem informados sobre questões ambientais e de ecologia ratificam o que foi constatado nessa pesquisa: a maioria definiu meio ambiente à sua forma.

A partir dos resultados apresentados na Figura 4, que questiona sobre como o entrevistado se avalia em relação ao meio ambiente, constatou-se que 5,0% dos entrevistados afirmam ser bem informados e indiferentes, 35,8% afirmam ser bem informado e consciente e 44,2% afirmam ser bem informado, consciente e tem atitude em relação ao meio ambiente. Isso demonstra que as informações veiculadas pela vida escolar e pela mídia têm surtido efeito, visto que a maioria das pessoas se avalia como bem informada. No entanto, nota-se que pelos resultados são necessárias mais campanhas de conscientização e que estimulem a

atitude das pessoas frente às questões ambientais. Informação elas já possuem, agora é necessário que todo o conhecimento teórico seja colocado em prática em prol da conservação do meio ambiente.

Figura 4: Respostas dos entrevistados quando questionados sobre como se auto avalia em relação ao meio ambiente.



Uma pesquisa realizada pelo Ministério do Meio Ambiente corrobora com os resultados expostos nos gráficos das Figura 3 e 4. A maioria dos brasileiros sabem definir, se preocupam com o meio ambiente, porém, ainda fazem pouco caso dele. Entre os dados mais positivos, foi visto que 59% afirmam que “o Meio Ambiente deve ter prioridade sobre o crescimento econômico”; 85% dizem que “qualquer mudança que o ser humano cause na natureza provavelmente vai piorar as coisas” e a maioria absoluta dos respondentes acredita que “só com grandes mudanças de hábito e de consumo” é possível conservar os recursos naturais (BRASIL, 2010).

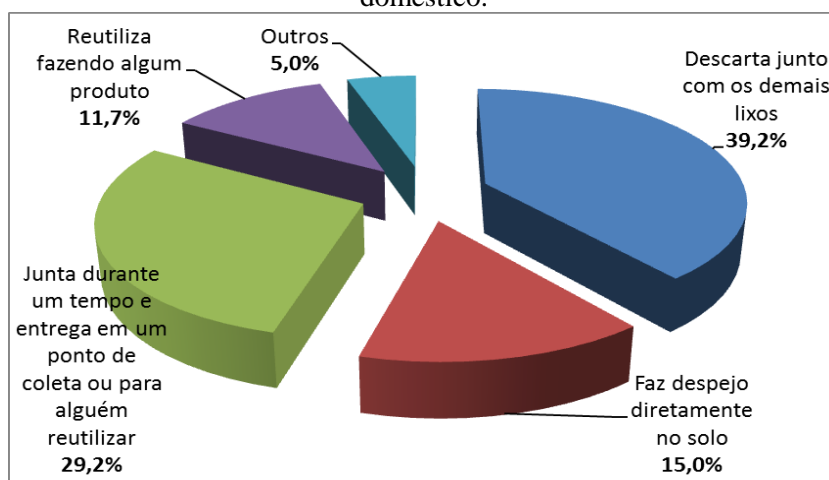
Sendo contrário ao que a maioria disse nesse estudo, que 44,2% tem atitude em relação ao meio ambiente, a pesquisa do Ministério do Meio Ambiente mostrou que as pessoas atribuem a resolução dos problemas ambientais para o poder público, indicando como principal responsável por solucionar os problemas ambientais identificados, mencionou-se em primeiro lugar a prefeitura e em segundo o governo estadual (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

Ainda sobre a Figura 4, 3,3% afirmaram não se preocupar com o meio ambiente e 11,7% afirmaram não ter conhecimento sobre o assunto. Nesta premissa, é importante essa análise porque se constata a necessidade de se desenvolver na comunidade um trabalho de educação ambiental visto que essas mudanças impactariam positivamente a qualidade de vida das pessoas. O cuidado com o meio ambiente deve ser algo tido como parte primordial para que as pessoas vivam bem, de forma sustentável.

Na Figura 5 são apresentados resultados concernentes ao questionamento feito sobre o que é feito com o resíduo do óleo doméstico. A maioria dos entrevistados (39,2%) responderam que descarta junto com os demais lixos e 15,0% faz o despejo diretamente no solo. De acordo os esses resultados, torna-se perceptível a contradição com os resultados apresentados na Figura 5. A maioria dos entrevistados faz o descarte do óleo de cozinha residual de maneira equivocada e prejudicial ao meio ambiente, o que não condiz com o papel

de ser consciente e ter atitude frente aos problemas ambientais. Na figura também apresenta dados que 29,2% entregam em um ponto de coleta, afirmando que na cidade, existe um ponto de coleta, mas não é de conhecimento da população. Outros relataram também que este “ponto de coleta” é um vizinho ou parente que recolhe este tipo de resíduo para produzir sabão. Não sendo um ponto de coleta na verdade.

Figura 5: Respostas dos entrevistados quando questionados sobre o que faz com o resíduo do óleo doméstico.



Quando o óleo é descartado no lixo ou diretamente no solo, de acordo com Paraíso (2008), além de causar mau cheiro, quando em contato com outros resíduos é capaz de formar gases que causam o efeito estufa, mesmo que em pequena quantidade.

Foi constatado na pesquisa (Figura 5) que 29,2% dos entrevistados guardam o óleo de cozinha residual durante um tempo e entrega em um ponto de coleta para ser reutilizado e 11,7% reutiliza fazendo algum produto. Uma pesquisa realizada por alguns membros da Associação Brasileira de Química demonstrou que a maioria das famílias dos entrevistados não faz o descarte correto do óleo de cozinha. Nessa pesquisa foram constatados que apenas 30% das famílias dos entrevistados fazem descarte correto do óleo de frituras; 50% nem sabem como fazer melhor esse descarte; 16% disseram que as mães fazem a reciclagem do óleo com a produção do sabão; 4% disse que as mães não produzem o sabão, mas que juntam o óleo já utilizado para outras pessoas que produzem o sabão (SOUSA et al., 2015, p.01). Esses dados ratificam os resultados apresentados neste trabalho.

Neste caso, torna-se imprescindível incentivo para a criação de postos de coleta e/ou reutilização do óleo de cozinha residual para que esse problema seja resolvido em médio e longo prazo. Sabe-se da importância que o descarte adequado do óleo de cozinha tem para o meio ambiente, dessa forma, a população juntamente com o seu governo não deve medir esforços para solucionar tal problema.

Outra aliada que poderia ser utilizado para que houvesse mudança de comportamento na população, seria a educação ambiental. A educação ambiental ainda é a principal ferramenta para que a população em geral encontre a melhor maneira de conviver harmonicamente com o meio ambiente e se tornem pessoas conscientes e defensoras das questões ambientais. De acordo SEGURA (2001, p.06), a educação ambiental representa um instrumento fundamental para uma possível alteração do modelo de degradação ambiental vigente. As práticas educativas relacionadas à questão podem assumir função transformadora,

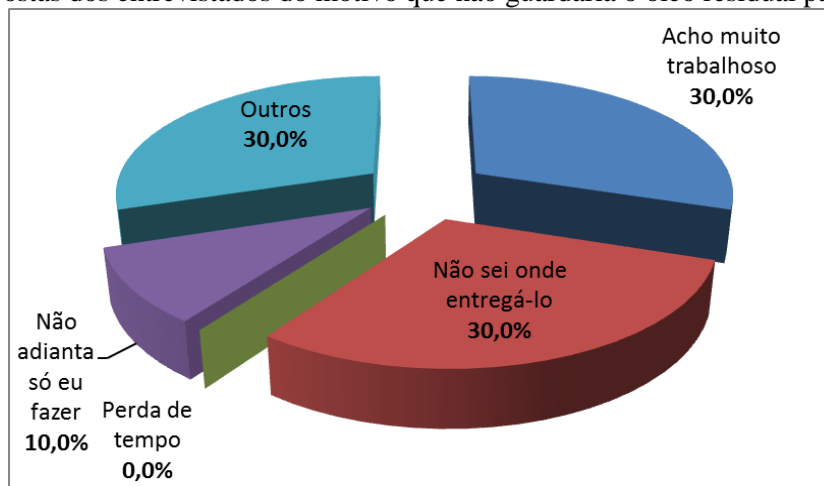
o que faz os indivíduos, depois de conscientizados, se tornarem em objetos essenciais para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Os entrevistados também foram questionados se guardariam o óleo utilizado em casa para entregá-lo posteriormente em um posto de coleta. A grande maioria (83,3%) respondeu que sim e apenas 16,7% foram contrários e disseram que não guardariam o óleo residual. Esse resultado é importante porque caso fosse divulgado um projeto para essa finalidade, haveria a participação quase que total da população. Esse resultado apenas confirma o que foi explicado anteriormente.

Se houvesse a criação de um número significativo de postos de coleta bem como o incentivo da participação popular nesse processo de entrega do óleo utilizado a maioria dos entrevistados guardaria esse óleo e o entregaria posteriormente em um posto de coleta. Segundo Galbiati (2005, p.8), a coleta seletiva domiciliar, embora seja mais complexa do ponto de vista da sua operacionalização, consegue incorporar questões mais amplas, como a preocupação com a preservação do meio ambiente, o reaproveitamento dos recursos, a geração de emprego e renda e o envolvimento da sociedade.

Os entrevistados que não concordaram em guardar o óleo residual para posterior entrega em um ponto de coleta, foram questionados quanto ao motivo que não guardariam o óleo residual. Conforme apresentado na Figura 6, 30,0% dos entrevistados afirmaram não saber onde fazer a entrega, ou seja, desconhece que exista ponto de coletas. Houve aqueles (30,0%) que afirmaram que guardar o óleo residual é muito trabalho; 10,0% afirmaram que não adianta só ele (a) guardar e 30,0% responderam outros motivos.

Figura 6: Respostas dos entrevistados do motivo que não guardaria o óleo residual para a reciclagem.

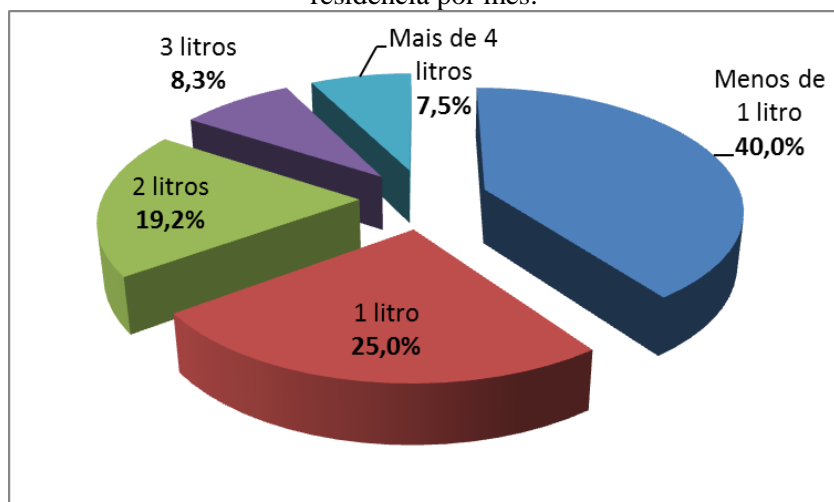


Conforme apresentado na Figura 6, constata-se que 30,0% dos entrevistados não guardariam o óleo residual porque não existe um ponto de coleta em toda a cidade. Além disso, 30,0% diz achar trabalhoso. Notou-se através das entrevistas que essas pessoas não possuem ciência dos malefícios que um descarte incorreto do óleo de cozinha causa para o meio ambiente. O papel da escola, da sociedade em si e da mídia é educar e sensibilizar as pessoas na tentativa de fazer com que o indivíduo tenha compromisso e faça o descarte adequado dos resíduos gerados na sua residência. A educação ambiental ainda é o meio mais importante para mudar ou para formar o pensamento ambientalmente correto dessas pessoas.

Os entrevistados também foram questionados sobre o fato de que se houvesse um incentivo monetário, se juntariam o óleo de cozinha residual para a reciclagem. A grande maioria dos entrevistados (94,2%) responderam que sim e apenas 5,8% disseram que não juntariam esse óleo para posterior reutilização. É interessante observar que 16,8% dos entrevistados, quando questionados se guardariam o óleo utilizado para entrega-lo posteriormente em um posto de coleta, responderam que não e conforme apresentado aqui, 94,2% responderam que caso tivessem um incentivo financeiro, seriam motivados a guardar o óleo para ser entregue à reciclagem. Talvez essa seja uma primeira alternativa que possa ser tomada pelos órgãos competentes para que a população crie esse hábito e posteriormente o façam de maneira espontânea.

Conforme apresentado na Figura 7, quando os entrevistados foram questionados sobre qual a quantidade de óleo utilizado em sua residência mensalmente, a grande maioria (40%) responderam que utilizam menos de 1 litro, 25% utilizam 1 litro, 19,2% utilizam 2 litros, 8,3% utilizam 3 litros e 7,5% utilizam mais de 4 litros. A mudança dos hábitos de vida e as inúmeras propagandas veiculadas pela mídia sobre alimentação saudável e seus benefícios a saúde refletem na mesa dos entrevistados.

Figura 7: Respostas dos entrevistados quando questionados da quantidade de óleo utilizado em sua residência por mês.



Os entrevistados também foram questionados sobre se o óleo lançado no ralo da pia ou no lixo desencadearia algum tipo de impacto ambiental. A grande maioria (92,5%) responderam que sim e apenas 7,5% responderam que não. Aqueles que responderam sim, evidenciaram os seguintes impactos ambientais, tais como, “poluição do solo”, “poluição da água”, “poluição dos lençóis freáticos”, “entupimentos de pias e esgotos”, “difícil dissolver na água”, “infecta a terra e mata os microrganismos”, “acha que não faz bem porque é gordura”, “prejudica biodiversidade”, “morte de animais aquáticos”, “desequilíbrio da água e ar”, “acaba oxigênio da água e não permite a luz entrar na água matando os animais”.

Este resultado está diretamente relacionado a percepção ambiental dos entrevistados e o seu nível de informação sobre o assunto. Alguns responderam de forma mais coerente e outros de uma forma coloquial. Devido ao nível de conhecimento da população sobre o descarte do resíduo do óleo doméstico, que provavelmente não tiveram muito embasamento durante sua vida escolar, porém quando perguntados aos envolvidos na entrevista a maioria

afirmou ter conhecimento sobre o assunto e ter atitude em relação aos impactos e a preservação do meio ambiente.

Os entrevistados foram questionados se conhecem algum ponto de coleta de óleo de cozinha residual. Conforme os resultados apresentados na Figura 8, foi constatado que 91,7% nunca ouviu falar de um posto de coleta para o óleo de cozinha residual na sua cidade, apenas 5% já ouviu falar, mas não conhece e 3,3% já ouviu falar e conhece algum ponto de coleta. Esse resultado apenas confirma o que já está explicitado no trabalho, pois as pessoas não sabem ou não têm onde descartar o óleo doméstico de maneira correta.

Figura 8: Respostas dos entrevistados quando questionados se já ouviu falar ou conhece algum ponto de coleta de óleo doméstico.



Ainda sobre a Figura 8, num trabalho desenvolvido na UFSCar, cujo título é Projeto de implementação da coleta de óleo na moradia estudantil da UFSCar, no ano de 2014, na cidade de São Carlos-SP com 438 estudantes que residem no próprio campus da universidade onde estudam, quando questionados sobre o conhecimento de pontos de coletas de óleo residual e sobre seus hábitos de descarte de óleo, obteve-se resultados que apontam que somente 40% dos estudantes armazenavam o óleo residual e a maioria dos estudantes entrevistados mostrou desconhecimento da existência de pontos de coleta de óleo residual.

A população de Senhor do Bonfim-BA também foi questionada se sabia informar qual a forma mais adequada de destinação final do óleo doméstico. Do total de entrevistados 61,7% disseram que sabia e 38,3% não souberam responder. Conforme constatado anteriormente, a maioria dos entrevistados possuem o conhecimento do assunto, mas o que lhes falta é a atitude de cobrar do município na qual residem, postos de coletas para o óleo de cozinha residual, uma vez que essas pessoas possuem consciência dos agravantes que esse descarte inadequado tem causado para o meio ambiente.

Dentre os principais destinos apontados para o descarte do óleo respondidos pelos entrevistados, estão: “reciclagem”, “reutilização”, “armazenamento para entrega na coleta”, “entrega na fábrica de sabão”, “uso em cooperativa”, “desprezar no lixo comum e no solo”, “enterrar debaixo do solo” e “fabricar óleo de carro ou de máquina”. A maioria dos entrevistados respondeu que reutilizaria ou reciclaria, sendo que a forma mais adequada tanto para a saúde das pessoas quanto para o meio ambiente é a reciclagem, como por exemplo, a destinação desses resíduos para a fabricação de sabão.

O óleo de cozinha usado pode servir como matéria-prima na fabricação de diversos produtos, que variam desde o biodiesel até sabões e detergentes (PITTA JUNIOR et al., 2009, p.02). Porém, para que óleo residual seja utilizado como matéria-prima, é preciso a adoção de uma série de procedimentos inter-relacionados, entre eles: acondicionamento, coleta, armazenagem e movimentação até o local de produção. De acordo com Pitta Jr. et al. (2009), é recomendável que o acondicionamento do óleo seja feito em embalagens com capacidades entre 500 ml a 2 litros, no caso das residências, e de 20 a 50 litros nos pontos comerciais.

Os entrevistados também foram questionados se saberiam informar quais os subprodutos oriundos do óleo descartado. A grande maioria, 89,2% responderam que sim e 10,8% disseram que não. Pelo fato dos assuntos de cunho ambiental serem veiculados na mídia e nas escolas, a maioria dos entrevistados souberam informar de maneira correta quais são os subprodutos provenientes do óleo descartado. Essas pessoas responderam que tais subprodutos são: sabão, graxa, vela, detergente e produtos cosméticos.

De acordo com Wildner & Hillig (2012, p.814), os subprodutos do óleo comestível residual já começam a ser reconhecidos como resíduos potencialmente recicláveis, podendo servir como matéria-prima na fabricação de diversos produtos, tais como biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros.

Considerações Finais

Constatou-se que a maioria das pessoas entrevistadas ainda não sabem o ideal destino do óleo de cozinha residual, e muitos usuários não sabem os transtornos e prejuízos causados ao meio ambiente em função da destinação inadequada deste resíduo. Por esta razão fazem o descarte diretamente no solo, na pia, ou no lixo comum, desconhecendo seu real impacto.

Os entrevistados mostraram-se abertos às novas ideias e a adesão à projetos sobre a reciclagem do óleo de cozinha residual. No entanto, percebeu-se que as pessoas precisam de um incentivo financeiro para serem motivadas a dar uma correta destinação ao óleo de cozinha residual, algo que poderia ser feito espontaneamente.

De uma forma geral, a população da cidade de Senhor do Bonfim-BA necessita de trabalhos de educação ambiental, que possam ser um instrumento de conscientização dos impactos oriundos do descarte inadequado do óleo residual e quais as alternativas que existem para que seja realizado um descarte ambientalmente correto.

Faz-se necessário iniciativas do poder público no sentido de incentivar e dar subsídios à população para que projetos nesta temática possam ser desenvolvidos, e a destinação correta do óleo de cozinha residual possa ser uma realidade.

Este estudo foi apenas o primeiro passo para o conhecimento da situação do descarte de óleo de cozinha residual e percepção ambiental da população estudada, pois servirá de base para que a educação ambiental seja possível, e a partir disso possamos ter um ambiente ecologicamente equilibrado e favorável a vida.

Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. GESTÃO DE RESÍDUOS: Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Sustentabilidade aqui e agora: Brasileiros de 11 capitais falam sobre meio ambiente, hábitos de consumo e reciclagem. Brasília. 2010.

CASTELLANELLI, C.; MELLO, C. L. Proposta de um selo de advertência informando ao consumidor sobre a destinação correta do óleo comestível no pós-uso. 2006. São Paulo.

CCB RECICLA. Projeto de educação ambiental e gerenciamento de resíduos sólidos. Revista online do Centro de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). 2012.

CHAGAS, E. F. Análise da utilização, descarte de sacolas plásticas e percepção ambiental da população de Campo Formoso/BA. 2016. 41 f. Monografia (Graduação) – Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão, Campo Formoso – BA.

GALBIATI, A. F. O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem. Minas Gerais, 2005.

MELO, R. A. A.; CASTRO, V. D. Análise da destinação do óleo de cozinha residual na região Oeste de Belo Horizonte/Minas Gerais e sua transformação de forma sustentável. Belo Horizonte. 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sustentabilidade aqui e agora: Brasileiros de 11 capitais falam sobre meio ambiente, hábitos de consumo e reciclagem. Brasília. 2010.

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, A. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. Key elements for a sustainable world: Energy, water and climate change. 2ns International Workshop – Advances in Cleaner Production. São Paulo, 2009.

PARAÍSO. Programa de coleta seletiva de óleo de cozinha. Disponível em:< www.paraíso.mg.gov.br
> Acesso em 22 de agosto de 2016.

RABELO; R. A.; FERREIRA; O. M. Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial. Goiás, 2008.

ROSSONI, H. A. V.; FARIA, M. T. S.; ROSSONI, F. F. P.; PASSOS, M. O.; FARIA, B. R. N.; LEMOS, C. F. Análise da percepção ambiental da cidade universitária de florestal, Minas Gerais – Brasil. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 13, n. 41, p.240-251, mar. 2012.

SEBEN, D. Sacolas ecológicas: uma análise sobre a sua aceitação em um estabelecimento comercial do município de Marau-RS. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. IX, 2012, Rio de Janeiro. Anais do IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2012. p. 1-16.

SEGURA, D.S.B. Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua a consciência crítica. São Paulo. Annablume, 2001.

SOUSA, A.H.R.; SALES, A.L.C.; FÉ, B.M.F.; CARVALHO, J.A.; RODRIGUES, M.A.; SILVA, M.P. A reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão. Congresso Brasileiro de Química. 2015. Disponível em:< <http://www.abq.org.br/cbq/2015/trabalhos/5/7890-17701.html>> Acesso em: 23 ago. 2016.

WILDNER, L.B.A & HILLIG, C. Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumentos de educação ambiental. 2012. Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



Agradecimentos

Agradeço a Deus e a Maria Santíssima por toda proteção e por todos os feitos em minha vida!

ANÁLISE DO DESCARTE FINAL DO ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL EM RESTAURANTES E LANCHONETES DE CAMPO FORMOSO-BA

Eliel Ferreira do Nascimento¹
Iago Oliveira de Almeida²
Jéssica de Souza Lima³

1. Professor Doutor. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. elielpet@gmail.com
2. Graduado. Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão. iago_gilzinho@hotmail.com
3. Professor Doutor. Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão. jessica.agro@gmail.com

RESUMO

Atualmente é bastante comum a utilização do óleo no processo de fritura e produção de alimentos em restaurantes e lanchonetes. O óleo utilizado em frituras depois de saturados não podem ser reaproveitados por se tornar impróprio para o consumo humano. Esses resíduos são comumente descartados ou reaproveitados principalmente para a produção de sabões. Quando descartados de formas inadequadas pelos estabelecimentos que faz o seu uso contínuo, essa prática gera sérios problemas ambientais e sociais. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi de investigar a forma de descarte do óleo residual utilizados em cozinhas de restaurantes e lanchonetes no município de Campo Formoso-BA, bem como analisar o nível de conhecimento e sensibilidade dos entrevistados diante das questões ambientais. O estudo trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, através da qual se analisou 14 estabelecimentos, através da aplicação de questionários aos proprietários e funcionários dos estabelecimentos comerciais.

De forma satisfatória os entrevistados responderam sobre a relação que possuem com o meio ambiente, a forma de descarte do óleo residual, o conhecimento que detém concernente aos impactos ambientais decorrentes deste descarte e o conhecimento sobre a temática abordada na pesquisa. O resultado da pesquisa aponta que a maioria dos estabelecimentos guarda o óleo residual para a reciclagem e muitos reutilizam para a elaboração de produtos. Isso confirma que são informados e preocupados com o meio ambiente. Percebe-se também que os donos dos estabelecimentos são sensíveis à causa ambiental e a grande maioria concorda que o óleo de cozinha residual lançado no meio ambiente de forma indiscriminada desencadeia algum tipo de impacto ambiental. Mesmo não existindo algum ponto de coleta de óleo residual de cozinha na cidade, todos os entrevistados demonstraram ser sensíveis a coleta do óleo para posterior reciclagem pela própria comunidade. Apesar das informações existentes nos mais diversos meios de comunicação, a grande maioria dos entrevistados não sabem informar qual a forma mais adequada de destinação final do óleo de cozinha residual. Mesmo não existindo pontos de coleta de óleo de cozinha, a maioria dos estabelecimentos armazenam o óleo residual de cozinha em garrafas pet para doação às pessoas da comunidade para que sejam reciclados.



Palavras-chave: Descarte de resíduos; Impactos ambientais; Educação ambiental.

Introdução

O quadro atual de produção de resíduos sólidos gerados no Brasil é uma questão de grande relevância a ser discutida. Nos centros urbanos essa situação se agrava, pelo elevado número da população e o consumo de forma desenfreada, sendo está uma situação dos países em desenvolvimento. Em virtude do alto índice de poluição a preocupação com os impactos negativos como: a poluição da água, do ar e do solo, o efeito estufa, a escassez de recursos naturais, a destruição da camada de ozônio e o aumento da temperatura da Terra, que estão ocorrendo no meio ambiente, são de nível mundial. (DISCONZI, 2014, p.15)

Desta forma, os problemas ambientais vivenciados nos dias atuais chamam a atenção, fazendo com que atitudes tenham que ser tomadas, levando à busca de soluções efetivas para a preservação do meio ambiente. Dentre os vários problemas, encontra-se a questão dos resíduos lançados no meio ambiente pela população, sendo o óleo utilizado na cozinha um desses resíduos, o qual é altamente poluente, que ao ser despejado o óleo na pia, além de danificar a tubulação hidráulica, o mesmo chega aos rios através das redes de esgotos, sendo que na grande maioria das cidades ainda não possuem tratamento.

É importante destacar que, quando o óleo residual de cozinha é descartado no meio ambiente, chegando aos rios, lagos e oceanos, em virtude de suas características como a densidade menor que a da água, forma uma película sobre ela, provocando a eutrofização, esse fenômeno ocorre a alta contaminação da água por material orgânico, o qual provoca aumento de minerais consequentemente a proliferação de algas; também dificulta a troca de gases da água com o meio externo, impossibilitando a oxigenação da mesma, tendo como consequência a morte dos animais (REIS, et al., 2007).

Além disso, quando descartado no solo ele infiltra atingindo no lençol freático, poluindo-o; pode também formar uma camada impermeabilizante não permitindo a infiltração da água da chuva no solo; durante sua decomposição o óleo produz gás metano, que em contato com o gás carbônico no ambiente interfere no efeito estufa; e ao ser lançado pela tubulação da pia provoca entupimento, as partículas aderem nas paredes dos canos que se transforma em gordura provocando interferência nas redes de esgotos e consequentemente alagamentos, ao fazer a limpeza nas redes de esgoto são usados produtos químicos altamente prejudiciais ao meio ambiente. (REVISTA VIDA SIMPLES, 2007; PITTA Jr. et al, 2009)

Frente a essa realidade, o objetivo da presente pesquisa foi de investigar a forma de descarte do óleo de cozinha residual nos estabelecimentos comerciais, tais como lanchonetes e restaurantes em Campo Formoso-BA, bem como analisar o nível de conhecimento e sensibilidade dos entrevistados diante das questões ambientais.

Diante do exposto, torna-se imprescindível pesquisas que discutam o descarte correto do óleo residual e as possíveis formas de reciclagem que de acordo com Andrade, et al. (2014, p. 3) a reutilização desse produto trata-se de um processo simples, e de baixo custo que pode ser trabalhado com facilidade, e a apesar de ser uma prática simples que não emprega um método padrão de reutilização, é possível obter grandes resultados.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Campo Formoso-BA (9° 51' 52" latitude sul

e 39° 58' 7.77" longitude oeste), no período de agosto de 2017 a fevereiro de 2018. Situada no Piemonte da Diamantina, possui uma população estimada de 73.118 habitantes, em uma área de 7.259 km² (IBGE, 2016) e está situada em uma região de clima Semiárido Tropical.

O trabalho corresponde a uma pesquisa realizada através da aplicação de um questionário a donos de estabelecimentos comerciais, tais como restaurantes e lanchonetes.

O questionário era composto por 11 perguntas que abordou a faixa etária, a escolaridade, o tipo de estabelecimento, a quantidade e formas de descarte do óleo residual proveniente da cozinha (apêndice) e a relação dos respondentes com o meio ambiente. As questões foram confeccionadas de forma simples e direta, com o intuito obter informações questionáveis aos proprietários e tabulação de dados.

Foram aplicados os questionários com os donos e/ou funcionários responsáveis pelo estabelecimento de 8 restaurantes e 6 lanchonetes, perfazendo um total de 14 respondentes, a fim de se obter um perfil dessas pessoas e dos estabelecimentos, bem como respostas as indagações sobre o descarte do óleo vegetal utilizado na produção dos alimentos.

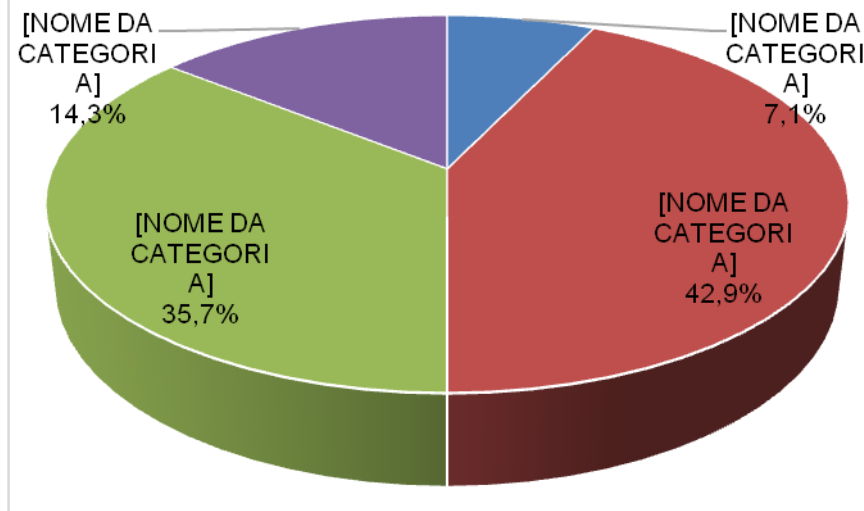
Tratou-se de um trabalho de natureza quali-quantitativa, uma vez que buscou-se entender a percepção e opinião das pessoas sobre o tema em discussão no decorrer do trabalho por meio de questionários com perguntas fechadas e semiabertas, que pudesse responder aos anseios e objetivos do presente estudo.

Para a análise e interpretação, os dados foram apurados de forma manual, semelhantemente desenvolvido por Cavalheiro (2008, p. 29), quando utilizou a mesma modalidade de questionário em evidência. Para perguntas fechadas utilizou-se um padrão de contagem e aplicação de percentual, foram organizadas em gráfico e tabelas pelo programa Excel. Para as perguntas semiabertas foram utilizadas planilhas, onde os conceitos-chaves e palavras chaves foram analisados conforme sua incidência. No caso das perguntas fechadas com mais de uma resposta, foi utilizado método de contagem/pontuação por incidência onde nas tabelas aparece o número de quantas vezes foram assinaladas a mesma alternativa.

Resultados e Discussão

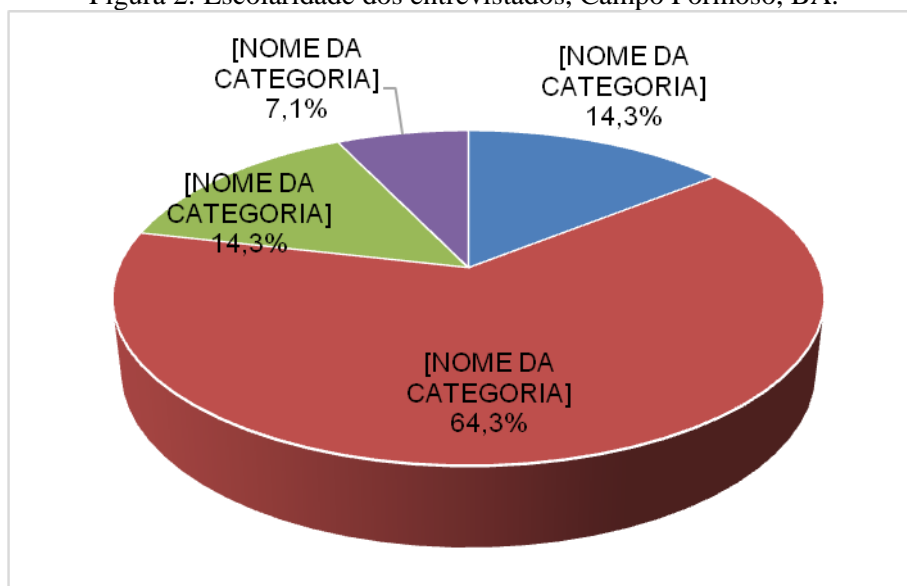
Para a apresentação e discussão dos dados, foi seguido a ordem das perguntas do questionário aplicado em campo. As três primeiras perguntas traçam o perfil dos respondentes, sendo este formado por 64,3% de mulheres e 35,7% de homens. Concernente a faixa etária (Figura 1), pode se observar que apenas 7,1% dos entrevistados possuem idade abaixo de 30 anos, 78,6% estão entre a faixa etária de 31 a 50 anos, e somente 14,3% possuem idade acima de 51 anos. Percebe-se, que os donos de lanchonetes e restaurantes de Campo Formoso, na sua maioria são representados por pessoas de faixa etária inferior a 50 anos.

Figura 1: Faixa etária dos donos de estabelecimentos, Campo Formoso, BA.



Quanto a escolaridade dos respondentes, a partir das informações apresentadas na Figura 2, está representada em maior percentual com pessoas que possuem o ensino médio completo (64,3%), seguido pelo médio incompleto (14,3%), superior incompleto (14,3%) e superior completo com (7,1%). Não houve entrevistados analfabeto, com nível fundamental incompleto e completo e com pós-graduação, pode-se pressupor que o grupo tenha obtido ao longo da vida escolar informações sobre o meio ambiente e os impactos ambientais causados pela ação humana.

Figura 2: Escolaridade dos entrevistados, Campo Formoso, BA.



Quanto aos tipos de estabelecimento visitados, 57% são restaurantes de médio e grande porte e 43% são lanchonetes. Geralmente são os proprietários que gerenciam as atividades desenvolvidas e toda a organização dos estabelecimentos.

Na Tabela 1 estão apresentadas as respostas concernentes as formas como as pessoas se avaliam em relação ao meio ambiente. Percebe-se que 42,9% delas afirmaram ser bem informados, conscientes e com atitudes em relação as questões ambientais, seguido por 42,9% que também afirmaram ser bem informados e conscientes. Uma parcela correspondente a 14,3% afirmou ser informado e indiferente. Não houveram respostas para os itens “Não me preocupo” e “Não tenho conhecimento sobre o assunto”.

Tabela 1. Frequência de respostas dos entrevistados quando questionados como se avalia em relação ao meio ambiente.

Respostas	% de entrevistados
Não me preocupo	0,0%
Sou bem informado e indiferente	14,3%
Não tenho conhecimento sobre o assunto	0,0%
Sou bem informado e consciente	42,9%
Sou bem informado, consciente e tenho atitude	42,9%

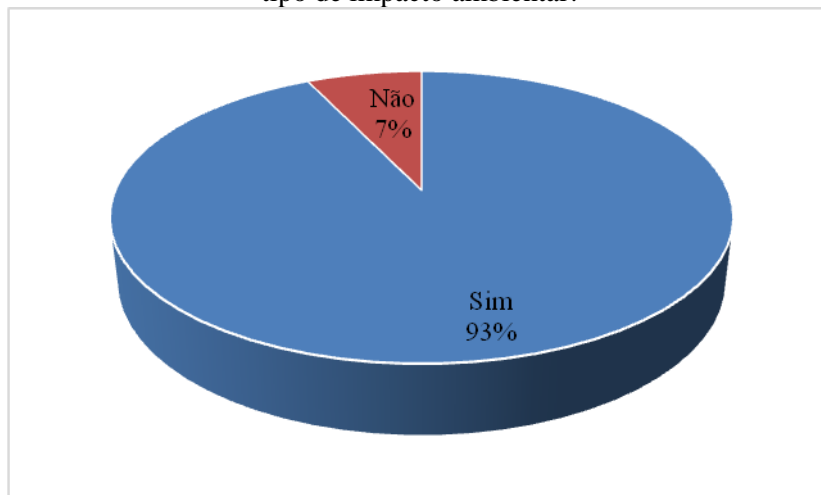
Diante das informações apresentadas na Tabela 1, percebe-se que uma parcela dos entrevistados têm conhecimento sobre a realidade dos problemas socioambientais, porem são indiferentes, fica evidente a necessidade de promoção de ações que estimulem a conscientização dos proprietários dos estabelecimentos e da sociedade, sobre a forma correta de descarte do óleo de cozinha, o qual pode causar danos ao meio ambiente, como visto anteriormente o óleo residual pode ser reutilizado de diversas formas, dentre elas a produção de sabão em escala industrial ou artesanal, massa de vidraceiro, na produção de biodiesel, obtendo-se glicerina como subproduto, farinha básica para ração animal, geração de energia elétrica através da queima em caldeira, composição de tintas, favorecendo assim, a diminuição da poluição ambiental. (REIS et al, 2007, p. 6)

Portanto, frente a essa realidade, promover ações significativas poderá haver o despertar para a busca da superação através da sensibilização para um novo processo de educação ambiental, o qual implica em aprender a ver um quadro global que cerca uma questão específica, ou seja, sua história, seus valores, percepções, fatores econômicos e tecnológicos. (SILVA, 2013, p. 15)

Como descrito pelo Ministério do Meio Ambiente (2018) a “Educação ambiental é um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir – individual e coletivamente – e resolver problemas ambientais presentes e futuros”.

Analisando a Figura 3, o gráfico permite perceber o comportamento das pesquisados quando questionados sobre os impactos causados pelo descarte do óleo de forma inadequada no meio ambiente. O resultado mostra que 93% tem consciência que o descarte indiscriminado do óleo no meio ambiente causa algum tipo de impacto ambiental, contrapondo os 7% que dizem desconhecer. Entretanto, os pesquisados não sabiam dar exemplos específicos dos impactos ambientais causados pelo descarte indevido do óleo.

Figura 3: Você acha que o óleo lançado no meio ambiente de forma indiscriminada desencadeia algum tipo de impacto ambiental?

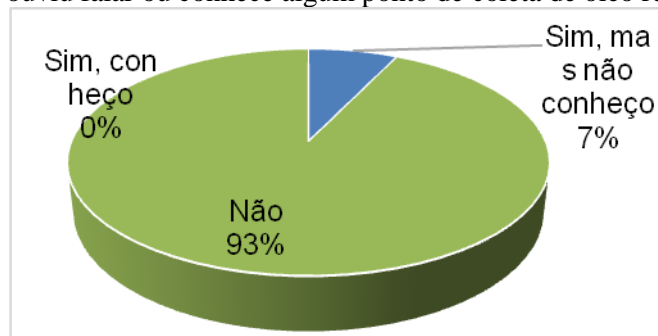


De acordo com Bartoluzzi (2011, p. 21), jogar o óleo de cozinha no ralo da pia, além do entupimento e do refluxo da rede de esgoto, a presença do óleo nos rios cria uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo assim, a base da cadeia alimentar aquática. Os óleos são hidrocarbonatos, quando em excesso podem interferir nos processos biológicos aeróbicos e anaeróbicos, ocasionando eutrofização da água, dessa maneira interferindo no tratamento de águas residuais, se tornando inadequada para uso da população e dos animais.

Ainda sobre a Figura 3 e de acordo com Neves (2007, p.1), descartar o óleo em terrenos baldios, o solo fica impermeabilizado e contribuindo com enchentes, ou entra em decomposição, soltando gás metano durante esse processo, causando mau-cheiro, além de agravar o efeito estufa.

No resultado da Figura 4, mostra as respostas dos respondentes sobre terem ou não conhecimento acerca do ponto de coleta de óleo de cozinha residual, ficou constatado que 93% dizem não conhecer, e 7% já ouviram falar, mas não tem conhecimento. Fica evidenciado que a falta de informação parte do princípio de não existirem pontos de coletas de óleo na cidade, sendo assim, o descarte é feito da forma mais conveniente para o estabelecimento, até mesmo pela falta de opção.

Figura 4: Você já ouviu falar ou conhece algum ponto de coleta de óleo residual de cozinha?



Ainda sobre a Figura 4, de acordo com a Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, descreve que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais DESCARTE de óleo de cozinha, usado no ralo da pia, direto na rede de esgoto. ENTUPIMENTO da rede, prejudicial ao funcionamento das estações de tratamento de esgoto.

Salienta-se ainda que, segundo pesquisa de Rabelo (2008, p.10), a Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, no Paraná e o Rotary Clube Centenário lançaram o Projeto de Coleta Seletiva de Óleo de Fritura. Na qual 12 panificadoras associadas passaram a doar o óleo utilizado, e se comprometeram a incentivar os clientes distribuindo panfletos educativos sobre o tema, e se tornaram postos de entrega voluntário do óleo usado, sendo estes repassados às associações de catadores de material reciclável. Já a participação do Rotary se deu por meio de palestras e ações de divulgação do programa.

Desta maneira, torna-se evidenciado a necessidade de uma busca, junto aos comerciantes locais, pela (re)construção da relação sociedade/ambiente, isto é um resultado da problematização das relações e de uma nova consciência resultante de um novo significado em se tratando do meio ambiente, e da “questão ambiental” (LIMA, 2015, p. 27).

Na Tabela 2 foram apresentados os resultados sobre o que os comerciantes fazem com o resíduo do óleo vegetal utilizado. A maioria 71,4%, disseram que entregam as pessoas da comunidade que trabalham com a reciclagem de óleo, demonstrado que eles estão contribuindo de forma significativa para redução dos impactos ambientais. Ainda na mesma tabela 28,6% dizem reutilizar fazendo algum produto, mas não especificaram qual seria.

Tabela 2: Frequência de respostas dos pesquisados quando questionados sobre o que faziam com o resíduo do óleo vegetal utilizado na cozinha de seu estabelecimento.

Respostas	% de entrevistados
Descarta junto com os demais lixos	0,0%
Faz o despejo diretamente no ralo da pia	0,0%
Faz o despejo diretamente no solo	0,0%
Faz à entrega as pessoas que trabalham com a reciclagem de óleo	71,4%
Reutiliza fazendo algum produto. Qual?	28,6%
Outros	0,0%

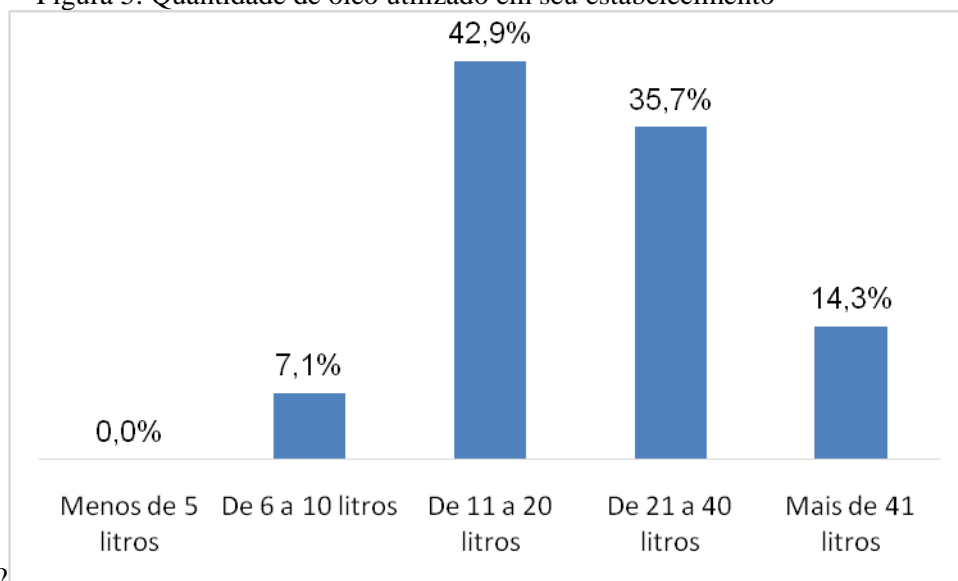
As respostas da Tabela 2 demonstram que os respondentes, revelam valores sociais, e sentimento de interesse bem como a vontade de contribuir para com o meio em que vive. Diante disso, e de acordo com Lima (2015, p.27), talvez a explicação seja de que o meio ambiente esteja sendo compreendido além, deixou de ser visto e entendido apenas como habitat social, tratando-o como problema social exigindo: atenção, reflexão e intervenção da sociedade.

Os proprietários também foram questionados se guardaria o óleo utilizado para entrega-lo posteriormente em um posto de coleta. Todos (100%) responderam que sim, evidenciando mais uma vez a disponibilidade por parte dessas pessoas de uma mudança de atitude em relação as ações voltadas para as questões ambientais. Esse resultado apenas confirma o que foi explicitado na Tabela 2. Em decorrência desse resultado e seguindo a proposta do Município de Ponta Grossa, já teríamos um ponto positivo em relação a

disponibilidade dos comerciantes em armazenarem o óleo para entrega posterior, com a possibilidade de se tornarem postos de coletas.

Conforme apresentado na Figura 5, quando questionados sobre a quantidade de óleo utilizado no estabelecimento mensalmente, 7,1% utilizam de 6 a 10 litros, 42,9% utilizam 11 a 20 litros, 35,7% utilizam 21 a 40 litros, 14,3% mais de 41 litros. Consumo bastante alto e considerável, para a média de estabelecimentos analisados.

Figura 5: Quantidade de óleo utilizado em seu estabelecimento

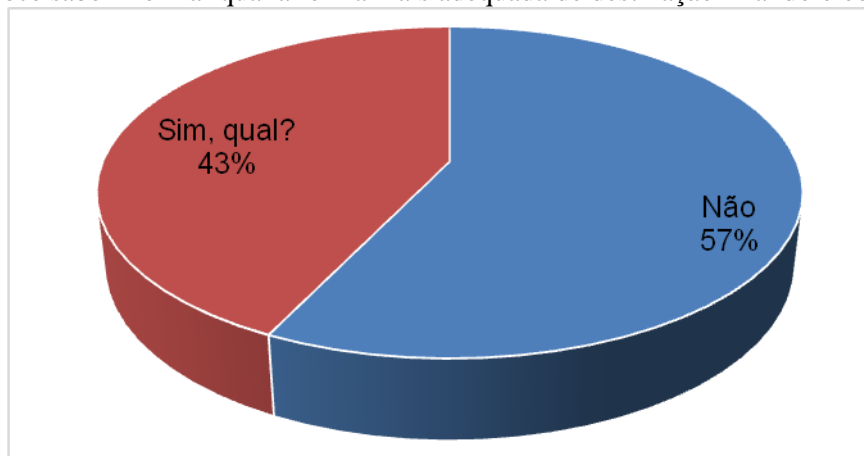


mensalmente?

Em vista do que foi observado Figura acima, pode-se assegurar que quanto maior a quantidade de óleo utilizado, mais irão resultar em resíduos. Como já visto anteriormente, o óleo não deve ser descartado no ralo da pia, no vaso sanitário ou no lixo orgânico, tendo como consequência à contaminação dos mananciais, do solo e da atmosfera. Portanto, a coleta Seletiva do óleo de cozinha para que seja reciclado corretamente é o mais indicado. Reconhece-se que no Brasil a reciclagem dos resíduos oleosos ainda está sendo consolidado, tornando-se a matéria-prima de baixo custo. Além de evitar os efeitos da degradação na natureza, ainda contribui para promover o aumento do número de emprego e renda (MANUEL JUNIOR, 2011, p. 41).

Os resultados apresentados na Figura 6, sobre a forma mais adequada de destinação final do óleo de cozinha, obtivemos as seguintes informações: 57% não sabem informar e 43% disseram que sabia. Percebeu-se insegurança por parte dos entrevistados (as) sobre a forma correta de descarte, apesar dos mesmos reconhecerem que a entrega nos pontos de coleta para que o resíduo do óleo de cozinha seja reciclado é o correto.

Figura 6: Você sabe informar qual a forma mais adequada de destinação final do óleo de cozinha?



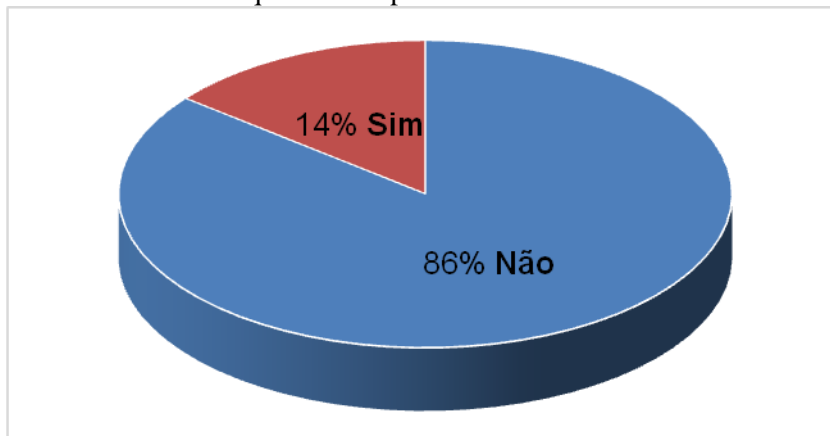
Ainda sobre a Figura 6, podemos dizer que os entrevistados pouco conhecem sobre o destino final mais adequado para o óleo, como apresentado anteriormente na Tabela 2, eles apenas contribuem armazenando em garrafas pets para entregar as pessoas que trabalham com reciclagem. Para eles, o óleo pode ser reutilizado ou reciclado, mas não tem certeza qual a melhor destinação para os resíduos do óleo. Ao reciclar o óleo de fritura não só o meio ambiente é favorecido, como também as empresas que produzem material de limpeza, pois quando transformado em sabão, tem a capacidade de quebrar moléculas de gordura, tornando o produto solúvel na água. (MANUEL JUNIOR, 2010, p.59)

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2004), apenas um litro de óleo é capaz de esgotar o oxigênio de até 20 mil litros de água, seu impacto ambiental é muito grande, representando o equivalente da carga poluidora de 40.000 habitantes por toneladas de óleo despejados em corpos d'água.

Partindo dessa premissa e seguindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a coleta seletiva do óleo se torna a melhor forma de descarte, tendo como maior propósito da coleta a reintegração dos materiais constituintes dos bens de pós-consumo, contribuindo para uma melhor destinação do óleo de cozinha. A maneira ideal para a destinação do óleo é colocá-lo em bombonas (tambores de plástico) de capacidade entre 20 litros a 50 litros, posteriormente podem ser enviados para cooperativas ou indústrias que fazem o reaproveitamento na produção de glicerina, composição de tintas, produção de massas de vidraceiro, farinha básica para ração animal, geração de energia elétrica e biodiesel. Portanto, o óleo de cozinha agregar valor econômico à cadeia produtiva, pode ser insumos para outros produtos, diminuição dos custos do produto final e por conseguinte ainda preserva o meio ambiente. Entretanto, “as ações coleta/beneficiamento acontecem de forma tímida, sendo grande a quantidade descartada indevidamente.” (DISCONZI, 2014, p. 34 e 35).

Outro questionamento feito aos entrevistados (Figura 7) foi se saberiam informar sobre os subprodutos oriundos do óleo de cozinha descartado. A maioria 86% disseram que não sabem, e 14% disseram que sim, e elencaram como exemplo o sabão, a graxa e farinha para ração de animais.

Figura 7: Você saberia informar quais os subprodutos oriundos do óleo de cozinha descartado?



Retomando a Tabela 2, e fazendo uma comparação com o resultado da Figura 7, percebe-se que mesmo entregando os resíduos do óleo utilizado para as pessoas da reciclagem, muitos não tem noção da utilização final desse óleo, já que desconhecem os subprodutos oriundos do óleo de cozinha.

Conseqüentemente então, a importância da reciclagem do óleo de cozinha deve ser pensada e considerada a nível social, econômico e ambiental, partindo do princípio que uma vez reciclado o óleo, evita-se o descarte inadequado, e por conseguinte uma redução nos impactos ambientais. A propósito os ganhos sociais e econômicos refere-se principalmente ao bem-estar dos indivíduos, geração de renda e uma redução de gastos nos estabelecimentos coma compra de material de limpeza que são necessários para higienização do estabelecimento.

Desse modo, concordam com as considerações feitas acima acerca da importância da reciclagem do óleo de cozinha usado, no sentido de se verificar uma redução de custo para os proprietários, já que estes dispensam a compra do produto obtido (sabão) a partir da reciclagem.

Considerações Finais

Apesar de não existir ponto de coleta de óleo de cozinha, a maioria dos estabelecimentos armazenam o óleo residual de cozinha em garrafas pet para doação às pessoas da comunidade para que sejam utilizados na fabricação de sabão e no preparo de alimentos de animais.

Uma parcela dos estabelecimentos reutiliza o óleo de cozinha residual para a elaboração de produtos, corroborando com a informação de que são informados e preocupados com o meio ambiente.

Percebe-se que os donos dos estabelecimentos são sensíveis à causa ambiental e a grande maioria concorda que o óleo de cozinha residual lançado no meio ambiente de forma indiscriminada desencadeia algum tipo de impacto ambiental.

Mesmo não existindo algum ponto de coleta de óleo residual de cozinha na cidade, todos que participaram da pesquisa demonstraram ser sensíveis a coleta do óleo para posterior

reciclagem pela própria comunidade.

Apesar das informações existentes nos mais diversos meios de comunicação, a grande maioria dos proprietários não sabem informar qual a forma mais adequada de destinação final do óleo de cozinha residual e quais os subprodutos oriundos da reciclagem.

Diante dessa realidade é imprescindível a exploração do assunto através da educação ambiental, podendo ser realizada por meio de campanhas educativas, distribuição de folders que estimulem a população no desenvolvimento de hábitos que possam conduzir à sustentabilidade ambiental.

Sugere-se a formação de parcerias e cooperativas para o recolhimento total do óleo residual de cozinha para a produção de produtos, tais como sabão e biodiesel, havendo assim a geração de renda e redução dos impactos ambientais.

O presente trabalho é apenas um recorte sobre a temática em questão, que poderá servir de base para futuras análises e investigações. Sugere-se dessa forma, outras pesquisas e um aprofundamento do tema, tornando-se mais abrangente e com outras perspectivas para investigação.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITARIA (ANVISA). Informe Técnico nº 11, de 5 de outubro de 2004. Assunto óleos e gorduras utilizados em frituras. Disponível em: <<http://www.biotechnos.com.br/responsabilidade-social>> Acesso em: 26 de jan. 2018.

ANDRADE, F. R. F.; ALMEIDA, P. F.; PEREIRA, F. D.; BEZERRA, M. C. B.; BARROS, L. M. Uso do óleo de cozinha para produção de produtos biodegradáveis. 2014 Disponível em: <<http://enalic2014.com.br/anais/anexos/1332.pdf>>. Acesso: 30 de mai. 2016.

BRASIL, Lei Nº 12932 de 07/01/2014, Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Diário Oficial, Bahia, 08 jan. 2014. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislação/?id=264190>> Acesso em: 10 jan. 2018.

BRASIL. O Decreto Municipal nº 42.605 de 25 de novembro de 2016. Diário Oficial, Rio de Janeiro, 25 nov. 2016. Disponível em: <<https://www.prefeitura.rio/web/smac/residuos-solidos>> Acesso em: 10 jan. 2018

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>> Acesso em: 11 fev. 2018.

BRASIL. Agenda 21, Capitulo 36. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/c36a21.pdf>> Acesso em: 11 fev. 2018.

BRASIL. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Disponível em: < www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cmf?Codlegi=273> Acesso em: 20 jan. 2018.

BARTOLUZZI, O. R. S. A Poluição dos solos e água pelos resíduos de óleo de cozinha. Formosa, 2011. 36 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas). 2011, Universidade Estadual de Goiás. Formosa-GO. 2011.

CÂMARA, G. M. S. Biodiesel Brasil - Estado atual da arte. São Paulo: USP/ESALQ, 2006. Disponível em: <http://www.cib.org.br/pdf/biodiesel_brasil.pdf> Acesso em: 02 fev. 2018

CAVALHEIRO, J. S. Consciência ambiental entre professores e alunos da Escola Estadual Básica Dr. Paulo Devanier Lauda. 2008. 61 f. Monografia (Especialização Em Educação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS.

CASTRO, H. F. Óleos e Gorduras. Processos Químicos Industriais II, apostila 5. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena-EEL. São Paulo, 2014.

DISCONZI, G. S. Coleta seletiva do óleo residual doméstico: desafios e perspectivas para um aproveitamento socioambiental e sustentável. 2014. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Maria. Santa maria, RS.

LIMA, G. F. C. Educação Ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios. Campinas, SP: Papirus, 2015.

MANUEL JUNIOR. A. S. Análise Das Características Físico Químicas, Organolépticas E Recicláveis Dos Óleos e Gorduras Residuais e Seu Gerenciamento no Brasil. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Aplicáveis à Bioenergia) - Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador, Salvador-BA.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Apresenta informações gerais sobre meio ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>> Acesso em: 25 jan. 2018.

NEVES, A. C. Como funciona a reciclagem do óleo de cozinha. Ouro Fino/MG, 2007. Disponível em: <<http://a-reciclagem.blogs.sapo.pt/4442.html>>. Acesso em: 21 jan. 2018.

NUNES, S. P. Produção e consumo de óleos vegetais no Brasil. DESER, Departamento de Estudos Sócio Econômicos Rurais. Boletim Eletrônico, nº 159, jun. 2007.

OSAWA, C. C. L.; GONÇALVES A. G.; MENDES, F. M. Avaliação dos óleos e gorduras de fritura de estabelecimentos comerciais da cidade de Campinas/SP. As boas práticas de fritura estão sendo atendidas? Alim. Nutr., Araraquara v.21, n.1, p. 47-55, jan./mar. Campinas-SP: UNICAMP, 2010.

OSÓRIO, Vanessa Moreira; CARDEAL, Zenilda de Lourdes. Estudo da emissão de acroleína em batata frita em óleos de soja e oliva. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química Departamento de Química, ICEx - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte/MG, 2012. Disponível em: <<http://sec.s bq.org.br/cdrom/34ra/resumos/T1844-1.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

PERSICH, J. C.; SILVEIRA, D. D. Gerenciamento de resíduos sólidos - a importância da educação ambiental no processo de implantação da coleta seletiva de lixo – o caso de Ijuí/RS. Centro de Tecnologia - Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v(4), nº4, p. 416 – 426. Ijuí- RS: UFSM, 2011.

PITTA JR., O. S. R. et al. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. São Paulo, 2009.

PROJETO DE LEI: coleta do óleo de cozinha. CÂMARA DOS DEPUTADOS. Disponível em: <<http://.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=36836>>

4> Acesso em: 04 fev. 2018.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial. Goiânia: UCG, 2008.

REDA, S. Y.; CARNEIRO, P. I. B. Óleos e gorduras: aplicações e implicações. Revista Analytica, nº 27, Fevereiro/Março. Paraná: UNIPAMPA, 2007.

REIGOTA, Marcos. O QUE É EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 2ª ed. São Paulo: Brasiliense: 2009.

REIS, M. F. P.; ELLWANGER, R. M.; FLECK, E. Destinação de óleos de fritura. 2007. Disponível em: <https://docslide.com.br/documents/destinacao-de-oleos-de-fritura.html> Acesso em: 20 dez. 2017.

REVISTA VIDA SIMPLES. O que fazer com o óleo de cozinha usado? 2007. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/54-oleos/172-o-que-fazer-com-oleo-de-fritura.html>> Acesso em: 11 fev. 2018.

ROOS, A.; BECKER, E. L. S. Educação Ambiental e Sustentabilidade. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFMS v(5), nº5, p. 857 – 866. Santa Maria- RS, 2012.

SANIBAL, E. A. A; MANCINI FILHO, J. Alterações Físicas, Químicas e Nutricionais de Óleos submetidos ao processo de fritura. Caderno de Tecnologia de Alimentos e Bebidas. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental- Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

SANTOS, A. G.; et al. Alterações ocorridas no óleo de cozinha durante o processo de fritura. 2000. Disponível em: < http://oleo.ufla.br/anais_06/artigos/568.pdf> Acesso em: 24 jan. 2018.

SILVA, E. R.; CARMO, E. C. L.; GONÇALVES, P.; BENTO, R. F. P.; MATTOS, U. A. O. Planejamento participativo para a implantação da coleta seletiva solidária no estado do Rio de Janeiro, RJ: Ações e resultados. In. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2010.

SILVA, C. L. W. Óleo de cozinha usado como ferramenta de Educação Ambiental para alunos do Ensino Médio. 2013. 55f. Dissertação (Especialização em Educação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria- Santa Maria- RS, 2013.



APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) PARA ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM UMA ÁREA PERTENCENTE AO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO-PA.

Antonia Vanessa da Silva Coutinho¹
Antonia Vitória Damasceno da Costa²
Jucelino da Silva Coutinho³
José Antônio Lima Rocha Júnior⁴
Marcela Oliveira das Mercês⁵
Paula Neponuceno Campos⁶

1. Discente/ Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia. vanessacoutinhobio15@gmail.com.
2. Discente / Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia. vividamasceno18@gmail.com.
3. Discente/ Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia. jucelinosilva05@gmail.com.
4. Discente/ Engenharia Florestal. Universidade Federal Rural da Amazônia. juniorlimarocha4@gmail.com.
5. Discente/ Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia. marcelamercesgn@gmail.com.
6. Docente/ Ciências Biológicas. Universidade Federal Rural da Amazônia. polinhacampos@yahoo.com.br.

RESUMO

O Brasil é um país que se destaca mundialmente no setor agrícola. Essa atividade colabora com o agronegócio, porém, gera inúmeros impactos ao meio ambiente, tais como a fragmentação de habitats. Técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento constituem importantes ferramentas para monitoramento da paisagem. Partindo dessa perspectiva, este trabalho teve como objetivo analisar a área georreferenciada (01°38'39.74" S e 47°10'4.53" W), no município de Capitão Poço/PA quanto ao uso e ocupação do solo, utilizando como ferramenta o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI). Para isso, foi utilizado o processamento digital de imagens do satélite Landsat 8 sensor OLI, resolução 30 metros, orb/ponto 222/61. Utilizou-se também, o módulo índice de vegetação do software ArcGis versão 10.5. Os resultados demonstraram valores aproximados de 40%, 32%, 19,6%, 5,7% e 1,6% para pasto limpo/ agricultura reprodutiva; vegetação secundária; áreas de regeneração com pasto; agricultura vegetativa/ pasto sujo; nuvens/ água/ solo exposto, respectivamente. Nesse sentido, faz-se necessário investir em melhores estratégias de manejo dos recursos naturais tendo em vista a manutenção da biodiversidade na região.

Palavras-chave: Geoprocessamento; Antropização; Ecologia da Paisagem; Manejo

Introdução

O Brasil é uma potência agrícola, haja vista que a produção e a exportação no país acontecem em grande escala. Esse reconhecimento pode ser positivo no que tange o crescimento econômico do país, entretanto, torna-se preocupante, pois, as atividades relacionadas ao agronegócio geram destruição dos biomas brasileiros por conta principalmente do desmatamento (MARTINELLI *et al.*, 2010).

A fragmentação de habitats é uma das principais consequências dessa dinâmica. A taxa com que o homem está alterando as paisagens naturais é milhares de vezes maior do que a dinâmica de perturbação natural dos ecossistemas (TABARELLI E GASCON., 2005). A perda dessas áreas resulta na extinção de espécies mais seletivas e impede que ocorram fluxos gênicos entre populações (MARINI-FILHO E MARTINS, 2000), ensejando, então, meios de pesquisa, monitoramento ambiental e formas de manejo eficazes para minimizar essa situação.

Neste cenário, o sensoriamento remoto permite agregar conhecimento quanto aos processos relacionados à biosfera e atmosfera (LIBERATO, 2011). Essa técnica juntamente com o geoprocessamento é importante para detectar alterações nas respostas espectrais em estudos de uso, ocupação do solo e cobertura vegetal (INPE, 2015). Essas técnicas colaboram ainda para a rapidez, eficiência e confiabilidade das análises direcionadas às questões de fiscalização, conservação da flora e criação de políticas conservacionistas (ROSENDO, 2005).

O índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) é um indicador numérico que revela a biomassa presente em uma determinada área (PACHECO *et al.*, 2006). Valores próximos a “1” indicam uma vegetação mais densa, enquanto valores próximos a “0” indicam vegetação menos densa (ROSENDO, 2005). A utilização dessa técnica é de suma importância, pois, monitora mudanças temporais de determinadas atividades, analisa o estágio de crescimento da vegetação e diminui os efeitos provocados pelo sombreamento das nuvens, mudanças na topografia e na diferença de incidência luminosa (VIGANÓ *et al.*, 2011). Servindo assim, como instrumento de gestão dos recursos naturais.

Nesse sentido, o presente trabalho propõe-se analisar a área georreferenciada (01°38'39.74" S e 47°10'4.53" W), pertencente ao município de Capitão Poço/PA, quanto aos processos de antropização, utilizando o NDVI, de modo que se obtenha resultados significativos quanto ao uso e ocupação do solo. Auxiliando assim, no manejo adequado da paisagem dessa região.

Material e Métodos

A área de estudo compreende uma parcela, situada no município de Capitão Poço- PA, localizada na mesorregião do Nordeste Paraense, cujas coordenadas centrais são 01°38'39.74" S e 47°10'4.53" W. O trabalho foi executado no Laboratório de Informática II da Universidade Federal Rural da Amazônia, *campus* Capitão Poço- PA. Utilizou-se uma série temporal do satélite Landsat 8 sensor OLI, resolução 30 metros, orb/ponto 222/61 de julho de 2017 obtida através do serviço geológico dos Estados Unidos (USGS).

Foram utilizados o ArcMap para criação e edição do mapa; ArcCatalog para gerenciamento do conteúdo de dados geográficos e o ArcToolbox para geoprocessamento de dados (LAW & COLLINS, 2013). Utilizou-se também a versão 10.5 do software, para realizar a composição de falsa cor com utilização das bandas 6,5,4. Para calcular o NDVI empregou-se as bandas 4 e 5 do sensor OLI no módulo índice de vegetação.

Para o processamento digital das imagens, assim como, para determinar o NDVI, foi realizado o cálculo do módulo do índice de vegetação a partir da Equação a seguir.

$$NDVI = \frac{IVP - Vermelho}{IVP + Vermelho}$$

Onde:

IVP: Reflectância na região espectral do infravermelho próximo

Vermelho: Representa a banda do vermelho da faixa espectral.

Resultados e Discussão

A área analisada está destacada na figura 1 (localizada à aproximadamente 10 km do centro urbano do município de Capitão Poço- PA) e fornece informações quanto ao uso e ocupação do solo na região. Na tabela 1 é apresentada a porcentagem e extensão territorial em hectares, das classes encontradas no estudo.

Figura 1: Mapa de uso e ocupação do solo.

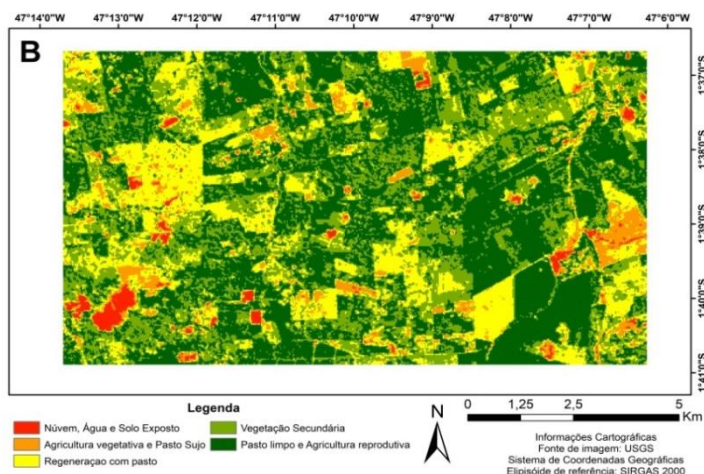


Tabela 1: Quantificação das classes representativas referentes às mudanças da cobertura vegetal.

Classes	Área (ha)	Área (%)
Nuvem, Água e Solo Exposto	177,8244926	1,658
Agricultura Vegetativa e Pasto Sujo	613,5618054	5,722
Regeneração com Pasto	2103,244666	19,615
Vegetação Secundária	3473,777064	32,397
Pasto Limpo e Agricultura Reprodutiva	4354,130353	40,607
TOTAL	10722,6	100

De acordo com o mapeamento foi possível observar que a maior área (com cerca de 40%) corresponde a pasto limpo e agricultura reprodutiva. Pasto limpo são regiões de pastagens em processo de reprodução, caracterizados principalmente pela presença de vegetação herbácea e gramínea (TERRACLASS, 2014). A agricultura reprodutiva corresponde à fase do início da floração até a formação dos frutos e sementes.

No município de Capitão Poço- PA há predominância da agricultura, em especial no que tange ao ramo da citricultura (PACHECO E BASTOS (2001).

A segunda maior área com aproximadamente 32% corresponde à vegetação secundária. Esta corresponde a extensões territoriais que sofreram supressão total da vegetação e encontra-se em processo de regeneração evoluída (TERRACLASS, 2014). O município está incluído na área de floresta equatorial subperenifolia, porém boa parte da mesma já foi alterada, predominando assim vegetação secundária (SILVA *et al* 1999).

Observam-se também áreas de Pastos Sujos e Áreas de Regeneração com pasto, a primeira citada corresponde aproximadamente 5,7% da área total. Já as áreas de regeneração com pasto representam 19,6% da área georreferenciada.

Áreas de pastos sujos são definidas como regiões em processo produtivo, apresentando vegetação do tipo arbustivo e herbácea. Áreas de regeneração por sua vez, são caracterizadas como região em que foi desenvolvida alguma atividade agropastoril depois do corte raso e que estão em processo de regeneração da vegetação nativa, nesse caso, prevalece espécies arbustivas e arbóreas (TERRACLASS, 2014).

As atividades pecuárias desencadeiam uma série de problemas ambientais como: infertilidade, acidez no solo e dificuldade na drenagem de água (MACEDO *et al* (2013). Além disso, aproximadamente 80% das terras pertencentes ao bioma Amazônico estão ocupadas pela pecuária (FEARNSIDE, 2001). Surgindo, assim, a necessidade de recuperar áreas de pastagens, visto que a conservação da cobertura do solo contribui para a preservação da matéria orgânica, aumentando sua fertilidade e promovendo o equilíbrio das funções ecológicas (OLIVEIRA, 2005).

É perceptível, ainda, a presença de remanescentes florestais no entorno de cursos d'água, caracterizando a mata ciliar. Matas ciliares são áreas de cobertura vegetal nativa localizada às margens dos rios (Fundo Mundial da Natureza (WWF), 2017). As matas ciliares se enquadram como Áreas de Preservação Permanente (APP). As APP's são regiões protegidas que possui função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade. Essas áreas facilitam ainda, o fluxo gênico entre a fauna e a flora. A preservação dessas áreas é importância, haja vista, sua contribuição para a manutenção dos recursos hídricos, da paisagem e do solo (Código Florestal, 2012, artigo 4º).

É notório também a presença de corredores ecológicos. Estas faixas de vegetação constituem importantes vias de conexão entre os fragmentos florestais, contribuindo, assim, para manutenção do fluxo gênico de espécies (VALERI E SENÔ, 2004). Destaca-se ainda a presença de manchas atreladas aos corredores ecológicos.

Tendo em vista que a maior parte da área é ocupada por pasto e agricultura, destaca-se a importância de planos de conservação e preservação ambiental cujas estratégias direcionem as atividades de uso e ocupação do solo, afim de, minimizar os impactos ambientais causados por estas atividades na área estudada.

Considerações Finais

Com a técnica do NDVI foi possível notar que a maior parte da área em questão é ocupada por pasto limpoeagricultura reprodutiva. Atividades essas que alteram o ambiente e têm causado profundas mudanças nos ecossistemas naturais. Estas alterações afetam os processos reprodutivos e interações das espécies, aumentando o risco de extinção de exemplares da biodiversidade local. Apesar disso, foi possível notar algumas manchas de vegetação secundária e corredores ecológicos, que garantem certa conectividade entre os fragmentos. Tal conectividade se dá principalmente pelas áreas de preservação permanente (APP), às margens dos rios da região. Diante disso, torna-se necessário estratégias que visem o uso e o manejo adequado dos recursos naturais, proporcionando dessa maneira a preservação da diversidade biológica para as futuras gerações.

Referências

Disponível em < <http://www.inpe.br/busca.php?q=NDVI> > acesso em 15 de maio de 2018.

Disponível em < https://www.wwf.org.br/wwf_brasil/wwf_mundo/wwf/ > acesso em 15 de maio de 2018.

FEARNSIDE, P. M. Land-tenure issues as factors in environmental destruction in Brazilian Amazonia: the case of southern Pará. *World Development*, v. 29, n. 8, p. 1361-1372, 2001.

LAW, M.; COLLINS, A. *Getting to know ArcGIS for desktop*. ESRI press, 2013.

LIBERATO, A. M, Estimativa do albedo e índice de área Foliar na Amazônia. *Revista Brasileira de Geografia Física*, UFPE, 01 (2011) 022-032, Recife, PE.

MACEDO, M. C. M. *et al.* Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação. in: Encontro de adubação de pastagens .Scot consultoria - tec - fértil, 1., 2013, Ribeirão Preto, SP.p. 158-181, 2013

MARINI-FILHO, O. J.; MARTINS, R.P. Teoria de metapopulações: Novos princípios na biologia da conservação. *Ciência Hoje*, v. 27, n. 160, p. 22-29. 2000. no nucleo de são Raimundo Nonato-pi. *geousp: espaço e tempo (online)*, n. 31, p. 157-168, 2012.

MARTINELLI, Luiz A. et al. Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 2, n. 5-6, p. 431-438, 2010.

OLIVEIRA, P. P. A.; CORSI, M. Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de bovinos. *Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica*, 2005.

PACHECO, N. A.; BASTOS, T. X. Caracterização climática do município de Capitão Poço-PA. *Embrapa Amazônia Oriental-Docmentos (INFOTECA-E)*, 2001.

ROSENDO, J. S. Índices de vegetação e monitoramento do uso do solo e cobertura vegetal na bacia do rio Araguari-MG-utilizando dados do sensor Modis. *Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia*, 2005.

SILVA, B. N. R., *et. al.* Interação biofísica e do uso da terra na dinâmica da paisagem do município de Capitão Poço-PA, em sistema de informação geográfica. Embrapa Amazônia Oriental- Documentos(INFOTECA-E),1999.

TABARELLI, M.; GASCON, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 181-188, 2005.

TERRACLASS, Projeto. Mapeamento do uso e cobertura da terra na Amazônia Legal Brasileira. Brasília, DF, 2014.

VALERI, S. V.; SENÔ, M. A. A. F. A importância dos corredores ecológicos para a fauna e a sustentabilidade de remanescentes florestais. In: 8º Congresso Internacional de Direito Ambiental. 2004.

VIGANÓ, H. A. *et. al.* Análise do desempenho dos Índices de Vegetação NDVI e SAVI a partir de imagem Aster. *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, v. 15, p. 1828-1834, 2011.



AVALIAÇÃO DE ÁREAS VERDES E DE VAZIOS URBANOS PARA UMA MELHOR GESTÃO E USO DO SOLO NO BAIRRO JABOTIANA EM ARACAJU-SE

Ingrid Carvalho Santos Oliveira¹
Cristiane Neyre Almeida De Jesus²
Isadora Souza de Mélo Silva³
Jailton de Jesus Costa⁴

1. Arquiteta e Urbanista/Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). Universidade Federal de Sergipe. E-mail: ingridcarvalhosantosoliveira@gmail.com
2. Tecnóloga em Petróleo e Gás/Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). Universidade Federal de Sergipe. E-mail: neyrecristiane@gmail.com
3. Advogada/Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA). Universidade Federal de Sergipe. E-mail: isadorasouzademelo@hotmail.com
4. Geógrafo/Doutor em Geografia. Universidade Federal de Sergipe. E-mail: jailton@ufs.br

RESUMO

O bairro Jabotiana, localizado na zona oeste de Aracaju, Capital do Estado de Sergipe, é composto por altos índices de áreas verdes, sendo que, muitas delas, apesar de protegidas ambientalmente, foram afetadas pelo crescimento urbano desordenado. O bairro, está, cada vez mais adensado, o que tem gerado implicações nas áreas verdes, gerando grandes vazios urbanos. Desta maneira, faz-se necessário elaborar um bom planejamento urbano através de políticas públicas com foco no uso e ocupação do solo. O objetivo geral deste estudo foi avaliar a situação atual de áreas verdes e de vazios urbanos de um trecho do bairro Jabotiana, em Aracaju/SE. Para alcançar este objetivo geral, foi necessário estabelecer objetivos específicos que se substanciaram no mapeamento e na caracterização de áreas verdes e de vazios urbanos dos trechos selecionados. Para atingir os objetivos específicos, realizaram-se alguns procedimentos metodológicos, com destaque para a revisão bibliográfica a partir de teses, dissertações, periódicos e documentos da administração pública direta e indireta, visitas *in loco*, observação, coleta de dados e fotos, e elaboração de mapas da área estudada; a partir disto pôde-se elaborar diretrizes para minimizar os problemas existentes e/ou futuros. Avaliando estes espaços, foi observado que há área destinada para lazer; é possível encontrar também áreas verdes ocupadas por instituições como igrejas; áreas verdes com acúmulo de lixo residencial e resíduos da construção civil; e os vazios urbanos dispõem de potencialidades, porém não são utilizados corretamente. Desta maneira, a potencialização das áreas verdes e dos vazios urbanos pode ser alcançada através de áreas de lazer com melhores equipamentos e com programações de lazer; além de pensar em estratégias de uso e ocupação do solo do bairro para os espaços que ainda não foram ocupados. Espera-se que este estudo

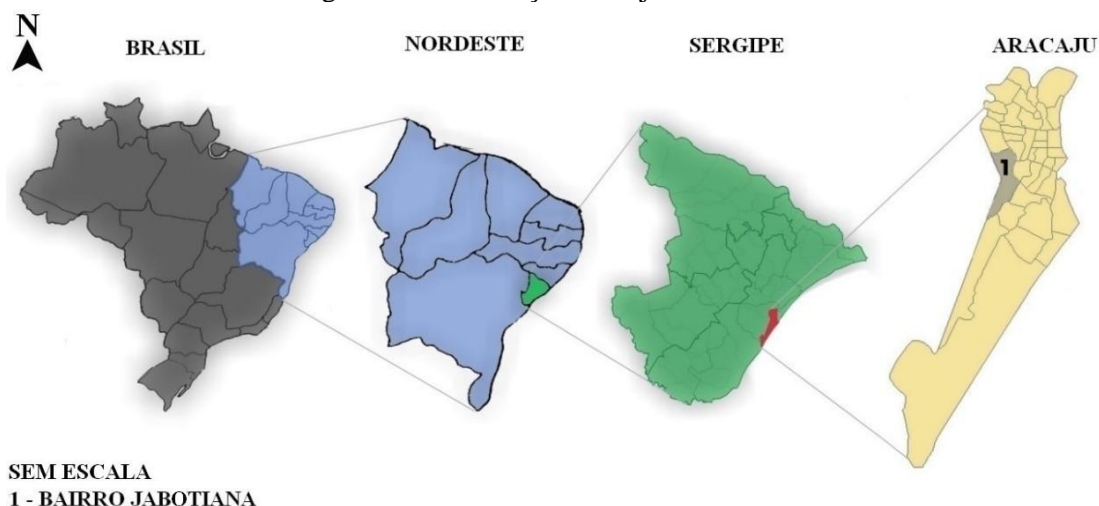
atue como estratégia para uma melhor gestão das áreas citadas, fazendo com que as mesmas atuem como instrumentos de equilíbrio socioambiental.

Palavras-chave: Áreas verdes; Gestão Ambiental; Planejamento urbano; Uso e ocupação do solo; Vazios Urbanos.

Introdução

O bairro Jabotiana (Figura 01) está situado na zona oeste do município de Aracaju, no estado de Sergipe. De acordo com Aracaju (2015), este bairro caracterizava-se como área rural, até ocorrerem mudanças em sua organização espacial devido à implementação das edificações residenciais (horizontais e verticais).

Figura 01: Localização do objeto de estudo.



Fonte: Adaptado de OLIVEIRA, 2017.

O uso e ocupação do solo do bairro Jabotiana atingiu proporções vastas a partir do impulsionamento das políticas habitacionais. Para Aracaju (2015, p. 42), dois fatos marcantes para o processo de urbanização do bairro foram:

[...] a criação do conjunto habitacional Sol Nascente (antigo Conjunto Residencial Presidente Manoel Dantas), em 1982 construído pelo Instituto de Orientação às Cooperativas Habitacionais (INOCOOP). Em 1982 também foi criado o Parque Residencial Presidente Juscelino Kubitschek (JK), também construído pela INOCOOP, às margens da Avenida 31 de março ao lado do conjunto Residencial Manoel Dantas, atual Conjunto Sol Nascente (ARACAJU, 2015, p. 42).

Devido ao foco destas transformações urbanas serem voltadas para empreendimentos habitacionais, houve interferência significativa na dinâmica do bairro, já que os novos moradores necessitaram também de opções de serviços, comércio, lazer, entre outros.

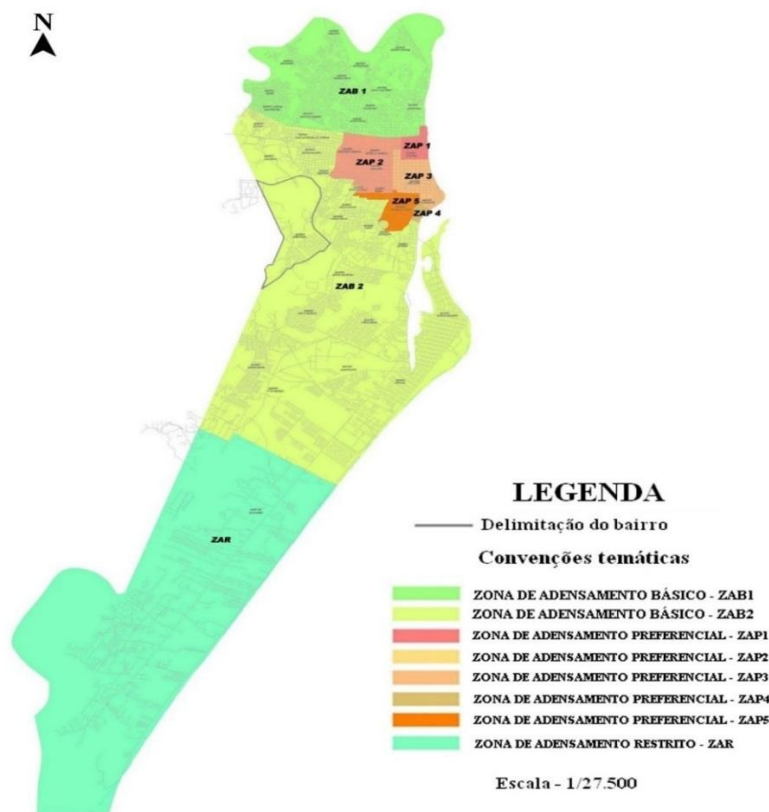
Além das necessidades dos moradores formais, outro problema que surgiu foi referente aos moradores informais que eclodiram no bairro em busca de moradia regularizada ou não. Todas estas necessidades tentaram ser minimizadas, entretanto, devido à ausência de

planejamento urbano, ocasionaram-se problemas com diversos impactos ambientais, falta de área de lazer e recreação, alta taxa de impermeabilização, uso e ocupação do solo inadequados e diminuição da vegetação em áreas públicas. Dentro deste contexto, encontram-se as áreas verdes que de acordo com Brasil (2018), é o conjunto de áreas que contribuem para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental das cidades. Desta maneira, as propostas para o planejamento sustentável visam em estratégias intituladas “cidades verdes”, conforme Cortinovis; *et al.* (2018) esta estratégia visa ampliar a qualidade de vida da população através da qualidade e quantidade das áreas verdes urbanas.

A composição tradicional do bairro resistiu até os anos 2000, quando o processo de verticalização de Aracaju, incentivado tanto por políticas públicas, quanto por empresas privadas, avançou destruindo áreas preservadas e modificando a paisagem natural. Evidenciava-se no bairro residência unifamiliar e de baixo gabarito, no máximo 2 pavimentos, entretanto, esta estrutura tem sofrido alterações nos os últimos anos e transformando-se em uma estrutura vertical e multifamiliar. Esta ampliação da ocupação proporcionou ao bairro a valorização do solo.

Como referência esclarecedora sobre o uso e ocupação do solo da região utiliza-se o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju (PDDU Aracaju) vigente, que é datado do ano de 2000. O PDDU Aracaju identifica o bairro Jabotiana como Zona de Adensamento Básico (ZAB) conforme demonstra a Figura 02.

Figura 02: Mapa de macrozoneamento de Aracaju, SE com destaque no bairro Jabotiana.



Fonte: Adaptado de Aracaju, 2010.



Conceitua-se como ZAB áreas que possuem potencial de urbanização, entretanto com problemas de infraestrutura, sistema viário, transporte, comércio e serviços. Conforme Aracaju (2000, p.49), as diretrizes estabelecidas para ZAB são as seguintes:

- I - Orientar e intensificar o adensamento e a diversificação do uso do solo, de forma a otimizar, a utilização dos equipamentos e infra-estrutura instalados;
- II - Incentivar o uso residencial junto às atividades comerciais e de serviços, de forma a evitar, ociosidade da estrutura urbana, fora dos horários comerciais;
- III - Estimular o aumento de vagas de estacionamento;
- IV - Intensificar o aumento de áreas verdes, tendo em vista a melhoria da qualidade ambiental;
- V - Incentivar espaços livres no miolo das quadras, inclusive com circulação de pedestres;
- VI - Promover a ocupação de imóveis não edificados, subutilizados ou não utilizados, através da utilização compulsória ou da requisição urbanística, conforme o que dispõe os Artigos 185 a 192 da Lei Orgânica Municipal;
- VII - Incentivar operações urbanas consorciadas.

Entretanto, na prática, estas diretrizes não estão sendo fomentadas. Por isso, justifica-se este trabalho em virtude da tendência do bairro de adensar cada vez mais, afetando as áreas verdes e os vazios urbanos existentes. Desta maneira, é necessário elaborar um bom planejamento urbano através de políticas públicas com foco no uso e ocupação do solo garantindo a permeabilização do solo, opções de lazer e assegurando moradias de qualidade e em áreas seguras e regularizadas para a população.

Objetivo(s)

O objetivo geral deste artigo foi avaliar a situação atual de áreas verdes e de vazios urbanos de um trecho do bairro Jabotiana em Aracaju, Sergipe. Para alcançar este objetivo geral, foi necessário estabelecer objetivos específicos que se substanciaram no mapeamento e na caracterização de áreas verdes e de vazios urbanos dos trechos selecionados.

Metodologia

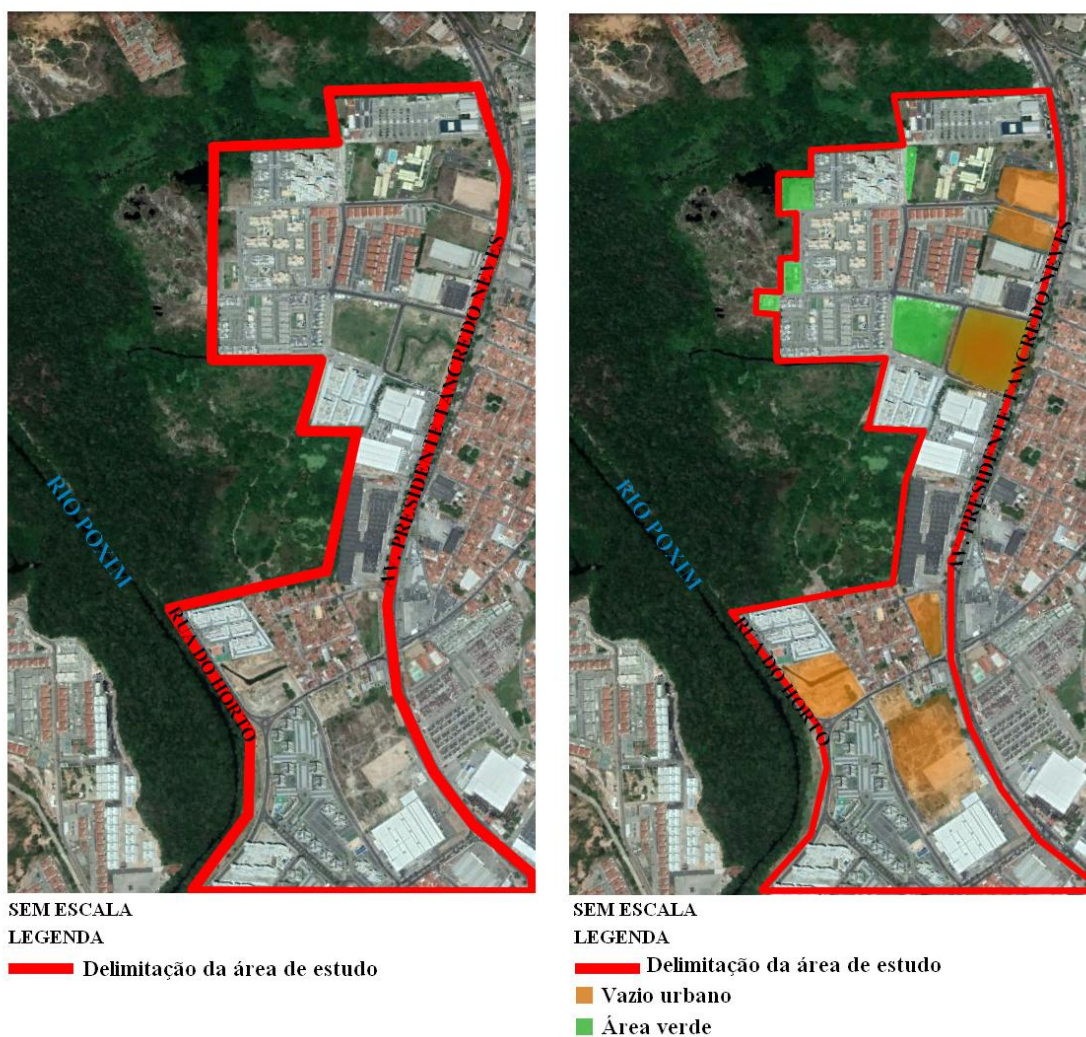
O presente estudo adota o método de pesquisa pessoa-ambiente para compreender a dinâmica da área de estudo. Para isso, foram utilizados dois tipos de procedimentos: a observação (análise do ambiente e das ações das pessoas no trecho estudado) e o mapeamento (limites e usos do espaço).

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica, através da consulta de obras, como artigos em periódicos indexados e livros analógicos e digitais, dissertações e teses na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e de Instituições Superiores de Ensino recomendadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As obras consultadas tiveram relação com a temática da pesquisa, especialmente as que abordaram as palavras-chave desse estudo.

Todo estudo está focado em um trecho (Figura 3), do bairro Jabotiana, que possui áreas verdes e vazios urbanos. Este trecho foi escolhido por ser uma região onde se concentrou o rápido crescimento urbano do bairro nestes últimos 10 anos, provocando desta

maneira a especulação imobiliária e a diminuição de áreas permeáveis, pois agora estão sendo adensadas. As visitas *in loco* foram realizadas nos dias 28/09/2018 às 9h30min e 29/09/2018 às 8h40min, e os resultados foram documentados em planilhas de observação, material fotográfico e mapas.

Figura 03 – Localização e delimitação da área de estudo.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2018.

Observação

A partir da visita *in loco* à área estudada, foram evidenciados alguns itens que permitiram a compreensão da relação pessoa-ambiente. Correspondente às pessoas, o objetivo foi analisar quais ações das mesmas no trecho estudado; e correspondente ao ambiente estudado, o objetivo foi analisar a composição do mesmo. Desta maneira, foram confeccionadas três planilhas de observação para auxiliar no levantamento de dados e na elaboração dos resultados. Na planilha de observação intitulada “Descrição das edificações”

DESCRIÇÃO DAS EDIFICAÇÕES			
ITENS OBSERVADOS	DATA:		
	HORÁRIO:		
TIPO DE CONSTRUÇÃO	ALVENARIA	MADEIRA	OUTRO
	RESIDENCIAIS		COMERCIAIS
TIPOLOGIA DAS EDIFICAÇÕES	UNIFAMILIAR		MULTIFAMILIAR
	VERTICAL		HORIZONTAL
TIPOLOGIA DA RESIDÊNCIA	VERTICAL		HORIZONTAL
	VERTICAL		HORIZONTAL
CONSTRUÇÃO EM RELAÇÃO AO GABARITO DE ALTURA	VERTICAL		HORIZONTAL
	VERTICAL		HORIZONTAL

(Quadro 01), foram analisados os seguintes itens: tipos de construção; tipologia de residência; e construção em relação ao gabarito de altura.

Quadro 01 – Modelo da planilha de observação: “Descrição das edificações”.
Fonte: Autora principal, 2018.

Na planilha de observação intitulada “Descrição do trecho – Áreas verdes” (Quadro 02) foram analisados os seguintes itens: área verde com equipamentos urbanos de lazer; condição dos equipamentos urbanos e de lazer; arborização; área verde utilizada pela população para diferentes fins; e permeabilidade do solo.

Quadro 02: Modelo da planilha de observação: “Descrição do trecho – Áreas verdes”.

DESCRIÇÃO DO TRECHO - ÁREAS VERDES		
ITENS OBSERVADOS	DATA:	
	HORÁRIO:	
ÁREA VERDE COM EQUIPAMENTOS URBANOS DE LAZER	EXISTENTE	INEXISTENTE
	SÃO DIVERSOS E ENCONTRAM-SE EM BOA CONDIÇÃO”	
EQUIPAMENTOS URBANOS E DE LAZER	SIM	NÃO
	ARBORIZAÇÃO	
ÁREA VERDE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO PARA DIFERENTES FINS	SATISFATÓRIA	INSATISFATÓRIA
	EXISTENTE	INEXISTENTE
PERMEABILIDADE DO SOLO	SATISFATÓRIA	INSATISFATÓRIA
	PERMEABILIDADE DO SOLO	

Fonte: Autora principal, 2018.

Na planilha de observação intitulada “Descrição do trecho – Vazios urbanos” (Quadro 03) foram analisados os seguintes itens: fornece alguma utilização para população; há acúmulo de material ou lixo a céu aberto; e vazio urbano ocupado para plantio de alguma cultura.

Quadro 03 – Modelo da planilha de observação: “Descrição do trecho – Vazios urbanos”.

DESCRIÇÃO DO TRECHO – VAZIOS URBANOS

ITENS OBSERVADOS	DATA:	
	HORÁRIO:	
<u>FORNECE ALGUMA UTILIZAÇÃO PARA A POPULAÇÃO</u>	SIM	NÃO
<u>HÁ ACÚMULO DE MATERIAL OU LIXO A CÉU ABERTO</u>	SIM	NÃO
<u>VAZIO URBANO OCUPADO PARA PLANTIO DE ALGUMA CULTURA</u>	SIM	NÃO

Fonte: Autora principal, 2018.

Mapeamento

Fez-se necessário este tipo de procedimento para delimitar áreas que foram estudadas.

Resultados e Discussão

Na planilha de observação “Descrição das edificações”, foi observado que o trecho apresenta edificações cujo tipo de construção é de alvenaria; a tipologia das edificações predominante é a residencial; a tipologia de moradia predominante é a multifamiliar devido aos altos índices de condomínios fechados; e a construção em relação ao gabarito de altura é predominantemente vertical.

Na planilha de observação “Descrição do trecho – Áreas verdes”, destaca-se que há áreas verdes com equipamentos urbanos a exemplo de bancos, postes de iluminação e pergolado. Foi observado que a área “A” (Figura 04), localizada na “Rua Projetada 2”, foi criada e é mantida por uma construtora atuante na região (Figura 05) apesar de possuir uma boa estrutura (Figura 06), não tem frequentadores assíduos. A partir da observação, destaca-se uma hipótese para a baixa assiduidade que é referente à pequena dimensão da área “A”, com isso nota-se que a mesma não corrobora com a prática de atividades físicas como corrida e caminhada, já que é preciso de uma trajetória maior.

Figura 04: Localização da área “A”.



Fonte: Autora principal, 2018.

Figura 05: Área "A".



Fonte: Autora principal, 2018.

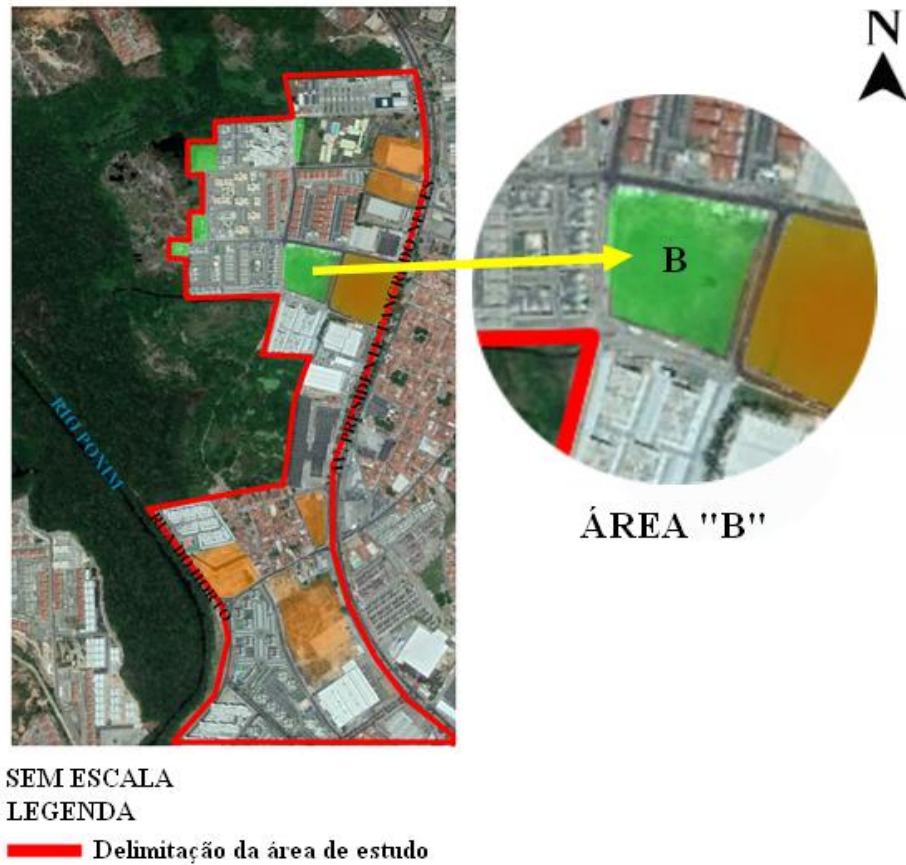
Figura 06: Estrutura da área “A”.



Fonte: Autora principal, 2018.

No que se refere às outras áreas verdes estudadas, observa-se que se localiza na Rua João Gênton da Costa a área “B” (Figura 07), cujo uso deveria ser destinado à praça pública, mas não possui nenhuma estrutura física (Figura 08). Durante a observação, notou-se que em alguns horários, há a concentração de venda informal de alimentos e serviços na calçada do local.

Figura 07: Localização da área "B".



Fonte: Autora principal, 2018.

Figura 08: Área "B".



Fonte: Autora principal, 2018.

Outras áreas verdes analisadas (Figura 09) localizam-se também na Rua João Gêniton da Costa. A área “C” é uma área verde cuja função é abrigar a Paróquia Nossa Senhora da Luz (Figura 10 e Figura 11). Já na área “D”, encontra-se uma praça (Figura 12) que concentra os usuários da região, pois além de possuir maior diversidade de itens (quiosque com venda de lanches e brinquedos infantis) (Figura 13), possui também maior dimensão o que favorece para as atividades de caminhada e corrida. Entretanto, apesar de ter um maior fluxo de usuários, a praça não possui bancos, isto faz com que os usuários permaneçam sentados na grama para realizar atividades como descanso e contemplação.

Figura 09: Localização das áreas “C” e “D”.



Fonte: Autora principal, 2018.

Figura 10: Área “C”, vista leste.



Fonte: Autora principal, 2018.



Figura 11: Área “C”, vista norte.



Fonte: Autora principal, 2018.

Figura 12: Área “D”.



Fonte: Autora principal, 2018.

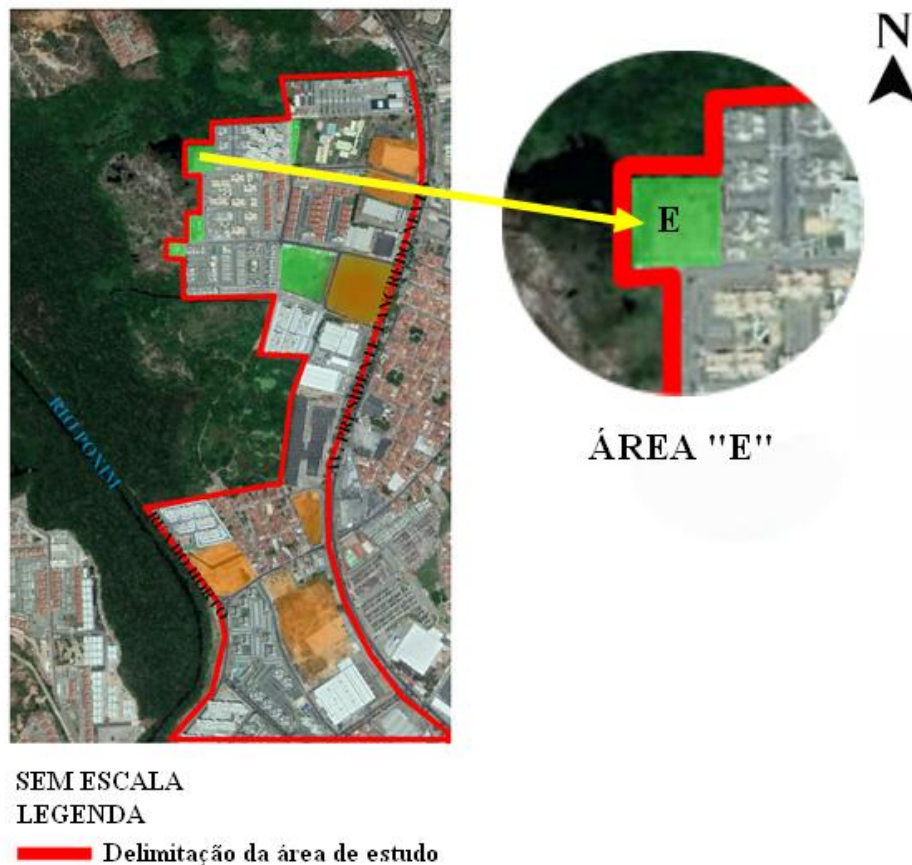
Figura 13: *Playground* e quiosque da área “D”.



Fonte: Autora principal, 2018.

A última área verde a ser destacada é a área “E” (Figura 14). Observou-se que a mesma é utilizada como depósito de lixo (Figura 15).

Figura 14 – Localização da área “E”.



Fonte: Autora principal, 2018.

Figura 15: Acúmulo de lixo na área “E”.



Fonte: Autora principal, 2018.

Na planilha de observação “Descrição do trecho – Vazios urbanos”, destaca-se que dentro dos vazios urbanos analisados, apenas um fornece alguma função para a população. A área “F” (Figura 16) é um espaço com a função informal de estacionamento (Figura 17), os usuários do mesmo são as pessoas que frequentam a Faculdade Pio X, cuja localização é ao lado. Os outros vazios urbanos atuam como espaços ociosos no bairro e que precisam de uma boa gestão de uso e ocupação do solo para que sejam utilizados de maneira correta, ou seja, levando em consideração a necessidade de áreas permeáveis (taxas de ocupação não muito elevadas) e arborizadas.

Figura 16: Localização da área “F”.



Fonte: Autora principal, 2018

Figura 17: Área “F”.



Fonte: Autora principal, 2018.

Após as análises, foi elaborado um quadro síntese da situação atual das áreas verdes e dos vazios urbanos estudados.

Quadro 04: Síntese das potencialidades e vulnerabilidades dos trechos analisados.

QUADRO SÍNTESE – ÁREAS VERDES E VAZIOS URBANOS		
ITENS ANALISADOS	POTENCIALIDADES	VULNERABILIDADES
<u>ÁREA “A”</u>	<ul style="list-style-type: none"> - BOA MANUTENÇÃO - ARBORIZAÇÃO; - ÁREA PERMEÁVEL; - EQUIPAMENTOS URBANOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - FLUXO BAIXO DE USUÁRIOS; - AUSÊNCIA DE EVENTOS QUE ATRAIAM USUÁRIOS.
<u>ÁREA “B”</u>	<ul style="list-style-type: none"> - ÓTIMA DIMENSÃO PARA A CRIAÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA; - ÁREA PERMEÁVEL; - REGULARIZAÇÃO DOS QUIOSQUES COMERCIAIS. 	<ul style="list-style-type: none"> - NÃO HÁ MANUTENÇÃO; - ESPAÇO DE GRANDE DIMENSÃO INUTILIZADO.
<u>ÁREA “C” e “D”</u>	<ul style="list-style-type: none"> - BOA MANUTENÇÃO; - ARBORIZAÇÃO; - ÁREA PERMEÁVEL; - EQUIPAMENTOS URBANOS; - ESPAÇO COM VITALIDADE PROPORCIONANDO ALTO FLUXO DE USUÁRIOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - MELHORIAS NOS EQUIPAMENTOS URBANOS; - DIVERSIFICAÇÃO NA ARBORIZAÇÃO.
<u>ÁREA “E”</u>	<ul style="list-style-type: none"> - ÁREA PERMEÁVEL; 	<ul style="list-style-type: none"> - GRANDE CONCENTRAÇÃO DE LIXO DOMÉSTICO E RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.
<u>VAZIOS URBANOS</u>	<ul style="list-style-type: none"> - ÁREA PERMEÁVEL; - PROMOÇÃO DE CONSTRUÇÕES MAIS SUSTENTÁVEIS. 	<ul style="list-style-type: none"> - TRANSFORMAÇÃO DE MAIS ÁREAS IMPERMEÁVEIS.

Fonte: Autora principal, 2018.

Considerações Finais

Avaliando as áreas verdes, nota-se que esses espaços são necessários para ajudar no controle de permeabilização do solo, qualidade de vida da população do bairro e do entorno, manter os ecossistemas urbanos e promover as funções social e paisagística. Desta maneira, é importante planeja-las de maneira com que as praças apresentem equipamentos de qualidade para os usuários; arborização correta utilizando espécies nativas para beneficiar a temperatura local e conscientizar a população dos problemas ocasionados pela poluição e destruição destas áreas.

Outro fator a ser considerado são os vazios urbanos, pois como estes ainda não foram ocupados, há a possibilidade de elaboração de uma melhor estratégia de ocupação, porém, essa possibilidade é afastada a partir do momento que as leis urbanísticas da região definem que a taxa de ocupação máxima é de até 90% para a região. Isto corrobora com a produção de espaços menos permeáveis devido a porcentagem de área construída permitida.

Por isso, o PDDU de Aracaju é um instrumento importante que deve ser elaborado levando em consideração quais os tipos de cidades são desejados para o futuro, e como o traçado urbano influencia na qualidade de vida da população, pois foi mostrado que o mesmo determina não só estratégias para o uso e ocupação da cidade, mas também como os moradores comportam-se no local de moradia e no entorno.

Referências

ARACAJU (Município). Constituição (2000). Lei nº 42, de 04 de outubro de 2000. Aracaju, SE.

ARACAJU. Prefeitura Municipal de Aracaju. Prefeitura Municipal de Aracaju (Org.). Capítulo III - Dinâmica Urbana. 2015. Disponível em: <<https://www.aracaju.se.gov.br/userfiles/plano-diretor-vpreliminar-jul2015/CAPITULO-III-DINAMICA-URBANA.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2018.

ARACAJU. Prefeitura Municipal de Aracaju. Prefeitura Municipal de Aracaju. Macrozoneamento. 2010. Disponível em: <https://www.aracaju.se.gov.br/planejamento_e_orcamento/plano_diretor>. Acesso em: 28 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Parques e Áreas Verdes. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/8051.html>>. Acesso em: 28 set. 2018.

CORTINOVIS, Chiara et al. Is urban spatial development on the right track? Comparing strategies and trends in the European Union. 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204618309101>>. Acesso em: 28 set. 2018.

OLIVEIRA, Ingrid Carvalho Santos. Uso e ocupação do solo e os impactos socioambientais no bairro Jabetiana, Aracaju-SE. 2017. 117 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, 2017

Agradecimentos

IV CONGRESSO
**BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR**

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



AValiação DO COMBATE DE ENDO E ECTOPARASITOS UTILIZANDO PLANTAS MEDICINAIS

Pedro Barreto de Lima¹
Tihers Henrique Fernandes dos Santos²
Thayná Cristina Bento³
Marília Cândida de Oliveira⁴
Juvenal Caetano de Barcelos⁵
Antônio Luiz da Silva⁶

1. Discente do Curso Técnico em Agropecuária/IFTM *Campus* Uberlândia. pedrobarretodelima11@gmail.com
2. Discente do Curso Técnico em Agropecuária/IFTM *Campus* Uberlândia. tihershenrique0iftm@gmail.com
3. Discente do Curso Técnico em Agropecuária/IFTM *Campus* Uberlândia. thayxy@gmail.com
4. Docente/Pós doutora em Engenharia Agrônômica/IFTM *Campus* Uberlândia. mariliacandida@iftm.edu.br
5. Docente/Doutor em Ciências Agrárias/IFTM *Campus* Uberlândia. jcbarcelo@iftm.edu.br
6. Discente em Medicina Veterinária/UNIPAC *Campus* Uberlândia. antonioluizvet@hotmail.com

RESUMO

O setor de bovinocultura no Brasil está passando por um grande crescimento e se tornando uns dos setores mais lucrativos nacionalmente voltado para exportação de couro, carne e leite. Todo e qualquer setor agrícola apresenta problemas, outros que podem virem à prejudicarem a produção e, conseqüentemente, à frente da cadeia produtiva, os produtores rurais são obrigados a tomarem medidas que colocam em risco à saúde dos animais e dos consumidores. Um dos grandes problemas encontrados na produção de bovinos são a presença de endo e ectoparasitas que trazem um enorme prejuízo econômico, com custos elevados nos respectivos tratamentos que tais parasitas causam. Se hospedam na parte externa e interna do bovino, se alimentando de seu sangue e se reproduzindo cada vez mais. Produtores ao notarem a presença desses parasitas, geralmente optam por uma medida curativa rápida, fazendo usos de produtos químicos específicos (carrapaticidas e em alguns casos, inseticidas), comprometendo a saúde do animal e até mesmo do consumidor. Analisando esses problemas, notamos que algumas plantas medicinais são eficientes no combate a esses parasitas e como medidas preventivas dos mesmos e, agregando baixos custos ao produtor, a saúde, bem estar do animal e consumidor. Frente estas realidades, o IFTM – *Campus* Uberlândia propõe o uso de método alternativo no combate de endo e ectoparasitas, utilizando plantas nativas, plantas naturais com poder antiparasitários que, entre outros objetivos, visa também o incentivo da propagação dessas espécies naturais para uso e comercialização, onde a maioria estão cada

vez mais em extinção no cerrado e em muitas reservas do país, sejam por razões de desmatamentos, queimados, etc.

Palavras chaves: ectoparasitas; endoparasitas; ácaros, plantas medicinais.

Introdução

Nos dias atuais devido ao crescimento da pecuária bovina produtores estão preocupados com enxame de endo e ectoparasitas em sua produção, pois tais seres são responsáveis por processos no bovino como perda de peso, estresses crônicos além de ocorrer um roubo de sangue e posteriormente de seus nutrientes presente no mesmo, esses parasitas são os responsáveis por perdas na pecuária no Brasil em torno de dois Bilhões de dólares ao ano (GRISI et al., 2002). Os ectoparasitas são encontrados na parte externa do seu hospedeiro mais precisamente na superfície da pele, se alimentando na maioria das vezes de sangue, alguns exemplos desses parasitas são: carrapato de boi (*Rhipicephalus micropolus*), mosca doméstica (*Musca domestica*), entre outros. Já os endoparasitas são encontrados na parte interna do animal são geralmente formados por nematóides, protozoários, trematódeos e cestódeos, que se alojam em algum órgão, causando principalmente problemas para o bom desenvolvimento do animal.

Utilizaremos plantas medicinais encontradas em todas as regiões brasileiras, essas plantas podem ser utilizadas como uma forma de combater e prevenir doenças causadas por esses parasitas localizados em bovinos de leite ou de corte, sendo realizado a extração dos óleos ou o álcool da cultura e incrementadas na superfície da pele do animal, combatendo com eficiência carrapatos, mosquitos, e endoparasitas presente no interior do animal.

Levamos em conta que grande partes dos produtores utilizam carrapaticidas de forma indiscriminada, sem o respeito ao período de carência. Tais atos colocam em risco a saúde do animal e do consumidor, pois devido a essa práticas são encontrados a presença de resíduos químicos em alimento de origem bovina, como leite e carne. Ocorrendo o desenvolvimento das linhagem de carrapatos resistentes e favorecendo a contaminação ambiental pelos carrapaticidas (BULLMAN et al., 1996).

Utilizamos métodos orgânicos, onde não ocorre nenhum tipo de materiais impróprio decorrente do tema ecológico do projeto, advertirmos que os métodos utilizados não causam quaisquer danos na saúde do animal e nem do seu respectivo consumidor, usaremos métodos caseiros onde muitas vezes serão mais baratos e lucrativos para o proprietário, pois são culturas de fácil acesso e com um preço consideravelmente baixo no mercado.

Objetivos

- Manejar animais de forma sustentável e com baixo custo, evitando/minimizando quaisquer risco de saúde para o animal e, conseqüentemente, ao consumidor no combate de endo e ectoparasitas;
- Avaliar metodologias simples de manejo utilizando óleos e álcool de plantas medicinais e, que sejam comum e de fácil acesso em nossa região no combate de ectoparasitas, como: mosca dos chifres (*Haematobia irritans*), mosca do estábulo (*Stomoxys calcitrans*), e de endoparasitas e doenças, entre outras plantas medicinais;

- Avaliar o comportamento do animal, eficiência da forma de manejo sustentável adotadas: aplicação superficial de óleos e álcool de plantas;
 - Comparar eficiências de combates nos bovinos nos testes com óleos e álcool de plantas medicinais com os bovinos que são manejados com produtos químicos alopáticos;
- Incentivar a comercialização das plantas medicinais utilizadas nesse projeto de pesquisa para fins de combate de endo e ectoparasitos, caso comprove alta eficiência nos combates, agregando assim, valores aos produtores de plantas medicinais.

Metodologia

Utilizamos bovinos da Fazenda Escola do IFTM *Campus* Uberlândia que foram realizado testes de óleos essenciais extraídos de plantas medicinais em bovinos e feito a avaliação da eficiência desse manejo com os animais que utilizam produtos químicos alopáticos.

Área testada nos bovinos com óleos essência e álcool das plantas/animal = 0,16 m² (0,40 m x 0,40 m). São realizados testes para a descoberta das plantas mais acessíveis para o produtor rural e que apresentam preços acessíveis no mercado sendo extraído e analisadas no laboratório de físico-químico do próprio IFTM – *Campus* Uberlândia.

Os testes iniciarão na primeira quinzena do mês de agosto de 2018 (com resultados já no momento de apresentação deste na IV COBEAI). O número de bovinos utilizados: 18. Os bovinos serão administrados e observados pelos pesquisadores envolvidos neste projeto (equipe multidisciplinar), com autorização do CEUA do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, preservando sempre o bem estar e saúde do animal.

As plantas medicinais utilizadas são: capim cidreira (*Cymbopogon citratus*), raiz de gengibre (*Zingiber officinale*), cebola (*Allium cepa*), babosa (*Aloe vera*), caçantiga (*Solanum auriculatum*), hortelã (*Mentha spicata*), matruz (*Dysphania ambrosioides*). Cada cultura tem sua forma de extração, como a babosa que forão selecionadas as folhas primarias localizada em sua base, e deixada em um recipiente de forma ereta assim possibilitando que o excesso de aloína escorra por um período de tempo de duas horas, logo após lavar em água corrente para retirar as impurezas, não utilizamos a casca somente o gel cristalino, adicione gotas de limão para ajudar na conservação e bata no liquidificador, espere a espuma abaixar deixando assim só o liquido, e se achar necessário dilua álcool junto com o gel no liquidificador.

Fora providenciado pelo IFTM – *Campus* Uberlândia dezoito (18) animais de categorias e espécies distintas, ocorrerá de ser utilizados seis (6) a dez (10) animais onde os óleos naturais diluído em quantidade de água e álcool a ser estudada, serão borrifados na parte lombar, torácica e pélvica em quantidades generosas¹. Os resultados foram avaliados com contas envolvendo a quantidade de ectoparasitas presentes no local multiplicados pelo tamanho do animal.

Resultados e discussões

Queremos testar várias plantas medicinais em algumas espécies de bovinos, seja corte ou de leite, taurinas ou zebuínas, para vermos se tem algum tipo de variação ou compatibilidade entre as raças vendo quais plantas são mais recomendadas para cada tipo de

animal, podendo também analisar se há alguma incompatibilidade em bovinos da mesma raça. Prestamos também o bem estar do animal analisando se os odores exalados das plantas não prejudiquem a visão e o sistema respiratório do mesmo.

Esse projeto é uma ideia onde ocorre o favorecimento em várias áreas, ajudando a preservação e incentivando produtores a voltarem produzir plantas medicinais sendo para combater doenças de animais e até mesmo de seres humanos, ajudando a contribuir com o bem estar do bovino evitando que o mesmo seja vítima de remédios que podem prejudicar sua saúde ou até mesmo a saúde do consumidor. Utilizaremos o óleo por ser uma maneira mais fácil de ser realizado a sua aplicação e tendo uma tremenda facilidade de produção.

Considerações finais

Esperamos que esse projeto seja de grande ajuda para o produtor, pois ectoparasitas e endoparasitas prejudicam a produção deixando os bovinos estressados e posteriormente ocorre a perda de peso, pensamos que o projeto possa ser uma forma de manejo ecológico onde irá abrir porta de comercialização de plantas medicinais por preços menores que remédios, prestando o favorecimento na produção e no bem estar do animal. Além que durante sua alimentação os carrapatos ingerem junto com o sangue do animal hospedeiro, microrganismos causadores de doenças que se desenvolvem em seu interior, podendo ser então transmitidos a outros animais. Em relação aos bovinos de leite no Brasil, os principais agentes causadores de doenças transmitidos pelos carrapatos são aqueles que causam a tristeza parasitária (CHARLES, 1992), Esperamos que consigamos combater e prevenir doenças e a proliferação desses parasitas.

Referências

AZEVEDO, D. M. M. R., Alves, A. A., & de Oliveira Sales, R. (2008). Principais ecto e endoparasitas que acometem bovinos leiteiros no Brasil: uma revisão. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA*, 2(1), 43-55.

BULLMAN, G.M.; MUÑOS CABEAS, M.E.; AMBRÚSTOLO, R.R. El impacto ecológico de las lactonas macrocíclicas (endectocidas): una actualización comprensiva y comparativa. *Veterinária Argentina*, v.8, n.127, p. 3-15, 1996.

CHARLES, T.P. Verminoses dos bovinos de leite. In: CHARLES, T.P., FURLONG, J. Doenças parasitárias dos bovinos de leite. Embrapa-CNPGL, 1992. p. 55-110.

GRISI, L.; MASSARD, C.L.; BORJA, G.E.M.; PEREIRA J.B Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. *Revista Veterinária*, v.121, n.6, p.528-532, 1995.
GROSSMANN, Nájara Veras. Relações parasito-hospedeiro de endo e ectoparasitas em pequenos mamíferos em um cerrado do Brasil Central. 2015. xxi, 167 f., il. Dissertação (Mestrado em Zoologia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

LEITE, R. C., FACCINI, J. L. H.; LUIS, A. L. Avaliação de uma técnica in vitro para medir a infestação por ácaros do genero *Rhipicephalus* Trouessart (Acari) em bovinos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 84(Supl IV), 309-311 (1989).

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



RODRIGUES, V. E. G.; Carvalho, D. D. (2001). Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do cerrado na região do Alto Rio Grande–Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, 25(1), 102-123.



CARACTERIZAÇÃO DO BEM ESTAR ANIMAL EM AMBIENTE SUSTENTAVEL NO SETOR DE BOVINOCULTURA LEITEIRA

Pedro BarretodeLima¹
EduardaBuiatiSoares²
Allyne LimaSilva³
Marília CândidadeOliveira⁴
CarinaDinizRocha⁵
Antônio Luiz da Silva⁶

1. Discente do Curso Técnico em Agropecuária. IFTM Campus Uberlândia. pedrobarretodelima11@gmail.com
2. Discente do Curso Técnico em Agropecuária. IFTM Campus Uberlândia. eduardabsghremio@gmail.com
3. Discente do Curso Técnico em Agropecuária. IFTM Campus Uberlândia. allynelimasilva@hotmail.com
4. Docente/Pós doutora em Agronomia. IFTM CampusUberlândia. mariliacandida@iftm.edu.br
5. Docente e Pós-doutoranda em reprodução/Doutora em Medicina Veterinária eBiologia. UFU *Campus* Umuarama carinadinizvet@yahoo.com.br
6. Discente em Medicina Veterinária. UNIPAC Uberlândia.antonioLuivet@hotmail.com

RESUMO

O bem-estar é uma qualidade inerente aos animais, e não algo dado a eles pelo homem. Na prática, isso significa que ninguém é capaz de oferecer bem-estar a um animal, mas sim condições para que ele possa se adaptar, da melhor forma possível, ao ambiente. Quanto melhor a condição oferecida, mais fácil será sua adaptação. Sustentabilidade é um termo usado para deliberar ações e atividades humanas que objetiva suprir as necessidades atuais da sociedade. Ou seja, a sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem danificar drasticamente o meio ambiente, utilizando os recursos naturais de maneira inteligente para que eles se mantenham futuramente. O Brasil vem apresentando constante crescimento na produção de leite sendo que ainda temos nos índices de produtividade indicadores muito desfavoráveis, na média uma vaca brasileira produz por dia pouco mais de 4 litros de leite, cerca de 7,5 vezes menos do que nos Estados Unidos ou apenas o equivalente a 20% do que uma vaca francesa produz. O projeto visa estudar e compreender a perda e o ganho de peso de gado leiteiro tanto com a utilização de sombreamento quanto no sol. Durante o projeto as medições realizadas nos animais leiteiros foram de temperatura e frequência respiratória. A frequência respiratória (FR) registrada em sete dias, não consecutiva, com sete medidas diárias, a cada 60 minutos, no intervalo entre às 8:00 horas e 16:00 horas, sendo realizada a contagem dos movimentos respiratórios por minuto, A temperatura de superfície (TS) sendo realizada por meio de um termômetro de infravermelho, que possibilita uma varredura do local de avaliação no animal, fornecendo a temperatura



média do espaço percorrido. O procedimento de TS seguirá a sequência: pescoço, dorso, lombo, garupa, coxa, flanco e abaixo das costelas. A avaliação comportamental dos animais avaliada durante sete dias, não consecutivos e diferentes dos dias em que se realizam as avaliações fisiológicas. Os dados comportamentais (decúbito ruminando ou não ruminando, em pé, se alimentando ou não, local, animais na sombra e animais ao sol, são obtidos por meio de observação visual em intervalos de uma hora durante o período das 8:00 h até 16:00 h, através de um check list (questionário) a ser preenchido *in locu* e *in situ* com todos os dados levantados, observados, frequentes e possivelmente atípicos constatados.

Palavras-chaves: sustentabilidade; bem estar; bovinocultura.

Introdução

Sustentabilidade é um termo usado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais. Ou seja, a sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente para que eles se mantenham no futuro.

A baixa adaptação de raças bovinas especializadas para produção leiteira, selecionadas em regiões temperadas, às condições de clima e de manejo prevalentes em regiões tropicais, constitui um dos maiores problemas na produtividade do rebanho em algumas regiões brasileiras (LEME *et al.*, 2005).

O trabalho visa ajudar os produtores rurais da região baixando os custos do processo de produção e aumentando a capacidade própria. Procurando não agredir o meio-ambiente mas pelo contrário, adotamos algumas práticas para o processo de implantação do trabalho que tem em vista a sustentabilidade dos produtores.

Considerando a diversidade climática do país e que a pecuária leiteira estar presente em mais de 80% dos municípios do Brasil, impõem a necessidade de estudos regionalizados (OLIVEIRA *et al.*, 2007). De acordo com Rangel *et al.* (2008) o Brasil é o sexto maior produtor de leite, com produção anual de aproximadamente 24,6 bilhões de litros. Esta produção poderá ser aumentada, através da escolha certa da raça para cada região do país e à adequação correta dos sistemas de produção e melhorias no ambiente de criação.

Em épocas em que o aquecimento global e as mudanças climáticas estão cada vez mais acentuados, tornam-se necessárias medidas de médio e baixo custo que possam auxiliar os produtores nos controles dos problemas térmicos.

Para evitar as perdas e disponibilizar energia para a produção, mecanismos de manejo devem ser propostos com o objetivo de maximizar os ganhos dos animais em produção, principalmente se estes se encontrarem em sistema de criação sobre pastagens. Um dos mecanismos importantes na produção de leite a pasto é o uso do sombreamento.

O sombreamento natural ou artificial para em bovinocultura leiteira visa a oferecer ao animal condições ideais de conforto, para sua melhor sobrevivência. A idade, estação do ano, hora do dia, temperatura ambiente, atividade, alimentação, digestão e água podem influenciar na diferenciação da temperatura corporal dos homeotermos.

Geralmente, em situações entre 36 e 42°C, variações de apenas alguns décimos já são capazes de ocasionar reações termorreguladoras, mas, para que isso seja mantido, é preciso que haja um equilíbrio entre a produção e a perda de calor com objetivo de avaliar

As avaliações de adaptabilidade dos animais aos ambientes podem ser realizadas por

meio de testes de adaptabilidade fisiológica ou de tolerância ao calor. A temperatura retal e a frequência respiratória são consideradas as melhores variáveis fisiológicas para estimar a tolerância dos animais ao clima quente. A alta temperatura ambiente associada à alta umidade do ar e à radiação solar são agentes causadores de stress térmico nos animais.

Objetivo

O objetivo deste trabalho está sendo manejar áreas rurais pertencentes ao Bairro Rural Sobradinho, Uberlândia/MG, contemplando as estratégias adotadas como orientação aos alunos e produtores rurais, assim como acompanhamento da implantação do cercamento e o plantio de moringas próximas às pastagens nas respectivas propriedades rurais. A segunda parte do trabalho procedeu a avaliação do comportamento dos animais na pastagem onde foi plantado as moringas, observando a relação ambiente e animais, análise física do ambiente, características fisiológicas e comportamentais dos animais.

Metodologia

A capacidade do animal em resistir às condições de estresse calórico tem sido avaliada por alterações nas variáveis fisiológicas. Dessa forma, serão avaliadas a frequência respiratória (FR) e a temperatura superfície (TS) em todos os animais.

A frequência respiratória (FR) será registrada em 7 dias, não consecutivos, com sete medidas diárias, às 08:00 h, 09:00 h, 10:00 h, 11:00 h, 12:00 h, 13:00 h, 14:00 h, 15:00 h, 16:00 h será obtida pela da contagem dos movimentos respiratórios por minuto.

A temperatura de superfície (TS) será realizada por meio de um termômetro de infravermelho, o qual possibilita uma varredura do local, fornecendo a temperatura média do espaço percorrido. O procedimento de TS seguirá a sequência pescoço, dorso, lombo, garupa, coxa, flanco e abaixo das costelas. As medidas serão registradas a uma distância média de 0,20 m (20 cm) do animal e realizadas por quinze (15) dias, logo após o registro da FR.

Resultados e Discussão

Segundo MOLENTO (2005), a frequência respiratória alta pode ser eficiente maneira de perder calor por curtos períodos, mas, caso mantido por várias horas, poderá resultar em sérios problemas para os animais. A pele protege o organismo do calor e do frio, e sua temperatura depende, principalmente, das condições ambientais, como temperatura, umidade e vento, e das condições fisiológicas, como a vascularização e a evaporação do suor. Em temperaturas mais amenas, os animais dissipam calor sensível para o ambiente através da pele, por radiação, por condução e por convecção (RODRIGUES *et al.*, 2010). Quando os animais estão sob estresse pelo calor, as perdas sensíveis são diminuídas, e o principal processo de perda de calor é o latente, ou seja, pela evaporação e respiração.

Vários estudos mostram a influência térmica do ambiente sobre respostas fisiológicas dos animais domésticos, representadas pela temperatura retal, temperatura da pele, frequência respiratória, frequência cardíaca, produção e dissipação do calor. À medida que aumenta a temperatura ambiente, notadamente a partir da zona crítica superior, aumenta a temperatura retal, a temperatura da pele e a frequência respiratória dos animais domésticos

(PIRES e CAMPOS, 2004).

Sob condições de estresse calórico, os animais utilizam mecanismos fisiológicos de perda de calor para manter a homeotermia. Todavia na dependência da intensidade do stress calórico, podem apresentar uma temperatura corporal elevada, ou seja, uma hipertermia. Animais submetidos a stress calórico apresentam aumento da frequência respiratória como um dos mecanismos fisiológicos de perda de calor por evaporação.

Contudo, esse aumento na frequência respiratória tende a interferir na ventilação alveolar a qual subsequentemente altera o pH, e às concentrações de CO₂ e O₂ no sangue (RODRIGUES e SILVA, 2014).

Considerações Finais

Para um bom desempenho produtivo em bovinocultura leiteira, não só boas condições nutricionais devem ser oferecidas, mas também, condições adequadas de conforto térmico, assim a análise de desempenho dos animais em um período maior devem ser considerados para realizações de futuras pesquisas.

Referências

LEME, T. M. S. P. *et al.*. Comportamento de vacas mestiças Holandês x Zebu, em pastagem de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. *Ciência e Agrotecnologia*, v.29, n.3, p.668- 675, 2005.

MOLENTO, C. F. M.. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos – revisão. *Archives of Veterinary Science*, v.10, n.1, p.1-11, 2005.

OLIVEIRA, A. S. *et al.*. Identificação e quantificação de indicadores-referência de sistemas de produção de leite. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.2, p.507-516, 2007.

PIRES, M. de F. A.; CAMPOS, A. T. de.. Modificações ambientais para reduzir o estresse calórico em gado de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2004. 6p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 42).

RANGEL, A. H. N.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S. C. *et al.*. Produção, composição do leite concentração de nitrogênio uréico no soro de vacas alimentadas com cana-de-açúcar corrigida. *Revista Caatinga*, v.21, n.4, p.6-11, 2008

RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B.; FILHO, J. M. P.. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. *Agropecuária Científica no Semiárido*. Vol. 06, n. 02, p. 14 - 22, 2010a.

SUSTENTABILIDADE. Disponível em:

"<<https://suapesquisa.com/ecologiasaude/sustentabilidade.htm>>". Acesso em: 27 de julho de 2018.

COMUNIDADE DE ABELHAS EUGLOSSINI (HYMENOPTERA, APIDAE) EM UM PARQUE URBANO NA CIDADE DE ARACAJU/SE

Felipe Mendes Fontes¹
Lucas da Silva Morais²
Janaina Freitas Freire³
Durval Silva Tavares Filho⁴
Ana Flavia S. da Cunha⁵
Nilmara Santana de Oliveira Plácido⁶

1. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente. Universidade Tiradentes. fmenandesfontes@yahoo.com.br
2. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Animais. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. morais.lucas11@gmail.com
3. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente. Universidade Tiradentes. janaina.bio@outlook.com
4. Bacharel em Ciências Biológicas. Universidade Tiradentes. durvaltf@gmail.com
5. Bacharel em Ciências Biológicas. Universidade Tiradentes. flaviasantoscunha@yahoo.com.br
6. Doutora em Biotecnologia Industrial. Universidade Tiradentes. nilmaraoliveira@yahoo.com.br

RESUMO

As abelhas da tribo Euglossini destacam-se principalmente pela interação dos machos com as espécies botânicas da família Orchidaceae. São importantes polinizadoras das áreas florestais subtropicais e tropicais, já que possuem uma capacidade de voo elevada e podem percorrer grandes distâncias. Essas abelhas possuem escassez de informações que vai desde seus hábitos até a suas características de nidificação. Assim esse estudo teve como objetivo analisar a composição das espécies de abelhas da tribo Euglossini em um parque urbano na cidade de Aracaju, Sergipe. Foram realizadas coletas semanais ao longo de dois meses das 8h às 17h. As iscas aromáticas atraíram 207 machos de Euglossini, os quais pertenciam a três gêneros e 5 espécies. As espécies predominantes foram *Eulaema nigrita* Lepageletier, 1841 (n=107) e a *E. athleticana* Nemésio, 2009 (n=1), estas espécies descritas para o gênero *Eulaema*. Já para o gênero *Euglossa*, a espécie *Euglossa carolina* Nemésio, 2009 (n=98), foi a única espécie coletada, apresentando 100% da amostra e por fim foi coletada também um indivíduo do gênero *Exaerete*, espécie cleptoparasita. O Eucaliptol foi a essência que apresentou maior eficiência para a coleta de machos de Euglossini. Quanto a biodiversidade de abelhas Euglossini do local de estudo, foi observado que apesar da área ser antropizada e da necessidade de conservação dos fragmentos florestais ainda remanescentes, o parque ainda mantém uma rica comunidade de abelhas Euglossini.

Palavras-chave: Abelha das orquídeas, biodiversidade, conservação, iscas aromáticas.

Introdução

A manutenção das cadeias alimentares em ambientes naturais e da viabilidade do fluxo gênico das espécies vegetais é, em grande parte, de responsabilidade dos polinizadores (MORETI *et al.*, 2006). Apesar da grande importância das abelhas para a manutenção e equilíbrio do ecossistema, as que ocorrem na região neotropical do Brasil são muito pouco estudadas, principalmente em relação a sua biologia e nidificação (GIMENES, 2003).

Cerca de 85% das 25 mil espécies de abelhas e vespas existentes possuem hábito de vida solitário (BATRA, 1984) e são importantes do ponto de vista ecológico, uma vez que a polinização tem um papel fundamental no sucesso reprodutivo das espécies vegetais (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 2007). A grande eficiência das abelhas na polinização é devida a sua dependência pelos recursos florais (pólen, néctar, resinas), que são disponibilizados pelas plantas e que fazem parte de sua dieta, e principalmente para a dieta de sua prole (STORCK-TONON, 2007).

Infelizmente está havendo uma queda no número de polinizadores, fato que está relacionado ao desaparecimento de algumas espécies vegetais da floresta nativa proveniente de desmatamentos, queimadas, fragmentação de habitat a utilização indiscriminada de agrotóxicos, dentre outras causas, acarretando na perda de fontes de recursos alimentares (LOPES *et al.*, 2005).

As abelhas da tribo Euglossini, constituem um grupo monofilético e compreendem cinco gêneros descritos: *Eulaema* (30 espécies), *Eufriesea* (60 espécies), *Euglossa* (103 espécies), *Exaerete* (5 espécies) e *Aglae* com uma espécie descrita (RAMIREZ *et al.*, 2002).

As Euglossini destacam-se principalmente pela interação dos machos com as espécies da família Orchidaceae as quais sintetizam compostos aromáticos (CAMPOS *et al.* 1989; AGUIAR e GAGLIANONE, 2008). As abelhas pertencentes a respectiva tribo estão distribuídas por toda região neotropical, que vai desde o México até a Argentina (CAMPOS *et al.*, 1989). São importantes polinizadoras das áreas florestais que habitam, já que possuem uma capacidade de voo elevada e podem percorrer grandes distâncias, chegando a 23 km (JANZEN, 1971; PERUQUETTI, 1999; BROSI, 2009; NETO, 2012). Estudos também demonstram que algumas espécies são consideradas bioindicadores de qualidade ambiental de áreas naturais ou conservadas (ZUCHI, *et al.*, 1969; BROWN JR, 1991).

Cerca de 700 orquídeas de regiões neotropicais são polinizadas por essas abelhas (NETO, 2012). Esse grupo de abelhas, apresentam características morfológicas únicas, como a extensa probóscide e o alargamento das tíbias posteriores nos machos, onde está localizado o órgão tibial, estrutura onde contém um tecido esponjoso no qual são estocadas as fragrâncias, além de possuírem um brilho metálico no corpo (MICHENER, 2007).

O processo co-evolutivo ainda não foi bem esclarecido, mas alguns estudos têm demonstrado que o macho utiliza a essência como feromônio para atrair as fêmeas ou para atrair outros machos, onde sítios de acasalamento seriam formados, ou até mesmo para marcação de território onde as fêmeas teriam uma preferência pelo conjunto de fragrâncias, o que as levariam a uma possível seleção sexual (ELTZ, 2005).

A técnica de coleta com armadilhas aromáticas, a qual consiste na utilização de fragrâncias sintéticas que se assemelham às produzidas pelos machos, tem sido empregada nos últimos anos e permitiu alavancar os estudos sobre as espécies pertencentes a esta tribo, principalmente para os trabalhos realizados dentro de áreas de floresta, já que apenas as

coletas realizadas nas flores não fornecem dados suficientes sobre diversidade desse grupo em uma determinada localidade (REBÊLO e GARÓFALO, 1991; NEMÉSIO e SILVEIRA, 2007). Daí a partir da utilização dessa metodologia, diversos estudos sobre as comunidades de abelhas Euglossini foram realizados no Brasil (TONHASCA *et al.*, 2002; NEVES e VIANA, 2003; SOFIA e SUZUKI, 2004).

Este trabalho visa contribuir para o conhecimento da biodiversidade local de abelhas Euglossini, além de subsidiar futuros estudos de preservação, conservação e manejo das espécies.

Objetivo

Diante disso, o objetivo do presente trabalho consistiu em caracterizar a fauna de abelhas Euglossini em um parque urbano na cidade de Aracaju, contribuindo para o conhecimento das abelhas da região.

Metodologia

O estudo foi realizado no período de março e abril de 2016. As coletas foram realizadas semanalmente, em um parque urbano entre as coordenadas 10°57'47.36"S e 37°3'11.31"W, localizado no município de Aracaju/SE.

As coletas foram realizadas duas vezes por semana, das 8h às 17h, horário que se observou uma maior frequência de visitas às iscas, conforme trabalho de REBÊLO e GARÓFALO (2001). Vanilina, Eucaliptol, Salicilato de Metila, Acetato de Benzila, eugenol e Cinamato de Metila foram selecionadas como iscas-odores, visto que, tais compostos são fortemente atrativos para um grande número de espécies de Euglossini (DRESSLER, 1982; KIMSEY, 1982). A essência vanilina foi solubilizada em etanol 95%, na proporção de 10ml de etanol para 1g da essência sólida; já as outras foram utilizadas como substâncias puras (AGUIAR e GAGLIANONE, 2008).

Para a realização das coletas, foram utilizadas armadilhas modificadas por CAMPOS *et al.* (1989), confeccionadas a partir de garrafas pets, possuindo três entradas com cones revestidos de areia para facilitar a entrada das abelhas, servindo como superfície aderente. Um chumaço de algodão, embebido com as fragrâncias (um para cada isca) foram amarrados com barbantes e pendurados nas ramagens das árvores, a uma altura de 1,5 m e distantes cerca de 8m entre si (Figura 1). Os espécimes coletados (n=207) foram sacrificados com Acetato de Etila, posteriormente foram acondicionados em frascos etiquetados com data e essência no qual foram coletados e em seguida levados para o Laboratório de Biologia Tropical – ITP/UNIT, onde permaneceram congelados em freezer convencional até sua montagem a seco e identificação (até o menor táxon possível) com auxílio da chave de identificação de NEMÉSIO (2009).

Figura 1: Armadilha confeccionada, utilizada para captura de machos de *Euglossini* (Foto: FONTES, 2014).



Tratamento estatístico

Para cada espécie amostrada, foi calculada a frequência de ocorrência (FO) e dominância (D') segundo PALMA (1975) apud BUSCHINI (2006), onde:

FO = número de essências com a espécie *i* / número de essências utilizadas x 100.

FO > 50% a espécie é indicada como muito frequente (MF);

FO > 25% e < 50%, a espécie é indicada como frequente (F);

FO < 25%, a espécie é indicada como pouco frequente (PF).

D' = abundância da espécie *i* / abundância total x 100.

D' > 5% = espécie dominante (DO);

D' > 2,5 e < 5% = espécie acessória (AC);

D' < 2,5% = espécie ocasional (OC).

De acordo com PALMA (1975) apud BUSCHINI (2006), esses índices analisados juntamente podem ser usados para classificar as espécies em três categorias (ct): espécies comuns (c) = f+D' ou mf+D', raras (r) = pf+oc e intermediárias (i) = outras combinações.

Resultados e Discussão

Dentro do estudo foram testadas seis iscas aromáticas (Vanilina, Eucaliptol, Salicilato de Metila, Acetato de Benzila, Eugenol e Cinamato de Metila), das quais apenas três, Vanilina ($n = 10$), Eucaliptol ($n = 196$) e Cinamato de Metila ($n = 1$), mostraram-se eficientes na atração dos machos de *Euglossini*. As essências aromáticas utilizadas no respectivo estudo estão entre as fragrâncias mais utilizadas nos trabalhos de levantamento de fauna de *Euglossini*. Em diversos estudos (NEVES e VIANA, 1997; NEVES e VIANA, 1999; BEZZERA e MARTINS, 2001; BRITO e RÊGO, 2001), que foram realizados nos respectivos estados da Bahia, Paraíba e Maranhão, todos na região Nordeste do Brasil, indicam que o composto Eucaliptol foi o composto mais atrativo, tanto para número de espécies, quanto para indivíduo.

Durante o decorrer dos estudos, 207 machos de *Euglossini* foram coletados, dos quais pertenciam a três gêneros taxonomicamente distintos, *Eulaema*, *Euglossa* e *Exaerete*. No gênero *Eulaema*, foram coletados 108 exemplares, dos quais estavam distribuídos entre as espécies *Eulaema nigrita* ($n = 107$) e *Eulaema athleticana* ($n = 1$). Dentro do gênero *Euglossa*,

foram apresentados 98 indivíduos, das quais 100% foram pertencentes a espécie *Euglossa carolina* ($n = 98$). O gênero *Exaerete* ($n = 1$), composto por espécies cleptoparasitas, foi identificado até o menor táxon possível. Para as essências Eugenol, Salicilato de Metila e Acetato de Benzila não houve sucesso nas respectivas coletas ($n = 0$).

Algumas hipóteses foram levantadas para esclarecer, o porquê de bons atrativos, não apresentarem eficiência na hora da coleta. PERUQUETTI e CAMPOS (1997) esclarece que alguns compostos por não estarem presentes em nenhum recurso natural utilizado pelos machos (coletores) dessa família, dificulta o reconhecimento dos mesmos por tais substâncias aromáticas. Outra hipótese levantada é a ausência desses compostos nos materiais que são utilizados pelas fêmeas para nidificação, o que torna sua captura irrelevante por parte dos machos.

A armadilha com eucaliptol mostrou-se mais eficiente na captura dos gêneros *Eulaema* e *Euglossa* na área do parque urbano. A eficiência dessa armadilha foi semelhante aos resultados encontrados por ACKERMAN 1983; REBÊLO e GARÓFALO, 1991; Morato, 1994, SILVA e REBÊLO, 2002; SILVEIRA et al. 2011; AGUIAR e GAGLIANONE, 2012, quando os mesmos utilizaram o cineol, composto químico muito semelhante ao eucaliptol. No trabalho realizado por NEVES e VIANA, 1997, no Baixo Sul do estado da Bahia, também foi verificado que o cineol, foi o composto mais eficiente, atraindo 1.120 indivíduos de um total de 1.140. Essa atratividade e semelhança nos resultados obtidos deve-se ao menor peso molecular e a maior volatilidade do composto aromático (eucaliptol), o que torna mais eficiente a sua dispersão no ambiente, tornando-se mais atrativo (WILLIAMS, 1982).

Para estes gêneros (*Eulaema* e *Euglossa*) é atribuída a alta capacidade de dispersão e exploração de localidades urbanas (ZUCCHI et al. 1969; SILVEIRA et al. 2002; TONHOSCA et al. 2002; RAMALHO; 2006). No entanto, ao comparar com o gênero *Exaerete*, observou-se que a essência vanilina se mostrou mais eficiente. Sendo este gênero pouco estudado no estado, sua baixa frequência demonstra uma necessidade de ambientes abertos, assim como a *E. nigrita* (REBÊLO e CABRAL, 1997; TONHOSCA et al. 2002;

Espécies	Eucaliptol	Vanilina	Cinamato de Metila	Eugenol	Salicilato de Metila	Acetato de Benzila
<i>Euglossa carolina</i>	97	0	1	0	0	0
<i>Eulaema atleticana</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Eulaema nigrita</i>	98	9	0	0	0	0
<i>Exaerete</i> sp.	0	1	0	0	0	0
Total	196	10	1	0	0	0

RAMALHO, 2006).

Tabela 1: Número de abelhas coletadas por essências no Parque Urbano em Aracaju/Se.

A dominância (abundância da espécie i /abundância total $\times 100$) da espécie *E. nigrita* foi de 51% (Tabela 2), com frequência registrada em todas as coletas. A espécie *E. carolina* demonstrou dominância de 47%, semelhante ao resultado observado no trabalho de Viana et al. (2002), com alta dominância na comunidade de abelhas Euglossini.

Tabela 2: Número de indivíduos e categorização de dominância e frequência de ocorrência.

Espécies	N	CT	FO	D'
<i>Eulaema nigrita</i>	107	C	33% F	51% DO
<i>Euglossa carolina</i>	98	C	33 %F	47% DO
<i>Exaerete</i> sp.	1	R	16 %PF	0,4% OC
<i>Eulaema atleticana</i>	1	R	16 %PF	0,4% OC
Total	207			

Nota: DO: Espécie dominante; OC: Espécie ocasional; F: Frequente; PF: Muito frequente C: Espécie comum; OC: Espécie ocasional; R: Espécie Rara.

A espécie *E. nigrita*, apresenta ampla distribuição geográfica, excepcional capacidade de voo ocorrendo com frequência em diversos ecossistemas principalmente em campos abertos (MORATO *et al.* 1992; MORATO, 1994; AGUIAR e GAGLIANONE, 2008). Fato este pode estar relacionando com uma maior disponibilidade de recursos, como alimentos, e locais para a nidificação. Em decorrência de essas espécies serem favorecidas por ambientes alterados, podem ser consideradas indicadoras de ambientes degradados, já que a área em estudo, sofreu graves alterações antrópicas durante seu processo de revitalização, havendo uma inestimável perda de floresta nativa (REBÊLO e CABRAL, 1997; TONHOSCA *et al.* 2002; TONHASCA *et al.* 2003; SOFIA e SUZUKI, 2004; RAMALHO, 2006).

A *E. atleticana* foi considerada espécie rara na amostragem total com frequência de 16%, apresentando dominância de 0,4% (OC). Estudos anteriores apontam que *E. carolina* é mais frequente em ambientes degradados (SOFIA *et al.* 2004). Além disso, como mostram alguns estudos, a grande capacidade de voo durante as atividades de forrageio, característica da tribo Euglossini, pode influenciar na frequência de ocorrência (JANZEN *et al.* 1971).

Em menor frequência, juntamente com a *E. atleticana*, está a *Exaerete* sp. Portanto, sua presença indica que não existem condições favoráveis para seu desenvolvimento em áreas urbanizadas. CANTUARIA (2010) estudou a comunidade de abelhas de um fragmento de floresta urbana, tendo registrado 3 espécies de Euglossini; já o presente trabalho registrou maior número, obtendo diferentes espécies como a *E. atleticana* e a *Exaerete* sp. Em comparação com o trabalho de NEMÉSIO e SILVEIRA (2007) com abelhas orquidófilas em fragmento de floresta urbana, o presente trabalho obteve um número menor de espécies, porém uma espécie diferente, a *E. atleticana*, comum de regiões neotropicais.

Com tais resultados, a fauna urbana de Euglossini no município de Aracaju se encontra mais conhecida. Entretanto, os trabalhos para a região Nordeste ainda são escassos quando comparados com outras regiões do Brasil.

Considerações Finais

Foram coletadas 207 abelhas Euglossini, sendo que as espécies *Eulaema nigrita* Lepeletier, 1841 e a *Euglossa carolina* Nemésio, 2009, foram as espécies que apresentaram maior dominância no estudo. Apesar da área apresentar um alto nível de antropização, a mesma ainda preserva características adequadas a estas populações, destacando a importância de cada uma delas para a manutenção e o equilíbrio do ambiente.

A essência aromática Eucaliptol, foi à isca que apresentou mais eficiência na captura dos Euglossini, apresentando forte atratividade indicando que a mesma pode ser utilizada para

a execução de futuros trabalhos de estudo sobre as comunidades de abelhas Euglossini da região.

Os resultados apresentados nesse estudo reforçam a necessidade da conservação dos fragmentos florestais ainda existentes no parque, que está localizado no entorno da área semiurbana do município de Aracaju. A preservação destas áreas é de fundamental importância para a manutenção das populações de Euglossini, as quais são responsáveis por diversos serviços ecossistêmicos, incluído a polinização e como indicadores de qualidade ambiental.

Referências

- ACKERMAN, J. D. Diversity and seasonality of male Euglossine Bees (Hymenoptera: Apidae) in Central Panamá. 1983. *Ecology*, v. 64, n.2, p. 274-283.
- AGUIAR, W. M.; GAGLIANONE M. C. Comunidade de Abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em Remanescentes de Mata Estacional Semidecidual sobre Tabuleiro no Estado do Rio de Janeiro, *Neotropical Entomology*. 2008; 37(02):118-125.
- AGUIAR, W. M.; GAGLIANONE, M. C. Euglossine bee communities in small Forest fragments of the Atlantic Forest, Rio de Janeiro state, southeastern Brazil (Hymenoptera, Apidae). *Revista Brasileira de Entomologia*. 2012; 56(02):210- 219.
- BATRA, S. W. Solitary bees. *Scientific America*.1984; 250(2): 86-93.
- BEZZERA, C. P.; MARTINS, C. F. Diversidade de Euglossinae (Hymenoptera, apidae) em dois fragmentos de Mata Atlântica localizados na região urbana de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 18, n. 3, p. 823- 835, 2001.
- BRITO, C. M.; RÊGO M. M. C. Community of male Euglossini bees (Hymenoptera, Apidae) in a Secondary Forest, Alcântara-MA, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 61, n. 4, p. 631-638, 2001.
- BROSI, B. J. The effects of forest fragmentation on Euglossine bee communities (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). *Biological Conservation*. 142(2):414-423, 2009.
- BROWN JR, K. S. 1991. Conservation of Neotropical environments: insects as indicators. p. 349-404 In: COLLINS, N. M.; THOMAS, J. A. The conservation of insects and their habitats. Royal Entomological Society Symposium, XV, 1991. Anais ...London, Academic Press.
- BUSCHINI, M. L. T. Species diversity and community structure in trapnesting bees in Southern Brazil. *Apidologie*.2006;37(1):58-66.
- CAMPOS, L. A. O.; SILVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. L.; ABRANTES, C.V.M.; MORATO, E. F.; MELO, G. A. R. Utilização de armadilhas para captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea). *Revista Brasileira de Zoologia*.1989;6(4):621-626.
- CANTUÁRIA, P. C. Comunidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) de fragmento de floresta urbana, Santana, Amapá, Brasil. 62 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional), Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2010.

DRESSLER, R. L. Biology of the orchid bees (Euglossini). Annual Review of Ecology and Systematics 13: 373-394.1982.

ELTZ, T.; SAGER, A.; LUNAU, K. Juggling with volatilis: exposure of perfumes by displaying male orchid bees. Journal of Comparative Physiology A-Neuroethology Sensory Neural and Behavioral Physiology. 2005;191(7):575-581.

GIMENES, M. Interactions between bees and *Ludwigia elegans* (Camb.) Hara (Onagraceae) flowers at different altitudes in São Paulo, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia.2003;19(3):681-689.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M.; GONÇALVES, L. S. A Iniciativa Brasileira de Polinizadores e os avanços atuais para a compreensão dos serviços ambientais prestados pelos polinizadores. Biosciences Journal.2007;23:100-106.

JANZEN, D. H. Euglossine bees as long-distance pollinators of tropical plants. Science.1971;171(3967):203-205.

KIMSEY, L. S. Systematics of bees of the genus *Eufriesea* (Hymenoptera, Apidae). University of California Press, Berkeley, CA, USA. 125p. 1982.

LOPES, M.; FERREIRA J. B.; SANTOS G. Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível. Agriculturas.2005;2(4):7-9.

MICHENER, C. D. The Bees of the World. Baltimore: Johns Hopkins University; 2007. 972 p.

MORATO, E. F. Abundância e riqueza de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em mata de terra firme e área de derrubada, nas vizinhanças de Manaus (Brasil). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 10, n.1, p.95-105. 1994.

MORETI, A. C. C. C.; ANACLETO, D. A.; ÁVILA, M.; VIEIRA, G. H. C.; MARCHINI, L. C. Abelhas visitantes em vegetação de diferentes áreas remanescentes de cerrado. Magistra.2006;18(4):229-248.

NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F. A. Orchid Bee Fauna (Hymenoptera: Apidae: Euglossina) of Atlantic Forest Fragments inside an Urban Area in Southeastern Brazil. Neotropical Entomology.2007;36(2):186-191.

NEMÉSIO, A. Taxonomic notes on Euglossa (Glossuropoda) with a key to the known species (Hymenoptera: Apidae: Euglossini). Zootaxa. 2009; 2142:45-56.

NETO, J. N. M.; NETO, C. M. S.; SILVA, E. C.; MORENO, M. I. C. Aspectos da riqueza e distribuição de abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) no Brasil; Revista Caminhos de Geografia.2012;13(43):71-81.

NEVES, E. L.; VIANA, B. F. Comunidade de machos de Euglossina (Hymenoptera, Apidae) das matas ciliares da margem esquerda do Médio Rio São Francisco, Bahia. An Soc Entomol Brasil 28: 201-210. 1999.

NEVES, E. L.; VIANA, B. F. Inventário da fauna de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) do baixo sul da Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 14 (4): 831 - 837. 1997.



NEVES, E. L.; VIANA, B. F. A fauna de abelhas da subtribo Euglossina (Hymenoptera, Apidae) do Estado da Bahia, Brasil, p. 223-229. In: Melo, G.A.R. & I.A. Santos (Ed.). Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure. Criciúma, UNESC. 320 p, 2003.

PALMA, S. Contribución al estudio de los sifonoforos encontrados frente a la costa de Valparaiso. Aspectos ecológicos, in: II Simpósio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica, Univ. D'Oriente, Venezuela 2, p. 119-133, 1975.

PERUQUETTI, R. C.; CAMPOS, L. A. O.; COELHO, C. D. P.; ABRANTES, C. V. M.; LISBOA, L. C. O. Abelhas Euglossini (Apidae) de áreas de mata atlântica: abundância, riqueza e aspectos biológicos. *Revista Brasileira de Zoologia*. 1999;16(2):101-118.

PERUQUETTI, R. C.; CAMPOS, L. A. O. Aspectos da biologia de *Euplusia violácea* (Blanchard) (Hymenoptera: Apidae, Euglossini). *Revista Brasileira de Zoologia*. 1997;14(1):91- 97.

RAMALHO, A. V. Comunidades de abelhas Euglossini (Hymenoptera; Apidae) em remanescentes de Mata Atlântica na bacia do Rio São João, Rio de Janeiro. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2006.

RAMÍREZ, S.; DRESSLER, R.; OSPINA M. 2002. Abejas euglossinas (Hymenoptera: Apidae) de la Región Neotropical: Listado de especies con notas sobre su biología. *Biota Colombiana* 3: 7-118

REBÊLO, J. M. M.; CABRAL, A. J. M. Abelhas Euglossini de Barreirinhas, zona do litoral da baixada oriental maranhense. *Acta Amazônia*. 1997;27(2):145-152.

REBÊLO, J. M. M.; GARÓFALO, C. A. Diversidade e sazonalidade de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) e preferência por iscas-odores em um fragmento de floresta no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*. 1991;51(1):787-799.

ROSA, G. A.; SANTOS, M. S. V.; BARROS, D. M.; SILVEIRA, F. A.; PEREIRA, L. G. Levantamento da fauna de abelhas utilizando essências aromáticas na floresta nacional do Taipé – Aquirí, Pará. IN: 9º Seminário Anual de Iniciação Científica, 2011. Anais... Seminário, 2011.

SILVA, F. S.; REBELO, J. M. M. Population dynamics of Euglossinae bees (Hymenoptera, Apidae) in an early second-growth forest of Cajual Island, in the state of Maranhão, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. 2002;62(1):15-23.

SILVEIRA, F. A.; MACHADO, C. P.; SANTOS, I. A.; FONSECA, V. L. I.; KLEINERT A. M. P. Taxonomic constraint for the conservation and sustainable use of wild pollinators the Brazilian wild bees, p. 41-50. In: P. Kevan & V. L. Imperatriz Fonseca (Eds). *Pollinating Bees - The Conservation Link Between Agriculture and Nature - Ministry of Environment*, 313p. 2002.

SILVEIRA, G. C.; NASCIMENTO, A. M.; SOFIA, S. H.; AUGUSTO, S. C. "Diversity of the euglossine bee community (Hymenoptera, Apidae) of on Atlantic Forest remnant in southeastern Brazil". *Revista Brasileira de Entomologia*. 2011;55(1):109- 115.

SOFIA, S. H.; SUZUKI, K. M. Comunidades de abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em fragmentos florestais no sul do Brasil. *Neotropical Entomology*. 2004;33(6):693-702.

STORCK-TONON, D.; MORATO, E. F.; MELO, A. W. F.; OLIVEIRA, M. L. Efeitos da fragmentação florestal sobre abelhas Euglossina (Hymenoptera: Apidae) na Amazônia sul ocidental.

IN: VIII congresso de Ecologia do Brasil, p.1-2, 2007, Caxambu. Anais... Caxambu: Congresso, 2007.

TONHOSCA, A. J. R.; BLACKMER, J. L.; ALBUQUERQUE, G. S. Abundance and diversity of euglossine bees in the fragmented landscape of the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*. 2002;34(3):416-422.

TONHASCA, A. J. R.; ALBUQUERQUE, G. S., BLACKMER, J. L. Dispersal of Euglossine bees between fragments of the Brazilian Atlantic Forest. *Journal of Tropical Ecology*, 2003;19(1):99-102.

VIANA, B. F.; KLEINERT, A. P.; NEVES, E. L. Comunidade de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) das dunas litorâneas do Abaeté, Salvador, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*.2002;46(4):539-545.

WILLIAMS, N. H. The Biology of orchids and euglossine bees, p. 119-171. In: J. Arditti (Ed.). *Orchid Biology: reviews and perspectives II*. Ithaca Cornell University press, 610p. 1982.

ZUCCHI, R.; SAKAGAMI, S. F.; CAMARGO, J. M. F. Biological observations on a neotropical parasocial bee, *Eulaema nigrita*, with a review on the biology of Euglossinae (Hymenoptera, Apidae): A comparative study. *Journal of the Faculty of Science*.1969;17(1):271-380.



CUSTOS DE PRODUÇÃO DE FEIJÃO (*PHASEOLUS VULGARIS*): ESTUDO DE CASO DA FAZENDA TOMÉ NO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM-BA

Joziane Elias Nascimento¹
Pricila Fagundes Evangelista²
Maria Muritiba³
Andreza Fagundes⁴
Sonia Regina Fagundes⁵
Caroline Gama⁶

1. Licenciando em Ciências Agrárias. Instituto Federal Baiano. jozianeelias@hotmail.com
2. Licenciando em Ciências Agrárias. Instituto Federal Baiano. pricilaf2011@hotmail.com
3. Licenciando em Ciências Agrárias. Instituto Federal Baiano. mmuritiba84@gmail.com
4. Licenciando em Ciências Agrárias. Instituto Federal Baiano. andreza8749@hotmail.com
5. Licenciando em Ciências Agrárias. Instituto Federal Baiano. regina_fagundes2010@hotmail.com
6. Licenciando em Ciências Agrárias. Instituto Federal Baiano. carolinegama909@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso da Fazenda Tomé situada em Senhor do Bonfim, teve como objetivo analisar e contabilizar os custos e lucros na produção de feijão, da Fazenda Tomé em que o produtor à utiliza para o sustento da sua família. O estudo foi realizado com a cultura do feijão apesar do produtor fazer o cultivo de outras culturas. O feijão é uma leguminosa da família fabaceae, é considerado um dos alimentos mais consumidos no mundo, poucos são os países que não fazem o seu consumo, apresenta alto valor nutritivo. A cultura do feijoeiro no Brasil é de fundamental importância para a economia do país, pois, pode ser cultivada tanto em larga escala como em pequena escala como é o caso da produção da agricultura familiar. A metodologia utilizada foi a pesquisa descritiva que têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada nação ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Utilizando o método estudo de caso, por meio da entrevista com o produtor. Os dados coletados por meio de entrevista semiestruturada com o proprietário da Fazenda Tomé. O entrevistado pode ter a liberdade para falar abertamente. A partir da pesquisa pode observar que o plantio das culturas anuais assim como o feijoeiro é de fundamental importância para a renda de pequenos produtores, visto que é importante o mesmo fazer um estudo sobre todas as suas despesas e gastos, para assim perceber se atividade está sendo viável ou não.

Palavras chave: Feijoeiro; Custos; Produção.

Introdução

O feijão é uma leguminosa da família fabaceae, é considerado um dos alimentos mais consumidos no mundo, poucos são os países que não fazem o seu consumo, apresenta alto valor nutritivo. Há relatos que seu consumo é desde os primeiros registros da história da humanidade. É uma cultura que podemos encontrar diversas variedades como: feijão preto, feijão de corda, feijão fraldinha, e entre outras que vai depender do hábito de consumo de cada região.

Feijão é uma planta leguminosa cultivada desde tempos pré-históricos, sempre com o objetivo de ser consumido na forma de alimento. É um vegetal pouco exigente, necessitando apenas de solos de fertilidade média e climas que não sejam nem muito quentes ou frios, muito chuvosos ou muito secos (Santos 2011).

A cultura do feijoeiro no Brasil é de fundamental importância para a economia do país, pois, pode ser cultivada tanto em larga escala como em pequena escala como é o caso da produção da agricultura familiar. Segundo a CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de feijão. Apresenta alta capacidade de adaptação climática e de solos férteis, e está leguminosa permite seu cultivo durante todo o ano em todos os estados do país, possibilitando constante oferta do produto no mercado. É possível explorar a cultura em três épocas diferentes, no mesmo ano: a primeira safra concentrada nas Regiões Sudeste e Sul, com plantio de agosto a fevereiro; a segunda safra com predominância nas Regiões Centro-Oeste e Sul, tendo o calendário de plantio de janeiro a junho; e a terceira safra com destaque para produção nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste, com plantio de março a junho.

A região Nordeste mesmo com os longos períodos de estiagem vem com uma produção significativa de feijão, segundo a Revista Globo Rural, houve uma diminuição na produção com perda de 8,1 toneladas para 1,9 a menos em maio na primeira safra.

Diante dos estudos feitos pela Embrapa mostram que quase metade da produção destina-se ao autoconsumo familiar, tendo a forte presença dos intermediários na comercialização do produto e a pouca relevância da venda direta ao consumidor ou via cooperativas, bem como, a pouca industrialização da pós-colheita.

A frente da incerteza e em meio a fatores externos caracterizados principalmente por fatores climáticos para a cultura que foi citada acima, faz se necessário estudar e pesquisar técnicas, para que o produtor não tenha prejuízos, no momento da sua implantação deverá fazer um avaliação sobre a sua produção, produtividade, gastos, despesas e lucros e se rentável ou não para sua região.

Objetivo

Analisar e contabilizar os custos e lucros na produção de feijão, visando a melhoria na produção, da Fazenda São Tomé, situada na cidade de Senhor do Bonfim.

Metodologia

Quanto ao tipo de pesquisa, é descritiva que segundo Gil (2002, p.42), essa pesquisa tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada nação ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os



conhecimentos que podem ser classificados sob este título e uma de suas particularidades mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

O método utilizado será o estudo de caso que de acordo com Severino (2007, p. 121), se concentra no estudo de um caso específico, considerado representativo de um conjunto de casos similares, por ele significativamente representativo. A coleta de dados e sua análise se dão da mesma forma que na pesquisa de campo, os dados devem ser coletados e registrados com necessário rigor e seguir todos os procedimentos da pesquisa de campo.

O lócus da pesquisa estudada foi a Fazenda Tomé localizada em Senhor do Bonfim-BA, tendo como proprietário o Sr. P. Mota dos Santos. A fazenda foi adquirida de herança dos seus pais, que totalizam 50 tarefas (21,7 ha), mais apenas duas tarefas são utilizadas para o plantio de cana-de-açúcar, mandioca, milho, banana e jaca, para o presente trabalho foi pesquisado apenas os custos da produção de feijão, sendo que o restante das terras são utilizadas pelo seu filho para criação de gado, tendo como principal renda familiar a agricultura.

Os dados coletados por meio de entrevista semiestruturada com o proprietário da Fazenda Tomé. O entrevistado pode ter a liberdade para falar abertamente. De acordo com Marconi e Lakatos (2012, p.82), essa entrevista é uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de um diálogo informal.

Resultados e Discussão

A análise de dados foi obtida mediante as respostas do produtor pesquisado, que será chamado de P1 do decorrer do texto a seguir:

Ao perguntar qual a importância do plantio de feijão carioca (*Phaseolus vulgaris*) o P1 (produtor) entrevistado coloca que para ele é a principal renda da sua família, a entrevista contribuem de forma significativa nos dados para o trabalho, pois, as perguntas feitas tornam-se importantes a medida que o P1 respondia ao ser questionado sobre a cultura por ele plantada.

Segundo a Embrapa, os agricultores familiares, mesmo ocupando pequenas áreas de terra, são os principais fornecedores de alimentos básicos no Brasil e aqueles que mais geram empregos no campo produzindo sua própria renda sendo a principal fonte de sustento.

Ao ser questionado sobre os cuidados feitos na área antes do plantio, o P1 cita que é feita apenas a capina manual com enxada para retirada de ervas daninhas da propriedade, onde na maioria das vezes ele próprio faz o serviço, quando há muito serviço ele paga um peão para estar ajudando o mesmo com isso não tem gastos referente a manutenção da área, o P1 ainda relata que não é feita a análise do solo apenas adubação em outras culturas como banana e cana-de-açúcar e para irrigar a plantação ele utiliza uma mangueira para fazer a captação da água da nascente para molhar os vegetais.

Ao perguntarmos ao P1, sobre o uso de agrotóxicos no cultivo do feijão, o mesmo relata que não aplica nenhum defensivo químico e não há evidências de pragas e doenças, as vagens são completas e de tamanho normal.

Ao ser indagado sobre a seleção das sementes de feijão para o plantio, o P1 nos fala que as sementes são escolhidos a partir do que foi plantado anteriormente, no qual são retiradas as maiores e mais vigorosas e são armazenadas em garrafas pets de dois litros para

serem replantadas no ano seguinte, ele ainda acrescenta que são plantadas 16 kg de sementes para as duas tarefas. As sementes relatadas pelo P1 podem ser consideradas sementes crioulas, pois não passaram por nenhum processo de melhoramento genético.

De acordo com Bevilaqua (2014 p.101) essas sementes crioulas são mais ricas nutricionalmente que as sementes modernas, proporcionando alimento mais saudável a população, a produção de sementes dessas cultivares poderia tornar-se opção de renda aos agricultores familiares e suas associações, ao serem colocadas no mercado.

Ao ser perguntado sobre os gastos e lucros que tem na sua propriedade, o mesmo relata que não faz o planejamento adequado para o plantio e manutenção da área plantada, mas que percebe um lucro baixo. De acordo com o Instituto de Economia Agrícola, o custo de produção é muito importante para subsidiar o planejamento, em que o produtor deve estar atento à maneira pela qual está produzindo, mensurando o custo e receita realizada com a produção.

Considerações Finais

Esta pesquisa teve o objetivo de analisar a produção de feijão na agricultura familiar, na Fazenda Tomé, no município de Senhor do Bonfim-Ba. Podemos perceber com esse trabalho, que a agricultura familiar é de suma importância para as famílias que comercializam seus vegetais nas feiras livres, sendo esta sua principal fonte de renda. É visto que diante do exposto, o produtor tem baixa produção, logo seu investimento é pouco e sua produtividade também será reduzida, mais o mesmo não sofre prejuízos, pois sua produção supre a necessidade da família.

Referências

Agencia Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível

em:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao-caupi/arvore/CONTAG01_14_510200683536.html>. Acesso em: 24 set 2017.

BERNARDI, Luis Antonio. Manual de Empreendedorismo e Gestão: Fundamentos Estratégias e Dinâmicas. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BEVILAQUA, G.A.P; et al. Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 31, n. 1, p. 99-118, jan./abr. 2014.

Companhia Nacional de Abastecimento.

Disponível:<https://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_01_24_14_49_18_compendio_de_estudos_conab_-_volume_5_2017.pdf>. Acesso em: 24 set 2017.

EMBRAPA. A agricultura familiar brasileira no contexto mundial. Disponível

em:<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1871776/artigo-a-agricultura-familiar-brasileira-no-contexto-mundial>>. Acesso em: 26 set 2017.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Instituto De Economia Agrícola. Custo de Produção: uma importante ferramenta gerencial na agropecuária. Análises e Indicadores do Agronegócio v. 7, n. 5, maio 2012.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M. Técnicas de pesquisa. 7.ed. São Paulo: atlas.

Revista Globo Rural. Disponível em:<

<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/Feijao/noticia/2017/07/ibge-preve-producao-de-3286-milhoes-de-toneladas-de-f>>. Acesso em 24 set 2017.

SOUSA; A.M.S. Agricultura Familiar e o Cultivo do Feijão. Disponível em:<

<http://www.webartigos.com/artigos/agricultura-familiar-e-o-cultivo-do-feijao/76531/>>. Acesso em: 23 set 2017.

ECONOMIA CIRCULAR: CONFECÇÃO DE ACESSÓRIOS DE USO PESSOAL COM O APROVEITAMENTO DE CANUDOS PLÁSTICOS DESCARTÁVEIS

Maria Inácio da Silva¹
Francisco Inácio da Silva²
Gislaine Ribeiro da Silva³
Francisco José de Paula Filho⁴
Francisca Laudeci Martins Souza⁵
Francisco das Chagas de Sousa⁶

1. Mestranda em Desenvolvimento Regional Sustentável-UFCA; Discente no curso técnico em Segurança do Trabalho IF SERTÃO-PE, *campus* Salgueiro. E-mail: nacymarim@gmail.com
2. Aluno do Ensino Médio na EEFM Professor José Teles de Carvalho-LICEU, e-mail: silvmarry@gmail.com
3. Aluna do Ensino Médio Integrado no curso técnico em Edificações-IF SERTÃO-PE, *campus* Salgueiro; e-mail: gisribe2015@gmail.com
4. Doutor em Ciências Marinhas Tropicais; docente da UFCA, *campus* Juazeiro do Norte-CE. e-mail: francisco.filho@ufca.edu.br
5. Mestre em Economia Rural; docente da URCA, *campus* Juazeiro do Norte-CE, e-mail: laudecirmartins@yahoo.com.br
6. Msc. em Química, área de concentração Química Orgânica; docente do IF SERTÃO-PE, *campus* Salgueiro; e-mail: sousafrancisco@rocketmail.com

RESUMO

O descarte de resíduos sólidos com potencial de serem aproveitados significa desperdício, sendo altamente prejudicial ao meio ambiente. O canudo feito de polipropileno e poliestireno não é biodegradável, podendo levar centenas de anos para se decompor no meio ambiente. O presente trabalho surgiu da necessidade de dar uma destinação ambientalmente correta aos canudos plásticos não comercializados. Para evitar o descarte, o material foi empregado na confecção de acessórios de uso pessoal por meio de minicurso ofertado aos artesãos de uma associação beneficente no Sul Cearense. Parte dos acessórios confeccionados foi ofertada aos envolvidos que doaram materiais necessários para confecção dos acessórios, e também para artesãos participantes do minicurso. O restante dos acessórios confeccionados: 20 pulseiras, 15 colares, 12 prendedores de cabelo, e 10 pares de brincos, foram comercializados em uma feira livre promovida pelas próprias artesãs. O valor arrecadado foi direcionado para associação parceira. Diante do exposto, o presente trabalho contribuiu significativamente para economia circular do plástico, podendo ser uma alternativa viável para obter fonte de renda e principalmente para preservação ambiental.

Palavras-chave: plástico, aproveitamento, acessórios, economia circular.

Introdução

Com a invenção do plástico, os canudinhos passaram a ser feitos em larga escala com esse tipo de material. O produto parece inofensivo, mas é um dos grandes vilões do planeta. A produção deste contribui para o consumo de petróleo, uma fonte não renovável; e seu tempo de uso é muito curto, cerca de quatro minutos, que equivalem a centenas de anos de poluição para o meio ambiente (ECYCLE, 2017).

O canudinho de plástico representa 4% de todo o lixo plástico do mundo e, por ser feito de polipropileno e poliestireno (plásticos), não é biodegradável, podendo levar até mil anos para se decompor no meio ambiente (FRANCHETTI&MARCONATO, 2006)

Destacado como um grande poluidor, o uso de canudos plásticos muitas vezes acaba sendo compulsório, mesmo que não deseje, vem acompanhado para facilitar a degustação das mais variadas bebidas. No caso, o artefato na maioria das vezes é descartado de forma inadequada, principalmente nas praias, expondo de tal forma a saúde da sociedade e dos animais, especialmente os aquáticos (D' ANTONIO, et al, 2012). De acordo pesquisas publicadas pelo G1, estima-se que 90% das espécies marinhas tenham ingerido produtos de plástico em algum momento.

Presente nas praias, o canudo de plástico também é fonte de formação de microplástico, o formato mais prejudicial do plástico, que já está presente nos alimentos, no sal, nos organismos e até na água potável do mundo inteiro (D' ANTONIO, et al, 2012).

A busca pela sustentabilidade esta cada vez mais constante, e o aproveitamento de materiais descartáveis favorecem o desenvolvimento sustentável, e contribui para economia circular do plástico, e consequente redução do lixo gerado.

Objetivos

Objetivou-se no presente trabalho, evitar o descarte de canudos plásticos e utilizar na confecção de acessórios de uso pessoal.

Metodologia

Os canudos plásticos foram doados por estabelecimentos comerciais de alimentos (áreas de lazer) em uma cidade localizada no Sul Cearense. As fitas, papel seda, e fio de nylon, também foram doados por comerciantes.

A confecção dos acessórios foi realizada por meio de um minicurso (com carga horária de 4 horas) ofertado a artesãs em uma associação local, onde foram disponibilizadas: velas, tesouras, ferro elétrico, apontador de lápis, perfurador de papel, e alicates. Todos estes materiais foram necessários para confecção dos acessórios.

Para confecção de pulseiras, canudos de diferentes cores em tamanhos aproximados foram dispostos em papel seda. O papel seda foi dobrado e os canudos foram compactados com a utilização de um ferro elétrico, que fundiu o material plástico por meio do aquecimento. Logo após esfriar, o material foi retirado para finalização. Para isto foram efetuados dois furos nas extremidades com a utilização de perfuradores. Os furos foram realizados para incluir a fita que possibilita o uso. No total foram 6 etapas, o processo está ilustrado na figura abaixo:

Figura 1: Processo de confecção de pulseira com aproveitamento de canudos plásticos



Para confecção de colares o processo foi semelhante (foram seguidas as etapas 1, 2, 3 e 4). A diferença é que após a etapa 4, o material foi recortado conforme um molde (formato de coração) obtendo desta forma o pingente. A corrente foi confeccionada com fio de Nylon. As pontas do fio foram fundidas por aquecimento utilizando chama de uma vela.

Figura 2: Processo de confecção de colar com fio nylon e canudos plásticos



Para confecção de prendedores de cabelo, os canudos plásticos foram aquecidos na chama de uma vela até obter o formato desejado, estes foram esfriados por imersão em um copo contendo água. Logo em seguida as partes moldadas foram recortadas com auxílio de tesouras. O material recortado foi introduzido em uma liga deixando livres suas extremidades onde foram amarradas. Para a finalização foram retirados os excessos de liga com auxílio de tesoura. O processo pode ser observado na Figura 3.

Figura 3: Confecção de prendedor de cabelo com liga e canudos plásticos



Para confecção dos brincos, o processo foi semelhante. Ao invés de utilizar ligas, estas foram substituídas por fita, onde foram introduzidos os recortes dos canudos. Os anzóis de arame foram usados para fazer os ganchos dos brincos.



Figura 4: Brincos confeccionados com aproveitamento de canudos plásticos



Resultados e Discussão

Os envolvidos que doaram materiais necessários para confecção, e artesãs participantes do minicurso, foram presenteados com parte dos acessórios confeccionados (Figuras 5, 6, 7 e 8).

Figura 5: Pulseira



Figura 6: Colar

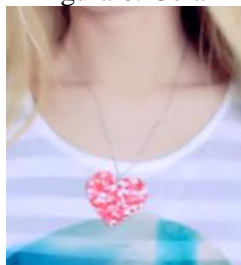


Figura 7: Prendedor de cabelo



O restante dos acessórios confeccionados: 20 pulseiras, 15 colares, 12 prendedores de cabelo e 10 pares de brincos, foram comercializados em uma feira livre promovida pelas próprias artesãs. O valor arrecadado foi direcionado para associação parceira.

Diante o exposto, o presente trabalho contribuiu significativamente para economia circular do plástico, podendo ser uma alternativa viável para obter fonte de renda e principalmente para preservação ambiental, visto que após a substituição do canudo plástico

por outros biodegradáveis, os doadores afirmaram não terem destinação ambientalmente correta para o material.

Considerações Finais

É importante salientar que mesmo sendo descartado corretamente, e levado para aterros legalizados, o canudinho por ser leve, pode escapar pela ação do vento e ser carregado pela chuva para mares e rios, impactando toda a fauna aquática.

A realização deste trabalho possibilitou o correto aproveitamento dos canudos ao invés do descarte, e serviu como um mecanismo de conscientização sobre a importância do aproveitamento destes materiais para preservação ambiental.

Referências

D' ANTONIO, V. J. A; FILHO, J. I. da S; BARELA, W; PEREIRA, C. D. S. Análise ecológica-quantitativa do microlixo de uma praia desantos (sp): uma presença indesejável e imperceptível nas areias das praias. Revista Ceciliana Jun 4(1):15-23, 2012.

ECYCLE. História do uso do canudo. Publicado no portal em 2017. Disponível em <<https://www.ecycle.com.br/6307-canudos-descartaveis-canudinho-de-plastico.html>>. Acesso em 18 jun. 2018.

FRANCHETTI, S. M. M; MARCONATO, J. C. Polímeros biodegradáveis – uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos. Rev. Quim. Nova, Vol. 29, No. 4, 811-816, 2006.

G1. Canudinho de plástico no Rio é proibido e a fiscalização começou. Jornal Nacional. Edição do dia 19/07/2018. Disponível em <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2018/07/canudinho-de-plastico-no-rio-e-proibido-e-fiscalizacao-comecou.html>>. Acesso em 20 jul. 2018.

Agradecimentos

As instituições de ensino envolvidas, e a todos os colaboradores que contribuíram com a realização deste trabalho.

ESTUDO DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA: ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS

Florestan Nunes¹
Ana Letícia Silva Costa²
Bruna Ferreira Urbano³
Luzia Nascimento da Silva⁴
Gleison Martins Medeiros Raposo⁵
Ana Karla Costa de Oliveira⁶

1. Discente do Técnico Subsequente em Mineração. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. florestannunes@hotmail.com
2. Discente do Técnico Subsequente em Petróleo e Gás. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. analeticia201532@gmail.com
3. Discente do Técnico Subsequente em Petróleo e Gás. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. bruninha201_@outlook.com
4. Discente do Técnico Subsequente em Petróleo e Gás. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. luzia.nascimento96@gmail.com
5. Pesquisador da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. florestannunes@hotmail.com
6. Docente /Doutora. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. karla.costa@ifrn.edu.br

RESUMO

Atualmente, várias tecnologias a fim de diminuir o impacto ambiental dos combustíveis fósseis estão sendo estudadas; nesse sentido o biodiesel vem despontando como uma tecnologia favorável ambientalmente quando este é adicionado ao diesel (10%). Por descrição, biodiesel é um adjunto natural do diesel de petróleo, que pode ser gerado a partir de fontes renováveis como óleos vegetais, gorduras animais que são utilizados para frituras de alimentos. Com objetivo de reaproveitamento e fomento da sustentabilidade produziu-se um biodiesel a partir de óleo residual de fritura, avaliando-se as propriedades físico-químicas deste (através de análises laboratoriais) e a porcentagem de conversão (a partir de cromatografia). Os resultados das análises demonstraram que a produção do biodiesel foi satisfatória, com conversão acima de 90% do óleo residual em biodiesel.

Palavras-chave: Biodiesel, meio ambiente e biocombustível.

Introdução

No mundo, o petróleo é essencial para o desenvolvimento dos combustíveis e seus derivados. Ao decorrer dos anos com o consumo excessivo de carburantes os prejuízos a atmosfera ocasionaram problemas ambientais em grande escala (SANTOS.2008). Em dezembro de 2004 o governo federal publicou o Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel (PNPB) com finalidade de introduzir o biodiesel na matriz energética brasileira (ANP), pois os óleos vegetais são excelentes substitutos para o óleo diesel porque não contém enxofre (contribuinte para chuva ácida) e sua queima ocasiona menores teores de gases contaminantes portanto, a busca por fontes de energias alternativas é de suma importância para a economia do país(GUERIEIRO 2008).

O biodiesel pode substituir parcialmente ou totalmente o óleo diesel em motores de ciclo automotivo ou estacionários. Estudos indicam que o ciclo diesel efetuado em motores só estão disponíveis a funcionar sem alterações se sua mistura estiver no máximo em 20% do biodiesel. Ultrapassando os limites estipulados haverá problemas técnicos que necessitarão de avaliações mais aprofundadas de acordo com seu consumo calorífico. (SANTOS, 2008). O progresso do percentual de teor de biodiesel presente no diesel fóssil no Brasil em relação a janeiro de 2008 a março de 2018 teve um aumento considerável de 8%, no entanto, atualmente é de 10%, as tecnologias de produção deste tem sido aperfeiçoada ao longo dos anos e têm colaborado para sua concordância com as normas internacionais.

No país, a valorização as energias alternativas (etanol e biodiesel) fortaleceu a participação dos biocombustíveis na matriz energética, sendo ele um território destacado em relação ao resto do mundo (ANP) Objetivando a preservação do meio ambiente a reciclagem do óleo de fritura como biocombustível teve um excelente papel na geração de energias renováveis e menos poluentes, delineando assim, um efetivo recurso natural (Araújo et al).

Neste contexto, este trabalho visa produzir um biodiesel a partir de óleos residuais de fritura e contribuir para o processo de minimização dos impactos.

Objetivo (s)

Este trabalho tem como objetivo produzir um biodiesel a partir das amostras de óleos residuais de soja (óleo de fritura), realizando análises físico-químicas e cromatográficas para avaliação da conversão do óleo em biodiesel.

Metodologia

Inicialmente, estudos em literatura foram realizados em teses, artigos e dissertações sobre o assunto para embasamento do trabalho realizado.

O processo de coleta dos óleos residuais foi realizada em restaurantes da cidade de Natal/RN.

A amostra de óleo de fritura (matéria-prima) passou por um pré-tratamento que envolveu processos de filtragem, secagem, teor de acidez e logo depois a neutralização, pois a porcentagem de ácidos graxos livres presentes no material serão utilizados a partir daí métodos para obtenção de ésteres.

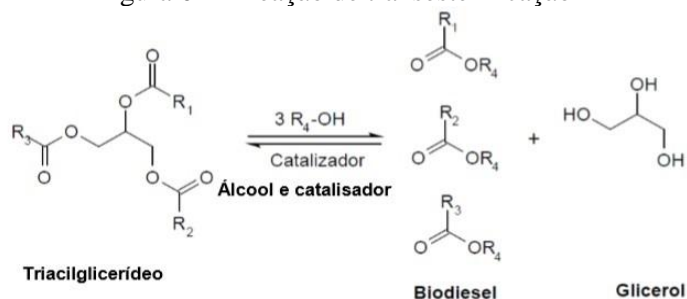
O método de produção utilizado iniciou com aquecimento de 300ml do óleo vegetal (proveniente de fritura) a 55°C. Foi pesado 1,36g de hidróxido de sódio, e, com auxílio da proveta foi separado 60 ml de álcool metílico. Após esses processos de medição, foi misturado o hidróxido de sódio ao metanol, e, estes foram adicionados ao óleo, mantendo a solução sob agitação magnética por aproximadamente 20 minutos a 55°C(Figura 01).

Figura 01 – Processo de produção do biodiesel



Esse processo descrito consiste na transesterificação do óleo vegetal e transformação em éster, segundo a reação abaixo (figura 02):

Figura 02 – Reação de transesterificação

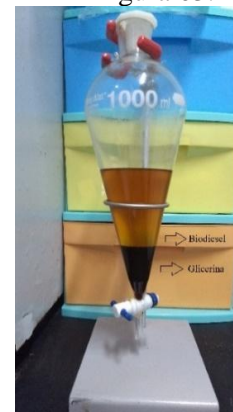


Em seguida, a mistura foi transferida para um funil de decantação para descansar em torno de 30 minutos. Mais tarde retirou-se a glicerina e purificou-se o biodiesel com água aquecida a 90°C, até que na saída esta atingisse o Ph igual a 7.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos no trabalho são demonstrados na figura 03 (biodiesel produzido) e tabela 01.

Figura 03: Funil de



decantação demonstrando o biodiesel (acima) e a glicerina (abaixo).

Fonte: autoria própria

Tabela 01: Comparação dos combustíveis de acordo com as propriedades

PROPRIEDADES	ÓLEO DIESEL	ÓLEO DE SOJA	BIODIESEL DE FRITURA	ÓLEO DE FRITURA
pH	6	5	7	5
Densidade (kg/m ³)	817,8 a 875,5	891	900	960
Índice de acidez (mg de KOH/100g)	3	1,77	1,63	2,7
Condutividade (us/cm a 25°C)	25	0,249	-	1,371
Conversão de óleo em éster			92%	

A tabela 01 apresenta a densidade de acordo com os valores de literatura para óleos e biodieseis, que está relacionada com a viscosidade. Em relação ao índice de acidez, quanto menor o seu valor mais íons liberados o que resultará na partida do motor mais rápida. Fazendo relação com a condutividade, esta apresentou valores baixos devido à baixa condução de eletricidades de moléculas covalentes. A conversão do biodiesel de fritura com valor de 92%, medido em processo de análises cromatográficas na UFRN, comprova a eficiência do método realizado.

O glicerol conseguido a partir do procedimento de transesterificação será reaproveitado em um de nossos projetos feitos em laboratório que se denomina a reutilização de óleo de cozinha para suceder na reação de saponificação

Considerações Finais

A realização deste trabalho possibilitou o reaproveitamento do óleo residual/vegetal para obter o biodiesel, tornando-se assim, menos poluente e impactante ao meio ambiente, podendo ser transformado em uma fonte de energia alternativa com o intuito de reduzir o descarte desses resíduos. No trabalho desenvolvido, mostra a análise realizada, comprovando assim a sua eficiência em buscar meios de alternativas para que o óleo residual/vegetal não seja descartado de forma incorreta, que venha a prejudicar o meio ambiente.

Referências

ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Boletim mensal do mês de fevereiro de 2017. Superintendência de Refino, Processamento de Gás Natural e Produção de Biocombustíveis. <http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/boletins-anp/2386-boletim-mensal-do-biodiesel>.

Araújo, Aline Jeremias; Barcelos, Jéssica Leite Paes; Alvarenga, Roberta Feliz L. F. de ; Biodiesel: uma fonte possível de energia renovável a partir de óleo vegetal usado, 2010.

Barbosa, R. L.; Silva, F. M.; Salvador, N.; Volpato, C. E. S. Desempenho comparativo de um motor de ciclo diesel utilizando diesel e misturas de biodiesel. Ciênc. agrotec. Lavras, v. 32, n. 5, p. 1588, set./out., 2008

GUARIEIRO, L.L.N. Metodologia analítica para quantificar o teor de biodiesel na mistura biodiesel: diesel utilizando espectrometria na região do infravermelho. 2006. Dissertação (mestrado). Instituto de Química, Programa de Pós-Graduação em Química Orgânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.

SANTOS, Ana Paula B. e PINTO, Angelo C; Biodiesel: Uma Alternativa de Combustível Limpo; sociedade brasileira da química (sbq), 2008.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) pelo apoio ao projeto e a doutora Ana Karla Costa de Oliveira que nos auxiliou neste trabalho.

IMPACTOS AMBIENTAIS RESULTANTES DOS VAZAMENTOS DE PETRÓLEO EM AMBIENTES AQUÁTICOS: RISCOS E CONSEQUÊNCIAS

Bruna Ferreira Urbano¹
Caio Matheus Cabral Alves²
Luzia Nascimento da Silva³
Jairo Rodrigues de Souza⁴
Leonardo Asfora de Oliveira⁵

1. Discente do Técnico Subsequente em Petróleo e Gás. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. bruninha201_@outlook.com
2. Discente do Técnico Subsequente em Petróleo e Gás. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. caiom53@gmail.com
3. Discente do Técnico Subsequente em Petróleo e Gás. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. luzia.nascimento96@gmail.com
4. Docente/Mestre. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. jairo.souza@ifrn.edu.br
5. Docente/Mestre. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

RESUMO

O petróleo tornou-se um recurso energético valioso para o Brasil e o mundo. Com a busca desenfreada por hidrocarbonetos, foi desenvolvida a produção de óleo em alto mar (plataformas), porém um dos principais problemas ocasionados por ela foram os eventos esporádicos de derrames de óleo em meio aquático. Esses derrames acarretaram consequências ao ecossistema, provocando danos que podem perdurar por vários anos e que influenciam na morte da fauna e flora. Assim, o trabalho teve como objetivo mostrar os impactos ambientais ocasionados por vazamentos de petróleo em ambientes aquáticos e a importância da preservação do meio ambiente. Este estudo foi desenvolvido a partir de pesquisas bibliográficas utilizando livro, tese e artigos do âmbito acadêmico para análise e discussão. Foram analisados a partir da tabela que trata sobre eventos acidentais de destaque no setor de petróleo e gás natural no Brasil. Os relatos dos derrames de 2000 a 2010 (ausentes 2006 e 2007), foram discutidos mais profundamente os derrames da Baía de Guanabara, Bacia de Campos e São Sebastião os quais causaram maiores distúrbios ecológicos. Foi descoberto que tais vazamentos ocorreram devido a problemas técnicos e ao desprovimento de medidas preventivas para a diminuição dos impactos eminentes ao meio ambiente. Portanto, concluímos que são necessárias mais fiscalizações na área petrolífera, tendo em vista a diminuição dos riscos e consequências ocasionados pela má exploração da matéria-prima.

Palavras-chave: Ecossistema, Impactos ambientais, Vazamento de petróleo.

Introdução

Com o decorrer do tempo, desde a descoberta do petróleo e as ocorrências da I e II Revolução Industrial, houve grandes avanços tecnológicos que reforçaram a relevância do petróleo, sendo um recurso energético bastante valioso (SHAH, 2007). Assim, a indústria petrolífera teve um crescimento notório e mesmo em períodos de crise econômica, ela se mostrou imponente. Com o crescimento exacerbado das fábricas que usavam cada vez mais materiais derivados do petróleo a demanda deste produto aumentou ocasionando uma busca desenfreada por este recurso. (OLIVEIRA FILHO, 2012).

Após décadas de exploração deste recurso, os poços *onshore* foram secando e diminuindo a produção, gerando, assim, uma corrida em busca de novas jazidas petrolíferas. Incansáveis pesquisas geológicas e geofísicas, nos mais variados ambientes, determinaram que o ambiente marítimo seria promissor e com isso surgiram as unidades de produção *offshore* conhecidas como plataformas petrolíferas (LUCCHESI, 1998).

Entretanto, essa produção marítima ameaça, constantemente, o meio ambiente em virtude de prováveis vazamentos e derramamentos de óleo (OLIVEIRA FILHO, 2012). A Petrobras, principal empresa nacional de exploração deste recurso mineral, por exemplo, segue a lei nº 9.478 de 1997, a qual tem que proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia.

O petróleo e seus derivados nos ambientes aquáticos acarretaram consequências preocupantes como o desequilíbrio ecológico da fauna e flora provocando alterações significativas na qualidade de vida das comunidades que vivem próximas aos mares e rios que dependem dos recursos provenientes deles (GARCIA; LA ROVERE, 2011). Esses danos ao ecossistema podem perdurar por vários anos e variar dos baixos graus de degradação até os mais graves sendo estes, irreversíveis ao ecossistema local. Os prejuízos mais comuns e evidentes estão relacionados a fauna e a flora que acontecem devido ao afinamento por asfixia, intoxicação, absorção de substâncias cancerígenas pelos animais que abitam naquela região e mudanças nos habitats (GARCIA; LA ROVERE, 2011).

Objetivo (s)

Este trabalho tem como objetivo mostrar os impactos ambientais ocasionados por vazamentos de petróleo em ambientes aquáticos. Além disso, discutir e trazer à tona como esses acidentes alteram a vida da comunidade, orientando profissionais e a população a serem cada vez mais conscientes.

Metodologia

Esta pesquisa utilizou o método de análise bibliográfica, no intuito de compreender os conceitos teóricos através de literaturas especializadas consultadas ao longo do segundo semestre de 2018. Para tanto, buscou-se pesquisar em livros, periódicos, teses e sítios eletrônicos o máximo de informações possíveis sobre a área estudada – impactos ambientais

resultantes dos vazamentos de petróleo em ambientes aquáticos – obtendo conhecimentos interdisciplinares em âmbitos da biologia, química e engenharia do petróleo.

Resultados e Discussão

No Brasil, os avanços nas pesquisas sobre as consequências e riscos da poluição marítima proveniente do hidrocarboneto são medianos. Todavia, os dados levantados mostram que bilhões de litros de petróleo são vazados no mar desencadeando o desequilíbrio ecológico. Infelizmente, a avaliação dos danos pelos óleos só pode ser mensurada depois de analisar todo o ecossistema (GOMES; SILVA; PALMA, 2000).

Segundo Garcia et al. (2003), o óleo vazado promove a bioacumulação, ocasionando uma exacerbada concentração química nos mares e rios. Na tabela 1, apresenta alguns acidentes petrolíferos que aconteceram no Brasil de 2000 a 2005 e 2008 a 2010.

Tabela 1: Eventos acidentais de destaque no setor de petróleo e gás natural no Brasil.

ANO	EVENTO ACIDENTAL	ÁREA AFETADA	ASPECTOS DE DESTAQUE DA BIODIVERSIDADE LOCAL
2000	Ruptura de oleoduto (1,3 milhões de litros)	Baía de Guanabara (RJ)	Manguezais, área protegida (APA Guapimirim)
	Vazamento a partir de manobra para deslastreamento do Navio Cantagalo (380 litros)	Baía de Guanabara (RJ)	Manguezais área protegida (APA Guapimirim)
	Vazamento em operação de transporte navio/terminal almirante Soares Dutra (18 mil de litros de cru)	Tramandaí (RS)	Praia Jardim do Éden
2001	Explosões de gás e afundamento da plataforma P36(reservatórios com1,4 milhões de litros de diesel e cru)	Bacia de Campos (RJ)	Espécies endêmicas de aves marinhas
	Problemas no duto proveniente da plataforma P-7(120 mil litros de óleo)	Bacia de Campos (RJ)	Espécies endêmicas de aves marinhas
	Derramamento a partir da plataforma P-7 120 mil litros de óleo)	Bacia de Campos-85 Km da costa (RJ)	Área protegida (Parque Nacional Jurubatiba)
	Ruptura de duto (200 mil litros de óleo)	Barueri (SP)	Rio Tietê e Córrego Cachoeirinha
	Derramamento a partir de navio (volume desconhecido)	Costa do Sauipi (BA)	Praias turísticas (Buraquinho, Costa do Sauipi)
Vazamento da Estação Pitanga (volume desconhecido de gás natural)	46 Km de Salvador (BA)	Manguezais	
2002	Risco de derramamento a partir dos reservatórios do FPSO P34(12 milhões de óleo)	Bacia de Santos (RJ)	Diferentes espécies de aves marinhas
2003	Vazamento devido á falha na conexão de um dos braços de carregamento do	São Sebastião (SP)	Praias turísticas (Ubatuba e Caraguatatuba)

	petroleiro Nordic Marita (15 mil litros de óleo)		
2004	Ruptura de duto de terminal marítimo (200 mil litros de óleo) Vazamento em operação de abastecimento do navio mercante Sardegna (200 litros de bunker)	São Sebastião (SP) Baía do Paranaguá (PR)	Rio Guaecá, praias turísticas (São Sebastião) Costa do Paraná, ecossistemas preservados (Ilha de Cobras)
2005	Colisão do navio Saga Mascote em dique (2 mil litros de óleo)	Baía de Guanabara (RJ)	Praias de Niterói (Boa Viagem, Icaraí, Gragoatá, Praia das Flechas)
2008	Vazamento devido rupturas em tubulações que levam óleo dos navios do Terminal Almirante Soares Dutra (Tedut) (cerca de 750 litros de óleo)	Litoral Norte (RS)	Tramandaí e balneário de Salinas
2009	Vazamento de óleo (OCB tipo exportação) durante operação de carregamento do navio panamenho Cabo Pilar (estimado em 10 mil litros) Vazamento de óleo da Refinaria Landulpho Alves (cerca de 2,3 mil litros)	Próximo à Madre de Deus (BA) São Francisco do Conde (BA)	Recursos pesqueiros Praias de Coqueiro Grande até Caípe, recursos pesqueiros, manguezal
2010	Vazamento de óleo próximo à plataforma P47(Campo Marlim) durante operação de transferência para navio aliviador (1,5 mil litros de óleo)	Bacia de Campos (RJ) – 160 Km da costa de Macaé	-

FONTE: Garcia et al. (2003).

A tabela acima traz os principais acidentes que ocorreram no território brasileiro e se constata a recorrência de vazamentos de petróleo em curto período de tempo na Baía de Guanabara (2000-RJ), Bacia de Campos (2001-RJ) e São Sebastião (2003-SP). Nessas localidades também aconteceram os danos mais graves ao meio ambiente aquático.

No rompimento do oleoduto ocorrido em janeiro de 2000 na Baía de Guanabara (RJ), sucedeu o vazamento de 1,3 milhões de litros de óleo que ocasionaram consequências drásticas, pois o manguezal foi atingido pelo óleo que se espalhou pelas praias (BERTOLI; RIBEIRO, 2006). A causa principal foi devido às falhas na infraestrutura, demora na detecção de anormalidades, inexistência de supervisão e condições operacionais inerentes na plataforma, deixando evidente a falta de preocupação com o meio ambiente (GARCIA; LA ROVERE, 2011).

Em 2001, ocorreram explosões de gás e o afundamento da plataforma P36 que submergiu cerca de 1,4 milhões de litros de óleo no mar por causa do rompimento dos tanques laterais e da falta de investimento nas estruturas de emergência. No entanto, não foram registrados a quantidade de óleos dispersos na água e os danos a biodiversidade foram eminentes (CLUBE DO PÉTROLEO E GÁS, 2002).

Por último, o acidente do Navio *Nordic Marita* em junho de 2003 sobreveio durante uma operação de descarregamento de óleo que desencadeou uma falha nos braços de descarga do navio, ocasionando um derrame de óleo com proporção desconhecida que prejudicou diversas praias e animais da região (GARCIA; LA ROVERE, 2011).

Considerações Finais

Diante dos dados expostos, constatou-se que no Brasil há um desprovimento na fiscalização de medidas à proteção ao meio ambiente. Contudo, a exploração deste recurso é primordial para a economia do país e a demanda por essa matéria prima vem se tornando cada vez maior. Todavia, mesmo que o território possua diversos órgãos que cooperam com a preservação do meio ambiente, os impactos gerados ao país ainda é um problema recorrente. Mas, a exploração deste recurso é extremamente perigosa podendo ocorrer problemas como os vazamentos que provocam impactos expressivos, ocasionando perdas ambientais a todo um ecossistema. Portanto, é fundamental a aplicação de normas e fiscalização estruturas petrolíferas de forma mais severas e eficaz para fins de preservação ambiental.

Referências

BERTOLI, Ana Lúcia; RIBEIRO, Maisa de Souza. Passivo ambiental: estudo de caso da Petróleo Brasileiro S.A – Petrobrás. A repercussão ambiental nas demonstrações contábeis, em consequência dos acidentes ocorridos. Curitiba: Revista de Administração Contemporânea vol.10 n° 2, 2006.

BRASIL. Lei Nº 9.478, de 06 de Agosto de 1997. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9478.htm>. Acesso em: 19 set. 2018.

BRASIL. Lei Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Disponível em: <
<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>>. Acesso em: 19 set. 2018.

CLUBE DO PETRÓLEO E GÁS. “Acidente da p-36” notícias clube do Petróleo e Gás-petróleo, gás, petroquímica e química. Publicações Valet. Disponível em: < <http://www.clube-do-petróleo-e-gas.com.br> > Acesso em: 20 de set.2018.

OLIVEIRA FILHO, Francisco Antônio. O projeto de monitoramento ambiental na etapa de perfuração de poços marítimos de óleo e gás no Brasil: um estudo de caso na bacia de campos, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado (Engenharia Ambiental), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

GARCIA, Katia Cristina et al. Avaliação ambiental estratégica como instrumento de Gestão Ambiental: Análise comparativa e tendências internacionais e nacionais. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AMBIENTAL – II SBEA 2003. Itajaí/SC, 2003.

GARCIA, Katia Cristina. Avaliação estratégica do risco à biodiversidade (aerb) nos planos e programas da E&P offshore de Petróleo e Gás natural no Brasil. Rio De Janeiro: Tese de Doutorado, 2007.

GARCIA, Katia Cristina; LA ROVERE, Emilio Lebre. Petróleo: acidentes ambientais e riscos à biodiversidade. Rio De Janeiro: Interciência, 2011.

GOMES, Abilio Soares; SILVA, Cleverson Guizan; PALMA, Jorge. Causas e consequências do impacto ambiental da exploração dos recursos minerais marinhos. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Geofísica, Vol. 18(3), 2000.

LUCCHESI, Celso Fernando. PETRÓLEO. São Paulo: Estudos Avançados vol.12 n°. 33, 1998.

SHAH, Sonia. A história do petróleo. Porto Alegre: L&PM, vol. 1, 2007.

IMPORTÂNCIA SOCIOAMBIENTAL DA PALMA FORRAGEIRA MICROPROGAGADA PARA O SEMIÁRIDO

Jéssica Ailany de Oliveira¹
Pedro Henrique Dias Nascimento²
Jhones Gomes Lopes³
Natoniel Franklin de Melo⁴
Rebert Coelho Correia⁵

1. Estudante de Ciências Biológicas/ Estagiária da Embrapa Semiárido. UPE. Petrolina-PE.
2. Biólogo/Mestre em produção vegetal. UNIVASF.
3. Mestrando em Horticultura Irrigada/Bolsista CAPES. UNEB, Juazeiro-BA.
4. Biólogo/Pesquisador. Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. natoniel.melo@embrapa.br.
5. Engenheiro Agrônomo/Pesquisador. Embrapa Semiárido, Petrolina-PE.

RESUMO

A palma forrageira é originária do México, mas possui uma enorme distribuição geográfica, sendo cultivada em vários continentes como América do Sul, África e Europa e no Brasil a área cultivada é superior a 500 mil hectares com predominância no Nordeste. A palma forrageira adaptou-se bem ao semiárido por apresentar aspectos fisiológicos que permitem seu desenvolvimento em condições de estresse ambiental, sendo importante ressaltar que os aspectos fisiológicos fazem da palma uma opção interessante para zonas áridas e semiáridas. É considerada uma das melhores opções para a produção de forragem em sistema de sequeiro no semiárido. Nos últimos anos a cochonilha do carmim (*Dactylopius* sp.), tornou-se uma praga muito agressiva, restringindo o cultivo da palma forrageira no Nordeste brasileiro. Uma alternativa de cultivo para a palma, em regiões atacadas por esse inseto, é o plantio de clones resistente. Esse trabalho teve como objetivo fornecer palma forrageira micropropagada para pequenos produtores rurais de áreas da região do semiárido do Submédio do Vale do São Francisco, visando sanar problemas socioambientais com palma livres e resistentes a cochonilha do carmim. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia, localizado na sede da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, e o material utilizado foram clones da cultivar 'Orelha de elefante' (*Opuntia strica* Hall) resistente a cochonilha do carmim. Os explantes foram cultivados em meio de cultura MS e as culturas foram mantidas em sala de crescimento em condições controladas, e após o estabelecimento e a multiplicação *in vitro*, as plantas produzidas foram aclimatizadas em substrato e mantidas em casa de vegetação por aproximadamente 180 dias. Entre os anos de 2012 e 2018 foram produzidas cerca 150.000 mudas pelo processo biotecnológico de cultivo *in vitro*, permitindo a distribuição para várias propriedades dispostas na região semiárida.

Introdução

A palma forrageira é originária do México, mas possui uma enorme distribuição geográfica, sendo cultivada em vários continentes como América do Sul, África, e Europa (SOUZA et al., 2008). Inicialmente cultivada para fins ornamentais, só no início do século XX foi utilizada como planta forrageira, se intensificando seu uso na década de 90 quando ocorreram secas prolongadas no Nordeste brasileiro (ALBUQUERQUE, 2000; SIMÕES et al., 2005).

No Brasil a área cultivada é superior a 500 mil hectares (MOURA et al., 2011) com predominância no Nordeste. Adaptou-se bem ao semiárido por apresentar aspectos fisiológicos que permitem seu desenvolvimento em condições de estresse ambiental (TELES et al., 2002), sendo importante ressaltar que os aspectos fisiológicos fazem da palma uma opção interessante para zonas áridas e semiáridas pois estão ligados ao menor número de estômatos e ao aparelho fotossintético. A palma forrageira é classificada como planta CAM, por ter a capacidade de captar a energia solar durante o dia e fixar o CO₂ durante a noite, reduzindo a perda de água por evapotranspiração (RAMOS et al., 2011; SAMPAIO, 2005), resultando em maior eficiência no uso da água (LIRA et al., 2005).

É considerada uma das melhores opções para a produção de forragem em sistema de sequeiro no semiárido, com capacidade de atingir altas produtividades de biomassa por área, sendo a cultura mais estável ao longo do tempo (MENEZES *et al.*, 2005). Sua estabilidade está associada à disponibilidade ao consumo dos animais, mesmo sob período de estiagem prolongada (SILVA; SANTOS, 2006), e pela capacidade de ser armazenada em campo.

Nos últimos anos a cochonilha do carmim (*Dactylopius* sp.), tornou-se uma praga muito agressiva, restringindo o cultivo da palma forrageira no Nordeste brasileiro (VASCONCELOS, 2002). Esta praga provoca grandes prejuízos econômicos nessa região, podendo, nos casos mais severos, ocasionar a morte da planta. Uma alternativa de cultivo para a palma, em regiões atacadas por esse inseto, é o plantio de clones resistentes (MEDEIROS, 2011).

Por outro lado, a técnica tradicional de propagação da palma consiste em fracionar o cladódio em pequenos segmentos retangulares os quais podem formar novos indivíduos.

Entretanto, a multiplicação pode ser acelerada com o uso da técnica de propagação *in vitro*, que proporciona um crescimento significativamente mais rápido destas plantas, produzindo mudas em maior quantidade e com maior qualidade (RETES-PRUNEDA et al., 2007).

Dessa forma, o cultivo *in vitro* é uma das opções para essa multiplicação, uma vez que envolve um conjunto de técnicas, mediante as quais tecidos e células podem ser cultivados de forma asséptica em um meio nutritivo, sob condições controladas (CARVALHO et al., 2011).

Objetivo

Visto a problemática, esse trabalho teve como objetivo fornecer palma forrageira micropropagada para pequenos produtores rurais de áreas da região do semiárido do

Submédio do Vale do São Francisco, visando sanar problemas socioambientais com palma livres e resistentes a cochonilha do carmim.

Metodologia

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia, localizado na sede da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE. O material utilizado foram clones da cultivar 'Orelha de elefante' (*Opuntia strica* Hall) resistente a cochonilha do carmim. Raquetes desse material foram coletadas, sendo realizados alguns procedimentos de desinfestação em câmara de fluxo laminar (utilizando álcool e hipoclorito de sódio), visando o isolamento de explantes (tecidos vegetais) (VASCONCELOS et al., 2007).

Os explantes foram cultivados em meio de cultura MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962) com 30 g L⁻¹ de sacarose, suplementado com os reguladores de crescimento BAP (benziladenina) e ANA (ácido indolacético), gelificado com 0,8% de ágar, e pH ajustado para 5,9. As culturas foram mantidas em sala de crescimento em condições controladas de temperatura 25 ± 2 °C, sob luz fluorescente com intensidade de 30 µmol m⁻² s⁻¹ e fotoperíodo de 16 horas de luz.

Após o estabelecimento e a multiplicação *in vitro*, as plantas produzidas foram aclimatizadas em substrato (areia, vermiculita e solo 1:1:1) em casa de vegetação com temperatura de 27 ± 3 °C e umidade relativa entre 50 e 75% por aproximadamente 180 dias.

As mudas micropropagadas aclimatizadas foram distribuídas para produtores dos estados de Pernambuco, Bahia e Sergipe, sendo orientado que parte das novas raquetes produzidas em campo fossem também distribuídas para as comunidades adjacentes.

Resultados e Discussão

Entre os anos de 2012 e 2018 foram produzidas cerca 150.000 mudas pelo processo biotecnológico de cultivo *in vitro* (Fig.1), permitindo a distribuição para várias propriedades dispostas nos municípios de Casa Nova - BA, Sobradinho - BA, Santo Sé - BA, Distrito Serra da Santa - BA, Remanso - BA, Pilão Arcado - BA, Senhor do Bonfim-BA, Curaçá-BA, Dormentes - PE, Araripina - PE, Ouricuri - PE, e Nossa Senhora da Glória - SE. Contudo, com a dinâmica participativa estabelecida a partir dos CATs (Campos de Aprendizagem Tecnológica), foram instalados campos de multiplicação desses materiais nos municípios que, junto com estratégias de distribuição, já se contabilizou a produção e entrega de, aproximadamente, 3.000.000 de raquetes de palma forrageira resistente a cochonilha do carmim entre milhares de criadores.

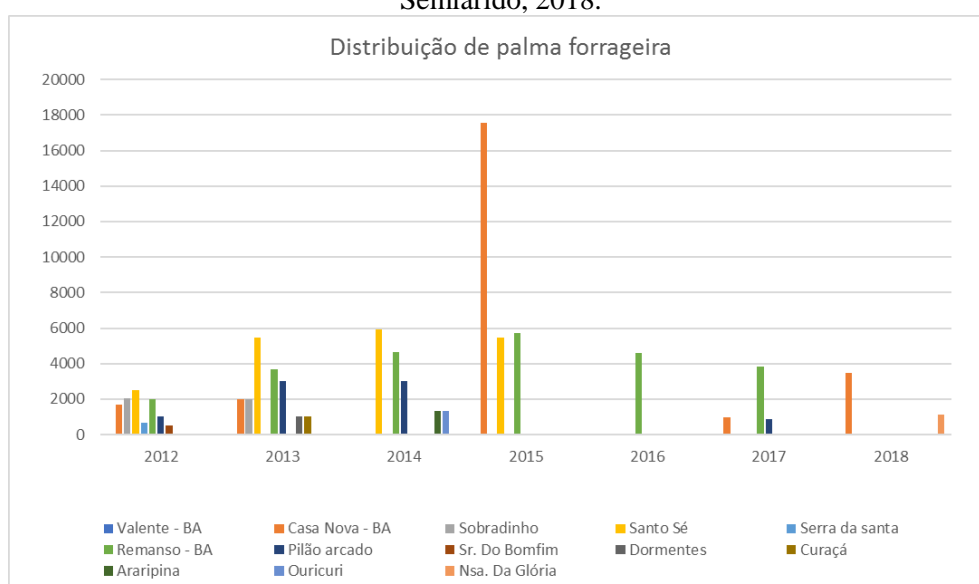
Os donos de propriedades com as características descritas preferem a palma por possuir "alta eficiência" no uso de água, que se estima ser 11 vezes maior que espécies forrageiras como milho, sorgo e capim buffel. Não é à toa, portanto, a boa adaptação ao clima quente e ao regime irregular de chuvas, e explica o cultivo disseminado entre pequenos, médios e grandes criadores do Semiárido brasileiro. Com a geração de novas técnicas de plantio, inclusive com a suplementação hídrica por meio de sistemas simplificados de

irrigação por gotejamento, a produtividade média na região que é 100 t/ha pode ser elevada para até 500-600 t/ha de massa verde (SILVA, et al., 2015)

Além disso de acordo com estudos de pesquisadores da Embrapa Semiárido e da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), 1,0 ha cultivado com a variedade IPA Sertânia produz o equivalente a 113,6 mil litros de água o que é equivalente a 7,1 cisternas.

Em igual área, da cultivar Miúda pode-se obter 106 mil litros de água ou 6,6 cisternas. Se neste espaço for ocupada com a Orelha de Elefante a quantidade de água produzida chega a ser de 147,4 mil litros ou 9,2 cisternas. No caso de obtenção de safras de 600 t/ha/ano de matéria verde, a conversão em água é estimada em 540 t de água ou 34 cisternas de 16 mil litros (SILVA, et al., 2015).

Figura 1. Quantidade de palma forrageira 'orelha de elefante' distribuída ao longo dos anos, desde de 2012 até julho de 2018 para diversas propriedades na região do Semiárido brasileiro. Embrapa Semiárido, 2018.



Considerações Finais

O sucesso na micropropagação da palma forrageira resistente a cochonilha do carmim no semiárido contribui para a conservação da espécie, agricultura familiar, sustentabilidade ambiental, alimentação dos animais, e economia da região. É válido ressaltar que, embora esse trabalho tenha chegado ao seu objetivo, é preciso mais projetos de intervenção para problemáticas socioambientais do Nordeste.

Referências

ALBUQUERQUE, S. G. de. Cultivo da palma forrageira no Sertão do São Francisco. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado técnico, 91). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/8763/1/COT91.pdf>>.

P. P. et al. Glossário de cultura de tecidos de plantas. *Plant Cell Culture & Micropropagation*, v.7, p.30-60, 2011.

LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F. dos; DUBEUX, J. C. B.; FARIAS, I.; CUNHA, M. V.; SANTOS, D. C. dos. Meio século de pesquisa com a palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*): ênfase em manejo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 16.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 8.; REUNIÃO NACIONAL DE ENSINO DE ZOOTECNIA, 12.; FÓRUM DE ENTIDADES DE ZOOTECNISTAS, 29.; FÓRUM DE COORDENADORES DE CURSOS DE ZOOTECNIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS, 2.; FÓRUM DE ESTUDANTES DE CURSOS DE ZOOTECNIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS, 2., 2006, Recife. Anais... Recife: ABZ ; UFRPE, 2006. 22 f. 1 CD-ROM.

MEDEIROS, E. C., Aspectos bioquímicos e fisiológicos da palma forrageira *Opuntia stricta* Hawson sob distintos sistemas de cultivo in vitro. Recife: UFRPE, 2011. 80f. Dissertação (Mestrado).

MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SALCEO, I. H.; SOUZA, F. J. de. Produtividade de palma em propriedades rurais. In: MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. (Ed.). A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005 a. p. 129-142.

MOURA, M. S. B. de; SOUZA, L. S. B. de; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. da. Aptidão do Nordeste brasileiro ao cultivo da palma forrageira sob cenários de mudanças climáticas. In: SIMPÓSIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 3., 2011 Juazeiro. Experiências para mitigação e adaptação; anais. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 239). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/51605/1/Magna4.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2013.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth than bioassays with Tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, v.15, p.473-497, 1962.

NEVES, A. L. A.; PEREIRA, L. G. R.; SANTOS, R. D. dos; VOLTOLINI, T. V.; ARAÚJO, G. G. L. de; MORAES, S. A. de; ARAGÃO, A. S. L. de; COSTA, C. T. F. Plantio e uso da palma forrageira na alimentação de bovinos no semiárido brasileiro. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. 7 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 62);

RAMOS, J. P. de F.; LEITE, M. L. de M. V.; OLIVEIRA JUNIOR, S. de; NASCIMENTO, J. P. do; SANTOS, E. M. Crescimento vegetativo de *Opuntia ficus-indica* em diferentes espaçamentos de plantio. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 41-48, 2011.

RETES-PRUNEDA, J. L.; Valadez-Aguilar, M. L.; Pérez-Reyes, M. E.; Pérez-Molphe-Balch, E. (2007) Propagación in vitro de especies de *Echinocereus*, *Escontria*, *Mammillaria*, *Melocactus* *Polaskia* (Cactaceae). *Boletín de La Sociedad Botánica de México*, 81:9-16.

SAMPAIO, E. V. S. B. Fisiologia da palma In: MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. (Ed.). A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. p. 43-56.

SILVA, C. C. F. da;

SANTOS, L. C. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes. Revista Eletrônica de Veterinária REDVET, v. 7, n. 10, p. 1-13, Out. 2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101006/100609.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2018.

SILVA, T. G. F. da. et al.. Crescimento e Produtividade de Clones de Palma Forrageira no Semiárido e Relações Com Variáveis Meteorológicas. Revista Caatinga. Mossoró, v. 28, n. 2, p.10. 18, abr. jun., 2015.

SIMÕES, D. A.; SANTOS, D. C. dos; DIAS, F. M. Introdução da palma forrageira no Brasil. IN: MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. (Ed.). In: A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. p. 13-26.

SOUZA, L. S. B. de; MOURA, M. S. B. de; SILVA, T. G. F. da; SOARES, J. M.; CARMO, J. F. A. do; BRANDÃO, E. O. Indicadores climáticos para o zoneamento agrícola da palma forrageira (*Opuntia* sp.). In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 3, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa SemiÁrido, Documentos, 210, p. 23-28, 2008.

TELES, M. M.; SANTOS, M. V. F. dos; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; BEZERRA NETO, E.; FERREIRA, R. L. C.; LUCENA, J. E. C.; LIRA, M. de A. Efeitos da adubação e de nematicida no crescimento e na produção da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) cv. Gigante. Revista Brasileira Zootecnia, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 52-60, 2002. Disponível em: <<http://www.revista.sbz.org.br/artigo/visualizar.php?artigo=3128>>. Acesso em: 10 out. 2018.

VASCONCELOS, A. G. V.; LIRA, M.A. CAVALCANTI, V.A.L.B.; SANTOS, M.V.F. Seleção de clones de palma forrageira resistente à cochonilha do carmim (*Dactylopius* sp) In: Reunião Anual da Sociedade brasileira de Zootecnia, 39, 2002, Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia/UFRPE, 2002. CD Rom.

VASCONCELOS, A.G.V. et al. Micropropagação de palma forrageira cv. Miúda (*Nopalea cochenilifera* – Salm Dyck). Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.2, n.1, p. 28-31, 2007. Acesso em: 12 mar. 2013.

JUSTIFICANDO O USO DA RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL NA PERSPECTIVA DA PRÁTICA ORGANIZACIONAL

Wansley Bismark Saraiva dos Santos¹

1. Autor/Discente. UNIVASF. wansley.bismark@gmail.com

RESUMO

No contexto organizacional atual, em reconhecimento às diversas transformações socioeconômicas e ambientais que atingem os organismos sociais por meio de seus impactos diretos e indiretos, as organizações empresariais têm se preocupado com o alinhamento dos seus interesses junto aos interesses socioambientais de forma que haja um ganho mútuo entre as partes. Essa preocupação tem sido fruto de uma série de variáveis que permeiam o ambiente organizacional, de forma que as empresas se passaram a reconhecer como instituições socialmente responsáveis, ou ainda, como empresas que utilizam dos princípios da Responsabilidade Social Empresarial como estratégia organizacional. Este artigo teve como objetivo identificar os elementos que justificam o uso da Responsabilidade Social Empresarial na prática organizacional. A metodologia utilizada foi constituída por uma pesquisa essencialmente bibliográfica com o auxílio da ferramenta Scielo para a busca de título e de obras reconhecidas sobre o tema da Responsabilidade Social Empresarial. Verificou-se em complacência a pesquisa bibliográfica que são vários os elementos que podem motivar e justificar o uso da RSE na prática organizacional, sob a perspectivas de três modos de utilização, em reconhecimento ao atendimento das pressões externas, ao uso da RSE de forma instrumental e como forma de princípios na composição da cultura da gestão empresarial, compactuando com o entendimento de estratégias organizacionais que agregam valor de diferentes formas para as organizações.

Palavras-chave: Responsabilidade Social Empresarial. Agregação de Valor. Prática Organizacional. Estratégia Organizacional.

Introdução

Ao passo das transformações socioeconômicas que atingem o exercício da prática empresarial nos mais diversos tipos de organizações, é inegável que o pensamento crítico quanto ao resultado das suas atividades e o impacto direto e indireto que estas representam na população e no meio ambiente já se tornou pauta para empresas, e que hodiernamente compreende muito mais do que uma preocupação abstrata em um campo de suposições.

O ambiente que circunda o exercício organizacional tem se tornado cada vez mais complexo, cuja globalização e a intensidade em que as inovações tecnológicas surgem no

contexto socioeconômico predis põem mudanças em toda a forma em que o empresariado realiza suas transações, refletindo em uma nova forma de pensar e agir como empresa, principalmente em relação a contrapartida devida a sociedade e meio ambiente (ASHLEY. 2002)

Diante disso, observa-se um crescente interesse das empresas em desenvolver atividades socioambientais, em reconhecimento da importância que este tema tem para os negócios e dos resultados que essas ações apresentam em termos de agregação de valor social e econômico às suas atividades, passando a se reconhecerem como empresas socialmente responsáveis (TENÓRIO, 2006)

Visser (2010;2012) apresenta a Responsabilidade Social Empresarial (RSE) ou Responsabilidade Empresarial Corporativa (RSC) como a forma em que as empresas criam consistentemente um valor compartilhado na sociedade, através do desenvolvimento econômico, boa governança, responsabilidade das partes interessadas e melhoria ambiental. Ainda, pode-se pensar a RSE como um sistema de gestão, cuja intenção estaria focada em gerir os relacionamentos entre o negócio da empresa e as partes interessadas, aqui consideradas como: público interno, meio ambiente, fornecedores, consumidores e clientes, comunidade, governo e sociedade.

Com base nesses princípios as empresas estão mudando sua forma de atuação, porém, muito se questiona sobre o real interesse das organizações ao agirem de forma socialmente responsável, o que nos leva a necessidade de compreensão das bases ou prerrogativas que justificam a prática da RSE do ponto de vista empresarial, ou seja, o entendimento sobre os vários elementos que podem motivar as empresas a atuar de forma socialmente responsável.

Objetivo(s)

O objetivo deste trabalho consistiu em identificar os elementos que justificam o uso da Responsabilidade Social Empresarial na prática organizacional.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa essencialmente bibliográfica com o intuito de identificar a propositiva contextual proposta como objetivo deste construto. Para esta, realizou-se uma revisão teórico-bibliográfica através de pesquisas em artigos com o auxílio da plataforma Scielo através de uma busca de títulos e também em obras relacionadas ao tema, buscando compreender o contexto, a motivação e os aspectos que constituem a proposta perante a este estudo. Os dados foram organizados e apresentados conforme aceção exposta pelos autores em definição do tema abordado.

Resultados e Discussão

Considerando a prerrogativa de que existem vários elementos que podem motivar as empresas a atuar de forma socialmente responsável, acreditasse que estes possam estar relacionados a pressões externas, ao uso da RSE de forma instrumental ou por questões de

princípios, resultando em um uso da RSE como estratégia empresarial (TENÓRIO, 2006; SWIATKIEWICZ, 2009).

Para Tenório (2006), o que se refere às pressões externas estaria correlacionado às legislações ambientais, aos movimentos dos consumidores, à atuação dos sindicatos em busca de elevação dos padrões trabalhistas, às exigências dos consumidores e às reivindicações das comunidades afetadas pelos os resultados das atividades indústria, considerando também a globalização como item que exerce forte pressão a prática da RSC. Quanto ao uso de forma instrumental, a justificativa se baseia como um meio de obtenção de algum benefício ou vantagem, como econômica, tradução em preferência do consumidor e fortalecimento da imagem da empresa, por exemplo. Quando motivada por questões de princípios, a realidade da organização seria fortemente influenciada por uma cultura de gestão baseada em valores de consciência social, influenciando não só o risco de descontinuidade dos investimentos sociais, que se tornar menor, como também exercendo influência direta e indireta sobre os stakeholders.

Nesse contexto, torna-se notório a observação de que a motivação do empresariado para a prática da RSE vai desde a satisfação individual em resposta à externalidades, passando pela melhoria da imagem institucional como estratégia organizacional, até os status de princípio cultural da gestão organizacional.

Nessa perspectiva, as empresas investem em Responsabilidade Social Empresarial, com justificativas como da utilização da RSE como forma de agregação de valor à marca, assumindo a perspectiva de viabilidade financeira através de uma ponderação entre os custos para a implantação de práticas sociais e os benefícios gerados pelas mesmas. Como forma de reter e recrutar colaboradores de qualidade, através de relações mais eficazes com os stakeholders assim como o desenvolvimento de melhores políticas para os seus funcionários, de forma que haja uma maior motivação e comprometimento com a RSE. Como melhoria das relações entre empresa e governo, de maneira a atender as ineficiências das políticas adotadas no país, ganhando reconhecimento e incentivos de diversos órgãos. E como forma de atrair fornecedores de qualidade, cujo, ao estabelecer parâmetros para o exercício de suas atividades, as empresas buscarão uma rede de fornecedores que também sigam esses parâmetros, agregando valor a sua cadeia de suprimentos (ETHOS, 2005; PARENTE, 2007; DIAS, 2012).

Considerações Finais

A literatura nos permite compreender que são vários os elementos que podem motivar as empresas a atuar de forma socialmente responsável, enviados através de uma proposta de estratégia organizacional, cujo a representatividade da Responsabilidade Social Empresarial pode ser apresentada de diversas maneiras, como uma resposta às externalidade, como uma proposta de ação com a finalidade instrumental ou como uma composição dos princípios de que regem a gestão da organização empresarial. Diante disso, as empresas consideradas socialmente responsáveis ou as que apenas utilizam de uma estratégia organizacional baseada nos princípios da Responsabilidade Social Empresarial, podem obter diversas vantagens à sua instituição através da atribuição de uma agregação de valor ao exercício de suas atividades, gerando reconhecimento em empatia de diversos organismos sociais, possibilitando que estas não só agreguem valor a marca, como também recrutem e retenham colaboradores de

qualidade, melhore a relação entre a empresa e o governo e atraiam fornecedores de qualidade, por exemplo.

Por fim, destaca-se a importância desse estudo para o entendimento das variáveis que podem exercer influência para que as organizações se apropriem da Responsabilidade Social Corporativa, justificando o uso desta na prática organizacional, de forma que se possa estabelecer uma concepção crítica sobre os reais interesses das organizações ao efetivarem essa prática, assim como promover o entendimento da RSE como estratégia organizacional.

Referências

ASHLEY, Patricia Almeida et al. Ética e responsabilidade social nos negócios. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

DIAS, Reinaldo. Responsabilidade social: fundamentos e gestão. São Paulo, Atlas, 2012.

ETHOS, INSTITUTO. Responsabilidade Social das empresas: a contribuição das universidades. Vol. 4. São Paulo, Editora Petrópolis, 2005.

SWIATKIEWICZ, Olgierd. Limites da utilização da ética e da RSE como estratégia empresarial. Rev. Portuguesa e Brasileira de Gestão, Lisboa, v. 8, n. 4, p. 2-9, out. 2009.

TENÓRIO, Fernando Guilherme. Responsabilidade social empresarial: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

VISSER, W. THE AGE OF RESPONSIBILITY: CSR 2.0 and the New DNA of Business. Journal of Business Systems, Vol. 5, No. 3, p. 7, 2010.

VISSER, W., CSR 2.0: Reinventing Corporate Social Responsibility for the 21st Century. Disponível em: <http://www.managementexchange.com/hack/csr-20-reinventing-corporate-social-responsibility-21st-century>. Acesso em: 20 out. 2018.

MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA E SEUS EFEITOS NA REGIÃO SULMARANHENSE: uma abordagem da atuação da Embrapa microrregião de Balsas

Aline Araújo Costa¹
Helbaneth Macêdo Oliveira²
Ana Carolina de Sá Noletto³
Geyce Conceição Souza⁴

1. Pesquisadora/Graduando. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL.
alinecostaraujo@outlook.com
2. Professora/ Mestre. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL.
helbaneth@hotmail.com
3. Pesquisadora/Graduanda. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL.
E-mail: carolinanoletto@hotmail.com
4. Pesquisadora/Graduando. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL.
E-mail: geyce0091@gmail.com

RESUMO

O presente estudo aborda os principais elementos concernentes à dinâmica urbano-regional Sulmaranhense, observando seus aspectos peculiares e enfocando na atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, no contexto da região de Balsas através de um trabalho de campo integrado. Os avanços produtivos da soja no estado do Maranhão, principalmente na porção sul, decorreram da necessidade do capital incorporar novas terras à agricultura a fim de garantir sua reprodução. Desse modo, a partir dos anos de 1980 e início de 1990, foram implementados um conjunto de políticas públicas que promoveram uma nova dinâmica territorial no estado, principalmente por meio da inserção da produção de soja na economia. Esse processo tem encontrado na microrregião de Balsas um especial acolhimento, tendo em vista que esta região apresenta a área de maior produção de soja no estado, quando se observa dados publicados pelo IBGE, fazendo parte também da cadeia produtiva da soja no que se refere à região de MAPITOBA. Dessa forma, buscamos evidenciar os fatores que impulsionaram a instalação de pequenos e principalmente grandes agricultores em Balsas, e nesse interim surge o papel da EMBRAPA-Balsas no sentido de fornecer as condições para o plantio, como o desenvolvimento de cultivares adaptadas ao clima da região, o controle biológico de pragas além de técnicas de manejo e conservação do solo. Assim, compreender como se configura os processos de atuação da EMBRAPA na região Sulmaranhense se constitui no principal objetivo aqui pleiteado e, secundariamente procura-se também analisar como se dá a parceria público-privado na Microrregião Gerais de Balsas tendo vista a grande produção de grãos, além de estudar as principais contribuições técnicas da EMBRAPA no que

se refere ao cultivo da monocultura da soja, assim como explicar quais os impactos socioambientais podem ser percebidos na região Sulmaranhense em decorrência do agronegócio. No que concerne à metodologia do estudo, tem-se por principal método de orientação o materialismo histórico e dialético, onde se utiliza de uma abordagem qualitativa e quantitativa de caráter exploratório, o qual se iniciou por meio de uma pesquisa de campo estando, pois, ainda em andamento. O estudo conta ainda com a observação direta e entrevistas enquanto técnicas que subsidiam a pesquisa. Observa-se que a EMBRAPA tem atuado na região de Balsas desde o início das primeiras grandes plantações de soja, em geral agricultores oriundos do Rio Grande do Sul, os quais já tinham experiências com pesquisas para o melhoramento da soja. Em Balsas estes produtores valeram-se do baixo preço da terra, das boas condições do clima e a abundância de recursos hídricos para implementarem o agronegócio. A EMBRAPA trabalha, neste sentido, no auxílio do pequeno e grande produtor, com modernas técnicas a produção e manejo dos cultivares. Observando aos impactos da monocultura para a região, ver-se que a utilização dos recursos hídricos e o uso intensivo da terra são preocupações da EMBRAPA-Balsas, a qual tem desenvolvido formas mais sustentáveis de manejo da terra, além da constante utilização de aditivos para solo, com ajuda de profissionais tais como engenheiros agrônomos, químicos, dentre outros.

Palavras-chave: Região Sulmaranhense. EMBRAPA. Microrregião Gerais de Balsas. Impactos.

Introdução

A região constitui-se em um dos temas fundamentais da Geografia da geografia, sendo de fundamental importância o seu estudo para a leitura do espaço geográfico contemporâneo. Neste estudo, concordamos com Castro et al. (2008, p. 59-60), ao afirmar que “A região é um produto, uma forma de ver o espaço que coloca em evidência os fundamentos da organização diferenciada do espaço”. Assim, o conceito de região, apesar de multifacetado, tem estreitas relações com a organização espacial.

Aos propormos estudar a dinâmica urbano-regional Sulmaranhense estamos tratando de uma região que possui características próprias. O seu estudo pode nos fornecer elementos fundamentais para a apreensão da forma como esta é organizada, além dos atores envolvidos nesta dinâmica. Pensando assim, é importante entender como a região pode ser melhor entendida, e nesse sentido Corrêa (1990) nos diz que:

O conceito de região tem sido largamente empregado para fins de ação e controle. Mais precisamente, no decorrer da prática política e econômica de uma sociedade de classes, que por sua própria natureza implica a existência de formas diversas de controle exercido pela classe dominante, utilizando-se o conceito de diferenciação de área e as subsequentes divisões regionais, visando ação e controle sobre territórios militarmente conquistados ou sob a dependência político-administrativa e econômica de uma classe dominante. (CORREA, 1990, p.47).

Observando a colocação feita pelo autor, é possível abstrair que o conceito de região está permeado pela ideia de poder e domínio, tendo em vista que a luta de classes é

claramente manifesta neste espaço. Portanto, estudá-la se apresenta como um grande desafio, dado a necessidade de compreender sua dinâmica para abstraí-la. Nessa direção, organização espacial e região são construções que possuem íntimas associações, sendo possível afirmar, segundo Corrêa (1990, p.57) que, “A organização espacial é assim constituída pelo conjunto das inúmeras cristalizações criadas pelo trabalho social. A sociedade concreta cria seu espaço geográfico para nele se realizar e reproduzir, para ela própria se repetir”.

Compreendendo tais colocações, importa explicar que a região adotada para este estudo, ou seja, a região Sulmaranhense é entendida como sendo a região que envolve o sul, sudoeste e a região central do estado do Maranhão, a qual também utilizada por outros autores como Sousa (2009; 2013; 2015), Carvalho (2016), Oliveira (2017), dentre outros pesquisadores da porção sul do estado. Já o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, entende por região Sul Maranhense (com a grafia separada) como sendo uma das mesorregiões do estado, que também faz parte da área de estudo. Um outro adjetivo dado a área estudada chama-se de região tocantina, ou seja, segundo Sousa (2013), correspondendo às áreas do sudeste do Pará, norte do Tocantins e as porções: central, sul e sudoeste do Maranhão.

A diversidade de adjetivos direcionados a área estudada tem respaldo no processo de colonização desta área, que em muito se difere da porção norte do estado. Acrescenta-se então que, durante o processo histórico de ocupação no Maranhão, houve duas entradas gerais, do qual uma ocorreu pelo litoral, a partir de São Luís, e outra pelo Sertão, mediante a uma combinação de excelentes condições do solo e do clima, alto nível tecnológico e terras disponíveis, houve um aumento expressivo na produção dos grãos de soja no Maranhão e lavoura o que posteriormente favoreceu para o agronegócio na região (CUNHA, 2015). Na contemporaneidade, em consonância com o exposto, Sousa (2015, p. 298) afirma que:

O agronegócio é entendido como um dos principais instrumentos de motivação ao dinamismo econômico e também no conjunto das mudanças socioespaciais que se projetaram e se alicerçaram na cidade de Balsas a partir da década de 1970, implicando numa reestruturação das atividades econômicas e na dinâmica urbano-regional desta cidade. (SOUSA, 2015, p.298).

Mediante a evolução do agronegócio na região, o espaço em questão sofre grandes impactos, principalmente de ordem econômica e ambiental, gerando um dinamismo regional mediante as novas tecnologias introduzidas. Segundo Cunha (2015) o sul do Maranhão é responsável por 92% da produção e 91% da área de soja, ou seja, cerca de 600 mil hectares tem plantação de soja do qual ficam em sua maioria, as fazendas das empresas recentes, pois são mais produtivas e alcançam níveis superiores de produtividade, favorecendo um dinamismo da região Sulmaranhense.

Como aponta Sousa (2015, p, 286) a respeito do dinamismo em questão, “Este dinamismo pode ser notado na região Sulmaranhense que presencia a intensa utilização de máquinas e implementos agrícolas”. Percebe-se que a produção da região Sulmaranhense é consideravelmente mediada a partir das influências do segmento do agronegócio e uma das grandes responsáveis por isso é a introdução de novas tecnologias que se voltam para o aperfeiçoamento e melhoramento da produção de grãos, em particular, a atividade sojicultora, do qual se tem observado um vasto crescimento do agronegócio nesta área (SILVA, 2016).

Segundo Silva (et al., 2013) todos os avanços de áreas destinadas às atividades antrópicas é crescente, apontando que nos anos de 2002 a 2008, a microrregião Gerais de Balsas suprimiu 179 mil hectares de vegetação, seguida por Chapadas das Mangabeiras e por Porto Franco, com 66 e 65 mil ha, do qual totaliza-se 310 mil hectares na mesorregião Sulmaranhense. Fica nítida a influência que outras cidades exercem sobre a região Sulmaranhense, contribuindo para o desenvolvimento econômico. Mamigonian (2005) no início dos anos 1970, ao observar as migrações em direção à mesorregião Sulmaranhense. Destaca os migrantes oriundos do sul do Brasil, tais como os gaúchos, catarinenses e paranaenses que se instalaram principalmente em Balsas. Cunha (2015) é enfático ao caracterizar a forma como ocorreu esse processo.

Esses migrantes eram donos de 25 hectares (em média) e contavam, quase exclusivamente, com o seu próprio trabalho e o de sua numerosa família. Com abertura do complexo rural, eles vieram atrás de terras para todos os membros das famílias e crédito subsidiado pelo Estado para a modernização das atividades agropecuárias tradicionais (arroz) e para a produção de culturas modernas (soja). Os pioneiros trouxeram novas estratégias produtivas e econômicas e representaram um novo modal de aproveitamento do solo, principalmente nas chapadas, áreas subaproveitadas pelos fazendeiros de gado e pelos pequenos agricultores balsenses. (CUNHA, 2015, p. 129).

Esse é, portanto, o contexto histórico em que a Microrregião Gerais de Balsas está inserida. Sendo fundamental explicar que esta microrregião também é composta, conforme a tabela 1, por cinco municípios que possuem características similares em muitos aspectos, dos quais tem destaque a dinâmica do agronegócio na região. Segundo o Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos – IMESC (2013), dentre os dez municípios que tiveram maior participação no setor agropecuário no estado encontram-se quatro dos cinco que compõem a microrregião Gerais de Balsas (1º - Balsas, 2º - Tasso Fragoso, 3º - Alto Parnaíba e, 6º - Riachão).

Tabela 1: Caracterização geral dos municípios que compõem a Microrregião Gerais de Balsas/MA - 2018.

Municípios	Ano de Instalação	Área (Km²)	Densidade Demográfica (hab./km²)	População Total (2010)
Alto Parnaíba	1881	11.132,176	0,96	10.766
Balsas	1892	13.141,757	6,33	83.528
Feira Nova do MA	1997	107,726	5,48	8.126
Riachão	1835	6.373,030	3,16	20.209
Tasso Fragoso	1961	4.382,975	1,77	7.796

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2010; e IBGE Cidades, 2015.
Organização: Helbaneth Macêdo Oliveira (2018).

Dentre estes municípios tem destaque Balsas, não somente em área, mas principalmente quanto ao quantitativo populacional que está diretamente atrelado a dinâmica comercial, sendo o principal município da região Sul Maranhense (Mapa 1). De acordo com Mota (2011) a grande concentração populacional é oriunda do êxodo rural, em busca de

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

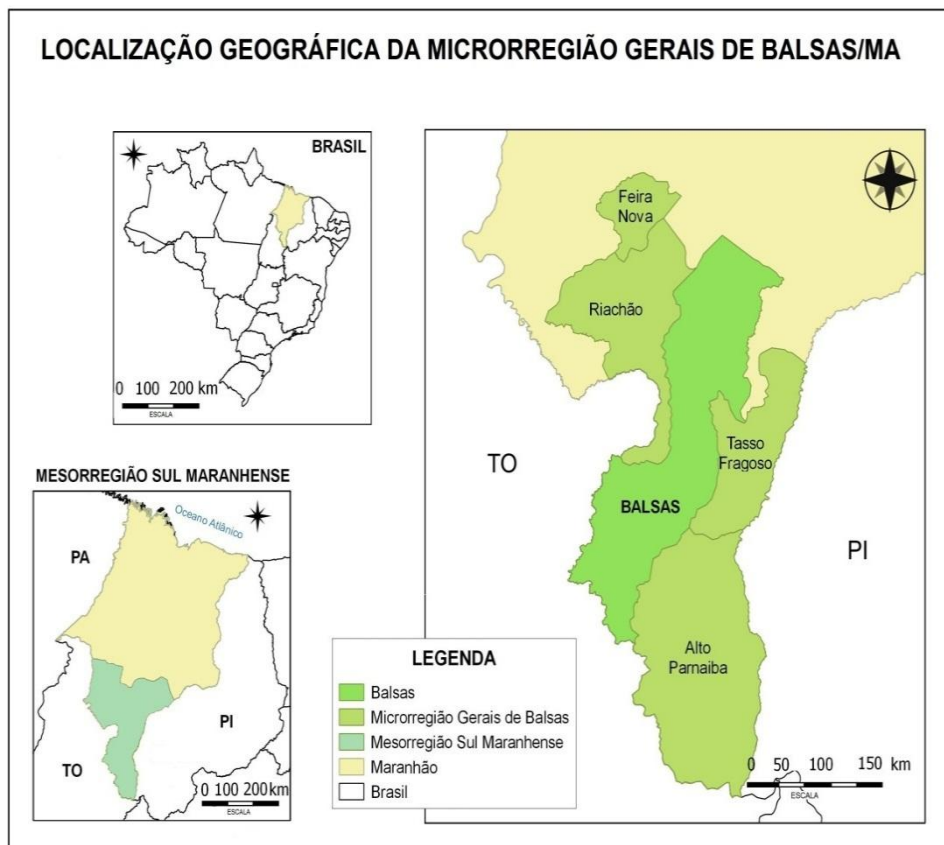
UNASF



melhores condições de vida, e assim, há uma verdadeira segregação espacial em relação à população de Balsas, tudo isso seguindo uma nova tecnologia industrial onde as cidades vão além dos seus limites populacionais acolhendo pessoas vindas de locais vizinhos.

O mesmo autor esclarece que o município de Balsas encontra-se junto ao rio Balsas, o único afluente da margem, ao lado esquerdo o rio Parnaíba, em cerca de 510 km de extensão, a região de Balsas faz divisa com os estados de Tocantins (Norte) e Piauí (Nordeste do país), se junta às essas cidades citadas para alocar uma logística de capital, girando em torno delas, a cidade se destaca por uma das grandes pioneiras na produção de soja (MOTA, 2011).

Mapa 1: Microrregião Gerais de Balsas/Localização na região Sul Maranhense.



Fonte: elaboração das autoras, 2018.

No cerrado do Sulmaranhense o clima favorece as lavouras de um certo modo, as altas temperaturas aliadas a mecanismos de irrigação faz um produto de qualidade que chega a ser exportado pra fora do país. É, portanto necessário destacar uma nova fase de configuração de agricultura, Mota (2011), diz que colocando Balsas como sendo umas das estratégias de processo de apropriação do capital, assim demonstra que Balsas é uma das grandes cidades do agronegócio globalizada na área dos cerrados.

O conceito de urbano e rural não está relacionado apenas as suas divisões, mas também a sociedade e suas múltiplas escolhas relacionadas com o/e espaço geográfico, as cidades ficam mais cheias de atividades relacionadas ao meio rural, sendo que o rural busca mecanismos produtivos de origem das cidades. O município de Balsas passa a ser atrativo para atividades de sojiculturas, há uma intensa movimentação de empresários agrícolas de Sul (RODRIGUES, 2010).

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES DO AGRONEGÓCIO NA REGIÃO SULMARANHENSE

Segundo Sousa (et al., 2005) no que diz respeito ao aspecto ambiental, o modelo de expansão do agronegócio vem provocando consequências irreparáveis para os ecossistemas onde ele se instala. Fica nítida as retiradas

da cobertura vegetal original (desmatamento) nas microrregiões de Balsas, e pela única cultura (soja). Vale ressaltar a fragilidade do cerrado para a plantação dessa cultura. Desta forma, temos uma situação de tendência à elevação dos custos de produção pelo uso intensivo de insumos, tais como a utilização de agrotóxicos, que agem diretamente, e acaba impactante na remanescente fauna e flora.

“As chuvas intensas lixiviam o cálcio existente na superfície para o interior, o que reduz a disponibilidade deste nutriente (já escasso) na parte superior, e que seria utilizado pelas culturas. Estas características de deficiência dificultam a sua utilização em atividades agrícolas, tornando-as mais caras, se o objetivo for a sua utilização em grandes escalas de produção, fazendo com que intensifique o surgimento de pragas e doenças, que por sua vez fomenta a utilização maciça de agrotóxicos (inseticidas, fungicidas, herbicidas ou praguicidas em geral) que impactam o restante da fauna(e da flora) remanescente”. (LEMOS,2001).

A maior repercussão a ser apreciada é o desmatamento, a exploração de recursos hídricos e o uso de agrotóxicos no cultivo da cultura de soja em grandes propriedades de terra. Como aponta Santos (et al., 2005) a respeito do desmatamento, apresentou um crescimento intenso no Estado do Maranhão até meados da década de 1980, depois declinou levemente no início da década de 1990, voltando a crescer fortemente com o ciclo das *commodities* na década de 2000. Ao analisar, pode-se afirmar que o crescente desmatamento se deu por conta de grandes e pequenos proprietários de terras na cultura de soja, milho, algodão, entre outras.

Figura 1: Imagem aérea do desmatamento para plantação de soja na região Sulmaranhense



Imagem: Paulo Whitaker, 2015.

Em relação aos impactos sociais pode-se destacar que mesmo a grande expansão do agronegócio, ou mesmo a economia como um todo, não traz garantias de melhorias nas condições de vida da população, assim ressalta Mesquita (2008).

“No que toca à questão social, percebe-se que as altas taxas de crescimento sejam do agronegócio ou mesmo da economia como um todo em anos recentes, não têm dado cabo nem ao menos de estabilizar as condições básicas de vida da população, pois a exclusão social ainda campeia uma enorme parcela da população da região. Ao contrário, o modelo econômico vigente tem sido padrasto da população, especial a rural, e dentre desta os grupos que formam os povos e comunidades tradicionais, como os agros extrativistas, quilombolas, indígenas, ribeirinhos, pescadores, artesanais, etc”. (MESQUITA, 2008).

Por tanto, a expansão de culturas na região sulmaranhense, em especial a soja, vem com o rótulo de promotora do desenvolvimento, na verdade, traz benefício somente a um grupo restrito de capitalistas, que são detentoras dos meios de produção, de grandes proprietários de terras, deixando à margem a população que habitam na região. Temos em vista que essa expansão do agronegócio traz expectativas temerosas quanto as consequências socioambientais.

Objetivos

O presente artigo tem como principal objetivo compreender o dinamismo urbano-regional Sulmaranhense, considerando a atuação da Embrapa Cocais na Microrregião Gerais de Balsas. E, secundariamente procura-se entender a partir da atuação da Embrapa Cocais, os impactos gerados com o cultivo da monocultura da soja, milho, algodão, entre outros, destacando além do seu cultivo os impactos que eles causam socioambientais e dos recursos hídricos na região e por fim ter uma análise maior sobre a influência das técnicas desenvolvidas pela Embrapa no aprimoramento do agronegócio na região de Balsas.

Metodologia

Este estudo baseou-se em uma estratégia qualitativa de pesquisa de caráter exploratório, por meio de uma pesquisa de campo realizado por meio de um trabalho de campo integrado no município de Balsas e na Unidade de Execução de Pesquisa - UEP/Balsas (Embrapa Cocais), buscando compreender alguns questionamentos sobre a sua atuação na dinâmica urbana-regional e nos impactos socioambientais na região Sul Maranhense.

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p.31).

A pesquisa exploratória foi utilizada com o objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: levantamento bibliográfico entrevista com pessoas

que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimularam a compreensão da Embrapa Cocais.

Resultados preliminares

Ao observar o contexto da cadeia produtiva da soja, foi possível identificar que a Embrapa Cocais tem uma vasta atuação na biodiversidade local, a qual distribui-se em três biomas: Amazônia, Cerrado e Caatinga, participando desta forma da diversidade climática que vai do equatorial úmido até o clima semiárido. Nesse sentido, em uma palestra realizada por engenheiros e agrônomos da Unidade de Execução de Pesquisa - UEP/Balsas (Embrapa Cocais).

A instituição se apresenta como um importante polo de pesquisa aplicada ao desenvolvimento de tecnologias para o cultivo em regiões tropicais. Dentre suas contribuições encontra-se o desenvolvimento de cultivares adaptados a regiões de baixa latitude, com técnicas de manejo e conservação do solo além do controle biológico das pragas nas plantações de grãos, (EMBRAPA-COCAIS, 2014).

A atuação da Embrapa Cocais também é direcionada ao apoio de agricultores familiares na promoção e valorização dos seus produtos, o que consequentemente acarreta melhorias na renda e qualidade de vida da família agricultora da região.

A Embrapa tem, ao longo de seus 40 anos, contribuída com conhecimentos e soluções tecnológicas para os agricultores familiares. No momento, o esforço da Empresa pode ser visto, por exemplo, em suas contribuições na criação de políticas públicas, como a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, Programa ABC, Planos Safra, Zoneamentos Agroclimáticos, Programas de Ordenamento Territorial, Planos Territorial, Plano Brasil Sem Miséria além de parcerias institucionais de longa data com instituições governamentais e não governamentais e conta, em suas própria programação de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia, com ações e projetos de apoio ao desenvolvimento da agricultura familiar e à sustentabilidade do meio rural (EMBRAPA, 2014, p.05).

Além das atividades sociais, tem-se ainda o apoio ambiental, aonde a instituição apresenta preocupação com os impactos da atividade agrícola, desenvolvendo tecnologias de mitigação de impactos ambientais, afim de que estas colisões sejam os menores possíveis (EMBRAPA, 2014).

As oportunidades com maior potencial de impacto e urgência sobre a atuação da Unidade e que podem contribuir, em grau relevante, para o seu bom desempenho relacionam-se com os temas dos sistemas integrados de baixo impacto ambiental; produtos de espécies nativas; mitigação e adaptação às mudanças climáticas; conhecimento científico sobre a biodiversidade; agroenergia e métodos alternativos para aproveitamento de resíduos, além de questões específicas, como parcerias; desenvolvimento sustentável; agricultura familiar e o aumento da produtividade (EMBRAPA, 2013, p.10).



Figura 2: Imagens do trabalho de campo integrado realizado na região Sulmaranhense.



a) turma da UEMASUL participante do trabalho de campo integrado à região Sulmaranhense; b) palestra realizada na EMBRAPA-COCAIS de Balsas/MA; c) um dos maiores produtores de soja de Balsas; d) vista parcial da plantação de soja em uma das mais antigas fazendas da cadeia produtiva do agronegócio balsense. Fonte: Trabalho de campo, 2017.

Assim, no trabalho de campo integrado realizado nos municípios de Porto Franco, Estreito, Carolina, Riachão e Balsas, partindo-se de Imperatriz – MA, procurou-se abordar os principais elementos constituintes da dinâmica urbana- regional Sulmaranhense. Tivemos assim a inquietação de conhecer os aspectos peculiares da região, enfocando a dinâmica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Cocais através de um trabalho de campo realizado no período de 19 a 22 de outubro de 2017 com os alunos do quarto período do curso de Geografia Licenciatura da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL.

No transcorrer do trabalho de campo dentre os vários locais visitados concentramos esforços para compreender a dinâmica do município de Balsas, local onde foi possível conhecer uma das mais antigas e maiores fazendas de soja da região. Além de ouvir relatos de como os agricultores se instalaram em Balsas, buscamos entender os fatores de atração para a instalação em Balsas pelos pequenos e grandes agricultores para melhoramento de plantio de soja, milho, algodão, arroz e envolvendo os estudos na área da agropecuária na região do cerrado Sulmaranhense.

Considerações finais

O desenvolvimento do trabalho de campo integrado permitiu-nos uma visão mais aprofundada da região Sul Maranhense, mesmo fazendo um estudo teórico prévio sobre a região, a prática do campo nos forneceu subsídios que nos proporcionaram uma melhor interação entre a teoria com a realidade. Na microrregião Gerais de Balsas foi possível visualizar as imensas plantações de soja no município de Balsas, bem como as demais empresas que estão indiretamente ligadas ao agronegócio deste grão, os impactos ambientais e econômicos que o agronegócio implanta na região em destaque pelo auto uso de agrotóxicos e da utilização dos recursos hídricos.

Por meio de relatos dos próprios agricultores e também de agentes da Embrapa Cocais entendemos que a chegada dos produtores sulistas à região de Balsas modificou completamente a dinâmica da região e, com o auxílio da Embrapa Cocais a região obteve-se as condições favoráveis, além do clima e recursos hídricos existentes, para o sucesso na instalação de uma cadeia produtiva do agronegócio da soja que vem auferindo consideráveis índices na exportação da produção. Assim, outro aspecto relevante deste trabalho se apresenta por meio do esforço de extrapolar a teoria e avançar em direção ao que o espaço geográfico tem a oferecer no sentido de uma leitura de suas nuances, aqui delimitada pela dinâmica da região Sul Maranhense.

Referências

CASTRO, I.E.; GOMES, P.C.C. e CORRÊA, R.L. (Orgs.). Geografia: conceitos e temas. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

CARVALHO, Sheryda Lila de Souza. Autosegregação urbana em Imperatriz/MA: um estudo a partir dos condomínios horizontais do bairro Santa Inês. (Dissertação de Mestrado). Porto Nacional, TO: UFT, 2016.

CORRÊA, Roberto Lobato. Região e Organização Espacial. 4. ed. São Paulo: Editora Ática, 1990. (Série Princípios).

CUNHA, Roberto. César da Costa. Gênese e dinâmica da cadeia produtiva da soja no Sul do Maranhão. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, 2015. Disponível em: > <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/158867><. Acesso em: 15 de Junho, 2018.

EMBRAPA Cocais. I Plano Diretor da Embrapa dos Cocais 2013-2014. Embrapa Cocais, 2014.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. (Educação a Distância, 5).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades, Balsas, 2010.

IMESC - Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. Produto Interno Bruto dos Municípios do Estado do Maranhão: período 2010 a 2013. São Luís, 2013.

MAMIGONIAN,

Armen. Estudos de Geografia Econômica e de História do Pensamento Geográfico. Tese (Livre Docência). FFLCH – USP. São Paulo, 2005.

MOTA, Francisco Lima. O rural e o urbano na cidade de Balsas (MA): transformações socioespaciais no pós 1980. Dissertação de Mestrado do programa de Pós –Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia –PPGEO/UFU: Uberlândia /MG. Instituto de Geografia, 2011.

OLIVEIRA, Helbaneth Macêdo. Verticalização Urbana e Segregação Socioespacial em Imperatriz-MA: uma abordagem a partir dos bairros Jardim Três Poderes e Maranhão Novo. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Tocantins, 2017.

RODRIGUES, S. J. D. Organização camponesa em Balsas e a expansão do agronegócio da soja: implicações e resistências camponesas no sul do Maranhão. Fortaleza, Céara.2010.

SOUSA, Jailson de Macedo. A cidade na região e a região na cidade: a dinâmica socioeconômica de Imperatriz e suas implicações na região Tocantina. Imperatriz: Ética, 2009.

SOUSA, Jailson de Macedo (Org.). O regional e o urbano no Sul do Maranhão: delimitações conceituais e realidades empíricas. Imperatriz-MA: Ética, 2013.

SOUSA, Jailson de Macedo. Enredos da dinâmica urbano-regional Sulmaranhense: reflexões a partir da centralidade econômica de Açailândia, Balsas e Imperatriz. Tese de doutorado ao programa de Pós –Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia –PPGEO/UFU: Uberlândia /MG. Instituto de Geografia, 2015.

SILVA, L.S; SOUSA, J. D. M. Expansão da educação superior no município de Balsas: uma análise a partir das influências do agronegócio. Encontro nacional de Geógrafos: A construção do Brasil: geografia, ação política e democracia: São Luís. 2016.

SILVA, G. B. S.; Victoria, D. C.; Albino, T. C.; Batistella, M. Dinâmica da expansão de áreas antropogênicas no bioma Cerrado localizado na região Nordeste do Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 16., 2013, Foz do Iguaçu. *Anais...* São José dos Campos: INPE, 2013. p. 7297-7304. Disponível em <
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/82877/1/BaymaSBSR1.pdf>>. Acesso em: 15 Junho, 2018.

LEMOS, J. J. S. O Cultivo da Soja no Sul do Maranhão. In: XXXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2001, Recife. Anais do XXXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2001.

MESQUITA, B. A. de. A dinâmica recente do desenvolvimento do Maranhão: diagnóstico e perspectivas. 2008.

SANTOS, Frednan Bezerra. A expansão da soja no Maranhão e algumas consequências socioambientais: questões preliminares. 2005.

PERSPECTIVA REAL QUANTO AO USO DESORDENADO DA ÁGUA

Suzanei Chaves de Souza Santos¹
Claudemiro de Lima Júnior²
Ronney de Souza Santos³

1. Discente. UPE *campus* Petrolina. suzichss@gmail.com
2. Professor adjunto. Upe *campus* Petrolina. claudemiro.lima@upe.br
3. Engenheiro Agrônomo. UNEB. agronney@hotmail.com

RESUMO

A preservação do recurso de maior valia no cenário mundial, é pauta basilar deste trabalho que tem por finalidade esclarecer questões pertinentes a proteção, preservação e uso consciente da água. Destaca-se assim que a água como substância de propriedade vital deve ser estudada em suas minúcias para que a sua importância seja notável. Assim, a análise teve de perscrutar diversos escritos de teor científico que auxiliassem de maneira positiva a construção significativa de um trabalho que expõe as principais bases econômicas do Brasil, a indústria e a agricultura. Denotando que a maior parte da água doce potável encontrada na superfície terrestre é utilizada de maneira desordenada e irresponsável nestes setores, desconsiderando condições que comprometem o ciclo de vida normal humano. O trabalho também esclarece de forma dinâmica os índices e perspectivas quanto à aplicabilidade da água de maneira sagaz e de caráter reutilizável, facilitando seu uso prudente e duradouro.

Palavras-chave: Educação ambiental, água, desperdício, sustentabilidade

Introdução

A água é uma substância formada por uma molécula de oxigênio e duas de hidrogênio, no qual podemos encontrá-la no estado sólido, líquido e gasoso além de ser um composto inodoro, incolor e insípido. Sua importância é de caráter vital, estando presente em todas as vertentes naturais e artificiais do mundo. A superfície terrestre é formada por 71% desta substância na forma de rios, mares, geleiras e lençóis freáticos, entretanto, destes 70% de água, 97% são salgadas, sendo impróprias para o consumo humano ou até mesmo industrial. Já a doce representa 3% do conjunto, 2% dela encontra-se congelada nos pólos da terra, restando apenas 0,6% para o consumo humano, e destes 0,6% de água bebível, 97% são subterrâneas, sobejando assim 3% de água superficial e acessível. Conta percentual esta que vem assustando e reduzindo em questões numéricas de tempos em tempos, comprometendo deste modo o sustento contínuo da vida na terra. “Em excesso, ela causa inundações e calamidades ambientais e sua escassez provoca fome e miséria” (PAZ;TEODORO;MENDONÇA 2000).

Quando falamos em desperdício de água logo aparece em nossas mentes a figura do cotidiano, lavagem de carros e calçadas com mangueira, uso exagerado da água na hora do banho ou de lavar roupas, por exemplo. Mas o que não sabemos é que a dimensão do problema está muito além do imaginado. Dimensão esta que envolve fatores políticos e econômicos. Outra vertente é a poluição de rios e mananciais que causam transtornos de infraestrutura e saúde “O homem, em sua caminhada pelo mundo, transformou os rios em cloacas à céu aberto.” (VICTORINO, 2007, p.12). Tem-se por resultado a inspeção do uso da água nas múltiplas conjunturas do sistema hidráulico, além de altear sua distinção para a vida do mundo.

Objetivo(s)

O objetivo deste trabalho foi trazer por meio da revisão literária, uma análise acerca do uso da água em suas nuances, esclareceu a problemática referente a seu uso desordenado e inconsciente, mostrou suas aplicabilidades nos contextos industriais e agrícolas, difundiu um ideal de proteção, ressaltou métodos que viabilizam de maneira eficiente a proteção deste bem que é nossa principal fonte de vida. Além de ter explanado os índices e estudos relacionados a dissipação de água em diversos contextos econômicos.

Metodologia

Inicialmente, realizou-se uma catalogação bibliográfica com intuito de obter informações mais precisas e condizentes com o trabalho apresentado. A investigação consolidou-se na obtenção de dados relevantes em artigos de teor científico, trabalhos de conclusão de curso e sites investigatórios que auxiliaram assertivamente nas principais questões relacionadas ao tema proposto. A apreciação trouxe também dados estatísticos e pesquisas renomadas do campo ambiental, favorecendo assim a compreensão categórica dos fatores que contribuem para a degradação dos fundamentos ecológicos.

Resultados e Discussão

Análise histórica sobre a água

As boas relações entre a natureza e o ser humano deu-se até as famosas revoluções industriais, a datar da pré-história, a natureza era quem estabelecia as regras, tanto que os primeiros habitantes eram nômades, pois dependiam completamente da água e do meio ambiente. O sedentarismo e o desenvolvimento das primeiras civilizações iniciou-se quando o homem constatou que sua vida seria potencializada se estivesse perto da água. A Mesopotâmia, cuja etimologia quer dizer “Terra entre rios”, sendo eles o Tigre e o Eufrates, tal como o Egito antigo nas margens do Rio Nilo, são exemplos de sociedades que evoluíram suas economias e territórios mediante fertilidade e abundância trazidas pelas águas.

Nos séculos XVIII e XIX, estreou no cenário mundial a revolução industrial, que teve como principal feito a substituição da manufatura pela maquinofatura, proporcionando assim os primeiros passos que desencadearam o conflito entre homem e natureza. A partir daí o

capitalismo exacerbado foi colocado em pauta, desconsiderando o estrago ambiental e a indústria como cenário principal, que até então, traz consequências irreparáveis no quadro.

Desperdício no setor industrial

Como dito anteriormente, a água está presente em todas as vertentes relacionadas a ações e necessidades humanas e a indústria tem percentual significativo no que diz respeito ao desperdício de água, perdendo apenas para a agricultura. “Segundo a Confederação Nacional da Indústria, a demanda global por água no setor deve aumentar, até 2050, cerca de 400%. No Brasil, a cada segundo, são retirados dos rios 2,3 milhões de litros para uso industrial.” (FAZ FORTE, 2016)

Devemos ter a ciência da quantidade demasiada de recursos hídricos nas usinas, seja nas de alimentos, cosméticos ou de bens duráveis, uma pesquisa feita pela revista ÉPOCA em 2013 trouxe números assustadores relacionados a abundância de água usada para fabricação de alguns produtos, como por exemplo, são gastos mais de 10 mil litros de água para a produção de um par de sapatos de couro; a montagem de um carro requer cerca de 400 mil litros de água. Os problemas relacionados à desperdício industrial se dá por maquinário e sistema obsoletos, gerando vazamentos durante a produção e também pela contaminação deste recurso, mas algumas medidas estão sendo avaliadas com o objetivo de aproveitar novamente a água que já foi operada para lavagens de pisos, sistemas de resfriamento e até mesmo para irrigação. ÉPOCA, 2013

Desperdício no setor agrícola

O âmbito campeão em desperdício atualmente é o agrícola, destacando seu préstimo que em determinadas circunstâncias são desnecessários. Desde a colonização, o Brasil detém sua economia quase que em sua totalidade através da agricultura. O celeiro do mundo foi apontado nas pesquisas do ministério da agricultura que até 2030, um terço dos produtos agrícolas comercializados pelo mundo sejam de origem brasileira. Assente nisto, sabemos que todo tipo de cultura, seja ela extensiva, moderna ou orgânica, requer o uso frequente de água, e dependendo do tamanho do latifúndio, muita água, segundo Wagner T. Cassimiro/CC, cerca de 70% de toda a água disponível no mundo é utilizada para irrigação. No Brasil, esse índice chega a 72%. E de acordo com um levantamento da ONU, 60% da água utilizada nos projetos de irrigação são perdidos por fenômenos como a evaporação, sendo que se 10% dela fosse retida, poderíamos abastecer o dobro da população mundial atual.

Ademais, a Agência Nacional de Águas assegura que a irrigação é em disparado quem mais consome água no Brasil, com área aproximada de 29,6 milhões de hectares. E que por isso, a cautela de gestores e órgãos fiscalizadores devem estar presentes de forma assídua na inspeção quanto ao uso racional, promovendo assim um aumento da oferta de alimentos em comparativa a aqueles que são produzidos em áreas não irrigáveis

Os métodos de irrigação como gotejamento e superfície aspersão, por exemplo, podem gerar problemas referentes à desperdício se não forem acompanhados por profissionais que saibam qual a real quantidade necessária. O produtor deve fazer o manejo correto relacionando os hectares de sua propriedade e a cultura trabalhada. Além disso, são

imprescindíveis indicadores de umidade de solo, para que a regadura não seja escusável. Podemos citar o tensímetro digital de agulha, o tensiômetro de punção e o controlador autônomo de irrigação como boas sugestões de recursos preventivos. O mecanismo que está em alta para controle de desperdício de água é o chamado plantio direto. A Rural Centro em uma de suas publicações, destaca o benefício de aderir a técnicas deste tipo de manejo.

A conservação da água no solo é um dos principais benefícios do plantio direto de grãos na palha, caracterizado por uma nova sementeira sobre os restos vegetais de culturas anteriores sem revolver o solo, considerando que o sistema evita a evaporação da água no solo, apresentando maior aproveitamento das chuvas, retendo a umidade e diminuindo a temperatura do solo. RURAL CENTRO, 2014

Vislumbra-se, portanto, que a proteção da água na agricultura é mais que necessário, é possível. Reverter esse processo e reutilizar a água diminuem drasticamente a situação, gerando novas possibilidades e estratégias para evitar que o futuro se torne escasso.

A reflexão e elucidação feitas por intermédio do resumo apresentado trouxe resultados satisfatórios decorrente da exibição das reais situações onde ocorre o desperdício de água. O planeta Terra encontra-se exaurido não somente pela escassez hídrica mas outros fatores como poluição, aquecimento global e desmatamento. A vida terrestre de qualidade torna-se um desafio para as décadas subsequentes, comprometendo deste modo gerações futuras que contam com nossa preservação.

Analisar a conscientização do desperdício de água é fator de influência na qualidade de vida dos colaboradores e na sociedade. Refletir sobre o reuso da água pensando nas gerações futuras para que também tenham acesso a esse precioso e indispensável bem. Discutir a ligação do reuso da água com o desenvolvimento sustentável. Reestruturar a imagem ambiental com a reutilização da água no setor Industrial. Identificar um sistema eficiente de reuso de água com objetivo de aplicar na empresa. ESTENDER; COSTA; MACEDO, 2017

Além disso, "A sociedade, o Estado e os organismos internacionais devem direcionar o olhar à atual situação da água doce no mundo." Revista Direito Ambiental e sociedade, v. 7, n. 1, 2017 (p. 7-33) para que possamos atingir um patamar de conhecimento e consciência, visando uma melhoria considerável da situação decorrente.

Considerações Finais

Buscou-se de modo excepcional por meio deste trabalho apontar e refletir a respeito do recurso natural de água indispensável. A água é posta na patente de matéria prima essencial para o mantimento da vida progressiva e saudável, suas aplicabilidades vão desde os setores domésticos aos econômicos, frisando que a escassez ou uso indevido dela traz consequências irreversíveis para o bem estar humano. Os resultados ressaltam a magnitude do imbróglho relacionado ao gasto da água nos âmbitos indústrias assim como na agricultura e no processo de abastecimento, trazendo, portanto um vislumbre de sua preciosidade e o tanto que devemos preservar este bem que encontra-se ameaçado.



Referências

FAZ FORTE. Indústria é uma das vilãs no desperdício de água. Disponível em; <https://www.fazforte.com.br/blog/industria-e-uma-das-vilas-no-desperdicio-de-agua/> Acesso em; 30 de setembro de 2018

PAZ, V.P.S; TEODORO,R.E.F; MENDONÇA.F.C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. Publicado na revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental-v.4,n.3.,SET-DEZ.,2010

REVISTA ÉPOCA, Quantos litros de água são usados na fabricação de cada produto? Disponível em; <http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/noticia/2013/03/quantos-litros-de-agua-sao-usados-na-fabricacao-de-cada-produto.html> Acesso em; 30 de setembro de 2018

RIBEIRO, L.G.G. ROLIM, N.D. Planeta água de quem e para quem; uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica. Revista de direito ambiental e sociedade, v.7, n.1, 2017 p.7-33

VICTORINO, C.J.A. Planeta água morrendo de sede; Uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. Porto Alegre; EDIPUCRS, 2007

WALBERT, Allan. Agricultura é quem mais gasta água no Brasil e no mundo. Disponível em;<http://www.ebc.com.br/noticias/internacional/2013/03/agricultura-e-quem-mais-gasta-agua-no-brasil-e-no-mundo> Acesso em; 30 de setembro de 2018

PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA UTILIZANDO ARGILA PROVENIENTE DA EXTRAÇÃO DE GIPSITA EM ARARIPINA NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO E RESÍDUO DE GESSO

Rafaela Tatianne Oliveira de Rezende¹
Pâmela Bento Cipriano²
Andréa de Vasconcelos Ferraz³

1. Bolsista BIA/Graduanda em Engenharia Civil. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). rafaelatatiannerezende@hotmail.com
2. Orientadora/Pós- doutoranda em Ciências dos Materiais. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). pamela.ufcg@gmail.com
3. Docente/Doutora na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). andrea.ferraz@univasf.edu.br

RESUMO

A região da Chapada do Araripe é conhecida por ter um dos maiores e mais importantes Polos gesseiros do Brasil. Os resíduos de argila obtido na extração da gipsita gerados na região apresentam um volume alto devido a elevada produção de gesso. Tanto a indústria como a construção civil geram resíduos de gesso que são descartados e quando ocorre seu acúmulo no meio ambiente ocasiona muitos problemas econômicos e ambientais. Com o intuito de diminuir os impactos ambientais que o descarte mal feito desses materiais provoca, propõe-se neste trabalho a incorporação de resíduos de gesso e argila na produção de cerâmica vermelha. Foram formuladas as composições com teor de 10% de água, 5 e 10% de resíduo de gesso e confeccionados corpos de prova prensados que foram secos a 110°C, em seguida sinterizados a 800 e 1050°C. Após a queima foi determinada a porosidade aparente, a massa específica aparente e a perda ao fogo. A morfologia da superfície de fratura foi avaliada por microscopia ótica. Os resultados indicaram que quanto maior o teor de gesso e a temperatura de queima, maior foram a porosidade e a perda ao fogo, e menor a massa específica. O resíduo de gesso apresentou uma má distribuição e a formação de pequenos aglomerados evidenciados pela microscopia ótica. A incorporação de 5% de resíduo de gesso nas amostras queimadas a 800°C apresentou propriedades semelhantes à argila pura contribuindo com a redução do impacto ambiental na região.

Palavras-chave: Gesso; Argila; Resíduos; Cerâmica Vermelha.

Introdução

O Estado de Pernambuco possui reservas abundantes de gipsita na região do Sertão do Araripe, nos Municípios de Araripina, Bodocó, Ipubi, Ouricuri e Trindade, e é responsável por 95% da produção de gipsita no Brasil (BALTAR, BASTOS, LUZ, 2005).

Atualmente existe uma grande preocupação por parte das indústrias com a disposição dos resíduos gerados ao longo do processo produtivo, principalmente na área da mineração que gera grandes volumes de resíduos. Segundo De Araújo (2004) quando a gipsita é extraída, o solo removido apresenta grande concentração de argila que pode ser utilizada como matéria prima para a fabricação de tijolos, telhas e outros produtos. O mau armazenamento destes materiais provoca o aumento do volume de sedimentos nos cursos d'água existentes na região e impactam a ecologia local.

A produção industrial gera resíduos que, geralmente, não tem um descarte ideal do ponto de vista ecológico (CARVALHO *et al.*, 2014). O gesso quando descartado de forma inapropriada, pode se solubilizar no solo e contaminar os lençóis freáticos, pois na presença de umidade e de microrganismos, provoca a dissociação dos componentes do resíduo em dióxido de carbono, água e gás sulfídrico (CARVALHO *et al.*, 2015).

Com o intuito de diminuir os impactos gerados pelos resíduos, alguns estudos foram feitos unindo o gesso e a argila, principalmente para beneficiar a construção civil. A incorporação de resíduos nos processos cerâmicos apresentam vantagens como a sua reciclagem e inertização de resíduos poluentes, economia de matérias primas e redução dos custos. Os resíduos influenciam em todas as fases do processamento e afetam propriedades como: retração, porosidade, absorção e resistência mecânica (MENEZES *et al.*, 2007). O resíduo de gesso foi incorporado em massa cerâmica vermelha (SILVA, 2008), para produção de blocos cerâmicos (SOKEN, 2015) e filtro cerâmico (SOUZA, 2014).

Objetivos

O objetivo foi estudar a incorporação de resíduo de gesso proveniente da indústria de placas em argila residual obtida durante a extração da gipsita e avaliar o efeito do teor de resíduo adicionado sobre as propriedades como a porosidade, a massa específica aparente, a perda ao fogo e a morfologia das amostras visando viabilizar o aproveitamento de materiais residuais em produtos com aplicações na área de cerâmica vermelha com melhores propriedades reduzindo os impactos ambientais.

Metodologia

Os materiais utilizados para a realização deste trabalho foram: resíduos de gesso (RG) e argila (C). O resíduo de gesso foi coletado em uma empresa de produção de placas (Juazeiro-BA). A argila residual proveniente do capeamento da gipsita foi fornecida pela empresa Ecogesso (Araripina-PE).

Foi determinada a distribuição granulométrica das partículas de cada uma das matérias primas utilizando as peneiras ABNT nº 40, nº 50, nº 80 e nº 200, que foram colocadas em série em um agitador mecânico (Solotest) durante 15 min.

Para a preparação dos corpos de prova cerâmicos passou-se a argila em peneira ABNT nº 80 e o resíduo de gesso em peneira ABNT nº 100. Foram misturados 10% de água e resíduo de gesso (5% e 10%) na massa cerâmica. Após 24 h as composições foram prensadas

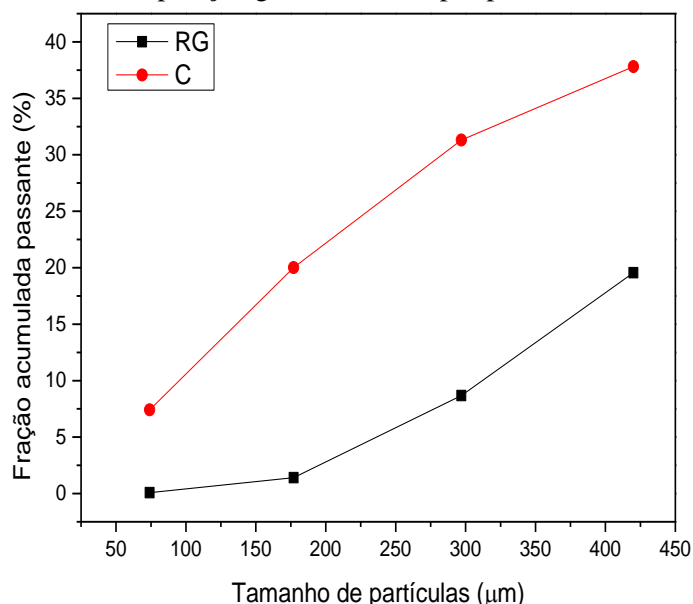
utilizando um molde de dimensão $60 \times 20 \times 5 \text{ mm}^3$ em prensa hidráulica (Bovenau P30 ST), aplicando uma carga de 2 toneladas durante 15 s e em seguida aumentou a carga para 6 toneladas por 30 s.

As amostras foram secas a 110°C durante 24 h e sinterizadas na mufla a 800 e 1050°C . Em seguida, determinou-se a perda ao fogo, a porosidade aparente e a massa específica aparente. A morfologia da superfície de fratura foi avaliada por microscopia ótica (Marte) com aumento de $20\times$.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a distribuição granulométrica das matérias primas. Observou-se que a argila apresenta um teor de 20,01% de partículas com granulometria entre 177 e $74 \mu\text{m}$, enquanto que o resíduo de gesso apresentou apenas 1,41%. Logo, a argila tem uma maior quantidade de material mais fino em relação ao resíduo de gesso. Esse fato pode ser influenciado com o tipo de processo de moagem. Na fabricação de produtos cerâmicos, durante a etapa de sinterização a reação que ocorre entre as partículas está relacionada com sua área de contato (MACEDO, 2005).

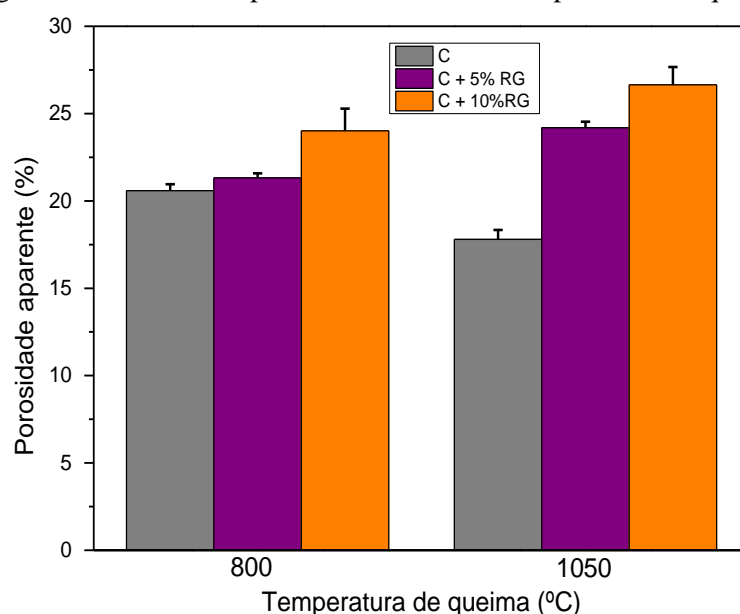
Figura 1 – Fração acumulada passante em função do tamanho das partículas obtidas no ensaio de composição granulométrica por peneiras



A Figura 2 mostra a porosidade aparente das amostras nas temperaturas estudadas. A porosidade em um material cerâmico tende a ser menor à medida que a temperatura de queima aumenta devido à densificação que ocorre durante a etapa de queima (FONSECA *et al.*, 2016). Esse comportamento foi observado para a argila pura. Nos corpos de prova contendo resíduo de gesso, maior foi a porosidade aparente proporcional ao teor de gesso incorporado e a temperatura de queima, resultados semelhantes foram reportados por Soken, 2015. O aumento da porosidade com a incorporação de gesso a 1050°C pode ser associado ao

aumento da liberação de gás devido à decomposição parcial do sulfato de cálcio (SILVA, 2008).

Figura 2 – Porosidade aparente em diferentes temperaturas de queima



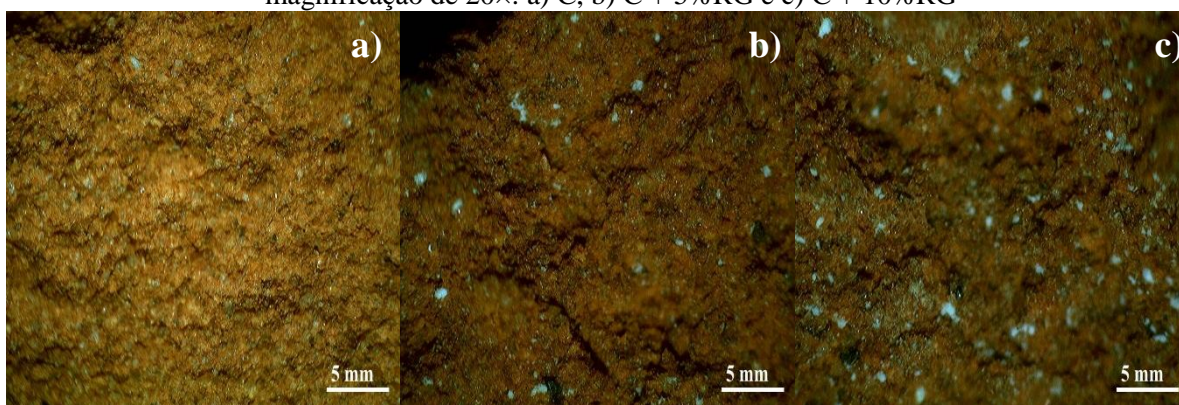
A Tabela 1 apresenta a perda ao fogo e a massa específica aparente dos corpos de prova após a queima. Observou-se a maior perda ao fogo nos corpos de prova com a adição de gesso principalmente na temperatura de queima de 1050°C. Essa perda é proporcional ao teor de gesso e está associada a maior porosidade (Figura 2). Contribuindo com uma redução na massa específica aparente tornando o material mais leve, pois a massa específica aparente está diretamente ligada à porosidade aparente das amostras (SANTIS *et al.*, 2013).

Tabela 1 – A perda ao fogo e a massa específica aparente dos corpos de prova após a sinterização

Amostras	Temperatura de Queima (°C)	Perda ao Fogo (%)	Massa Específica Aparente (%)
C	800	8,61 ± 0,16	1,82 ± 0,05
	1050	8,66 ± 0,47	2,00 ± 0,02
C + 5%RG	800	8,68 ± 0,09	1,85 ± 0,02
	1050	11,20 ± 0,47	1,88 ± 0,05
C+10%RG	800	9,05 ± 1,07	1,80 ± 0,05
	1050	13,60 ± 0,23	1,78 ± 0,01

A Figura 3 mostra as micrografias das superfícies de fratura dos corpos de prova. Foi observada a presença de rugosidades nas micrografias que contém o resíduo de gesso sugere a formação de poros e uma má distribuição dos grãos de gesso formando pequenos aglomerados.

Figura 3 – Microscopias obtidas da superfície de fratura dos corpos de prova queimados a 1050°C com magnificação de 20×: a) C, b) C + 5%RG e c) C + 10%RG



Considerações Finais

A adição de resíduo de gesso na argila interferiu nas propriedades dos corpos de prova sinterizados aumentando a porosidade e a perda ao fogo, conseqüentemente reduzindo a massa específica aparente. As propriedades foram influenciadas de forma proporcional ao teor de gesso e a temperatura de sinterização. O resíduo de gesso apresentou uma má distribuição e a formação de pequenos aglomerados evidenciados pela microscopia ótica. A incorporação de 5% de resíduo de gesso nas amostras queimadas a 800°C apresentou propriedades semelhantes à argila pura contribuindo com a redução do impacto ambiental na região.

Referências

BALTAR, C. A., BASTOS, F. D., LUZ, A. B. Gipsita. Rochas e Minerais Industriais - CETEM, p. 449-470, 2005.

CARTAXO, Glauber Araujo Alencar; DE FREITAS, Ilce Marília Dantas Pinto; ZANTA, Viviana Maria. Análise do gerenciamento de resíduos de gesso no município de Salvador-BA. Salvador-BA: XXXIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção, 2013.

CARVALHO, T. U. S.; DOS SANTOS, E. A.; BORBA, S. C.; ARANHA, R. C.; FAGURY NETO, E. Influência da incorporação do rejeito do minério de manganês de Carajás-PA e filito de Marabá-PA em cerâmicas vermelhas. Marabá-PA: 21º CBECIMAT - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais, 2014.

CARVALHO, Leandro Lima; GOMES, Paulo Roberto Barros; PINHEIRO, Helilma de Andrea; LIMA, Helson Souza de; SILVA, Eduardo Fonseca. Gesso: uma perspectiva dos impactos ambientais, noções básicas sobre sua produção química e ponto estratégico de captação de renda na cidade de Grajaú-MA. São Luís-MA: Revista Educação Ambiental em ação, 2015.

DE ARAÚJO, Sérgio Murilo Santos. O pólo gessífero do Araripe: unidades geo-ambientais e impactos da mineração. Campinas-SP: UNICAMP, 2004.

SOKEN, Evelyn Midori. Reaproveitamento do gesso descartado na construção civil em cerâmica vermelha. Londrina-PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.

FONSECA, M. H. de F.; BARBOSA, M. P. S.; VILAR, Z. T.; DE LUCENA JUNIOR, U. P.; LOBO, C. J. de S. Estudo da influência da porosidade em materiais cerâmicos. Mossoró-RN: 22º CBECiMat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais, 2016.

MACEDO, REGINADO SEVERO. Estudo Comparativo Entre Massas Cerâmicas Industriais E Aditivadas Para Uso Em Blocos Cerâmicos. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos). Pós-graduação em Engenharia de Processos. Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande-PB, 2005.

MENEZES, R. R., R. R. DE ALMEIDA B, L. N. L. SANTANA C, H. S. FERREIRA D, G. A. NEVES, H. C. FERREIRA. Utilização do Resíduo do Beneficiamento do Caulim na Produção de Blocos e Telhas Cerâmicos. São Paulo-SP: Cerâmica, v. 12, n. 1, 2007.

SANTIS, B. C.; SICHIERI, E. P.; ROSSIGNOLO, J. A.; FERREIRA, G.; FIORELLI, J. Caracterização de massas cerâmicas do estado de S. Paulo para produção de agregados leves para concreto. São Paulo-SP: Cerâmica, vol.59, n. 350, 2013.

SILVA, J. B. DA. Avaliação da Potencialidade dos Resíduos de Gesso de Revestimento Incorporados em Formulações de massas cerâmicas. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciências dos Materiais). Pós-graduação em Engenharia e Ciências dos Materiais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Natal-RN, 2008.

SOUSA, R. F. DE. Obtenção e caracterização de um compósito a base de rejeito do gesso e chamote de telha para produção de filtros cerâmicos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Pós-graduação em Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Natal-RN, 2014.

Agradecimentos

A UNIVASF pela concessão da bolsa de iniciação científica (BIA) em favor de Rezende. A CAPES, pela concessão da bolsa de pós-doutorado PNPd. A Ecogesso pela doação da argila residual.

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA SOB APLICAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Kaique da Silva França¹
Rayla Mirele Passos Rodrigues²
Raiane Lima Oliveira³
Shirley Almeida do Nascimento⁴
Tainá ferreira soares⁵
Rubens Silva Carvalho⁶

1. Graduando. Universidade do Estado da Bahia - UNEB. kaique-sf@hotmail.com
2. Graduando. Universidade do Estado da Bahia - UNEB. raylampr@outlook.com
3. Graduando. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. enairane@gmail.com
4. Graduando. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. shirley_871@outlook.com
5. Graduando. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. taina_ferreira81@hotmail.com
6. Professor. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. rusilca@yahoo.com.br

Introdução

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma espécie olerácea cultivada praticamente em quase todos os estados brasileiros, em especial na região Nordeste, onde apresenta excelente adaptação, em virtude das condições climáticas serem bastante semelhantes às condições de origem, da espécie. A melancia ocupa o quarto lugar dentre as oleráceas mais produzidas no Brasil, destacando-se as regiões Sul e Nordeste e os estados do Rio Grande do Sul e da Bahia como principais produtores (GRANGEIRO E CECÍLIO FILHO, 2004). O cultivo intensivo do solo para produção da melancia em associação às condições climáticas locais e o uso indiscriminado de insumos de fontes não renováveis favorece a degradação, principalmente pela intensificação dos processos de erosão e compactação, modificando os atributos físicos, químicos e biológicos do solo (AGUIAR; MONTEIRO, 2005; FERRACINI et al., 2001). Devido a esses impactos tem-se então a necessidade de buscar tecnologias e formar novas técnicas capazes de aumentar a produção agrícola preservando os ecossistemas e o meio ambiente em geral, evitando alguns danos nocivos que a agricultura convencional é capaz de propiciar ao meio ambiente quando praticada de forma errada. Uma alternativa que vem crescendo, com o intuito de evitar esses problemas, é a agricultura orgânica.

A matéria orgânica do solo (MOS) constitui a base fundamental para a produtividade agrícola sustentável, pois através dos seus efeitos diretos, é capaz de modular as condições químicas, físicas e biológicas do solo, e conseqüentemente, a eficiência nutricional, sendo considerada uma importante indicadora da qualidade do solo.

O papel da matéria orgânica do solo (MOS) em sistemas agrícolas tem sido amplamente estudado em conjunto com o potencial de mitigação de gases do efeito estufa. No

entanto, a ligação entre acumulação de MOS em plantações, estabilidade de produtividade e rendimento das culturas ainda não foi claramente estabelecida (LAL, 2004). Segundo LIU et al. (2010) uma tendência estável na produtividade das culturas é considerada necessária para chamar um sistema sustentável. A estabilidade da produtividade é também uma característica importante a ser considerada ao julgar o valor de um sistema de cultivo em relação aos outros (LEITE et al., 2009).

Objetivo

O objetivo desse trabalho foi avaliar o rendimento da melancia (*Citrullus lanatus*) quando submetida diferentes doses de húmus, esterco caprino, esterco de galinha e cinza vegetal.

Metodologia

O experimento foi realizado em área de campo da UNEB, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS), Campus III, localizado no município de Juazeiro, Estado da Bahia, em um Neossolo Flúvico. A região está situada a 9° 25' de latitude sul e 40° 29' de longitude oeste, com altitude de 366 m. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima é BSh, (clima semi-árido quente), (TEXEIRA, 2001), caracterizado por chuvas distribuídas de Novembro a Março entre 250 mm e 500 mm e estiagem no inverno e temperatura anual média igual 24,2 °C, com média máxima de 29,6 °C e mínima de 20,3 °C. As temperaturas mais elevadas se distribuem entre os meses de janeiro e fevereiro, enquanto a média mensal mais baixa ocorre no mês de junho e julho. Foi adotado o delineamento experimental com cinco tratamentos: T1 substrato(testemunha), T2 substrato + húmus (15%),T3 substrato + esterco caprino(15%),T4 substrato + esterco de galinha (15%),T5 substrato + cinza vegetal (15%).

Os estercos foram adquiridos na própria UNEB, especificamente no DTCS- Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais.

As mudas foram produzidas em casa de vegetação da Uneb, em tubetes, a variedade de melancia utilizada no experimento foi a *Crimson select*, variedade de frutos arredondados, com casca verde-clara e listras escuras, polpa vermelha e elevado teor de açúcares (LEONEL et al., 2000).

As variáveis analisadas foram: Número de folhas, diâmetro do caule, altura da planta e massa fresca total. Foi utilizada uma balança digital para determinação da massa fresca total, já no que se refere a diâmetro do caule determinado com a utilização de um paquímetro digital, em relação a altura da planta foi realizada com o auxílio de uma trena.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas por meio do teste de agrupamento de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Observou-se através dos resultados obtidos (Tabela 1), que ocorreu diferença estatística significativa em relação a todas as variáveis agrônômicas avaliadas: Número de

Variáveis	Tratamentos					MG	CV%
	Testemunha	humus	caprino	galinha	cinza		
N.F	1,3 c	2c	3 b	4,4 a	1,3 c	2,4	25,30
D.C	2,46 c	2,60 bc	3,11 b	4,77 a	2,75 bc	3,14	13,46
A.P	6,5 b	7,78 b	8,41 ab	11,2 a	5,92 b	7,96	31,36
M.F.T	2,20 bc	2,63 b	2,66 b	9,74 a	1,19c	3,68	30,59

folhas, diâmetro do caule, altura da planta e massa fresca total.

Tabela 1: Valores médios das variáveis agrônômicas: Numero de folhas(N.F), diâmetro do caule(D.C), altura da planta(A.P) e massa fresca total(M.F.T). submetidos a cinco tipos de tratamentos: T1 substrato(testemunha) ,T2 substrato + húmus (15%),T3 substrato + esterco caprino(15%),T4 substrato + esterco de galinha (15%),T5 substrato + cinza vegetal (15%).

Foi possível observar para a variável número de folhas, o melhor resultado estatístico foi possível observar que o tratamento quatro (T4) substrato + esterco de galinha (15%), deferiu estatisticamente quando comparado ao tratamento um, T1 substrato (testemunha).

Para a variável diâmetro do caule, o tratamento quatro (T4) substrato + esterco de galinha (15%), deferiu estatisticamente quando comparado ao tratamento um, T1 substrato(testemunha).

Para a variável altura da planta o tratamento quatro (T4) substrato + esterco de galinha (15%), deferiu estatisticamente quando comparado ao tratamento um, T1 substrato (testemunha).

Em relação a variável da massa fresca total. o tratamento quatro (T4) substrato + esterco de galinha (15%), deferiu estatisticamente quando comparado ao tratamento um, T1 substrato (testemunha).

Considerações Finais

Os dados permitiram concluir que o uso de adubação orgânica é altamente benéfico para a produção de mudas de melancia, sendo que o esterco de galinha apresentou o melhor resultado nesse estudo.

Referências

AGUIAR, T. J. A.; MONTEIRO, M. S. L. Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do Cerrado piauiense. *Ambiente e Sociedade*, v. 08, n. 02, p. 1-18, 2005

FERRACINI, V. L. *et al.* Análise de risco de contaminação das águas subterrâneas e superficiais da região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). *Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente*, v. 11, n. 01, p. 1-16, 2001.



GRANGEIRO, L.C.; Cecílio Filho, A.B. Exportação de nutrientes pelos frutos de melancia em função de épocas de cultivo, fontes e doses de potássio. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.4, p.740-743, 2004

LAL, R. Soil Carbon Sequestration Impacts on Global. Science, v.304, p.1623, 2004.

LEITE, L.F.C.; CARDOSO, M.J.; COSTA, D.B.; FREITAS, R.C.A.; RIBEIRO, V.Q.; GALVÃO, S.R.S. Estoques de C e de N e produtividade do milho sob sistemas de preparo e adubação nitrogenada em um Latossolo Vermelho Amarelo do cerrado piauiense. Ciência Rural, v.39, p.2460-2466, 2009.

LEONEL, L.A.K.; ZARATE, N.A.H.; VIEIRA, M.C.; MARCHETTI, M.E. Produtividade de sete genótipos de melancia em Dourados. Horticultura Brasileira, v.18, n.3, p.222-224, 2000.

LIU, X.B.; ZHANG, X.Y.; WANG, Y.X.; SUI, Y.Y.; ZHANG, S.L.; HERBERT, S.J.; DING, G. Soil degradation: a problem threatening the sustainable development of agriculture in Northeast China. Plant, Soil and Environment, v.56, p.87-97, 2010.

TEIXEIRA, A.H.C. Informações Agrometeorológicas do Pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA. Petrolina: Embrapa Submédio do Vale do São Francisco, 48p. (Documentos. Embrapa Submédio do Vale do São Francisco). 2001.

Agradecimentos

A Deus, a UNEB pelo espaço cedido para realizar o experimento, aos amigos de equipe que contribuíram para a realização do trabalho.

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA SUBMETIDAS A DIFERENTES DOSES DE HÚMUS

Rayla Mirele Passos Rodrigues¹
Kaique da Silva França²
Raiane Lima Oliveira³
Rubens Silva Carvalho⁴
Tainá ferreira soares⁵
Shirley Almeida do Nascimento⁶

1. Graduando. Universidade do Estado da Bahia - UNEB. raylampr@outlook.com
2. Graduando. Universidade do Estado da Bahia - UNEB. kaique-sf@hotmail.com
3. Graduando. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. enairane@gamil.com
4. Professor. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. rusilca@yahoo.com.br
5. Graduando. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. taina_ferreira81@hotmail.com
6. Graduando. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. shirley_871@outlook.com

Introdução

A melancia (*Citrulluslanatus*Thumb. Mansf.) é uma planta originária das regiões tropicais da África Equatorial. Atualmente, no Brasil, é considerada uma das mais importantes olerícolas produzidas e comercializadas, sendo superada, apenas, pelas culturas de tomate, batata e cebola (EMBRAPA MEIO-NORTE, 2007). No Brasil a fruticultura tem colaborado para o desenvolvimento das regiões como um todo. A cultura da melancia é exemplo de sucesso, onde o País é o terceiro maior produtor mundial. Conforme DIAS et al (2005) a melancia apresenta propriedades nutricionais e terapêuticas que acrescentam a importância no seu consumo pelas pessoas e ganha uma grande expressão econômica e social. No Nordeste brasileiro a cultura da melancia é cultivada em sistema irrigado e sequeiro, gerando emprego, principalmente com mão-de-obra familiar em pequenas propriedades. A melancia apresenta uma colheita de fácil manejo e menor custo de produção, assim quando comparada a outras culturas. (CARVALHO, 2005).

Com o advento da produção sustentável, a agricultura orgânica representa uma ferramenta que busca o desenvolvimento de um produto de qualidade e, sobretudo a manutenção da saúde humana e preservação do ambiente. Dentre algumas técnicas utilizadas no sistema de agricultura orgânica, com o intuito de aumentar a produtividade e recuperar solos, destaca-se a adubação verde, no qual é uma prática agrícola que consiste no plantio de espécies vegetais, tanto de ciclo anual como perenes, em sistema de rotação ou em consórcio com culturas de interesse econômico (BRATTI et al, 2005) . A produção orgânica tem preço diferenciado e sua aquisição é fundamentada na utilização de recursos da propriedade, reciclagens de nutrientes e alternativas sustentáveis.

Objetivo
O objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento da melancia (*Citrullus lanatus*) quando submetida a diferentes doses de húmus.

Metodologia

O experimento foi realizado em área de campo da UNEB, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS), Campus III, localizado no município de Juazeiro, Estado da Bahia, em um Neossolo Flúvico. A região está situada a 9° 25' de latitude sul e 40° 29' de longitude oeste, com altitude de 366 m. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima é BSh, (clima semi-árido quente), (TEXEIRA, 2001), caracterizado por chuvas distribuídas de Novembro a Março entre 250 mm e 500 mm e estiagem no inverno e temperatura anual média igual 24,2 °C, com média máxima de 29,6 °C e mínima de 20,3 °C. As temperaturas mais elevadas se distribuem entre os meses de janeiro e fevereiro, enquanto a média mensal mais baixa ocorre no mês de junho e julho. Foi adotado o delineamento experimental com cinco tratamentos: T1 substrato + húmus 0%, T2 substrato+ húmus 15 %, T3 substrato + húmus 30%, T4 substrato + húmus 45%, T5 substrato + húmus 60%.

As mudas foram produzidas em casa de vegetação da Uneb, DTCS Campus III, foram semeadas em tubetes, a variedade de melancia utilizada no experimento foi a *Crimson select*.

As variáveis analisadas no trabalho foram: Número de folhas, diâmetro do caule, altura da planta e massa fresca total. Foi utilizada uma balança digital para determinação da massa fresca total, já no que se refere a diâmetro do caule determinado com a utilização de um paquímetro digital, em relação a altura da planta foi realizada com o auxílio de uma trena.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas por meio do teste de agrupamento de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Todas as variáveis analisadas como (Tabela 1), foram influenciadas significativamente ($p < 0,05$) com a aplicação de húmus. De acordo com os dados obtidos da (Tabela 1), observa-se que para as variáveis N.F, D.C e A.P, houve um efeito linear. Evidenciando então a importância e o efeito positivo que a aplicação de húmus causa na produção de mudas de melancia.

A resposta da melancia quanto ao N.F, D.C e A.P, em função de diferentes doses de húmus, pode estar relacionada ao fato de que quantidades adequadas de húmus de boa qualidade podem ser capazes de suprir as necessidades das plantas em macronutrientes, devido à elevação dos teores de N, P e K disponíveis, sendo o potássio o elemento cujo teor atinge valores mais elevados no solo, pelo uso contínuo (CAMARGO, 1984; RAIJ et al., 1985), além de propiciar melhoria das condições físicas do solo, tornando esses elementos altamente disponíveis aos vegetais (VARANINE et al., 1993).

Tabela 1: Análise de variância para as variáveis: Número de folhas (N.F) diâmetro de caule (D.C) e Altura de planta (A.P)

Variáveis	Doses de esterco Humus (%)					^(c) CV	R ²	Equações ajustadas e ^(b) S
	0	15	30	45	60			
N.F	(a)1,9	2,1	2,9	3,3	3,5	23,90	0,95	Y=1,86+0,029333333x(±0,65)
D.C	2,50	2,88	3,12	3,53	4,37	10,44	0,94	Y=2,4074+0,02918x (±0,34)
A.P	6,84	8,6	9,78	12,71	15,03	14,62	0,97	Y=6,4916495+0,13663918x (±1,55)

em função de diferentes doses de húmus: D1 (0%), D2 (15%), D3 (30%) e D4 (45%) D5 (60%).

^(a)Médias originais por tratamentos; ^(b)S= Desvio padrão; ^(c)CV= Coeficiente de variação; ^(d)Ŷ= equações estimadas a partir das médias dos tratamentos de cada variável.

Considerações Finais

Nas condições da presente pesquisa, a maior dose com 60% de húmus, proporcionou melhores resultados na produção de mudas de melancia.

Referências

- BRATTI, A. E.; XAVIER, G. R.; RUMJANEK, N. G.; MARTINS, C. M.; ZILLI, J. E; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D. L. DE; NEVES, M. C. P. Levantamento de Rizóbios em Adubos Verdes Cultivados em Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA), Embrapa Agrobiologia, 2005.
- CARVALHO, R. N. Cultivo de Melancia para a Agricultura Familiar. Brasília: EMBRAPA, 2005, 112p.
- DIAS, R. de C. S.; CORREIA, R. C. ARAÚJO, J. L. P. Sistema de Produção de Melancia. 2010.
- EMBRAPA MEIO-NORTE. A cultura da melancia. 2. ed. rev. amp. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2007.
- TEIXEIRA, A.H.C. Informações Agrometeorológicas do Pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA. Petrolina: Embrapa Submédio do Vale do São Francisco, 48p. (Documentos. Embrapa Submédio do Vale do São Francisco). 2001.

PROPOSTA DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA UMA EMPRESA VOLTADA PARA A PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Gessica De Paula Alves Marinho¹

Jenyffer Da Silva Gomes Santos²

Eric Gabriel Fernandez Albuquerque Da Silva³

Emmanuelle Maria Gonçalves Lorena⁴

Ana Paula Xavier De Gondra Bezerra⁵

Romildo Morant De Holanda⁶

1. Mestranda. Universidade Federal Rural de Pernambuco. gessica.marinho1993@gmail.com
2. Mestranda. Universidade Federal do Ceará. jnfgomes@gmail.com
3. Graduado. Universidade Federal Rural de Pernambuco. eric_fernandez18@yahoo.com.br
4. Doutoranda. Universidade Federal de Pernambuco. emmanuelle@lorenas.com.br
5. Mestre. Universidade Federal Rural de Pernambuco. anapaula.gondra@gmail.com
6. Doutor/Professor. Universidade Federal Rural de Pernambuco. romildomorant@gmail.com

RESUMO

A atenção com o meio ambiente está cada dia mais presente nas argumentações em proposições, no universo das políticas e no cotidiano da sociedade, onde pode-se perceber a participação das organizações (empresas, governo, instituições) tanto os mecanismos de controle social (regras, leis, costumes, entre outros). Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA,2006) o gerenciamento é constituído por diversos procedimento de gestão, planejamento, a partir de técnicas e normativas legais, com o intuito de minimizar a geração de resíduos e proporcionar uma destinação segura, eficiente, garantindo a proteção dos trabalhadores, a saúde pública, os recursos naturais e meio ambiente. A empresa selecionada como modelo para o Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos foi uma empresa X Computadores, atualmente o espaço da unidade fabril dispõe de 2.650m², onde 200 funcionários atuam nas áreas administrativas, produção e estoque. O objetivo deste trabalho foi escolher uma empresa, que possamos tomar como base, sua estrutura, a área que atua, números de funcionários, resíduos gerados entre outros e desenvolver como proposta um plano de gerenciamento de resíduos sólidos com base nas informações levantadas. Este trabalho consistiu-se em uma pesquisa bibliográfica, para obter todas as informações possíveis que a empresa pudesse disponibilizar, para elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Como resultado: Classificação dos resíduos, Diagnóstico situacional, Descrição dos Atuais Procedimentos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Resíduos selecionados, Existência de programas socioculturais e educativos

implementados - Programas de treinamento e de educação continuada, Existência de programas socioculturais e educativos implementados - Programas de treinamento e de educação continuada, Diretrizes para o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Descrição dos Procedimentos de Segregação e Acondicionamento, Coleta, Área de Armazenamento Intermediário, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos, Programas de Capacitação e Desenvolvimento de Recursos Humanos, Mecanismos de Controle e Avaliação, Ações e metas para o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Portanto, ressalta-se a importância do PGRS e seus benefícios para a empresa estudada X Computadores, pois além de adequá-la com as exigências legais vigentes, auxilia na redução dos riscos de impacto ao meio ambiente e a saúde dos próprios técnicos e funcionários.

Palavras-chave: REEE, Ações e metas para o PGRS, Meio Ambiente.

Introdução

A atenção com o meio ambiente está cada dia mais presente nas argumentações em proposições, no universo das políticas e no cotidiano da sociedade, onde pode-se perceber a participação das organizações (empresas, governo, instituições) tanto os mecanismos de controle social (regras, leis, costumes, entre outros). Uma problemática existente de cunho ambiental, refere-se aos impactos negativos acarretados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados, por consequência contaminar o ar, o solo e as águas superficiais e subterrâneas (TEIXEIRA et al, 2012).

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos é um fato que está atrelado a implementação de programa de coleta seletiva, reciclagem e/ou compostagem. A reciclagem é uma prática que vem aumentando nos países desenvolvidos, embora exista nos países subdesenvolvidos, porém vem sendo realizada de forma rudimentar e pouco organizada. Esta atividade se tornou um fator econômico importante, pois produz renda, devolve um resíduo descartado para o mercado e não traz desvantagens ao meio ambiente (RIBEIRO; LINS, 2000).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2006) o gerenciamento é constituído por diversos procedimentos de gestão, planejamento, a partir de técnicas e normativas legais, com o intuito de minimizar a geração de resíduos e proporcionar uma destinação segura, eficiente, garantindo a proteção dos trabalhadores, a saúde pública, os recursos naturais e meio ambiente. O gerenciamento deve abordar todas as etapas do planejamento dos recursos físicos, recursos materiais e humanos envolvidos na administração dos resíduos. Sendo assim, quem gera resíduos deve elaborar um plano de gerenciamento de resíduo, tomando como base as suas características.

A empresa selecionada como modelo para o Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos foi uma empresa X Computadores (nome fictício), pois não temos autorização legal para divulgar o nome correto, voltada para a produção e comercialização de componentes eletrônicos e produtos de informática, contando com três frentes de negócios: Atendimento a Revendedores, Projetos Especiais e Governo. Possui sua unidade fabril localizada na Avenida João Walling, no Polo Industrial de Campina Grande (PB), com seu escritório comercial localizado em sua filial que se encontra na Rua Dom Estevão Bioso, no bairro de Boa Viagem, no município do Recife (PE). Atualmente o espaço da unidade fabril dispõe de

2.650m², onde 200 funcionários atuam nas áreas administrativas, produção e estoque. Ainda em seu escritório comercial, existem equipes voltadas para os setores administrativo/financeiro, controladoria, importação, comercial e apoio técnico.

O objetivo deste trabalho foi escolher uma empresa, que possamos tomar como base, sua estrutura, a área que atua, números de funcionários, resíduos gerados entre outros e desenvolver como proposta um plano de gerenciamento de resíduos sólidos com base nas informações levantadas.

Metodologia

Este trabalho consistiu-se em uma pesquisa bibliográfica, para obter todas as informações possíveis que a empresa pudesse disponibilizar, para elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos. A empresa X Computadores, tendo como missão, proporcionar tecnologia, produzindo equipamentos personalizados, com qualidade e excelência no atendimento. Para isto, a empresa trabalha com os seguintes valores, desenvolver novos produtos, selecionar bons fornecedores, crescer de forma estável e sustentável. Tendo como visão tornar-se a primeira opção no fornecimento de tecnologias de informação na venda de desktops e notebooks na Região Norte e Nordeste. A empresa produz e comercializa os seguintes produtos: All in One (Tudo em um), notebook, netbook, desktop, tablet, mini PC, placas de circuito impresso (Placas Mãe, Módulo de memória RAM, etc) e o PC 2 em 1. Além dos equipamentos produzidos pela empresa a mesma realiza ainda distribuição de diversas linhas de produtos de informática sendo alguns destes: monitor, teclado, mouse e acessórios de eletroeletrônicos.

A região onde a empresa está localizada é considerada um dos maiores parques industriais do Nordeste, com alta produtividade e grande expansão de investimentos, sendo desta forma um lugar de influência para instalação da empresa facilitando a comercialização de seus produtos. A empresa por trabalhar na produção de eletroeletrônicos tem por consequência a geração de diversos resíduos provenientes desses equipamentos, como plásticos, borracha, vidro, metais pesados (ouro, prata, cobre, chumbo etc), entre outros. Havendo, dessa forma, a necessidade de criação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, voltado para os equipamentos eletroeletrônicos.

A empresa conta ainda com duas qualificações da ABNT NBR 12001: 2004 e ABNT NBR ISO 9001. Proporcionando uma gestão eficaz dos aspectos ambientais de seu negócio e respeito às necessidades socioeconômicas e assegurar requisitos de Gestão da qualidade.

O plano de gerenciamento foi adaptado para realidade cotidiana da empresa, incluindo varias etapas, entre elas: segregação, coleta, armazenamento temporário I, transporte, armazenamento temporário II, tratamento e destinação final e demais etapas que necessita o plano, previsto pela ANVISA.

Resultado e discussão

Classificação dos resíduos

De acordo com a norma NBR 10.004:2004, os resíduos sólidos são classificados conforme descrição a seguir (ABNT, 2004) (quadro 1):

- Resíduos Classe I – Perigosos: Aqueles que apresentam periculosidade (característica apresentada por um resíduo que, em função das suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas, podem apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidências de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada) ou apresentam inflamabilidade; corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade ou constam nos anexos A (Resíduos perigosos de fontes não específicas) e B (Resíduos perigosos de fontes específicas).
- Resíduo Classe II A – Não Inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – perigosos ou Classe II B – inertes. Estes resíduos podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduo Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduo que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10007 (Amostragem de resíduos sólidos), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006 (Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduo sólido, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Quadro 1: Classificação de resíduo conforme NBR 10.0004 (ABNT, 2004).

Classificação	Características
Classe I – Perigosos	Apresentam periculosidade em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Classe II – Não perigosos	<p>Classe IIA Não inertes Resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.</p> <p>Classe IIB Inertes Resíduos que, ao serem submetidos aos testes de solubilização não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.</p>

A definição para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) mais utilizada no Brasil é a sugerida pela Comunidade Europeia, que informa que os equipamentos eletroeletrônicos são classificados em 11 categorias, de acordo com a Fundação Joaquim Nabuco essa distribuição facilita a discriminação do potencial de risco de cada classe de produto em função de especificidades como a vida útil, composição por tipo de materiais, porte do equipamento, entre outros requisitos para a categorização. O quadro 2 apresenta as categorias estabelecidas pela Comunidade Europeia que foi revisada a Diretiva 96 de 2002 tendo uma nova versão foi publicada (Directive 2012/19/EU):

Quadro 2: Categoria dos REEE segundo a Diretiva 19 de 2012.

Categoria	Exemplo de equipamentos
a) Eletrodomésticos de grande porte	Grandes aparelhos de refrigeração, refrigeradores Freezers, Máquinas de lavar roupas, Secadores de roupas, Máquinas de lavar louça, Fogões, Fogões elétricos, Placas aquecedoras elétricas, Microondas, Aparelhos de aquecimento elétrico, Radiadores elétricos, Ventiladores elétricos, Aparelhos de ar condicionado.
b) Eletrodomésticos de pequeno porte	Aspirador de pó, varredores de tapete, aparelhos usados para costura, tricô, tecelagem, ferros, torradeiras, fritadeiras, moedores, máquinas de café, facas elétricas, aparelhos para cortar cabelo, secar cabelo, escovar os dentes, raspar, massagens, relógios.
c) Equipamento de informática e telecomunicações	Mainframes, Minicomputadores, Computadores pessoais (CPU, mouse, tela e teclado incluídos), Computadores portáteis, Impressoras, Equipamento de cópia, Calculadoras de bolso e de mesa, Telefones, celulares, tablets, notebooks
d) Equipamentos de consumo e painéis fotovoltaicos	Aparelho de som, Aparelhos de televisão, Câmeras de vídeo, Gravadores de vídeo, Amplificadores de áudio, Instrumentos musicais, Painéis fotovoltaicos
e) Equipamento de iluminação	Luminárias para lâmpadas fluorescentes (exceto luminárias domésticas), lâmpadas fluorescentes, lâmpadas fluorescentes compactas, lâmpadas de vapor de sódio, lâmpada de halogéneo.
f) Ferramentas elétricas e eletrônicas (com exceção de ferramentas industriais estacionárias em larga escala)	Serras, esmeril, furadeiras, máquinas de corte, parafusadeiras, ferramentas de atividades de jardinagem, máquinas de solda.
g) Equipamentos de lazer, esporte e brinquedos	Trens e carros elétricos, vídeo game, console de vídeo game, computadores para ciclismo, corrida, etc, equipamentos de esporte.
h) Equipamentos médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados)	Equipamento de radioterapia, cardiologia, diálise, Ventiladores pulmonares, Equipamento de medicina nuclear, laboratório para diagnóstico in vitro, Testes de fertilização.
i) Instrumentos de monitoramento e controle	Detector de fumaça, regulador de aquecimento ou resfriamento, termostatos, equipamentos de monitoramento para uso doméstico ou industrial.
j) Caixas de autoatendimento	Dispensers (caixas de autoatendimento) de bebida, produtos sólidos, dinheiro, entre outros.

k) Outros Outras categorias não consideradas anteriormente

Fonte: Adaptado de Directive 2012/19/Eu of the European Parliament And of the Council. 2017

Diagnóstico situacional

Caracterização da instalação

A fábrica selecionada será a filial de Campina Grande que possui 11 fontes geradoras, tais como: administração, almoxarifado, unidade fabril, banheiros femininos e masculinos, controle de qualidade, estoque de matéria prima, pesquisa e desenvolvimento, refeitório e segurança do trabalho.

População Fixa (funcionários e prestadores de serviços)

A empresa não possui população volante tendo apenas funcionários incluindo a categoria de serviços gerais (quadro 3).

Quadro 3: Quantidade da população fixa.

População fixa	Quantidade
Funcionários	200

Levantamento dos resíduos - CHECKLIST

Para um bom gerenciamento dos resíduos faz-se necessário conhecimento sobre a sua fonte geradora, a partir deste conhecimento a segregação sendo realizada na fonte geradora a possibilidade de mistura de resíduos é mínima. Visando atender esta demanda foi verificado os setores da fábrica e verificando qual a geração de resíduos. A partir deste foi gerado o com os resíduos gerados contendo sua descrição, classificação pela NBR 10.004:2004, unidade geradora, acondicionamento, frequência de coleta, armazenamento e destinação final (quadro 4).

Quadro 4: Resíduos por departamento/setor.

Departamento/Setor	Respectivos resíduos
Administração	Papel, papelão, plásticos, orgânica, lâmpada fluorescente
Almoxarifado	Borracha, plásticos, papel, papelão, lâmpada fluorescente



Unidade fabril	Papel, papelão, REEE (Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos/ cobre, ouro, prata e paládio), plásticos, borracha, Equipamento de Proteção Individual (EPI) usado, vidro, latas de tinta vazia, lâmpada fluorescente
Banheiro feminino	Papel, papelão, plásticos, orgânicos, lâmpada fluorescente
Banheiro masculino	Papel, papelão plásticos, orgânicos, lâmpada fluorescente
Controle de qualidade	Papel, papelão, plásticos, lâmpada fluorescente
Estoque de matéria prima	Papel, papelão, plásticos, lâmpada fluorescente
Pesquisa e Desenvolvimento	Papel, papelão, plásticos, lâmpada fluorescente
Refeitório	Papel, papelão, plásticos, restos de alimentos, lâmpada fluorescente
Segurança do trabalho	Papel, papelão, plásticos, lâmpada fluorescente

A partir de identificação dos resíduos por departamento/setor, foi quantificado o volume dos resíduos (Tabela 1).

Tabela 1: Quantidade de resíduos gerados.

Resíduo	Quantidade gerada	Percentual
Papel/ Papelão	600 m ³	42,98
Plástico	150 m ³	10,75
Borracha	70 m ³	5,01
Paládio	0,000096 m ³	6,88 * 10 ⁻⁶

Equipamento de Proteção Individual (EPI) usado	15 m ³	1,08
REEE (Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos)	5 m ³	0,36
Cobre	0,6 m ³	0,05
Ouro	0,000264 m ³	1,89*10 ⁻⁵
Prata	0,0012m ³	8,6 * 10 ⁻⁵
Restos de alimentos	52 m ³	3,73
Vidro	2,4 m ³	0,17
Latas de tinta vazia	9 m ³	0,65
Produtos Químicos	30 m ³	2,15
Papel toalha / papel higiênico	450 m ³	32,2
Lâmpadas Fluorescente	12 m ³	0,86
Total	1396 m³	100

Fonte: Autor 2017.

Descrição dos Atuais Procedimentos de Gerenciamento, de Resíduos Sólidos - Resíduos selecionados

Plástico

O resíduo plástico não tem ligação direta com a saúde pública. Com classificação CLASSE II B – Inertes: quando submetidos ao contato com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizado a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção de cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da norma NBR 10004:2004. O resíduo não tem o poder de contaminar, recursos hídricos, lençóis freáticos, solo e atmosfera, porém os animais que vivem nesse ambiente muitas vezes são prejudicados ao ingerir ou “ficar preso” em alguns plásticos, podendo levar a morte.

O seu poder é de poluição, alta produção desse resíduo gera mais gasto com matéria prima para produção do mesmo o que atinge diretamente a sociedade e o meio ambiente, sendo necessária a realização de reciclagem para maior conservação e menos extração da matéria prima. A necessidade na separação posterior a coleta, para separar possíveis rejeitos dos resíduos evitando uma contaminação cruzada, além do que existem diversos tipos de plásticos com características diferentes. Segundo Figuerêdo (2006), os resíduos e os rejeitos são materiais remanescentes de alguma apropriação, processo ou atividade desenvolvida, o que diferencia eles é que o resíduo pode ser utilizado com ou sem tratamento, mas o rejeito apresenta inviabilidade técnica e econômica de uso, tendo que passar por um tratamento e depois ser descartado.

Resíduos de Equipamentos eletroeletrônicos (REEE)

Os equipamentos eletroeletrônicos de origem da fabricação de componentes de informática são compostos metais pesados, estas são substâncias naturais que estão muitas vezes presentes no ambiente em níveis baixos. Em quantidades maiores, podem trazer sérios danos à saúde.

Segundo o anexo G da norma da NBR 10004:2004, classifica os resíduos eletroeletrônico como CLASSE I - Perigosos: devido a sua composição com metais pesados, quando lançados em corpos hídricos acarreta tantos danos ambientais, como possíveis danos à saúde, visto que através da biomagnificação ao chegar ao organismo dos seres humanos gera possíveis danos à saúde, a depender da quantidade acumulada.

O alto consumo de equipamentos eletroeletrônicos, faz com que se aumente o descarte desses equipamentos, aumentando também a quantidade de metais pesados descartados de forma errônea, o que além de prejuízos ambientais traz prejuízos a economia, visto que esses metais têm um valor agregado, onde quando se é descartado se necessita de mais gastos com os insumos. Precisam ser tratados de forma diferenciada, visto que a depender do componente pode-se haver contaminação de outros materiais, uma possível solução de tratamento adequado é o que se conhece por mineração urbana.

Relacionado aos resíduos eletroeletrônicos é possível verificar a Diretiva 96 de 2002 tendo uma nova versão foi publicada (Directive2012/19/EU) os equipamentos produzidos pela N3 Computadores fazem parte da categoria C que comporta Equipamentos de Ti e Comunicação.

O percentual contido nos materiais presentes nos REEE, Ongondo, Williams e Cherrett (2011) declaram que a variedade dos tipos de insumo acaba complicando uma definição generalizada sobre a constituição percentual de materiais existentes nestes resíduos. Porém, outros estudos chamam a atenção para cinco categorias de materiais: “metais ferrosos, metais não ferrosos, vidros, plásticos e outros materiais”. O ferro e o aço são as matérias primas mais comuns encontrados nos REEE, em relação ao peso, respondem por mais da metade do peso total dos REEE. Ocupando o segundo lugar estão os plásticos, que constituem 21% do peso dos REEE. Os metais não ferrosos, abrangendo os metais preciosos, equivale a 13% do peso, o cobre estimado em 7% do peso total.

Papel /Papelaão

A NBR 10004: 2004 como consta no seu anexo G a CLASSE II B – Inertes: quando submetidos ao contato com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizado a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção de cor, turbidez, dureza e sabor.

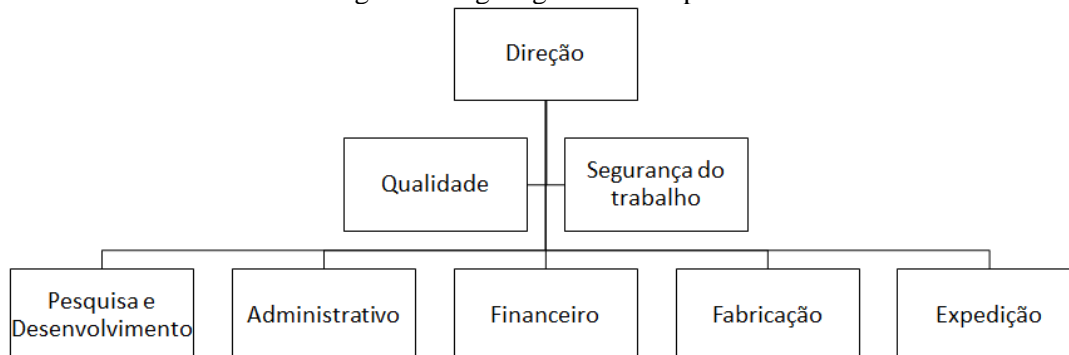
O papel é importante para o meio ambiente, quando se analisa a sua linha de produção, visto que é produzido por meio da celulose de alguns tipos de árvore, logo a sua disposição em lugares indevidos atinge diretamente o meio ambiente visto que mais árvores serão utilizadas para a sua produção.

A reciclagem se faz importante visto que além de benefícios para o meio ambiente, conseguimos também ajudar a sociedade de forma econômica, gerando uma melhoria de vida para as pessoas com um lugar mais limpo e saudável.

Recursos Técnicos com Identificação dos Profissionais Envolvidos

Os 200 funcionários estão distribuídos em 7 atividades nos departamentos/setores, conforme organograma (Figura 2).

Figura 1: Organograma da empresa



Fonte: Autor 2017.

Existência de programas socioculturais e educativos implementados - Programas de treinamento e de educação continuada.

Atualmente, a empresa realiza treinamentos anuais em cumprimento ao Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Semana Interna de Prevenção de Acidentes (SIPAT). A empresa também apoia associação de catadores de materiais recicláveis. Porto et al. (2004) sobressaem que os catadores enxergam o lixo como fonte de sustento, a saúde como instrumento para o trabalho e, portanto, não querem relacionar a relação entre o seu ofício e seus problemas de saúde.

Diretrizes para o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Este plano é um documento integrante do processo de controle ambiental, que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, contemplando os aspectos da geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e



disposição final, bem como a proteção à saúde pública. Piva e Wiebeck (2004) afirmam que o gerenciamento de um resíduo é um meio de utilizar todas as possibilidades disponíveis e viáveis de processo e captação de matéria-prima da melhor forma possível.

As estratégias para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados na empresa adotarão como concepção os seguintes princípios:

- a não geração de resíduos;
- a redução da geração;
- a reutilização e;
- a reciclagem.

Descrição dos Procedimentos de Segregação e Acondicionamento, Coleta, Área de Armazenamento Intermediário, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos

Segregação

Recomenda-se a caracterização dos resíduos sólidos periodicamente, para conhecer tendências e a adequação das soluções adotadas, mas, sobretudo, para cobrar do setor produtivo suas novas responsabilidades estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Coleta

Os funcionários de limpeza farão a transferência dos resíduos de cada coletor situados no pátio da empresa, para os coletores maiores com tampa, alça e rodas em cores para cada tipo de resíduo reciclável. Os resíduos coletados quando atingirem a sua capacidade serão conduzidos para o armazenamento temporário, dispostos em cada baía seletiva específica. Os recipientes sempre que possível devem permanecer tampados.

Armazenamento temporário I

Relacionado ao armazenamento, faz-se necessária melhor identificação dos locais de armazenamento temporário, com a finalidade de evitar mistura de resíduos e facilitar a coleta. O pretendido é que os resíduos sejam dispostos em baias seletivas específica, as quais também serão identificadas por cores para o armazenamento segregado do material.

Transporte

Para que este transporte gere o menor impacto possível indica-se a utilização de veículos com filtros e catalisadores, e que a manutenção seja realizada periodicamente com a finalidade de gerar a menor quantidade possível de particulado.

Armazenamento temporário II

Os resíduos que são destinados à reciclagem ou ao reaproveitamento devem ser armazenados em locais individualizados, observando as exigências de compatibilidade

química dos resíduos com os materiais das embalagens, de forma a evitar reação química entre os componentes do resíduo e da embalagem. O armazenamento deve ser realizado por período curto para resíduos orgânicos/poda. Os resíduos perigosos devem estar separados dos demais.

Tratamento e Destinação Final

Resíduos orgânicos devem ser encaminhados a um aterro sanitário, pois não há disponibilidade de área e pessoal que justifiquem a implantação de uma composteira, o que oneraria significativamente o gerenciamento do lixo.

Recursos Humanos

A empresa, atualmente possui um gestor responsável por esse procedimento. Recomenda-se capacitar outro funcionário a fim de aumentar a questão da fiscalização nos setores para ter uma melhor segregação dos resíduos.

Programas de Capacitação e Desenvolvimento de Recursos Humanos

A empresa pretende executar treinamento para todos os profissionais. Nesse treinamento serão realizados em três encontros que serão abordados os seguintes temas:

- Conhecendo o resíduo da minha empresa
- Qual o meu papel e o que posso fazer?
- Etapas do sistema de gerenciamento de resíduos

Mecanismos de Controle e Avaliação

Qualquer Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos implantados só alcança sucesso se houver um mecanismo de controle e avaliação, cujo objetivo consiste em definir indicadores de desempenho que possam criar uma cultura na empresa de melhoria contínua. Assim estão previstos mecanismos e indicadores que possam garantir o controle e avaliação do sistema.

Para isso, é importante desenvolver algumas formas de registro e acompanhamento da operacionalização do sistema de gerenciamento de resíduos, nesse caso recomenda-se o preenchimento de uma planilha para que possa ter um controle adequado dos resíduos (quadro 6).

Quadro 6: Sugestão de Planilha de acompanhamento dos resíduos.

Resíduo	Classe	Estocagem Temporária			Destinação Final			Observações
		Data de entrada	Quantidade	Local	Data de saída	Quantidade	DestinoFinal	

Ações e metas para o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Conforme determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12.305 de 2010, ações e metas devem ser definidas e os responsáveis pelas ações devem ser estabelecidos (Quadro 7).

Quadro 7: Metas, ações e responsáveis.

Resíduo	Quantidade gerada	Meta	Ação	Responsável
Papel/ Papelão	600 m ³	Reduzir 15% no consumo do papel	Implantar o uso consciente do papel	Gerente Administrativo
		Reciclar 100%	Fazer parceria com associação de catadores	Gerente Administrativo
Plástico	150 m ³	Reciclar 100%	Fazer parceria com associação de catadores	Gerente Administrativo
REEE (Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos)	5 m ³	Reduzir em 10% os REEE	Implantar produção mais limpa	Gerente de fábrica e de qualidade

Reciclar em 100%	Implantar a garimpagem com associação de catadores	Gerente da qualidade
Logística reversa em 100% os metais pesados	Parcerias definidas com o fornecedor	Gerente de logística/expedição

Fonte: autor 2017

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece o princípio da responsabilidade compartilhada, incluindo fabricantes na Logística Reversa dos resíduos e embalagens (BRASIL, 2010).

Considerações Finais

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou uma visão atual de como o gerenciamento da dos resíduos acontece na empresa X Computadores, proveniente de suas atividades desenvolvidas. Diante disso, permitiu a proposição de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para unidade afim de contribuir para deixa-la ambientalmente adequada e de acordo com as exigências legais vigentes.

De modo geral, a avaliação evidenciou que, os equipamentos eletroeletrônicos de origem da fabricação de componentes de informática são compostos metais pesados, estas são substâncias naturais que estão muitas vezes presentes no ambiente em níveis baixos. Em quantidades maiores, podem trazer sérios danos à saúde. Segundo o anexo G da norma da NBR 10004:2004, classifica os resíduos eletroeletrônico como CLASSE I - Perigosos: devido a sua composição com metais pesados, quando lançados em corpos hídricos acarreta tantos danos ambientais, como possíveis danos à saúde, visto que através da biomagnificação ao chegar ao organismo dos seres humanos gera possíveis danos à saúde, a depender da quantidade acumulada.

Portanto, ressalta-se a importância do PGRS e seus benefícios para a empresa estudada X Computadores, pois além de adequá-la com as exigências legais vigentes, auxilia na redução dos riscos de impacto ao meio ambiente e a saúde dos próprios técnicos e funcionários.

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 31.000 - Gestão de riscos - Princípios e diretrizes. ABNT, Rio de Janeiro, 2009.

AMARAL, S.T.; MACHADO, P.F.L.; PERALBA, M.C.R.; CÂMARA, M.R.; SANTOS, T.; BERLEZE, A.L.; FALCÃO, H.L.; MARTINELLI, M.; GONÇALVES, R.S.; OLIVEIRA, E.R.; BRASIL, J.L.; ARAÚJO, M.A. e BORGES, A.C.A. Relato de uma experiência: recuperação e cadastramento de resíduos dos laboratórios de graduação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Química Nova, v. 24, n. 4, p. 419-423, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabele o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Publicada no DOU no 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde Agência de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da saúde, Agência Nacional de vigilância sanitária. – Brasília: Ministério da saúde, 2006. 182 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

CASTRO, Moema Augusta Soares de. Cartão de Crédito: a monética, o cartão de crédito e o documento eletrônico. Rio de Janeiro: Forense, 1999.

Disponível em: <https://www.ewrn.org/fileadmin/ewrn/content/documents/WEEE-Directive__recast_.pdf>. Acesso em: 28 de julho de 2017.

Disponível: <<http://rmai.com.br/espanha-mostra-alta-performance-na-recuperacao-de-residuos/>>Acesso em: 28 de julho de 2017.

Disponível:
<<http://www.unievangelica.edu.br/files/images/curso/mestrado.mstma/2010/fernanda%20maria%20-%20o%20lixo%20eletr%C3%B4nico.pdf>>Acesso em: 28 de julho de 2017.

ECYCLE. Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/1830-conheca-todos-os-componentes-toxicos-presentes-nos-aparelhos-eletronicos.html>> Acesso em: 28 de julho de 2017.

FIGUERÊDO, D.V. Manual para gestão de resíduos químicos perigosos de instituições de ensino e de pesquisa. CRQ-MG, 2006.

OLIVEIRA, N. A. S. A percepção dos resíduos sólidos (lixo) de origem domiciliar no Bairro Cajuru, Curitiba-PR: um olhar reflexivo a partir da educação ambiental. 160f. Tese (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

PIVA, A. M.; WIEBECK, H. Reciclagem do plástico. São Paulo: Artliber Editora, 2004.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



PORTO, M. F. S.; JUNCÁ, D. C. M.; GONÇALVES, R. S & FILHOTE, M.I. F. (2004). Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no Rio de Janeiro, Brasil. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20 (6), 1503-1514.

RIBEIRO, T. G.; LINS, S.C. Coleta de Lixo Domiciliar: Estudo de Caso. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v.1, n.2, p. 50-69, dez. 2000.

SANCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental, conceitos e métodos. 2ª. Edição. Oficina e Textos, 2013. 584p.

TEIXEIRA, C. E. et al. Concepção de um sistema de gestão de resíduos de laboratórios: estudo de caso de um instituto de pesquisa. São Paulo: IPT / UNINOVE / TECHNOHIDRO, 2012.

RECURSO SOLAR DAS CIDADES DE PETROLINA-PE E JUAZEIRO-BA PARA TECNOLOGIAS DE APROVEITAMENTO DE ENERGIA: ANÁLISE DE DIVERSAS BASES DE DADOS

David Yuri de Melo Nunes Morais¹
Acácio Figueiredo Neto²
Carlos Henrique Freitas Alencar³

1. Mestrando em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido - PPGDiDeS. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). davidyuri92@gmail.com
2. Doutor em Engenharia Agrícola/ Docente Adjunto. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). acacio.figueiredo@univasf.edu.br
3. Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). alencarcarlos001@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho visa avaliar o recurso solar das cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA para aplicações envolvendo aproveitamento de energia solar em termos das seguintes grandezas: Irradiação solar global diária média mensal e irradiação solar direta normal nas bases horária e diária média mensal. Para tanto, houve levantamento e classificação de dados solarimétricos de publicações anteriores e de diversas estações meteorológicas presentes nas duas cidades, bem como a análise de bases de dados obtidos a partir de medições por satélite. Os resultados permitem afirmar que as duas cidades, além de serem dotadas de um recurso solar apropriado para emprego de tecnologias de energia solar, possuem uma ampla rede de estações meteorológicas com medição de radiação solar, fornecendo, assim, as bases para o estudo e quantificação desse recurso.

Palavras-chave: Solarimetria, Energia Solar, Economia Circular

Introdução

Desde a crise do petróleo na década de 70, o mundo vem experimentando grandes avanços na pesquisa e disseminação de conhecimento científico e tecnológico no uso de fontes alternativas de energia. É notório que um dos desafios do século 21 consiste em superar a histórica dependência de combustíveis fósseis para um maior e melhor aproveitamento dos recursos energéticos, especialmente as fontes renováveis, como a eólica, solar, geotérmica e de biomassa. Acrescenta-se a essa discussão a consciência global de que é preciso viver de forma mais sustentável, e, no campo da energia, isso reflete na busca por utilização de fontes de menor impacto no capital natural e tecnologias com maior eficiência energética. Busca-se

hoje, no setor energético, cada vez mais a “conexão com fluxos de energia natural” (MCDONOUGH, 2013), sendo este um dos preceitos da Economia Circular.

De fato, o setor energético tem papel fundamental na transição de um modelo de Economia Linear para Economia Circular, sendo as energias solar e eólica fontes capazes de descarbonizar o setor (WEBSTER, 2016). Em se tratando da energia solar, observa-se as seguintes vantagens: perturbação térmica ambiental mínima quando comparada à utilização de energia fóssil; aplicação versátil, seja em calor para processos diversos, aquecimento de ambientes ou alimentação elétrica de pequenos sistemas isolados por meio da geração fotovoltaica; e, por fim, possibilidade de geração de eletricidade de alta potência através de centrais heliotérmicas.

As cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, situadas no semiárido climático brasileiro, possuem um excelente potencial para o desenvolvimento de aplicações de grande no aproveitamento de energia solar, conforme Tiba (2000), Pereira (2006) e Barros (2018). Porém, o desenvolvimento de tecnologias de aproveitamento de energia solar depende principalmente da disponibilidade de informações confiáveis e detalhadas do recurso solar de uma região, principalmente dados medidos em superfície (TIBA, 2000). Assim, um levantamento de dados disponíveis acerca do recurso solar da região, bem como de todas as estações meteorológicas com medição direta de radiação solar nas duas cidades, e ainda a classificação desses dados, torna-se necessário para a avaliação e monitoramento desse recurso.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma vasta base de dados de radiação solar de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, verificar que tipos de medições de radiação solar são feitas e ainda um mapear as principais estações meteorológicas com medições solarimétricas nas duas cidades.

Objetivo(s)

Realizou-se o levantamento de bases de dados de radiação solar das cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, abrangendo dados de publicações anteriores, dados estimados por medições de satélite e dados fornecidos por estações meteorológicas. Avaliou-se que tipos de medições foram feitas (radiação solar global ou medição das componentes), quais intervalos de registro de medições apresentados (médias horárias ou diárias) e quais as principais limitações dos dados (instrumentos de medição utilizados, metodologia empregada e série histórica dos dados). Foram mapeadas as principais estações meteorológicas que realizam medições de radiação solar nas duas cidades.

Metodologia

Dados de radiação solar são obtidos por medição direta (através de piranômetros e pireliômetros), por estimativas de correlações utilizando outras variáveis meteorológicas ou ainda por meio de modelos matemáticos alimentados por dados de satélites (TIBA, 2000), (PEREIRA, 2006). Além disso, esses dados podem ser apresentados em termos de uma componente específica da radiação solar ou na forma global, em termos da inclinação da superfície (horizontal ou normal) como também em várias bases temporais (diária média mensal, horária média mensal, entre outras) foram levantadas as bases de dados de publicações

anteriores, dados de radiação solar por estimativa, seguindo-se à identificação e classificação de dados de estações meteorológicas presentes nas cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

O levantamento de dados por estimativa teve como ponto de partida a análise de publicações anteriores do recurso solar nacional, sendo identificados dois importantes bancos de dados: O Atlas Solarimétrico do Brasil (TIBA, 2000), que consiste num levantamento de trabalhos sobre solarimetria publicados no Brasil ao longo de 40 anos e o Atlas Brasileiro de Energia Solar (PEREIRA, 2006), um produto do projeto SWERA (Solar and Wind Energy Resource Assessment) publicado pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) que estima o recurso solar a partir de modelos matemáticos alimentados por dados de satélite e validados por medições de superfície. Também foi possível através do banco de dados do Projeto SWERA, ter acesso a dados estimados através de medições por satélite de algumas instituições: NASA (National Aeronautics and Space Administration) NREL (National Renewable Energy Laboratory) e também os dados do INPE utilizados no Atlas Brasileiro de Energia Solar.

Quanto à identificação das estações meteorológicas, os seguintes critérios foram utilizados na classificação dos dados: Localização (latitude e longitude), Disponibilidade dos dados (bases temporais apresentadas), medições realizadas (radiação solar global horizontal e direta normal), e principais limitações dos dados (instrumentos de medição utilizados, metodologia empregada e série histórica dos dados). Medições de insolação e outras variáveis meteorológicas medidas nas estações não foram consideradas.

Resultados e Discussão

Dados obtidos de publicações anteriores

Foram obtidas no banco de dados do Atlas Solarimétrico do Brasil séries temporais de valores de irradiação solar global diária média mensal de cinco publicações para a cidade de Petrolina, entre as décadas de 60 e 80, dentre as quais apenas uma foi feita utilizando um instrumento de medição direta, o piranômetro. Os demais valores, quando identificado, foram obtidos utilizando actinógrafo, um instrumento de longo tempo de resposta e cujos erros de medida estão na faixa dos 15 a 20% (TIBA, 2000), ou através de correlações que estimam a irradiação global a partir de medições de insolação diária. Assim, os valores de irradiação solar global diária medida por um piranômetro (Eppley) na estação meteorológica do INMET entre os anos de 1978 e 1988 são os de maior qualidade dentre os do banco de dados supracitado. A Tab. 1 apresenta esses valores.

Tabela 1: Radiação Solar Global Diária Média Mensal (MJ/m²) em Petrolina-PE

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
20,5	20,5	20,2	18,6	17,6	16,2	16,8	19,1	20,9	22,7	22,2	21,5	19,7

Fonte: INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 1978 a 1988

As principais limitações desses dados são enunciadas a seguir:

Limitação tecnológica: Os piranômetros destacam-se pela boa resposta espectral, linearidade, e uniformidade na resposta; especialmente, os mais difundidos no Brasil nas

últimas décadas são do tipo termelétricos “black and white” da Eppley (TIBA, 2000). Entretanto, segundo bibliografias da época das medições feitas pelo INMET (SAYIGH, 1977) e (DUFFIE & BECKMAN, 1974) as medições com esses instrumentos possuíam erros e tempo de resposta para uma mudança repentina inferiores aos instrumentos atuais.

Limitação da série temporal: Silva (2010) avaliou as séries temporais do saldo de radiação no Nordeste do Brasil e, analisando dados de superfície nas duas cidades entre 1975 e 2006, foram observadas tendências negativas para a radiação solar global nas cidades de Petrolina e Juazeiro, sugerindo que “tal situação esteja relacionada à resposta da alteração no albedo da superfície, com expansão do perímetro irrigado na região Senador Nilo Coelho e a construção da barragem de Sobradinho, BA” (SILVA, 2010). Portanto, os valores não correspondem à realidade climática atual.

As estimativas do potencial solar da cidade de Juazeiro-BA são ainda mais sensíveis a essas limitações. Dentro do banco de dados do Atlas Solarimétrico há apenas uma referência, sendo que as medições de irradiação global foram realizadas num intervalo de tempo menor (1969 a 1971) e por um actinógrafo. A Tab. 2 traz esses valores.

Tabela 2: Radiação Solar Global Diária Média Mensal (MJ/m²) em Juazeiro-BA

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
21,2	22,2	20,7	19,8	18,3	16,9	17,8	20,6	23,1	23,9	22,5	20,6	20,6

Fonte: FUNARI, 1983

Portanto, apesar de coerentes com outros dados apresentados nesse artigo, os dados solarimétricos disponíveis no banco de dados do Atlas Solarimétrico do Brasil para as cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA apresentam limitações para a caracterização do recurso solar.

Dados estimados através de medições por satélite

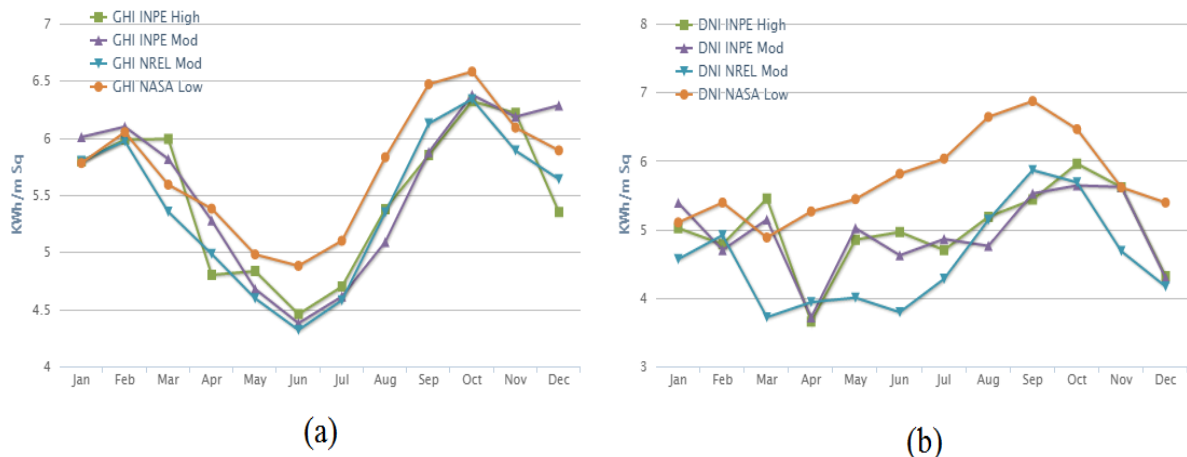
Quanto aos dados estimados através de medições por satélite, através do banco de dados do Projeto SWERA, (Solar and Wind Energy Resource Assessment), um projeto financiado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e co-financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), obteve-se médias mensais de irradiância global horizontal e direta normal de todo território brasileiro de diversas bases de dados. A Tab. 3 descreve sucintamente esses dados e as Fig. 1 e 2 exibem gráficos comparando os dados de irradiância solar das cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA obtidos pelo NREL, INPE e pela NASA.

Tabela 3: Descrição dos dados de irradiância solar do território brasileiro estimados através de medições por satélite disponibilizados pelo Projeto SWERA.

Instituição	Dados disponíveis
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	Irradiância Solar Global Horizontal e Direta Normal em kWh/m ² na base diária (médias mensais, por estações do ano e anual) por 1 ano com resoluções de 40 km x 40 km e 10 km x 10 km.
NREL – National Renewable Energy Laboratory	Médias mensais e anuais de Irradiância Solar Global Horizontal e Direta Normal em kWh/m ² na base diária na resolução de 40 km para o Brasil.
NASA – National Aeronautics and Space	Médias mensais e anuais de Irradiância Solar Global Horizontal e Direta Normal em kWh/m ² na base diária na resolução 1 grau (Latitude e

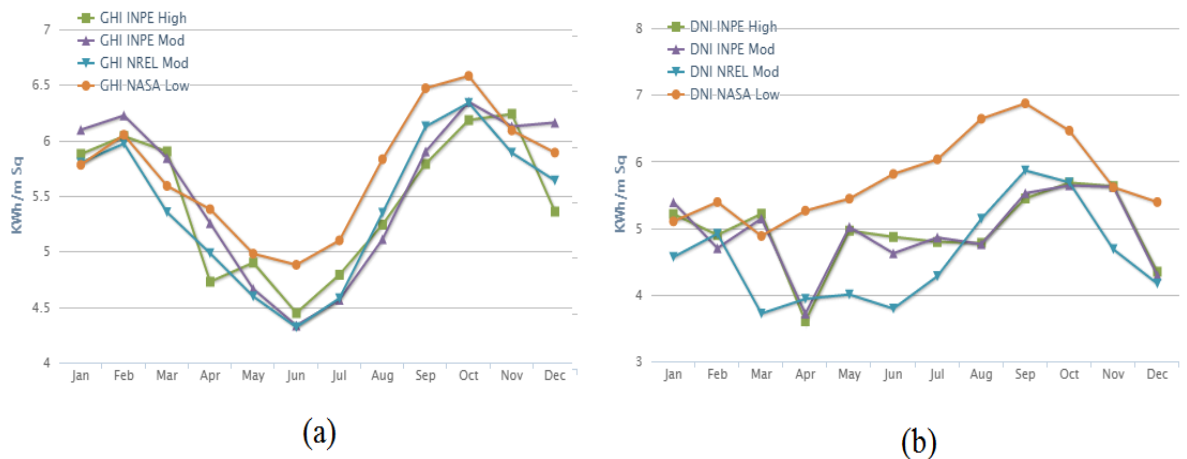
Como se pode observar pelas Fig. 1 e 2, todos os dados são apenas médias mensais, portanto são limitados quanto à caracterização da variabilidade da radiação solar ao longo do ano. Em todo caso, são úteis para avaliar o potencial das duas cidades comparando com outras regiões do planeta, como nas Fig. 3 e 4, tomando como exemplo o Deserto de Tabernas, no Sul da Espanha, onde se localiza a Plataforma Solar de Almería, importante centro de aproveitamento térmico de energia solar para geração de eletricidade em alta potência. Verifica-se que, para os valores médios anuais de irradiância solar global horizontal, as duas cidades possuem recurso solar superior ao Deserto de Tabernas.

Figura 1: Médias Mensais da Irradiância solar (a) global horizontal (GHI) e (b) direta normal (DNI) em kWh/m² na base diária da cidade de Petrolina-PE



Fonte: NREL, 2018 – Adaptado.

Figura 2: Médias Mensais da Irradiância solar (a) global horizontal (GHI) e (b) direta normal (DNI) em kWh/m² na base diária da cidade de Juazeiro-BA



Fonte: NREL, 2018 – Adaptado.

Figura 3: Comparação entre as médias mensais de irradiação solar global horizontal em MJ/m² na base diária da cidade de Petrolina-PE e do Deserto de Tabernas, no Sul da Espanha, com base nos dados do NREL – National Renewable Energy Laboratory.

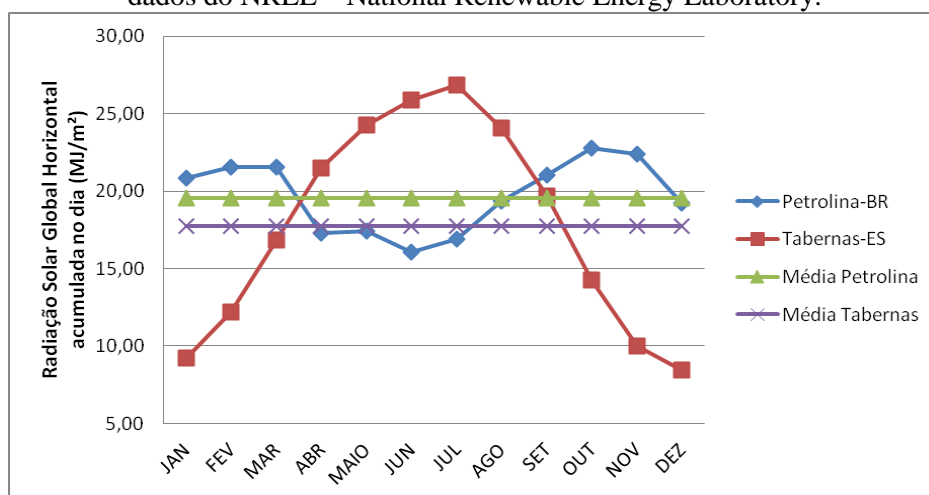
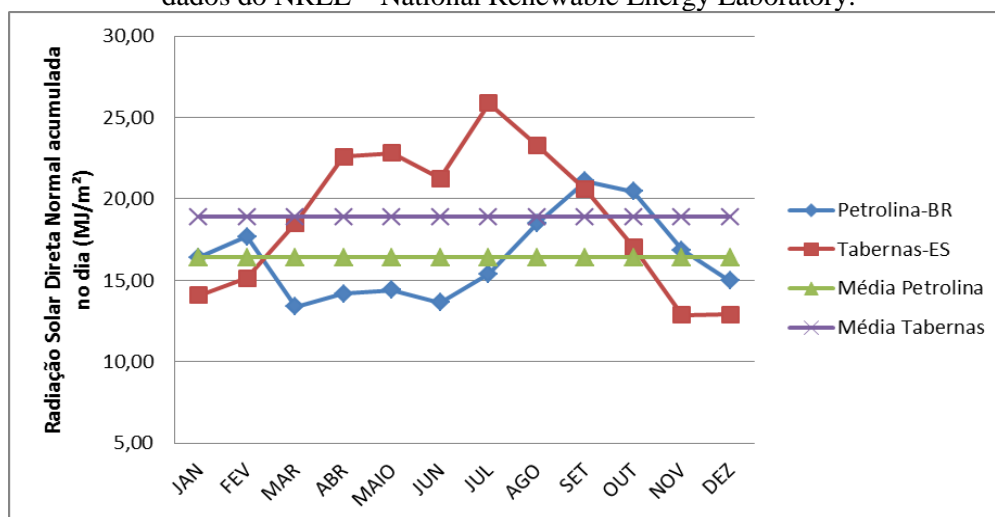


Figura 4: Comparação entre as médias mensais de irradiação solar global horizontal em MJ/m² na base diária da cidade de Petrolina-PE e do Deserto de Tabernas, no Sul da Espanha, com base nos dados do NREL – National Renewable Energy Laboratory.



Dados estimados medidos em estações meteorológicas

Com relação aos dados medidos na superfície, foi feito o levantamento das estações meteorológicas que estão instaladas na região que compreende os municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA. Nesta área, encontram-se estações ligadas a instituições públicas, bem como estações ligadas a empresas privadas, mas as informações acessíveis, geralmente via internet, são disponibilizadas apenas por estações pertencentes a instituições públicas.

Foram contabilizadas dezenove estações meteorológicas dessas instituições. A Tab. 4 mostra as estações ligadas a órgãos públicos com a classificação dos dados disponíveis. A Fig. 5 mostra num mapa a localização das estações listadas na Tab. 4.

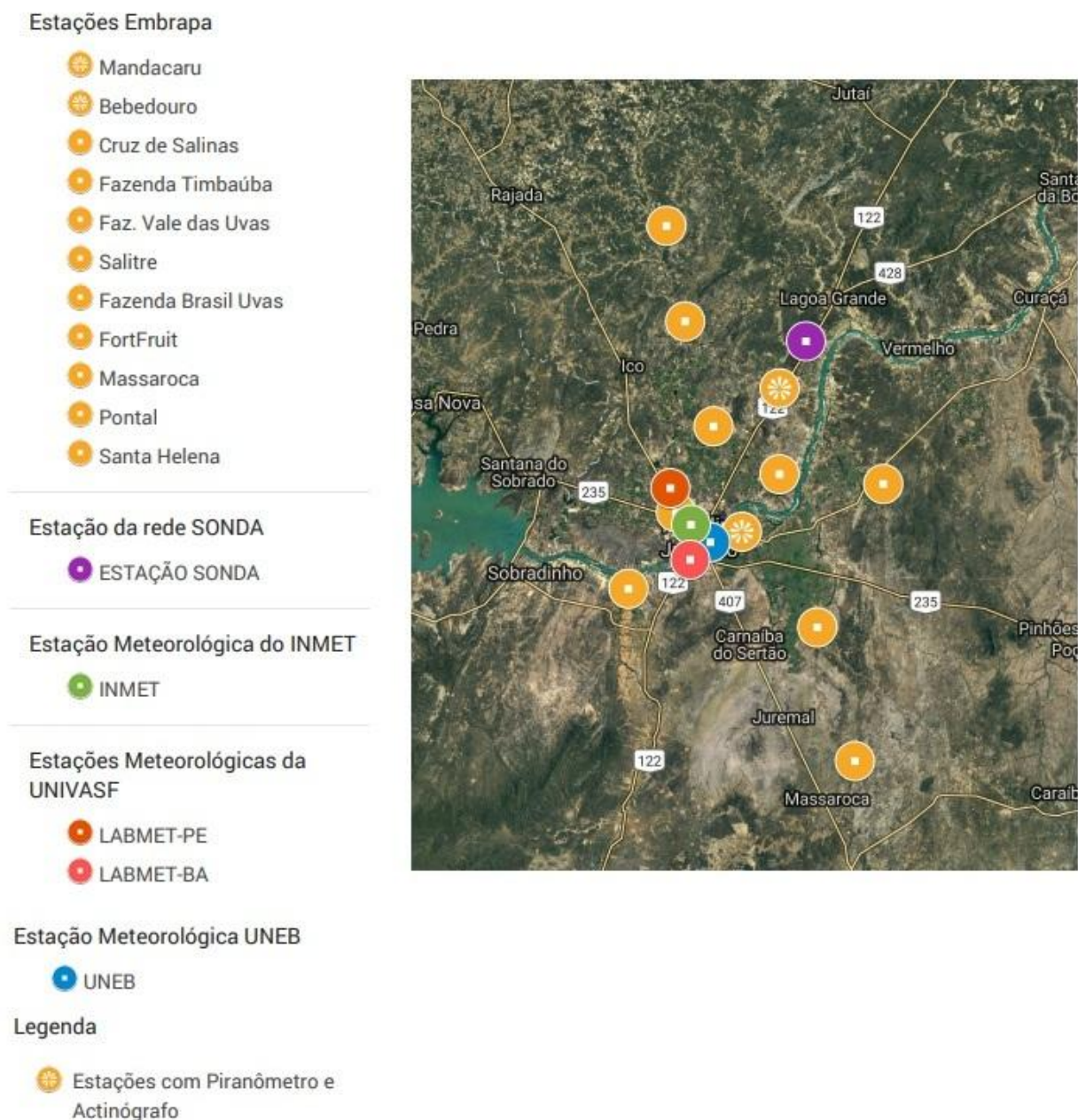
Tabela 4: Estações com medição direta de radiação solar nas cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA

Estação/ Localização	Tipo de Estação	Série Histórica	Tipos de dados disponibilizados	Instrumentos Utilizados
Estações da EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, ligada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dados disponíveis em EMBRAPA (2018)				
Mandacaru (Juazeiro-BA 09°24'S, 40°26'W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Mandacaru (Juazeiro-BA 09°24'S, 40°26'W)	Convencional; Agrometeorológica	Desde 1975	Radiação Solar Global (diária)	Actinógrafo
Bebedouro (Petrolina-PE 09°09'S, 40°22'W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Bebedouro (Petrolina-PE 09°09'S, 40°22'W)	Convencional; Agrometeo- rológica	Desde 1975	Radiação Solar Global (diária)	Actinógrafo
Cruz de Salinas (Petrolina - PE 8°52' S, 40°34'W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Fazenda Timbaúba (Petrolina. PE 09°13' S, 40°29' W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Faz. Vale das Uvas (Petrolina-PE 09°18' S, 40°22' W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Salitre (Juazeiro-BA 9°30' S, 40°38' W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Pontal (Petrolina - PE 9°02' S, 40°32'W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Santa Helena (Juazeiro-BA 9°34' S, 40°18' W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
EMBRAPA Caatinga (Petrolina- PE 09°04' S, 40°19"W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Fort Fruit (Petrolina-PE 09°22' S, 40°33' W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Faz. Brasil Uvas (Juazeiro-BA 09°19' S, 40°11' W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6

Massaroca (Juazeiro-BA 09°48'S, 40°14'W)	Automática; Agrometeorológica	-	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro LI-200 ou CM6
Estação da rede SONDA - Sistema de Organização Nacional de Dados Ambientais, ligada ao INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Dados disponíveis em INPE (2018)				
Petrolina-PE (09° 04' 08" S, 40° 19' 11" W)	Automática; Meteorológica (Solarimétrica)	Desde 2004	Radiação global horizontal, Radiação direta normal e Radiação difusa. (minuto a minuto)	Piranômetro CM 21 (Global), Piranômetro CM 22 (Difusa), Pireliômetro NIP (direta)
Estação Meteorológica do INMET-Instituto Nacional de Meteorologia, ligado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dados disponíveis em INMET (2018)				
Petrolina-PE (-9.388323°, - 40.523262°)	Automática; Meteorológica	Desde 2003	Radiação Solar Global (horária)	Piranômetro Kipp&Zonen CMP6
Estações Meteorológicas do LABMET – Laboratório de Meteorologia da UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco. Dados disponíveis em UNIVASF (2018)				
Petrolina/PE (09°19'28"S, 40°33'34"W)	Automática; Meteorológica	Desde 2007	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro termométrico Kipp&Zonen CM 6B de primeira classe.
Juazeiro/BA (09°26'56"S, 40°31'27"W)	Automática; Meteorológica	Desde 2007	Radiação Solar Global (diária)	Piranômetro termométrico Kipp&Zonen CM 6B de primeira classe.
Estação Meteorológica do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais da UNEB – Universidade do Estado da Bahia				
Juazeiro-BA (9° 25'6"S, 40°29'20"W)	Automática; Meteorológica	-	Radiação Solar Global (não disponível online)	Piranômetro

Dentre as estações relacionadas acima, destaca-se a da rede SONDA, criada com o propósito suprir a base de dados de energia solar com dados confiáveis, utilizando instrumentos de medição da radiação global e de suas componentes e empregando um método de validação e classificação dos dados medidos. No entanto, como se observa no mapa, para projetos de aproveitamento de energia solar no perímetro urbano das duas cidades, é interessante o uso dos dados das estações do LABMET e do INMET.

Figura 5. Localização das principais Estações Meteorológicas com medição de radiação solar em Petrolina-PE e Juazeiro-BA



Fonte: Google

Considerações Finais

O presente trabalho teve como objetivo o levantamento e análise preliminar de diversos tipos de dados de radiação solar de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, abrangendo dados de publicações anteriores, dados estimados por medições de satélite e ainda das principais estações meteorológicas que realizam medições de radiação solar nas duas cidades.

Para os dados de publicações anteriores, verificou-se que apesar de os dados serem úteis para reconhecimento do grande potencial solar das duas cidades, eles apresentam várias limitações, desencorajando seu emprego em dimensionamento de projetos de aproveitamento de energia solar.

Quanto aos dados estimados por medição de satélite, as instituições relacionadas no presente artigo disponibilizam dados apenas de médias mensais, portanto são limitados quanto à caracterização da variabilidade da radiação solar ao longo do ano.

Foram contabilizadas e caracterizadas dezenove estações meteorológicas de instituições governamentais, distribuídas tanto no perímetro urbano quanto nas áreas voltadas para agricultura nas duas cidades, fornecendo assim uma ampla rede estações meteorológicas com medição direta de radiação solar capazes de monitorar e quantificar o recurso solar das duas regiões. Através deste levantamento de dados, será possível uma futura caracterização da variabilidade do recurso solar nas cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

Referências

BARROS, H. F., VILELA, O. de C., SABINO, E. R. C., e BRENNAND, L. J. de P. Obtenção de dados de radiação solar para simulação de central fotovoltaica em petrolina a partir de dados terrestres, irradiação global diária média e estimativas de imagens de satélite. In: VII Congresso Brasileiro de Energia Solar-CBENS 2018. 2018.

DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A. Solar engineering of thermal processes. John Wiley & Sons, 1874.

EMBRAPA. Embrapa Semiárido, 2018. Dados Meteorológicos. Disponível em: <<http://www.cpsa.embrapa.br:8080/index.php?op=dadosmet>>. Acesso em: 30 de outubro de 2018.

FUNARI, F. L., Insolação, Radiação Solar Global e Radiação Líquida no Brasil, São Paulo. Dissertação de Mestrado do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, 1983.

INMET. Boletim de Radiação Solar Trimestral, Ministério da Agricultura. 1978 a 1988.

INMET. Rede de Estações, 2018. Estações Automáticas. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>. Acesso em: 30 de outubro de 2018.

INPE. Sistema de Organização Nacional de Dados Ambientais, 2018. Estações SONDA. Disponível em: <<http://sonda.ccst.inpe.br/infos/index.html>>. Acesso em: 30 de outubro de 2018.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. The upcycle: Beyond sustainability - designing for abundance. Macmillan, 2013.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNIVASF



NREL. Open EI,

2018. Solar and Wind Energy Resource Assessment (SWERA). Disponível em:
<https://openei.org/wiki/Solar_and_Wind_Energy_Resource_Assessment>. Acesso em: 30 de outubro de 2018.

PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; ABREU, S. L. de e RÜTHER, R. Atlas brasileiro de energia solar. São José dos Campos: INPE, 2006.

SAYIGH A. A. M. Solar Energy Engineering, Academic press, 1977.

SILVA, R. A.; SANTOS, D. N.; SILVA, V. de P. R. da ; CAVALCANTI, E. P. Estudo da variabilidade da radiação solar no Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental, v.14, n.5, p.501–509, 2010.

TIBA, C.; FRAIDENRAICH, N. Atlas Solarimétrico do Brasil, Banco de dados terrestres. Ed. Universitária da UFPE, Recife, 2000.

UNIVASF. Laboratório de Meteorologia, 2018. Dados Climáticos. Disponível em:
<<http://labmet.univasf.edu.br/>>. Acesso em: 30 de outubro de 2018.

WEBSTER, K. et al. A new dynamic 2: effective systems in a circular economy. Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation Publishing, 2016.

FORMULAÇÃO DE FLUIDO WBF/FBA: MELHOR DIDÁTICA EM RESÍDUOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Rayane Anselmo Bezerra¹
Arthur Mateus Torres Alves²
Ana Karla Costa de oliveira³

1. Aluno de Petróleo e gás. IFRN CNAT/DIACIN/ rayaneanselmo77@gmail.com
2. Aluno de Petróleo e gás. IFRN CNAT/DIACIN/arthurmateus89@yahoo.com
3. Professor Doutor do IFRN CNAT /DIAREN/karla.costa@ifrn.edu.br

RESUMO

Os fluidos de perfuração de poços de petróleo e gás natural, bem como a avaliação do desempenho destes durante a operação é de suma importância na fase exploratória como também no desenvolvimento do campo. Esses fluidos têm por funções principais carrear o cascalho gerado na perfuração, resfriamento da broca, formar um reboco na parede da formação, manter os sólidos em suspensão, manutenção da estabilidade do poço e etc. O fluido à base de água, objeto do presente estudo, apresenta vantagens em relação aos outros por apresentar menor custo, boa biodegradabilidade e baixo impacto ambiental visto que o seu descarte inadequado é um dos passivos ambientais mais complexos de resgatar no mundo. Nesse âmbito, com um vasto estudo realizado sobre os constituintes já utilizados e inerentes na preparação de suas respectivas funções nos fluidos de perfuração este trabalho teve por objetivo maior compreender as características dos fluidos de perfuração base água, a partir de seus constituintes básicos (adensante, viscosificante, controlador de pH, inibidor, redutor de filtrado) visando assim chegar a uma proposta de reformulação com constituintes de fácil acesso e favoráveis ambientalmente. Atualmente, alguns desses aditivos utilizados no fluido à base água são bastante caros e de difícil acesso, assim, o presente projeto propõe uma formulação alternativa, de mais baixo custo e de fácil acesso, procurando aditivar o fluido à base água com substâncias com propriedades similares aos dos aditivos de fluidos convencionais.

Palavras-Chaves: Fluido, petróleo, meio ambiente, custo, operação

Introdução

Atualmente no Brasil há grande preocupação a cerca dos resíduos gerados durante a exploração do petróleo e gás, onde há o corte de rochas, em profundidade, no processo de perfuração utilizando-se fluidos de diferentes tipos e com graus diferentes de contaminação, que, quando atuam nas formações, geram detritos que vem à tona, com metais pesados, gases,

enxofre e outros tipos de substâncias nocivas à biota; no Brasil, não há uma regulamentação específica para gerenciar estes resíduos, o que é preocupante; hoje, o descarte destes resíduos é controlado pelo IBAMA, no âmbito do licenciamento ambiental de atividades de exploração de petróleo e gás, por meio de medidas e procedimentos previstos nos termos de referências para elaboração dos termos ambientais (SCHAFELL, 2002), sobretudo as leis N° 9.966/2000 e o CONAMA 23/94.

Devido os fluidos à base água (WBF- Water Basead Fluid) apresentarem uma série de características ambientalmente mais favoráveis, atenderem a uma grande quantidade de fatores necessários para auxiliar o carreamento dos cascalhos, resfriamento da broca, cimentação das paredes e uma série de requisitos técnicos que podem ser modificados no próprio fluido.

Apesar da importância do assunto, o difícil acesso a locais para o estudo dessas atividades *in loco* requer das instituições de ensino técnico a criação de instrumentos de viabilidade do maior entendimento dessa atividade; assim, o presente estudo, através de testes, tem como objetivo demonstrar a correlação entre um fluido à base água e seus aditivos (preparado em laboratório), com respeito ao estudo dos resíduos gerados e os impactos ambientais presentes neste tipo de atividade industrial, levando-se em consideração a composição do fluido, volume utilizado e o cascalho, que são critérios avaliados pelo IBAMA.

Objetivo(s)

Este trabalho tem como objetivo a formulação de um fluido a base água, pelo fato do mesmo ser menos agressivo ao meio ambiente, apresentar um custo menor e uma boa biodegradabilidade.

Metodologia

Para realização do estudo, foram consultadas ações do IBAMA sobre os relatórios de licenciamento ambiental e documentos referentes aos principais componentes gerados pelos fluidos de perfuração e a relação da geração destes resíduos com a formulação necessária a reduzir os impactos ambientais, mas apresentando boa lubrificidade e capacidade de inibição.

Foram estudados vários tipos de fluidos, mas focando no FBA- Fluido à base água; na tabela 01 é apresentada a composição de um fluido padrão à base água:

Tabela 01 – Composição padrão de um fluido de perfuração

MateriaL	Função	Concentração (lb/gal)
KCl	Inibição de argilas	10 -70
Bentonita	Redutor de filtrado	2- 10
Poliacrilamida parcial hidrolisada	Inibição de argilas Encapsulamento	0,5-2
Goma de Xantana	Viscosificante/modificador reológico	0,5 – 1,5
KOH	alcalinizante	0,5 – 1,5
Carbonato de Sódio	Controle de Ca+2	0,5

Baritina (BaSO ₄)	Adensante	-
Éster graxo etoxilado	Lubrificante	-
Glutaraldeído	Bactericida	-

Fonte: Estudo de Químicos para E&P – UFRJ,2014

A partir desses estudos, foram elencados os principais contaminantes envolvidos nas atividades de exploração de petróleo e formulada uma composição de fluido à base água com propriedades adequadas à boa funcionalidade do fluido de perfuração, mas, favorável ambientalmente.

Para uma boa formulação do fluido, deve-se respeitar, principalmente, a natureza da água e os aditivos químicos empregados no preparo do fluido. A proporção entre os componentes básicos e as interações entre eles provoca sensíveis modificações nas propriedades físicas e químicas do fluido. Este, foi preparado em um misturador industrial no laboratório de físico-química da diretoria de recursos naturais.

Resultados e Discussão

Os resultados do estudo realizado serão apontam os principais contaminantes encontrados em atividades de perfuração no âmbito dos danos ambientais e a segunda etapa consiste na formulação de um fluido à base água quimicamente favorável ambientalmente em laboratório.

Principais contaminantes ambientais da atividade de perfuração

Em relação aos estudos realizados, os fluidos à base óleo certamente apresentam um grau de contaminação maior em relação aos fluidos à base aquosa, já que estes apresentam orgânicos e um grau maior de aromáticos na sua composição.

- a) Os principais contaminantes ligados à composição básica do fluido e às rochas cortadas

São os cascalhos gerados durante a esta atividade chamados de *cuttings*, que são resíduos ocasionados pelo corte da broca nas formações, podendo asfixiar fauna e flora e o próprio fluido, que após recircular diversas vezes (apesar do processo de peneiramento do mesmo na superfície), adquire composição contaminante após o contato com a estrutura da rocha, além de apresentar impacto ambiental ainda quando os seus aditivos apresentam afinidade com a química materiais minerais das formações perfuradas

- b) Contaminantes ligados aos aditivos dos fluidos:

Em relação à contaminação por aditivados dos fluidos, outra forma de impacto ambiental que pode ser apresentado, apesar da atoxicidade da barita, são metais pesados provenientes de suas impurezas. Ainda desse grupo, a contaminação ambiental pode se dar através de compostos orgânicos dos fluidos como lignossulfonatos metálicos, os alquilbenzenos lineares, alquilfenóis, etoxilados, biocidas e diversas soluções ácidas e alcalinas e hidrocarbonetos aromáticos e policíclicos.

Formulação do fluido menos impactante

A composição do fluido preparado laboratorialmente levou em consideração as propriedades necessárias do fluido padrão à base água, com quantidade ajustadas proporcionalmente para escala de bancada laboratorial, e, segundo os estudos realizados com aditivação que respeita os critérios de menor impacto ambiental, podendo realizar adequadamente as funções dos fluidos.

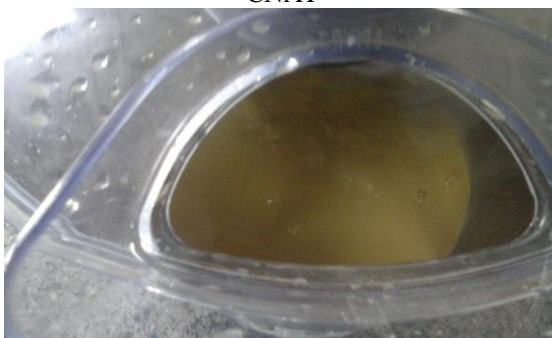
A tabela 02 mostra os materiais utilizados, de baixo custo e favoráveis ambientalmente.

Tabela 02 – composição de um fluido de perfuração preparado em laboratório

MATERIAL	FUNÇÃO	JUSTIFICATIVA
Água Destilada (300mL)	Dispersante	Dispersante mais natural, sem íons que pode ser manipulado pelo operador.
KCl (9g)	Inibição de argilas	Sal que pode ser encontrado na água do mar, em operações offshore.
Argilas Minerais (1,5g)	Redutor de filtrado	Substância de origem natural mineral.
Goma de Xantana (0,5g)	Viscosificante/modificador reológico	Substância de amido que é utilizada até em alimentos
KOH (0,5g)	alcalinizante	Reagente muito utilizado em laboratórios
Baritina (BaSO ₄) (25g)	Adensante	Comprovadamente atóxico
Óleo vegetal	Lubrificante	Substância quimicamente mais natural

A figura 01 demonstra a preparação laboratorial do fluido menos impactante ambientalmente com os materiais citados na tabela 02

Figura 01 – Fluido de perfuração à base água em câmara de mistura – laboratório DIAREN IFRN CNAT



Fonte: Autoria Própria.

Considerações Finais

O fluido à base água consiste numa mistura de sólidos, líquidos e aditivos químicos tendo a água como a fase contínua. A base líquida pode ser de água salgada, água doce ou água salgada saturada (salmoura), dependendo da disponibilidade e das necessidades relativas ao fluido de perfuração.

Boa parte dos fluidos de perfuração utilizados no mundo é formada por líquidos à base água, são biodegradáveis, possuem um baixo custo comparado aos demais, se dispersam facilmente na coluna d'água e contém um baixo impacto ambiental. É um fluido de perfuração de extrema importância ecossistêmica para indústria petrolífera.

Referências

CARVALHO, A. L. Processamento de Lamas de Perfuração (Lama à base água e Lama à base óleo). INICIAÇÃO CIENTÍFICA – Universidade Federal de Itajubá – PRH – PROGRAMA DE RECURSOS HUMANOS – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, 2005.

AMORIM, L. V.; FARIAS, K. V.; VIANA, J. D.; BARBOSA, M. I. R.; Pereira, E. FRANÇA, K. B.; Lira, H. L.; Ferreira, H. C. Fluidos de perfuração à base de água. Parte I: Efeitos de aditivações poliméricas nas propriedades reológicas. UFCEG – Departamento de Engenharia Química. 128-138. Cerâmica 51 (2005).

GUIMARÃES, I. , ROSSI, L.F. S. Estudo dos Constituintes dos Fluidos de Perfuração: Proposta de uma Formulação Otimizada e Ambientalmente Correta. 4o PDPETRO, Campinas, 21-24 de Outubro de 2007.

THOMAS, J. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. il.

PRINCÍPIOS E PROPÓSITOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL TRABALHADA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: uma abordagem a partir do trabalho desenvolvido com estudantes do programa projovem urbano de Imperatriz

Brenda Gleicy Lopes Fernandes¹

Jailson de Macedo Sousa²

Ilma Maria de Oliveira Silva³

Meirelene Queiroz Canjão⁴

1. Graduada em Geografia | Pós-Graduada em Geografia Aplicada à Educação Ambiental pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Acadêmica de Pedagogia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL. glenda_coslove@hotmail.com
2. Professor Adjunto - Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL. Doutor em Geografia/Universidade Federal de Uberlândia – PPGeo/UFU. geoparsagada@gmail.com
3. Professora Adjunta do Curso de Pedagogia - Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL. Doutora em História/Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. ilmamsilva@bol.com.br
4. Professora Assistente. Docente substituta do Curso de Pedagogia. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL. meirecanjao@gmail.com

RESUMO

Educação Ambiental pode ser percebida como um instrumento em que cada pessoa pode assumir seu papel de membro principal do processo de ensino/aprendizagem. Os problemas ambientais ocorrem devido ao modo de vida que a humanidade adotou, na qual a ‘sobrevivência’ do homem requer uma utilização exagerada dos recursos naturais e levou a uma situação de crise. O referido artigo tem como objetivo principal proporcionar aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional a importância da aquisição e aplicação no cotidiano de conhecimentos que visem à preservação ambiental. Entende-se que a Educação Ambiental pode mudar hábitos, transformar a situação do planeta terra e proporcionar uma melhor qualidade de vida para as pessoas. E isso, só se fará por meio de práticas sustentáveis, onde cada indivíduo sinta-se responsável em fazer algo para conter o avanço da degradação ambiental, despertando no aluno a consciência de preservação e de cidadania, pois o futuro depende do equilíbrio entre homem e natureza e do uso racional dos recursos naturais. Para esse propósito, foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa, apoiada nos instrumentos metodológicos a partir da abordagem marxista, utilizando o método dialético, sustentada na pesquisa bibliográfica e análise de campo realizada na Unidade Regional Prisional II de Imperatriz – MA, os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram a entrevista semi-estruturada, o questionário e a análise de dados. A partir da análise dos dados constatou-se

que os alunos percebem o meio ambiente do ponto de vista naturalista, integrando o meio ambiente quase que unicamente aos fatores naturais, tendo a visão da natureza separada do homem social, não percebendo a interação do homem dentro dos aspectos naturais e sociais. Em relação às atitudes e ações práticas, foi percebido nas falas a preocupação e o cuidado com o meio em que vivem, desenvolvendo algumas atitudes consideradas ambientalmente corretas. Essas atitudes devem ser estimuladas no cotidiano da vida escolar, afim de formar cidadãos ambientalmente responsáveis. A Educação Ambiental por si só não resolve as temáticas ambientais, porém é um mecanismo do qual podemos utilizar para contribuir para o debate e a efetiva prática de ações que visem à conscientização dos alunos para a preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Recursos Naturais, Práticas Sustentáveis.

Introdução

Este artigo apresenta uma abordagem sobre a Educação Ambiental desenvolvida junto aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional, tendo como objetivo central prepará-los a respeito da importância da preservação do meio ambiente, uma vez que a trajetória dos problemas ambientais e a defesa do meio ambiente permanecem por vários séculos como questão pouco explorada.

Diante dessa problemática, a Educação Ambiental apresenta-se como uma estratégia vital para promover a consciência coletiva em relação à preservação do meio ambiente, por meio da adoção de práticas sustentáveis que levam em conta a fragilidade dos recursos naturais. Para Dias (1994, p.140), “a Educação Ambiental apresenta-se como um elemento essencial e inflexível da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo em caráter formal e não formal, colocando a preservação do meio ambiente como interesse de todos”.

Assim, buscamos reconhecer junto aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional a importância da Educação Ambiental para a preservação do meio ambiente e sensibilizá-los para a necessidade de preservar o meio ambiente, discutindo a relação existente entre as ações do homem e o meio ambiente. Para tanto, e a priori desenvolvemos uma pesquisa bibliográfica, fundamentado numa análise qualitativa, através da pesquisa de campo onde foram realizadas entrevistas aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional na Unidade Regional Prisional II de Imperatriz – Ma, visando à análise de dados para a elaboração desta pesquisa e amparada na abordagem Marxista e na adoção do método dialético.

A pesquisa foi desenvolvida durante três encontros, ocorridos nos horários das aulas. Inicialmente foram ministradas aulas expositivas abordando alguns conceitos a respeito de poluição, degradação ambiental, preservação, desmatamento, coleta seletiva, crimes ambientais, reciclagem e sustentabilidade, visando obter a percepção e o posicionamento dos alunos em relação aos problemas ambientais, como também a relação que a sociedade tem com o meio ambiente e a importância de preservação ambiental.

No segundo momento os alunos responderam a uma entrevista tendo como finalidade proporcionar uma familiaridade com o tema estudado, ampliando o nível de conhecimento dos alunos a respeito do que sabem sobre questões relacionadas ao meio ambiente. Desse

modo, em relação aos meios para coleta dos dados, a pesquisa caracteriza-se como pesquisa de campo onde a metodologia utilizada foi de viés qualitativo, privilegiando as impressões, as opiniões dos alunos a respeito da temática estudada.

Objetivo(s)

O trabalho apresentado proporcionou aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional a importância da aquisição e aplicação no cotidiano de conhecimentos que visem à preservação ambiental. A partir das aulas ministradas eles conheceram a importância da Educação Ambiental para a preservação do meio ambiente, pois foram sensibilizados da importância do desenvolvimento de atitudes de preservação do meio ambiente, através de princípios teóricos e práticas, onde foi discutido a relação existente entre as ações do homem e o meio ambiente. Diante dos objetivos expostos é interessante enfatizar a metodologia utilizada neste estudo. Esta se pautou na adoção de abordagens científicas, método científicos e técnicas de pesquisa que foram úteis à realização desta pesquisa.

Metodologia

Todo estudo de natureza científica deve se apoiar num instrumental metodológico condizente com a realidade pesquisada. Na presente pesquisa objetivamos trabalhar com a abordagem marxista. Segundo Trivinos (1987) a abordagem marxista é definida

O materialismo dialético é a base filosófica do marxismo e como tal realiza a tentativa de buscar explicações coerentes, lógicas e racionais para os fenômenos da natureza, da sociedade e do pensamento. Por um lado, o materialismo dialético tem uma longa tradição na filosofia materialista e, por outro, que é também antiga concepção na evolução das ideias, baseia-se numa interpretação dialética do mundo. (TRIVIÑOS, 1987. p. 51)

Em relação ao método científico adotado neste estudo enfatizamos o uso do método dialético. Gil (2008) traz importantes contribuições sobre este método

[...] as bases para uma interpretação dinâmica e totalizante da realidade, já que estabelece que os fatos sociais não podem ser entendidos quando considerados isoladamente, abstraídos de suas influências políticas, econômicas, culturais etc. (GIL, 2008, p. 32).

Portanto, este estudo é baseado em pesquisa bibliográfica, fundamentado numa análise qualitativa, através da pesquisa de campo onde foram realizadas entrevistas aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional na Unidade Regional Prisional II de Imperatriz – Ma, visando à análise de dados para a elaboração desta pesquisa e amparada na abordagem Marxista e na adoção do método dialético. De acordo com Minayo (2008)

A pesquisa qualitativa trabalha geralmente com pessoas e com suas criações e estes sujeitos de pesquisa devem ser compreendidos como atores sociais, respeitados em suas opiniões, crenças e valores. Todo trabalho de coleta de informação, deve observar que “[...] a fala dos sujeitos de pesquisa é



reveladora de condições estruturais, de sistemas de valores, normas e símbolos [...]” e por isso mesmo é tão rica e reveladora. (MINAYO, 2008, p. 204)

No que diz respeito às técnicas de pesquisa utilizadas neste estudo, ressaltamos a adoção da observação de caráter simples e a realização de entrevistas. Ao se falar em entrevista como método de comunicação e coleta de dados, Minayo (2010) destaca que se trata da estratégia mais utilizada no trabalho de campo, ressaltando o seguinte conceito

é acima de tudo uma conversa a dois, ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa do entrevistador, destinada a construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa, e abordagem pelo entrevistador, de temas igualmente pertinentes tendo em vista este objetivo. (MINAYO, 2010, p. 261)

As entrevistas podem ser consideradas *conversas com finalidades*, se caracterizando por sua forma de organização. Para Manzini (1991, p. 154), a entrevista semi-estruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas. Contudo, é uma entrevista espontânea, constituída de questões predefinidas, sendo algo flexível, possibilitando que sejam exploradas outras questões que surjam no decorrer da entrevista.

A pesquisa foi desenvolvida durante três encontros, ocorridos nos horários das aulas. Inicialmente foram ministradas aulas expositivas abordando alguns conceitos a respeito de poluição, degradação ambiental, preservação, desmatamento, coleta seletiva, crimes ambientais, reciclagem e sustentabilidade, visando obter a percepção e o posicionamento dos alunos em relação aos problemas ambientais, como também a relação que a sociedade tem com o meio ambiente e a importância de preservação ambiental.

No segundo momento os alunos responderam a uma entrevista tendo como finalidade proporcionar uma familiaridade com o tema estudado, ampliando o nível de conhecimento dos alunos a respeito do que sabem sobre questões relacionadas ao meio ambiente. Desse modo, em relação aos meios para coleta dos dados, a pesquisa caracteriza-se como pesquisa de campo onde a metodologia utilizada foi de viés qualitativo, privilegiando as impressões, as opiniões dos alunos a respeito da temática estudada.

A importância e necessidade da Educação Ambiental no mundo contemporâneo

A Educação Ambiental ganhou notoriedade com a promulgação da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu uma Política Nacional de Educação Ambiental e, por meio dela, foi estabelecida a obrigatoriedade da Educação Ambiental em todos os níveis do ensino formal na educação brasileira. A Lei 9.795 precisa ser mencionada como um marco importante da história da Educação Ambiental no Brasil, porque ela resultou de um longo processo de interlocução entre ambientalistas, educadores e governos (BRASIL, 1999).

O desenvolvimento e difusão da Educação Ambiental são extremamente importantes para que as futuras gerações possam usufruir de melhores condições de vida. Portanto, no

âmbito educacional, é de vital importância que o respeito ao meio ambiente seja uma proposta de estudo vinculada aos currículos escolares. Segundo Brasil (1999)

Entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, [...] essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999)

Pela gravidade dos problemas ambientais não só no Brasil, mas em todo o mundo, a Educação Ambiental surge como uma ferramenta de sensibilização e capacitação dos indivíduos. Através dela, as pessoas adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e atitudes que as capacitam a agir em prol do meio em que vivem.

A difusão científica e tecnológica dos últimos tempos trouxe consigo não só benefícios para a humanidade, como também uma devastação jamais vista do meio ambiente, uma vez que este passou a enfrentar céleres agressões em decorrência da exploração indiscriminada dos recursos naturais, bem como a emissão de poluentes que são lançados na atmosfera e rios (EFFTING, 2007).

O ambiente encontra-se em estado inquietante, pois os impactos ambientais têm crescido em ritmo acelerado, colocando em risco não apenas o esgotamento dos recursos naturais, mas a humanidade e toda a vida no planeta. Reigota (2009) define Meio Ambiente

[...] um lugar determinado e / ou percebido onde estão em relação dinâmica e em constante interação os aspectos naturais e sociais. Essas relações acarretam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e políticos de transformações de natureza e da sociedade (REIGOTA, 2009, p. 36).

Diante dos vários problemas ambientais, decorrentes das atividades executada pelo homem, torna-se necessário que a temática Educação Ambiental seja abordada junto aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional, evitando problemas de desrespeito ao meio ambiente, fazendo com que ocorra um equilíbrio entre a natureza e a sociedade no dia a dia.

Entretanto, para que isso ocorra, o professor tem um papel muito importante na escola: o de transmitir esses conhecimentos adequados, objetivando a aplicação de conceitos e práticas concernentes à Educação Ambiental, visando redefinir os valores, a moral e os comportamentos dos indivíduos em relação à natureza para que estes não a degradem.

A Educação Ambiental é uma possibilidade de provocar mudanças e modificar o atual quadro de degradação do ambiente, tornando as pessoas conscientes nesse processo de transformação. Segundo Tozoni-Reis (2007), há distintas possibilidades e perspectivas metodológicas de se trabalhar com a Educação Ambiental

A Educação Ambiental como promotora de mudanças de comportamentos ambientalmente inadequados – de fundo disciplinatório e moralista –; A educação ambiental para a sensibilização ambiental – de fundo ingênuo e imobilista; A educação ambiental centrada na ação para diminuição dos efeitos predatórios das relações dos sujeitos com a natureza – de caráter ativista e imediatista; a educação ambiental centrada na transmissão de conhecimentos técnico-científicos sobre os processos ambientais que teriam como consequência uma relação mais adequada com o ambiente – de caráter racionalista e instrumental; A educação ambiental como

um processo político de apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos que tem como objetivo a construção de uma sociedade sustentável do ponto de vista ambiental e social – a educação ambiental transformadora e emancipatória (TOZONI-REIS, 2007, p. 9).

Entende-se que a Educação Ambiental pode mudar hábitos, transformar a situação do planeta terra e proporcionar uma melhor qualidade de vida às pessoas. O ser humano deve entender, desde cedo que precisa cuidar preservar e que o futuro depende do equilíbrio entre homem e natureza e do uso racional dos recursos naturais.

O ambiente que o ser humano habita deve estar em equilíbrio com o lugar onde se vive. E isso só ocorrerá com práticas de Educação Ambiental, onde cada indivíduo sinta-se responsável por fazer algo para conter o avanço da degradação ambiental.

A Educação Ambiental deve ser trabalhada de modo que sensibilize o aluno para as questões sociais e ambientais como: aquecimento global, efeito estufa, escassez da água, uso de agrotóxicos, desenvolvimento sustentável entre outros. Assim, ele poderá se conscientizar a respeito de novos hábitos e desenvolver atitudes para que se possa realmente alcançar o equilíbrio do ambiente. No entanto, as atividades devem ser realizadas de modo que desperte no educando o sentimento de pertencimento. (GUIMARÃES, 1995).

Todavia, é de grande relevância propiciar aos alunos os conhecimentos sobre meio ambiente, para que assim eles possam vivenciar o que esse tem a nos oferecer e lutar pela sua preservação. Effting (2007) reconhece que Educação Ambiental

É um método de aprendizagem para o gerenciamento e melhoramento das relações entre a sociedade humana e o meio ambiente de forma integrada e sustentável. Este método expõe a relação homem/natureza, bem como as maneiras de preservar, conservar e administrar seus recursos de uma forma mais adequada. A escola funciona como uma ferramenta de promoção da cidadania e respeito ao meio ambiente, ao proporcionar aos alunos uma visão crítica e global, permitindo-lhes adotar uma atitude participativa e consciente na proteção ao meio ambiente. (EFFTING, 2007, p. 105).

A Educação Ambiental se tornou hoje uma ferramenta indispensável no combate aos danos ambientais no qual todos os seres vivos estão inseridos. Professores e alunos tornam-se os principais agentes de transformação e conservação do meio ambiente, pois a escola é uma instituição que dialoga sobre esse assunto e tenta melhorar as condições do planeta.

Desse modo, a educação ambiental desperta no aluno a consciência de preservação e de cidadania, conduzindo, os cidadãos ao conhecimento e possibilitando, identificar os problemas e participar efetivamente de sua solução e prevenção que contribuam com a conservação do patrimônio comum, natural e cultural.

Esses cidadãos devem ser capazes de identificar os problemas e participar de sua solução e prevenção, se organizar e lutar por melhorias e contribuir para a conservação dos recursos hídricos, do ar, dos solos, e recursos naturais, possibilitando a sobrevivência das gerações presentes e futuras da espécie humana e demais espécies do planeta.

Questão Ambiental: pressuposto fundamental aos processos educativos

A escola é um espaço privilegiado para estabelecer conexões e informações, acerca de temas diversos. É o espaço das possibilidades para criar condições e alternativas que estimulem os alunos a terem concepções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades e, principalmente, perceberem-se como integrantes do meio ambiente. A educação formal continua sendo um espaço importante para o desenvolvimento de valores e atitudes comprometidas com a sustentabilidade ecológica e social (LIMA, 2004).

Atualmente, diante toda problemática ambiental que a população mundial está sendo acometida, tornou-se urgente observar ações diárias que apontem responsabilidades em relação à gravidade da situação existente. Embora sejam pequenas ações, porém de grande relevância para tomadas de decisões, como o uso racional da água potável, reaproveitamento dos alimentos, reciclagem de resíduos sólidos. Estes têm sido considerados fatores essenciais no combate ao processo degenerativo pelo qual o planeta terra está sendo submetido.

Educação Ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente. (UNESCO, 2005). A educação está presente na história da humanidade. Através dela o homem vem encontrando maneiras de relacionar-se com o meio que o cerca, transformando-o segundo suas necessidades e interesses. Conforme Medina (2002):

As propostas de Educação Ambiental têm a clara intenção de que todos os envolvidos reconheçam o ambiente como algo próximo a sua realidade, reconhecendo sua importância, identificando-se como um dos seus componentes. Admitindo que cada um dos atores sociais têm um papel importante a cumprir na preservação e transformação do ambiente em que vivem. Compreendendo o futuro, como construção coletiva, dependente das decisões políticas e econômicas (MEDINA, 2002, p. 12).

A Educação Ambiental deve fazer parte da formação do ser humano que analisa o futuro. O modo como o homem vem utilizando os recursos naturais têm levado a muitas consequências, sobretudo, para o meio ambiente que cada vez mais vem sendo degradado.

O ser humano tem visado apenas o lucro em detrimento da degradação ambiental. Diante dessa situação, é necessário a Educação Ambiental que conscientize as pessoas em relação ao mundo em que vive para que possam ter acesso a uma melhor qualidade de vida, mas sem desrespeitar o meio ambiente, tentando estabelecer o equilíbrio entre o homem e o meio. Conforme Brasil (1981)

Programar mudanças e formar gerações passou a ser o grande desafio da educação, entendida aqui, como um processo de desenvolvimento de aptidões, de atitudes e de outras formas de conduta que visa à formação integral de uma pessoa para o atendimento às necessidades e as aspirações de natureza pessoal e social. (BRASIL, 1981, p. 23).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem que os conhecimentos possam ser interligados e inter-relacionados, possibilitando assim, que o aluno tenha acesso as informações a fim de analisá-las e entender melhor sua utilização, permitindo ser o agente transformador do ambiente, obtendo, dessa forma, mudanças de comportamentos significativas, contribuindo ativamente para que o desenvolvimento seja sustentável.



Portanto, os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) vêm fortalecer os professores e alunos a importância de se trabalhar a Educação Ambiental como forma de transformação da conscientização dos indivíduos. É sobre esta importância de se trabalhar a Educação Ambiental nos currículos escolares que iremos discorrer a seguir.

Educação Ambiental proposta nos PCNs: uma breve reflexão na realidade brasileira

Em 1997, o Ministério da Educação (MEC) lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), incluindo nesse contexto, a temática do Meio Ambiente como um dos temas transversais para fazer parte do currículo escolar. Os PCNs foram desenvolvidos com o objetivo de fornecer orientação aos professores e que os mesmos sejam utilizados pelos docentes como instrumentos de apoio nas discussões realizadas na escola (MARCATTO, 2002).

A temática ambiental se tornou alvo de muitos debates em todo o mundo, permitindo a abordagem do tema no âmbito escolar. Estas ideias fomentaram vários debates, sendo replicados, inclusive, nos PCNs.

A questão ambiental, isto é, o conjunto de temáticas relativas não só à proteção da vida no planeta, mas também à melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida das comunidades compõe a lista dos temas de relevância internacional (PCNs, 1997, p. 21).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais voltados para essa temática buscam orientar aos professores, servindo de referencial metodológico no desenvolvimento de seu trabalho, sendo flexíveis e adaptáveis à realidade de cada região. O professor pode usar sua criatividade para transmitir seus conhecimentos. Desse modo, Travassos (2006) ressalta que:

Nas escolas, as atividades de educação ambiental devem ser o principal núcleo do programa, permitindo, assim que os alunos tenham oportunidades de desenvolverem sua sensibilidade a respeito das questões ambientais, para buscarem soluções alternativas para tais situações (TRAVASSOS, 2006, p. 25).

Os PCNs são considerados referenciais significativos no desenvolvimento das atividades educativas. A proposta se volta para uma educação direcionada para a cidadania. O que se percebe através das leituras é que uma das soluções para a crise ambiental está relacionada principalmente com a educação. Os seres humanos precisam mudar seu relacionamento com a natureza, a fim de que possam, conforme Santos (2007):

Conseguir criar e aplicar formas sustentáveis de interação sociedade natureza, este é o caminho para que cada indivíduo mude de hábitos e assumam novas atitudes que levem à diminuição da degradação ambiental, promovam a melhoria da qualidade de vida e reduzam a pressão sobre os recursos ambientais (SANTOS, 2007, p. 14)

Neste contexto, os PCNs podem ser utilizados como ponto de partida para a realização das reflexões sobre os compromissos e prioridades cumpridos pela prática pedagógica e pela



escola, tendo como base o documento, porém adaptando a realidade local. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000)

A principal função do trabalho dentro da escola com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidirem e a atuarem na realidade socioambiental de modo comprometido com a vida, é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos (BRASIL, 2000, p. 29).

A escola desempenha um papel extremamente importante na formação do sujeito. O educador, ao trabalhar a Educação Ambiental com seus alunos estará contribuindo para que o educando se torne um cidadão consciente em relação ao meio ambiente, capaz de compreender o mundo e agir nele de forma crítica. A este respeito os PCNs (1996) destacam que,

O trabalho de Educação Ambiental deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construírem uma consciência global das questões relativas ao meio para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria. Para isso é importante que possam atribuir significado àquilo que aprendem sobre a questão ambiental. (BRASIL, 1996, p. 29)

A Educação Ambiental é um tema presente. É uma ferramenta indispensável para a preservação do meio ambiente, devido à necessidade de proporcionarmos mudanças de comportamentos, visando à melhoria do mundo em que vivemos.

Nesse contexto, este estudo visa ampliar as práticas de educação ambiental que possibilitam ao aluno o conhecimento dos problemas ambientais existente em nosso planeta. A Educação Ambiental somente terá sua eficácia se os alunos obtiverem uma percepção do mundo a partir da realidade dos problemas ambientais que os cercam, através do processo de conscientização e sensibilização em prol do desenvolvimento ambiental equilibrado.

A Educação Ambiental está inserida no contexto escolar para que os alunos aprendam a valorizar o meio em que vivem se tornem cidadãos conscientes. Ela possui um compromisso de propor mudanças de valores, comportamentos e atitudes, buscando a participação efetiva dos educandos, de tal modo que essa participação possa ser permanente.

Portanto, é de grande relevância o comprometimento de cada um na busca pela mudança das suas ações cotidianas voltadas para deter o desmatamento, plantar novas árvores ou reflorestar áreas desmatadas, conservar os rios e demais cursos d'água, adotar medidas para diminuir a necessidade de novos recursos naturais (tais como a diminuição do consumo e a reciclagem), não poluir o ar, entre outras incontáveis medidas.

Nesse sentido, cabe destacar que a Educação Ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a responsabilidade dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover o desenvolvimento sustentável, a partir de atitudes conscientes que devem ser praticadas no dia a dia sem comprometer a sustentabilidade do nosso planeta.

Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: elos essenciais à construção de uma sociedade saudável

O modo como o homem vem utilizando os recursos naturais têm levado a muitas consequências, sobretudo, para o meio ambiente que cada vez mais vem sendo degradado, onde o ser humano tem visado apenas o lucro em detrimento da degradação ambiental. De acordo com Ribeiro e Profeta (2004):

O crescente processo de industrialização tem contribuído com a degradação ambiental e a diminuição da qualidade de vida da população em todo o mundo. As causas desses problemas se devem tanto ao uso indevido da natureza e dos recursos naturais quanto à busca de lucros cada vez maiores. Ao longo das gerações o homem provocou transformações no planeta de forma desrespeitosa, resultando na contaminação dos recursos hídricos, poluição do ar e dos solos, redução dos recursos naturais e aumento da produção de resíduos sólidos. Além disso, o processo de aceleração industrial e mecanização da agricultura ocorridos nas décadas de 1960 e 1970 contribuíram para que a população se concentrasse nas cidades intensificando a exploração dos recursos naturais (RIBEIRO e PROFETA, 2004, p. 5)

O meio ambiente é formado pela água, pelo ar, pelo solo, pela energia solar, e pelos seres vivos como a fauna e a flora. Desse modo, o ecossistema é direito de todos, o qual deve ser desfrutado sem ser destruído, pois os recursos naturais são finitos e se usados desordenadamente serão extintos. A população deve ser sensibilizada para esta problemática afim de que possa contribuir juntamente com as organizações governamentais no processo de uso sustentável e preservação dos recursos naturais. Segundo Leff (2005):

O Desenvolvimento Sustentável surgiu nas últimas décadas do século XX, para traduzir várias ideias e preocupações devido à gravidade dos problemas que causam riscos às condições de vida no planeta. Uma das primeiras organizações a apontar os riscos do crescimento econômico contínuo foi o Clube de Roma em 1972. No mesmo ano, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou a Conferência de Estocolmo, que abordou problemas ambientais decorrentes da poluição atmosférica, crescimento populacional e crescimento versus desenvolvimento. Em 1974, surge a proposta do ecodesenvolvimento, formulada por intelectuais como Sachs, Leff e Strong, que incorpora, além das questões econômicas e sociais; as questões culturais, políticas e ambientais, à noção de desenvolvimento (LEFF, 2005, p. 2).

O atual modelo de desenvolvimento da sociedade, marcado por intensas desigualdades, exclusões sociais e esgotamento dos recursos naturais, tem levado à produção de níveis alarmantes de poluição do solo, ar e água, destruição da biodiversidade animal e vegetal e ao rápido esgotamento das reservas minerais e demais recursos do globo.

Esses processos de degradação têm sua origem em um modelo complexo e predatório de exploração e uso dos recursos disponíveis, onde conceitos como preservação, desenvolvimento sustentável, igualdade de acesso aos recursos naturais e manutenção da diversidade das espécies vegetais e animais estão longe de serem realmente assumidos como princípios básicos norteadores das atividades humanas.

Entretanto, através da adoção de ações contínuas em educação ambiental as pessoas podem formar uma consciência ecológica crítica. Tanto as crianças, quanto os adolescentes, adultos e idosos, devem buscar a valorização e preservação do meio ambiente, pois é

necessário que se tenha um desenvolvimento sustentável para que se possa desfrutar do meio ambiente sem extinguir seus recursos. Esta relação entre Educação Ambiental e sustentabilidade para Leonardi (1997) é assim definida:

A Educação Ambiental para uma sustentabilidade equitativa é um processo de aprendizagem permanente baseado no respeito a todas as formas de vida. Tal educação afirma valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e para a preservação ecológica. Ela estimula a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservam entre si relação de interdependência e diversidade. Isto requer responsabilidade individual e coletiva a nível local, nacional e planetário. (LEONARDI, 1997, p. 399)

O desenvolvimento sustentável tem um grande componente educativo: a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica e a formação da consciência depende da educação. Nota-se que a Educação Ambiental está vinculada à formação da cidadania e à reformulação de valores éticos e morais, necessários para a continuidade da vida no planeta. Além disso, deve buscar a solidariedade, igualdade e respeito através de formas democráticas de atuação. Neste sentido, a Educação Ambiental adquire um sentido estratégico na condução do processo de transição para uma sociedade sustentável.

A educação para o desenvolvimento sustentável exige assim novas orientações e conteúdos; novas práticas pedagógicas onde plassem as relações de produção de conhecimento e os processos de circulação, transmissão e disseminação do saber ambiental. Isto coloca a necessidade de incorporar os valores ambientais e novos paradigmas do conhecimento na formação dos novos atores da educação ambiental e do desenvolvimento sustentável. (LEFF, 2001, p. 247)

Trata-se de uma educação capaz de despertar uma consciência para que as populações possam apropriar-se de seu ambiente como uma fonte de sustentabilidade e de novos sentidos de civilização; de um mundo onde todos os indivíduos, as comunidades e as nações vivam em harmonia com a natureza.

Diante de toda essa problemática que o meio ambiente vem sendo submetido, buscamos proporcionar aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional a importância da aquisição e aplicação no cotidiano de conhecimentos que visem à preservação ambiental, possibilitando que tenham atitudes sustentáveis.

Princípios e práticas a serem construídos no Presídio junto aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional II de Imperatriz – MA

A presente pesquisa buscou avaliar a percepção ambiental dos alunos visando contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e a atuarem na realidade socioambiental, comprometidos com a vida social e global do planeta, ampliando a capacidade crítica dos alunos, na conscientização das questões relativas à preservação e manutenção do meio ambiente, a coleta seletiva e os impactos ambientais em geral.

A realização da coleta de dados ocorreu na Unidade Regional Prisional II, localizado no município de Imperatriz – Ma, situado na Zona Urbana, no Bairro Itamar Guará, no período de 15/08/2016 a 17/08/2016, tendo como público alvo 30 (trinta) alunos dessa unidade. Vale salientar que utilizamos o método dialético, como também a abordagem marxista, a pesquisa qualitativa apoiada nos conceitos de Minayo (2008). Para o processo de coleta de dados fomos subsidiados pelos pressupostos de Manzini (1991) destacando a entrevista semi-estruturada.

Para obter as informações que foram à base da pesquisa, foi elaborado anteriormente um roteiro de entrevista, em seguida realizamos uma análise dos dados para avaliar a percepção ambiental dos alunos, foram entrevistados 30 (trinta) alunos, porém para a realização da análise destacamos a fala de 3 (três) alunos. A fim de compreender os princípios e as práticas que tem sido desenvolvido a partir dos conteúdos que foram trabalhados, relacionado à temática do meio ambiente no Programa Projovem Urbano Prisional.

Sistematizamos o roteiro de entrevista em dois blocos de questionamentos, conforme demonstrado a seguir.

→ Você sabe o que é Educação Ambiental? Já teve no seu processo de educação formal aula em que fosse abordada esta temática?

√ A Educação Ambiental ensina como devemos cuidar do meio ambiente, preservando todos os espaços, rios, estradas e florestas, não poluir o ambiente, não queimar, não derrubar as florestas. Sim já tive aula de Educação Ambiental, só que faz tempo. (Aluno 1, Entrevista realizada 16 / 08 /2016)

√ Educação Ambiental fala da importância do meio ambiente, ensinando o que pode ser feito e o que não pode ser feito, como preservar a natureza, a água, a floresta, não matar os animais, não derrubar as árvores. Já tive aula sobre Educação Ambiental, só que não lembro mais sobre o que foi falado. (Aluno 2, Entrevista realizada 17 / 08 /2016)

√ Educação Ambiental é estudar e falar sobre o meio ambiente, como respeitar a natureza, fala também sobre os impactos que ela vem sofrendo e sobre como preservar. É a primeira vez que tenho aula sobre Educação Ambiental. (Aluno 3, Entrevista realizada 18 / 08 /2016)

A partir das respostas dos alunos ao serem questionados sobre o que entendem por Educação Ambiental e se já tiveram a disciplina no seu processo de ensino aprendizagem foi percebido que estes têm noção do que é Educação Ambiental, sendo que dois alunos responderam que já haviam estudado sobre o assunto e um deles disse que foi a primeira vez que ouviu falar a respeito da temática abordada.

As respostas se prenderam somente a transmissão de ideias sobre o meio ambiente, seus problemas ambientais, reunindo respostas com ideias de preservação, proteção, conservação, busca de harmonia com a natureza, não degradação, não destruição e equilíbrio ambiental, sendo pensada como questão de sobrevivência. Contudo, a Educação Ambiental propicia uma compreensão crítica e global do ambiente, destacando valores, permitindo adotar atitudes conscientes e participativas em relação ao meio ambiente.

→ O que é Meio Ambiente para você? Qual é a importância do meio ambiente para você?

√ Meio ambiente para mim é o lugar onde a gente vive. A importância do meio ambiente para mim por que tem água, alimento, animais e plantas, temos que cuidar para não faltar. (Aluno 1, Entrevista realizada 16 / 08 /2016)

√ Meio ambiente é o ambiente onde convivemos e também tudo que está a nossa volta. É tudo, por que dependemos dele para viver, é de onde tiramos os alimentos para sobreviver. (Aluno 2, Entrevista realizada 17/ 08 /2016)

√ É toda a natureza, animais, florestas, rios e lagos, é tudo que está em seu devido lugar e temos que preservar limpo, porque nós respiramos devido ao oxigênio vindo das árvores que é importante para nossa saúde e bem estar. (Aluno 3, Entrevista realizada 18 / 08 /2016)

Pelas respostas percebemos que dois alunos têm conhecimento que o meio ambiente é o local na qual se está inserido. Desse modo, estes compreendem que fazem parte do mesmo e não apenas a natureza, as florestas, os animais, como foi visto em uma das respostas. Os alunos também afirmaram que o meio ambiente é importante para a sobrevivência do planeta e dos seres vivos.

Entretanto, mediante as respostas dos alunos, podemos observar uma visão antropocêntrica em relação ao meio ambiente, uma percepção de natureza a serviço do homem com ênfase na reserva e utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência humana. Nenhum aluno apresenta o homem como parte integrante do ambiente natural, não apenas usufruindo seus recursos, mas em plena interação com o mesmo, tentando redefinir as relações do homem com o meio ambiente, levando em consideração as relações sociais, políticas e culturais que estão em plena transformação.

→ O que você entende por impacto ambiental? O que você faz para preservar o meio ambiente?

√ Impacto Ambiental é ocasionado pelos seres humanos, desmatando, queimando, poluindo o ar, a água, destruindo tudo. Eu não desmato não joga lixo na rua, não joga lixo no meio ambiente, não coloco fogo na estrada. (Aluno 1, Entrevista realizada 16 / 08 /2016)

√ Impacto Ambiental é um impacto forte no meio ambiente, é a destruição das florestas, derretimento das calotas polares, com a construção das hidrelétricas morre um monte de peixes é também desmatado todas as árvores. Eu mesmo sinceramente só diminuí o gasto de água. (Aluno 2, Entrevista realizada 17/ 08 /2016)

√ O impacto Ambiental é a destruição da natureza, nossos riachos estão se acabando todos poluídos, esgotos jogados nos rios, nos riachos e nas ruas, as árvores sendo todas derrubadas para construir casas, móveis. Não faço nadinha. (Aluno 3, Entrevista realizada 18 / 08 /2016)

Quando questionados a respeito do que entendem por impacto ambiental os alunos responderam que é a destruição da natureza, desmatamento, queimada, poluição da água, etc.



Quando interrogados sobre o que faz para preservar o meio ambiente, dois responderam que tem atitudes de preservar o meio ambiente, enquanto um disse que não faz nada. Diante disso, foi percebido que ainda que os alunos tenham consciência dos prejuízos que o ser humano causa ao ambiente nem todos demonstram atitudes positivas para preservação do meio em que vive, deixando claro que pouco importa o legado que deixará para as futuras gerações.

Quanto à somente economizar água e não derrubar árvores não será suficiente para amenizar todo mal causado ao planeta. O respeito ao meio ambiente deve ser uma atitude em consonância com as políticas públicas e todas as pessoas, buscando entender a real dimensão do impacto, colocando em prática ações voltadas para preservação do meio ambiente como reciclar o lixo. Cuidar para que o esgoto não prejudique a saúde e o meio ambiente, tratando-o da maneira adequada, e principalmente, cuidando da limpeza das águas, dentre outros.

→ Você já ouviu falar em materiais recicláveis e em coleta seletiva de lixo? Qual é a importância da reciclagem para o meio ambiente e seres humanos?

√ Sim. Materiais recicláveis é o material que a pessoa não quer mais, vai recolhido para fazer um novo material. O material que iria para o lixo vai servir para as pessoas usar novamente para fazer um novo material, vai evitar a contaminação do meio ambiente e as pessoas ainda ganham dinheiro. (Aluno 1, Entrevista realizada 16 / 08 /2016)

√ Sim. São materiais que são separados para melhor coletar, é todo material que pode ser reutilizado por nós, a reciclagem é importante porque diminui muito os danos no meio ambiente e reconstrói novos materiais e preserva o meio ambiente e o homem ganha dinheiro. (Aluno 2, Entrevista realizada 17 / 08 /2016)

√ Sim. É uma coleta para reciclagem do lixo é separar o lixo de acordo com seu tipo, plástico, papel, vidro. A reciclagem é importante porque vai reutilizar as coisas para evitar tirar a matéria prima do meio ambiente, deixando de poluir a natureza e gera renda para as pessoas. (Aluno 3, Entrevista realizada 18 / 08 /2016)

Em relação à pergunta sobre conhecimento a respeito de materiais recicláveis e coleta seletiva de lixo todos responderam que já haviam ouvido falar a respeito dessas temáticas. Percebe-se que os alunos têm a consciência de que os materiais devem ser recolhidos de forma adequada, a fim de que não provoquem impactos ao meio ambiente.

Eles demonstram ter noção sobre a importância da reciclagem para o meio ambiente e seres humanos, enfatizando que a reciclagem contribui como a principal fonte de renda para muitas famílias e para aumentar a renda de outras. Além da economia gerada pela reciclagem a coleta seletiva contribui também com a preservação do meio ambiente, pois diminui a quantidade de lixo que chegam aos aterros sanitários e dessa maneira minimizam o impacto causado pelo lixo.

Os alunos apresentam um nível de conhecimento teórico sobre o assunto. Mas só o conhecimento não traz mudanças significativas voltadas para a preservação dos recursos naturais, reconhecendo a necessidade de que todos os cidadãos devem sentir-se responsáveis com o meio em que vivem como parte de um conjunto que está interligado, o que exige envolvimento e participação integral de todos.

No segundo bloco tivemos a preocupação de indagar acerca das questões que envolvem a sustentabilidade e de relacionar essas questões com as próprias questões que envolvem a Educação Ambiental, entendendo a sustentabilidade como um elemento fundamental a ser trabalhado no interior da Educação Ambiental. Sendo evidenciado a seguir.

→ Você acredita que a Educação Ambiental está contribuindo para a preservação do meio ambiente? Você já ouviu falar em sustentabilidade? O que significa?

√ Contribui sim, por que se a pessoa for pra aula e se ligar na aula vai servir pra ele por que prestou atenção e colocou na mente, vai fazer o que aprendeu na aula e vai falar também para as outras pessoas o tanto que é importante preservar o meio ambiente. Já ouvir sim falar em sustentabilidade, significa conscientizar as pessoas usar os recursos naturais de maneira certa, não poluir a natureza, os rios, as florestas, preservando para as gerações futuras. (Aluno 1, Entrevista realizada 16 / 08 /2016)

√ Está sim, até nos mesmo aqui na cela já estamos diminuindo um pouco do gasto da água, falando para os irmãozinhos da cela não gastar água demais, falei para eles da importância de preservar o meio ambiente economizando os recursos naturais para não faltar para nós e para nossos familiares no futuro. Já tive numa aula que falava sobre sustentabilidade falava da maneira certa de preservar o meio ambiente, retirando somente o que realmente precisamos sem agredir a natureza para garantir recursos naturais para as próximas gerações. (Aluno 2, Entrevista realizada 17 / 08 /2016)

√ A Educação Ambiental contribui nos ensinando como devemos preservar o meio ambiente, que a natureza precisa de cuidado, porque se ficarmos só tirando e não plantar, só jogar lixo nos rios e nas ruas, sem fazer nada para ajudar o meio ambiente vamos sofrer com a falta da água, comida e animais. Já assistir aula sim falando de sustentabilidade ela ensina usar os recursos naturais de maneira controlada, não poluir a água, o solo e o ar, para não faltar o que for preciso para os nossos filhos e netos. (Aluno 3, Entrevista realizada 18 / 08 /2016)

Ao serem questionados se acreditam que a Educação Ambiental está contribuindo para a preservação do meio ambiente se posicionaram de maneira positiva, destacando algumas atitudes que eles já estão praticando no seu dia-a-dia, como também compartilhando desse conhecimento com os companheiros de cela.

A Educação Ambiental pode ser entendida como toda ação educativa que contribui para a formação de cidadãos conscientes da preservação do meio ambiente e apto a tomar decisões coletivas sobre questões ambientais necessárias para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável. Dessa forma, sua aplicação não se restringe ao universo escolar, mas deve permear este para facilitar o entendimento dessas questões e suas aplicações no dia a dia.

Dessa forma, a Educação Ambiental procura promover discussões que permeia desde seu modo de produção e consumo, uma educação voltada para intervenção social entendida como um ambiente educativo e que contribui para transformação da sociedade e suas relações, buscando questionar e problematizar a realidade para compreendê-la.

Percebe-se que os alunos ao serem questionados se já ouviram falar em sustentabilidade responderam que sim. Com relação ao que significa relataram ser a preservação do meio ambiente e seus recursos naturais, mantendo o equilíbrio ecológico em



nosso planeta, a fim de garantir o que for necessário para as gerações futuras. Desse modo, às práticas sustentáveis estão relacionadas à diminuição da poluição, incentivo à reciclagem e eliminação do desperdício.

O objetivo é diminuir e até mesmo eliminar os impactos ao meio ambiente. É necessário considerar a sustentabilidade de forma mais ampla, considerando as questões sociais, econômicas, ecológica, espacial e cultural.

Com o objetivo de melhorar os direitos e condições de vida dos grupos sociais, viabilizando as gestões dos recursos, envolvendo medidas para reduzir o consumo e a produção de resíduos, buscando medidas para definir regras que permita uma adequação ambiental, contemplando uma configuração mais equilibrada e uma melhor distribuição do território, para que se alcance um desenvolvimento que respeitem as peculiaridades de cada ecossistema, de cada cultura e cada local.

→ Que atitudes você tem exercitado na prática para melhorar as condições do meio ambiente?

√ Sempre conversando com as pessoas, com amigos pra que eles entendam que o meio ambiente é uma fonte de vida pra nós todos para eles preservar e cuidar para não poluir. (Aluno 1, Entrevista realizada 16 / 08 /2016)

√ Tenho procurado jogar o lixo no lugar certo, não jogo lixo no meio ambiente, nas ruas para poluir, quando vejo alguém jogando lixo em qualquer lugar eu falo para a pessoa jogar no cesto de lixo, para não sujar o meio ambiente. (Aluno 2, Entrevista realizada 17 / 08 /2016)

√ Deixei de jogar lixo no chão, nas ruas. Eu também diminuí o consumo de água, quando vou tomar banho ou escovar os dentes não deixo mais a torneira aberta. (Aluno 3, Entrevista realizada 18 / 08 /2016)

Ao perguntar se os alunos têm alguma atitude para melhorar as condições do meio ambiente, percebe-se que os alunos têm a consciência da importância de preservar o meio ambiente. Como foi citado acima por um aluno ele procura conversar com amigos sobre a importância do meio ambiente para a existência da humanidade, assim como também as mudanças de hábitos descritas por dois deles. Isso demonstra a adoção de atitudes sustentáveis, se preocupando com o futuro através de processos educativos, preservando o meio ambiente a partir de atitudes diárias.

→ Como você acha que as pessoas podem colaborar para melhorar e / ou conservar o ambiente em que vivem?

√ As pessoas tem que se unir se conscientizar para não ofender o meio ambiente. Acumular o lixo no local adequado, quando estiver andando pela rua ou em algum lugar onde não tem lixeiras por perto é só guardar o lixo no bolso e depois jogar na lixeira, devemos plantar árvores, economizar água, economizar energia elétrica, reciclar o lixo. (Aluno 1, Entrevista realizada 16 / 08 /2016)

√ Sendo educado, obedecendo às regras de não poluir, não sujar, não jogar lixo no chão. Evitar o consumo exagerado, não desperdiçar, por que tudo vem dos recursos naturais e alguns não renovam. Se todos fossem educados



não seria assim o meio ambiente sendo todo poluído. (Aluno 2, Entrevista realizada 17 / 08 /2016)

√ Não poluir, não jogar lixo na rua, não jogar entulho nos riachos, não desperdiçar água, não desmatar, quando for para praia recolher sacos plásticos que estiverem na água ou areia, assim irá preservar a vida de muitos animais. (Aluno 3, Entrevista realizada 18 / 08 /2016)

Foi questionado aos alunos como eles acham que as pessoas podem colaborar para melhorar ou conservar o ambiente em que vive, um dos alunos ressaltou a importância das pessoas se unirem e se conscientizarem em prol da conservação do meio ambiente, os outros dois destacaram a importância de serem pessoas educadas para não praticar ações como: queimadas, desmatamentos, lixos, poluição do ar, poluição das águas, poluição do solo entre outras ações.

Desse modo, a educação vem contribuir para que o homem não interfira negativamente no Meio Ambiente. Ficando evidente, portanto, a importância de educar os cidadãos para que ajam de modo responsável, conservando o ambiente saudável no presente e para o futuro, modificando-se tanto interiormente, como pessoa, quanto nas suas relações com o ambiente.

Entretanto, Macedo (2000, p.71) ressalta que mudar atitudes depende também da percepção que cada pessoa tem, sendo que algumas atitudes estão interiorizadas sem nos darmos conta, sendo estas transmitidas de geração a geração. Assim, a maneira de ver a natureza depende de nossas experiências individuais e das relações sociais estabelecidas ao longo dos anos.

A Educação Ambiental é um processo longo e cuidadoso, pois é necessária a conscientização e principalmente uma mudança de comportamento. Essa mudança precisa acontecer através da nossa própria consciência, com cada um fazendo a sua parte de cuidar e respeitar o ambiente que vivemos e dependemos para sobreviver.

→ Qual ação para proteger o meio ambiente você toma no dia-a-dia?

√ Evito prejudicar o meio ambiente, não jogo lixo na praia, nem no meio da rua, tenho economizado água, não desperdiço o que não vou mais usar, procuro dar pra quem está precisando ao invés de jogar no meio ambiente, porque alguns materiais demoram a decompor e acaba poluindo o meio ambiente. (Aluno 1, Entrevista realizada 16/08/2016)

√ Sempre preservar o ambiente limpo onde a gente está, não deixar a sujeira tomar de conta. Jogo o lixo na lixeira, não deixo a torneira ligada quando estou tomando banho ou escovando os dentes. (Aluno 2, Entrevista realizada 17/08/2016)

√ Sempre quando vejo um lixo no lugar errado eu pego e jogo no lugar certo fazendo minha parte. Economizo água, tinha um vazamento na caixa de água do vaso sanitário aqui na cela eu isolei porque ficava derramando água dia e noite, fiz um reparo no chuveiro com um pedaço de borracha da sandália, desligo a luz quando saí de um cômodo. (Aluno 3, Entrevista realizada 18 /08/2016)

Para finalizar a pesquisa perguntou-se qual ação para proteger o meio ambiente que os alunos tomam no dia-a-dia. Diante das respostas que foram relatadas percebe-se que eles estão desenvolvendo ações voltadas para a conservação e preservação dos recursos ambientais a partir de atitudes e práticas dentro da realidade vivenciada por cada aluno no seu dia-a-dia.

Cabe ressaltar que podemos agir com preservação a partir de simples ações sustentáveis praticadas no nosso dia-a-dia, é totalmente possível aplicarmos atitudes como redução do uso de sacolas plásticas, reciclagem de garrafas pet, separação de resíduos orgânicos do lixo, economizar energia elétrica e dar o destino correto para equipamentos eletrônicos que não são mais utilizados, dentre outras, a aplicação destas atitudes contribuem na preservação do meio ambiente produzindo melhor qualidade de vida em todos os sentidos.

Considerações Finais

A Educação Ambiental é vista hoje como o instrumento eficaz para se conseguir criar e aplicar formas sustentáveis de interação entre a sociedade-natureza. Sendo um caminho para que cada indivíduo mude de hábitos e assuma novas atitudes que levem à diminuição da degradação ambiental, com vistas de promover a melhoria da qualidade de vida, reduzindo a pressão sobre os recursos ambientais.

Contudo, como pensar em uma Educação Ambiental ideal, quando vivemos em uma sociedade onde muito se fala sobre o assunto, porém pouco se faz pelo meio ambiente? Diante dessa indagação, buscamos trabalhar os princípios e propósitos condizentes da Educação Ambiental, pois ela tem a capacidade de construir valores, não sendo somente um meio de transmitir informações. Trata-se de um processo que envolve transformações no sujeito que aprende e incide sobre sua identidade e posturas diante do mundo.

A difusão da Educação Ambiental é extremamente importante para podermos dar condições melhores de vida às futuras gerações. Através da educação ambiental tem-se o desenvolvimento de uma conscientização do aluno pela preservação, pois o conhecimento das necessidades e da realidade é produzido na coletividade e encontra-se nos sujeitos sociais ao longo do processo histórico e cultural.

Essa pesquisa buscou reconhecer junto aos alunos do Programa Projovem Urbano Prisional da Unidade Regional Prisional II de Imperatriz – MA, a importância da Educação Ambiental para a preservação do meio ambiente e sensibilizá-los para a necessidade de preservar o meio ambiente, discutindo a relação existente entre as ações do homem e o meio ambiente, a partir da compreensão e percepção deles sobre a importância do meio ambiente.

Diante da análise dos dados verificou-se que os alunos compreendem o meio ambiente a partir de uma perspectiva naturalista, onde os alunos associam o meio ambiente quase que exclusivamente aos fatores naturais (animais, vegetação, rios entre outros do sistema natural), vendo a natureza separada do homem social, desvinculando o homem e suas construções, não sendo percebido enquanto interação entre os aspectos naturais e sociais.

No que concerne em relação às atitudes e ações práticas, evidenciou-se que os alunos já desenvolvem algumas atitudes tais como: não jogar papel no chão, não sujar rios e riachos, não desperdiçar água, energia entre outras, pelo menos se fez presente nas falas a preocupação e o cuidado com o meio em que vivem.

Esses comportamentos ditos como ambientalmente corretos, precisam ser valorizados e estimulados no cotidiano da vida escolar, para que se formem cidadãos ambientalmente

responsáveis, pois a partir do momento que o aluno se vê como participante do processo de degradação, que se sente responsável pela melhoria do meio ambiente, ele pode criticamente perceber-se como parte de uma relação atrelada com a sociedade e natureza.

No entanto, a Educação Ambiental deve ser um ato permanente na vida desses sujeitos de modo que eles reproduzam no seio familiar, que eles possam compartilhar com diferentes seguimentos sociais no qual eles vivem, entendendo que as atividades realizadas no sistema prisional possibilitam esse cuidado com o meio ambiente.

Em suma, a educação em todos os níveis deve ser orientada para o desenvolvimento sustentável e para despertar atitudes, padrões de capacidade e comportamentos ambientalmente consciente e transformador, tal como um sentido de responsabilidade ética.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Ensino de 1º e 2º Grau. Educação Artística: leis e pareceres. Brasília: Cortez, 1981.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde. 128p. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL. Lei nº 9.795/1999, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de educação fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde. Rio de Janeiro, 2000.

DIAS, Genebaldo Freire. Os quinze anos da Educação Ambiental no Brasil. Campinas: Papyrus, 1994.

EFFTING, T. R. Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios. 2007. 90 f. Monografia (Pós Graduação em “Latu Sensu” Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná. 2007. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/taniaregina.pdf>. Acesso em 10 Julho 2016.

GUIMARÃES, Mauro. A dimensão ambiental na educação. Campinas: Papyrus, 1995.

LEFF, Enrique. La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable: Economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza. In: Debates Neoliberalismo de guerra y recursos naturales. OSAL. Ano VI, n. 17. mai-ago 2005.

LEFF, Enrique. Saberambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Traduzido por Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEONARDI, Maria Lúcia Azevedo. A educação ambiental como um dos instrumentos de superação da insustentabilidade da sociedade atual. In: CAVALCANTI, Clóvis (Org.). Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. São Paulo: Cortez, 1997.

- LIMA, W. Fórum Crítico da Educação. Revista do Instituto Superior de Estudos Pedagógicos, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, out. 2004.
- MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.
- MACEDO, Lino de, PETTY, Ana Lúcia Sicoli, PASSOS, Norimar Christe. Aprender com jogos e situações problema. Porto
- MARCATTO, Celso. Educação ambiental: conceitos e princípios. Belo Horizonte: FEAM, 2002.
- MEDINA, Antonia da Silva. Supervisão escolar, da ação exercida à ação repensada. Porto Alegre: AGE, 2002.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.
- REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: CASCINO, F.; JACOBI, P.; OLIVEIRA, J. F. (orgs.) Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA/CEAM, 1998.
- REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.
- RIBEIRO, Matheus de Souza Lima; PROFETA, Ana Carolina N. A. Programas de educação ambiental no ensino infantil em Palmeiras de Goiás: novos paradigmas para uma sociedade responsável. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande do Sul, v.13, p.18-31 jun./dez. 2004. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/edicoes/vol13/art8.pdf> >. Acesso em: 15 Agosto 2016.
- SANTOS, Elaine Teresinha Azevedo dos. Educação Ambiental Na Escola: Conscientização da Necessidade de Proteção da Camada De Ozônio. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria-RS, 2007.
- TOZONI-REIS, M.F.C. Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental: reflexões teóricas. In: LOUREIRO, C. F. B. A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2007, p.9.
- TRAVASSOS, Edson Gomes. A prática de educação ambiental nas escolas. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2006.
- UNESCO. Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. – Brasília: UNESCO, 2005. 120 p.

EFEITO DE *Bacillus* sp. e *Trichoderma* sp. NO CRESCIMENTO MICELIAL DE *Sclerotium rolfii*

Mylenna Nádja Ferreira de Sá¹
Jéssica de Souza Lima²
Fábio Nascimento de Jesus²
Jane Oliveira Perez²
Carlos Alberto Tuão Gava³

1. Estudante do curso de Agronomia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – IF SERTÃO-PE campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, PE. E-mail: mylennadjafs@gmail.com
2. Professor (a). Instituto Federal do Sertão Pernambucano – IF SERTÃO-PE campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, PE. E-mail: jessica.lima@ifsertao-pe.edu.br, fabio.nascimento@ifsertao-pe.edu.br, jane.perez@ifsertao-pe.edu.br
3. Pesquisador. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) EMBRAPA SEMIÁRIDO, Petrolina, PE. E-mail: carlos.gava@embrapa.br

RESUMO

A busca por alternativas menos agressivas ao homem e ao meio ambiente para se promover um adequado manejo de doenças tem recebido grande atenção da pesquisa agrícola. Neste contexto, o controle biológico tem sido utilizado como estratégia para reduzir os prejuízos causados pelo fungo *Sclerotium rolfii* em várias culturas de importância econômica no Brasil. Assim, o objetivo deste trabalho foi observar a ação antagonista de isolados bacterianos do gênero *Bacillus* sp. e do fungo *Trichoderma* sp. sobre o crescimento micelial de *S. rolfii*, agente causador da podridão de esclerócio em plantas de feijão-caupi. O ensaio foi conduzido utilizando a técnica de pareamento de culturas. O patógeno foi obtido pelo isolamento de plantas de feijão-caupi com sintomas da doença. Os antagonistas utilizados foram: *Bacillus subtilis* (LCB 30), *B. subtilis* (LCB 45), *Bacillus* sp. (BMH), *Bacillus* sp. (INV) e *Trichoderma* sp. As avaliações do crescimento micelial foram realizadas quando toda a superfície do meio de cultivo BDA apresentava-se colonizada pelo *S. rolfii* no tratamento testemunha (patógeno cultivado na ausência do antagonista). Para as análises foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Pelos resultados obtidos, verificou-se que os isolados *B. subtilis* (LCB30), *Bacillus* sp. (INV) e *Trichoderma* sp. são capazes de inibir o crescimento micelial do fungo *S. rolfii*, sendo que o isolado *B. subtilis* (LCB30) apresenta maior antagonismo ao fungo *S. rolfii* agente causador da podridão de esclerócio no feijão-caupi.

Palavras-chave: *Bacillus* sp.; *Trichoderma* sp.; controle biológico de fitopatógenos.

Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma das principais culturas exploradas pelos pequenos agricultores nas áreas semiáridas do Nordeste do Brasil. Seu cultivo tem representado fundamental importância econômica, social e alimentar (COUTINHO et al., 2014). A produção brasileira de feijão-caupi para o ano agrícola 2016/2017 foi de 725,3 mil toneladas de grãos (CONAB, 2017), figurando assim entre os três maiores produtores mundiais.

Esta leguminosa possui boa adaptação as condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro, mas os cultivos de feijão-caupi têm apresentado baixa produtividade no sistema de produção familiar. Vários são os fatores, dentre eles a ocorrência de doenças (ASSUNÇÃO et al., 2011). O fungo *Sclerotium rolfsii* Sacc. é um importante fitopatógeno habitante do solo, agente causal da murcha ou podridão de esclerócio.

Em plantas atacadas por *S. rolfsii*, normalmente são observados sintomas de murcha e amarelecimento de folhas, devido aos danos causados na região do colo da planta hospedeira, geralmente causando a morte de plantas encontradas em estágios iniciais de crescimento (SINGH e SARMA, 2009). O controle de *S. rolfsii* é extremamente difícil pela sua capacidade de sobrevivência no solo e pela ampla gama de hospedeiros. O controle químico não é usualmente econômico e tecnicamente viável, além de apresentar uma série de restrições do ponto de vista ambiental (SILVA et al., 2014).

Neste contexto, o controle biológico tem-se apresentado como alternativa promissora e viável para o manejo da podridão de esclerócio (SOUSA e BLUM, 2013; ISAIAS et al., 2014). A maioria dos relatos científicos sobre o uso de antagonistas para o controle de doenças em plantas citam fungos do gênero *Trichoderma* e bactérias do gênero *Bacillus* como dos mais promissores entre os agentes de biocontrole (LANNA FILHO et al., 2010; REMUSKA e PRIA, 2007).

Objetivo(s)

Pelo exposto, o objetivo deste trabalho foi observar a ação antagonica de isolados bacterianos do gênero *Bacillus* sp. e do fungo *Trichoderma* sp. sobre o crescimento micelial de *Sclerotium rolfsii*, agente causador da podridão de esclerócio em plantas de feijão-caupi.

Metodologia

O experimento foi realizado no laboratório de Microbiologia do Instituto Federal do Sertão Pernambucano- IF SERTÃO-PE, campus Petrolina Zona Rural. O isolado de *S. rolfsii* foi obtido pelo isolamento de plantas de feijão-caupi com sintomas da doença.

Os antagonistas utilizados foram oriundos da coleção de micro-organismos do laboratório de controle biológico da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, sendo eles: *Bacillus subtilis* (LCB 30), *Bacillus subtilis* (LCB 45), *Bacillus* sp. (BMH), *Bacillus* sp. (INV) e *Trichoderma* sp. Para o início dos experimentos *in vitro* o patógeno foi mantido em meio de

cultura BDA (Batata, dextrose e ágar) por três dias de incubação, em câmara de crescimento tipo BOD à temperatura de 26 ± 2 °C. De modo similar, o *Trichoderma* sp. foi mantido em meio de cultivo BDA por 10 dias e, as bactérias foram acondicionadas em meio de cultivo NA (Ágar nutriente) por 48 horas.

O ensaio foi conduzido utilizando a técnica de pareamento de culturas (DENNIS e WEBSTER, 1971). Foram utilizadas placas de Petri com 9 cm de diâmetro, e meio de cultivo BDA. O teste foi composto por um total de 5 tratamentos e a testemunha.

As suspensões bacterianas foram preparadas com a adição de 20 mL de solução salina (0,85%) em cada placa contendo a bactéria e com o auxílio da alça de Drigalski as colônias foram desprendidas e obtida a suspensão que, posteriormente, foi utilizada para submersão de discos de papel de filtro (5 mm) que foram colocados com auxílio de uma pinça nas placas de Petri com BDA a uma distância de 1,0 cm da borda.

Em seguida, discos de 5 mm contendo meio de cultura com colônias do fitopatógeno *S. rolfii* foram colocados no centro das placas. O preparo do fungo *Trichoderma* sp. para introdução nas placas foi o mesmo, com o auxílio de uma alça inoculadora foram retirados os discos e postos nas placas com BDA. As placas foram incubadas em BOD a 26 ± 2 °C.

As avaliações do crescimento micelial foram realizadas quando toda a superfície do meio apresentava-se colonizada pelo *S. rolfii* no tratamento testemunha (patógeno cultivado na ausência do antagonista). As medidas de diâmetro foi feita com o auxílio de uma régua, medindo-se o diâmetro da área de crescimento micelial em dois eixos ortogonais (média das duas medidas diametricamente opostas).

Para as análises foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, com significância de 5% de probabilidade, com auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2010).

Resultados e discussões

De acordo com os resultados obtidos (Tabela 1), o isolado de *Bacillus subtilis* (LCB 30) demonstrou melhor atividade antagonista, se destacando como o isolado mais eficiente contra o *S. rolfii*. Segundo Lanna Filho et al. (2010), bactérias antagonistas, como *B. subtilis*, de modo geral agem significativamente por antibiose e, ocasionalmente, por parasitismo e competição, e seus isolados produzem uma grande variedade de metabólitos antifúngicos, entre os quais se encontram lipopeptídeos das famílias da surfactina, iturina e fengicina.

Tabela 1 – Crescimento micelial (cm) de colônias de *Sclerotium rolfii* agente causador da podridão de esclerócio em feijão-caupi em função da ação inibitória de diferentes micro-organismos antagonistas em meio BDA.

Microrganismos antagonistas	Diâmetro da colônia de <i>S. rolfii</i> (cm)
<i>Bacillus</i> sp. BMH	7,06c ¹
<i>B. subtilis</i> LCB 30	4,16a
<i>B. subtilis</i> LCB 45	7,78c
<i>Bacillus</i> sp. INV	6,37b

<i>Trichoderma</i> sp.	5,94b
Testemunha	9,00c

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott à 5%, em cinco repetições.

Verificou-se que aos isolados *Bacillus* sp. (INV) e *Trichoderma* sp. mostraram desempenho semelhante estatisticamente, com ação inibitória de 29,2% e 34%, respectivamente. Conforme Mariano et al. (2005) o fungo do gênero *Trichoderma* é um dos mais importantes agentes utilizados no controle de doenças radiculares de plantas. Outros trabalhos também demonstram a ação do gênero *Trichoderma* contra *S. rolfsii* em feijão (AULER et al., 2013). Como exemplo, Isaias et al. (2014) avaliando a ação antagonista e de metabólitos bioativos de *Trichoderma* spp. contra *S. rolfsii*, verificaram que a maioria dos isolados testados exibiu efeito inibitório sobre o crescimento micelial de *S. rolfsii* se destacando o isolado *T. harzianum* que inibiu totalmente o crescimento do patógeno.

Quanto aos isolados *Bacillus* sp. (BMH) e *Bacillus* sp. (LCB 45) foi observado que seus efeitos sobre o crescimento micelial de *S. rolfsii* não diferiram estatisticamente do resultado obtido pelo tratamento testemunha.

Considerações finais

Nas condições em que o estudo foi realizado pode-se inferir que os isolados *B. subtilis* (LCB30), *Bacillus* sp. (INV) e *Trichoderma* sp. são capazes de inibir o crescimento micelial do fungo *S. rolfsii*, sendo que o isolado *B. subtilis* (LCB30) apresenta maior antagonismo ao fungo *S. rolfsii* agente causador da podridão de esclerócio no feijão-caupi.

Referências

ASSUNÇÃO, I. P.; NASCIMENTO L. D.; FERREIRA M. F.; OLIVEIRA F. J.; MICHEREFF S. J.; LIMA GSA. 2011. Reaction of faba bean genotypes to *Rhizoctonia solani* and resistance stability. *Horticultura Brasileira* 29: 492-497.

AULER, A. C. V.; CARVALHO, D. D. C.; MELLO, S. C. M. Antagonismo de *Trichoderma harzianum* a *Sclerotium rolfsii* nas culturas do feijoeiro e soja. *Revista Agro@mbiente On-line*, v. 7, n. 3, p. 359-365, setembro-dezembro, 2013.

CAMPOS, J. T. DE. Rizobactérias promotoras do crescimento de cana-deaçúcar. 2010. 71f. Dissertação (Mestrado). Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, 2010.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2016/17, décimo levantamento, v. 4, n. 10. Brasília, DF, 2017. 170 p

COUTINHO, P. W. R.; SILVA, de D. M. S.; SALDANHA, E. C. M.; OKUMURA, R. S.; SILVA JÚNIOR, M. L. da. Doses de fósforo na cultura do feijão-caupi na região nordeste do estado do Pará. *Revista Agro@mbiente On-line*, v.8, n.1, p. jan-abril, 2014.

DENNIS, C.; WEBSTER, J. Antagonistic properties of species-groups of *Trichoderma*. III. Hyphal interactions. *Transactions British Mycological Society*, Manchester, v. 57, n. 1, p. 363-369, 1971.

FERREIRA, D.F. 2010. SISVAR: Sistema de análise de variância. Universidade Federal de Lavras, (CD-ROM).

ISAIAS, C.O.; MARTINS, I.; SILVA, J.B.T.; SILVA, J.P.; MELLO, S.C.M. Ação antagonista e de metabólitos bioativos de *Trichoderma* spp. contra os patógenos *Sclerotium rolfii* e *Verticillium dahliae*. Summa Phytopathologica, v.40, n.1, p.34-41, 2014.

LANNA FILHO, R.; FERRO, H. M.; DE PINHO, R. S. C. Controle biológico mediado por *Bacillus subtilis*. Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas, v. 4, n. 2, p. 12-20, 2010.

MARIANO, R. L. R.; SILVEIRA, E. B.; GOMES, A. M. A. Controle biológico de doenças radiculares. In: MICHEREFF, S. J.; ANDRADE, D. E. G. T.; MENEZES, M. 2005. Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, p. 303-320.

REMUSKA, A. C.; PRIA, M. D. Efeito de *Bacillus thuringiensis* e I sp. no crescimento de fungos fitopatogênicos. Publ. UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 13 (3): 31-36, dez. 2007

SILVA, J. A.; OLIVEIRA, M. G.; SOUZA, L. T.; ASSUNÇÃO, I. P.; LIMA, G. A.; MICHEREFF, S. J. 2014. Reação de genótipos de feijão-fava a *Sclerotium rolfii*. Horticultura Brasileira 32: 98-101.

SINGH, U. P.; SARMA, B. K. Biology and control of *Sclerotium rolfii*: the incitant of collar rot of *Cicer arietinum*. Saarbrücken: VDM, 2009, 198p.

SOUSA, T. G. de; BLUM, L. E. B. Uso de *Trichoderma harzianum* e condicionador orgânico de solo para controle da podridão por *Sclerotium rolfii*. Biosci. J., Uberlândia, v. 29, Supplement 1, p. 1616-1623, Nov. 2013

REMOÇÃO DE CHUMBO E PETRÓLEO SIMULTANEAMENTE DE POÇOS PETROLÍFEROS DE GUAMARÉ/RN

Isamar Alves De Sá¹
Cynde Bevenuto Da Rocha²
Júlia Samara Gomes Mafra³
Maria Cileide De Souza⁴

1. Estudante/Pesquisador - IFRN – CNAT /DIAREN - isa_qui@yahoo.com.br
2. Estudante/Pesquisador - IFRN – CNAT /DIACIN - cyndesouza91@gmail.com
3. Estudante/Pesquisador - IFRN – CNAT /DIACIN - juliamafra@outlook.com
4. Estudante/Pesquisador - IFRN – CNAT /DIACIN - cileidesouza2418@gmail.com

RESUMO

Entre os diversos efluentes gerados na indústria do petróleo, encontram-se as águas de produção. Os quais são misturas complexas de materiais orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos. Dentre os seus contaminantes encontram-se os metais pesados e o petróleo, cuja concentração, nestes efluentes, pode exceder os limites permissíveis pela legislação em vigor. Atualmente, vários estudos estão sendo realizados a fim de se obter uma utilização industrial mais nobre para os óleos vegetais. Diante disso utilizou-se o óleo de coco *in natura* misturado ao QAV para remoção de metais pesados e petróleo simultaneamente. Neste contexto, foi realizado um estudo sistemático da extração de metais pesados e petróleo verificando-se o comportamento de complexação fazendo uso do protótipo de Laboratório do Misturador-decantador à Inversão de Fases (MDIF) para tratar as águas de produção. As melhores porcentagens de eficiência de extração obtidas foram 77,0% para Pb e 84,0% para petróleo utilizando-se óleo de coco como extratante, considerando as condições operacionais melhores para a performance do MDIF.

Palavras-chave: Águas produzidas; Metais pesados; CONAMA

Introdução

Atualmente, vários estudos estão sendo realizados a fim de se obter uma utilização industrial mais nobre para os óleos vegetais. Entre os óleos vegetais destaca-se o óleo de coco (*Cocos Nucifera L.*), também conhecido como Coconut, que tem, normalmente, em sua composição uma alta porcentagem de ácido láurico (Moretto & Alves, 1986).

Na maioria dos países produtores, o coco é utilizado para a produção do óleo,



contendo aproximadamente 40-50% em ácido láurico, característica esta que o destaca na cotação do mercado de cosméticos. Considerando-se uma densidade de 160 plantas/ha e uma produção de 100 frutos/planta/ano, utilizando coqueiros híbridos intervartetais com espaçamento de 8,5 m de lado em triângulo, seria possível uma produção de 16.000 frutos/hectare. O conteúdo de óleo na copra (polpa seca do coco) é superior a 60%, o que equivale a uma produção de 500 a 3000 Kg de óleo/ha (Mazzani, 1963). Quanto aos ácidos graxos, o endosperma do fruto do coqueiro é a principal fonte mundial de ácido láurico (Balachandran et al., 1985) usado na indústria de alimentos, cosméticos, sabões e na fabricação de álcool.

Embora estas informações possam ser consideradas um referencial para a produção de óleo de coco, estes valores poderão sofrer alterações a depender do material genético utilizado, sistema de produção adotado, idade dos frutos colhidos, condições de solo e clima onde se encontra o plantio. Cultivares de coqueiros gigantes e híbridos indicam uma variação de 63% a 72% de óleo na copra, o que permitiria um significativo aumento da produção de óleo/ha, principalmente quando associado a um incremento do número de frutos /planta e do peso da noz / fruto, normalmente obtido quando se utiliza sistemas intensivos de produção.

O trabalho aqui desenvolvido apresenta estudos de uso do óleo de coco fornecido pela empresa COCO e CIA com sede no município de São José de Mipibu-RN, para posterior aplicação na complexação de metais de águas residuais da indústria do petróleo. Entre os diversos efluentes gerados na indústria do petróleo, encontram-se as águas de produção que são misturas complexas de materiais orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos.

Dentre estes contaminantes encontram-se os metais pesados, cuja concentração, nestes efluentes, pode exceder os limites permissíveis pela legislação em vigor (Resolução CONAMA 357/2005). Segundo Lima, 1996, são milhões de litros de água/dia descartados contendo metais pesados em baixas concentrações (chumbo, cádmio e níquel), dos quais, certo volume poderia ser reaproveitado, para irrigação de arbóreas, após um tratamento adequado, atendendo à classe 3 da resolução CONAMA nº 357/2005 (<0,033mg/L de Pb e 20 mg/L para petróleo). No sentido de remover simultaneamente petróleo e chumbo, observando o ponto ótimo, nas melhores condições operacionais para este fim, este estudo foi realizado em parceria com a PETROBRAS, UFRN e IFRN/CNAT, variando-se as seguintes variáveis: agitação (rpm), relação orgânico/aquoso (O/A), concentração de extratante (v:v) e vazão (L/H).

Objetivo

Os milhões de litros de água por dia que é retirada do poço não poder ser utilizada por conter metais pesados. O tratamento dessa água tem o objetivo de remover os compostos contaminantes (metais e petróleo), sendo de grande importância para que a água não seja descartada e sim que seja reutilizados.

Metodologia

A metodologia do trabalho consistiu em estudos de literatura em artigos e dissertações e em teses. Posteriormente, com amostra real industrial cedida pela PETROBRAS, realizou-se procedimento experimental semi-industrial de uma amostra água contaminada com

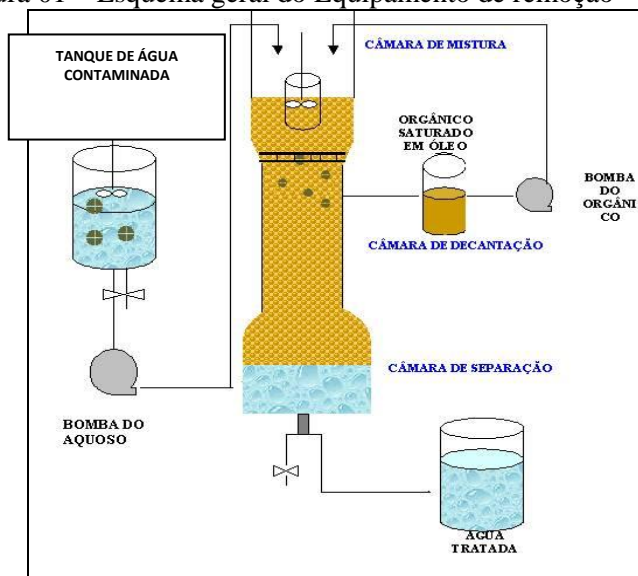
concentração metálica e petróleo (Tabela 01); esta foi armazenada no tanque do aquoso e mantida sob agitação constante para manter total homogeneização. As concentrações permitidas pelo CONAMA 357 são 20ppm para petróleo bruto e 0,033ppm de chumbo nas águas de descarte.

Tabela 01– Condições utilizadas nos testes com o MDIF

CONDIÇÕES DO SISTEMA ESTUDADO						
Ensaio	Rotação do Agitador (rpm)	Relação Orgânico/Aquoso (v:v)	Variação Extratante (%)	Variação/Vazão (L/H)	Teor de Petróleo na Água Bruta (ppm)	Teor de Chumbo na Água Bruta (ppm)
1	500	1/5	0,4-1,0	57-87	100,00	0,1460

O ponto de coleta da amostra da água para análise situa-se na saída da água para a bomba do aquoso, em fluxo. A água é bombeada pela bomba do aquoso para o topo do MDIF (Figura 01), entrando no aparelho através da câmara de mistura.

Figura 01 – Esquema geral do Equipamento de remoção – MDIF.



Fonte: Autoria Própria.

O QAV, junto com uma porcentagem do ácido extraído é bombeado do vaso separador para a câmara de mistura através da bomba do orgânico. Observa-se que as fases são admitidas na câmara de mistura em co-corrente. Promove-se a agitação no sistema através do agitador com a finalidade de transferir os contaminantes da fase aquosa para o solvente Extratante+QAV. A dispersão solvente carregado em água produzida transborda e atinge o leito de orgânico puro sobre o prato perfurado. A dispersão passa pelo prato perfurado adentrando a câmara de decantação que está totalmente cheia do orgânico. As gotas

transportadoras ao percorrerem o leito orgânico da câmara de decantação, vão liberando as gotas transportadas até a base do MDIF. Ao chegar à base do MDIF, a água de saída não deve conter metal, nem petróleo, que deve ter sido complexado e solubilizado na fase orgânica.

O sistema possui no interior da câmara de decantação o solvente orgânico como fase contínua e as gotas transportadoras de água como fase dispersa. Assim sendo, ocorreu ‘*uma inversão de fases*’ em relação às fases admitidas na câmara de mistura, o que justifica o nome de Misturador-Decantador à inversão de Fases. Na câmara de separação, a gota transportadora atinge a interface orgânico/aquoso, onde coalesce. A água tratada sai pela base da câmara de separação, onde é realizada a coleta da amostra para análise, dirigindo-se para o tanque de água tratada. As análises de teor de óleos e graxas (TOG) e chumbo (Pb) são realizadas nas amostras coletadas na base do MDIF. O Tog realizado em aparelho INFRACAL (UFRN) e o teor de chumbo (Pb)

Resultados e Discussão

A tabela abaixo (Tabela 02) apresenta resultados da relação volúmica orgânico/aquoso em 1/5 de rotação por 500rpm, que foram obtidos primeiramente na realização de quatro ensaios, feito com duas variáveis de extratante para um determinado valor de vazão e depois fazendo a alteração de vazão, contudo resultou em uma classificação da remoção do chumbo e do petróleo simultaneamente. Para verificar-se uma margem de erro, foi realizada a duplicação desses ensaios, comprovando a baixa variação dos valores da remoção desses contaminantes da água produzida.

Tabela 02: Resultados da relação volúmica orgânico/aquoso.

Relação Volúmica Orgânico/ Aquoso (O/A) =1/5 rotação / 500 rpm					
Ensaio	Extratante(%)	Vazão(L/H)	Remoção Petróleo (%)	Remoção Chumbo (%)	Ordem de Classificação dos Resultados
1	0,4	57	79,30	64,50	3°
2	1,0	57	80,40	81,20	2°
3	0,4	85	68,60	75,70	4°
4	1,0	85	86,10	87,30	1°
DUPLICATA DE ENSAIOS					
5	0,4	57	78,89	62,98	3°
6	1,0	57	81,00	80,00	2°
7	0,4	85	67,00	76,54	4°
8	1,0	85	86,30	87,00	1°

Considerações Finais

Na indústria do petróleo há a remoção de água produzida, na qual, está contaminada por metais pesados e contaminantes, para a remoção desses metais para a reutilização dessa água o óleo de coco por ter uma alta porcentagem de ácido láurico. Os ensaios realizados foi

com agitação (rpm), relação orgânico/aquoso (O/A), concentração de extratante (v:v) e vazão (L/H), que foi verificado os resultados diante das concentrações permitidas pelo CONAMA 357. Levando em considerações todas as análises feitas a partir de ensaios, percebe-se que quanto maior a quantidade de extratante e maior a vazão obteve-se resultados melhores, enquanto menor a quantidade de extratante e com maior quantidade de vazão foi piores resultados. Percebendo-se que foi de fundamental importância o tratamento da água produzida e visando que o objetivo foi alcançado dentro de todas limitações para que essa água não seja desperdiçada.

Referências

BALACHANDRAM, F. M.; ARUMUGHAN, C.; MATHEW, A. G. Distribution of major chemical constituents and fatty acids in different regions of coconut endosperm. J. Am. Oil Chem. Soc., 62(11): 1583-6, 1985.

BRASIL, Resolução CONAMA n°357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.

MAZZANI, B. Plantas Oleaginosas. Barcelona: Ed. Salvat. 1963.

MORETTO, E.; ALVES, R.F. Óleos e gorduras vegetais: processamento e análises. Florianópolis: UFSC, 1986.

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNVAF



GRUPO TEMÁTICO 7: “Desdobramentos da modernização agrícola”

SELEÇÃO *IN VITRO* DE AGENTES DE BIOCONTROLE VISANDO O CONTROLE DE *Fusarium* sp.

Mylenna Nádja Ferreira de Sá¹
Jéssica de Souza Lima²
Fábio Nascimento de Jesus²
Jane Oliveira Perez²
Carlos Alberto Tuão Gava³

1. Estudante do curso de Agronomia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – IF SERTÃO-PE campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, PE. E-mail: mylennadjafs@gmail.com
2. Professor (a). Instituto Federal do Sertão Pernambucano – IF SERTÃO-PE campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, PE. E-mail: jessica.lima@ifsertao-pe.edu.br, fabio.nascimento@ifsertao-pe.edu.br, jane.perez@ifsertao-pe.edu.br
3. Pesquisador. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) EMBRAPA SEMIÁRIDO, Petrolina, PE. E-mail: carlos.gava@embrapa.br

RESUMO

A utilização de produtos químicos, em doses excessivas ou de forma inadequada, no controle de doença de plantas têm promovido grandes danos ambientais, contaminação de animais, intoxicação de agricultores, entre outros. Buscando alternativas menos agressivas, o uso do controle biológico têm sido utilizado com sucesso. Neste contexto, neste trabalho, objetivou-se avaliar a ação antagonista *in vitro* de bactérias do gênero *Bacillus* e do fungo *Trichoderma* sp. no controle de *Fusarium* sp. responsável por danos em plantas de feijão-caupi. O ensaio foi conduzido utilizando a técnica de pareamento de culturas. O patógeno *Fusarium* sp. foi obtido pelo isolamento de plantas de feijão-caupi com sintomas da doença. Os antagonistas utilizados foram: *Bacillus subtilis* (LCB 30), *B. subtilis* (LCB 45), *Bacillus* sp. (BMH), *Bacillus* sp. (INV) e *Trichoderma* sp. As avaliações do crescimento micelial foram realizadas quando toda a superfície do meio de cultivo BDA apresentava-se colonizada pelo *S. rolfsii* no tratamento testemunha (patógeno cultivado na ausência do antagonista). Para as análises foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Pelos resultados obtidos, pode-se inferir que os isolados de *Bacillus* spp. e *Trichoderma* sp. testados possuem potencial como antagonistas contra *Fusarium* sp. agente causador de danos em plantas de feijão-caupi.

Palavras-chave: *Bacillus* sp.; *Trichoderma* sp.; controle biológico de fitopatógenos.

Introdução

O cultivo do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) na região Nordeste do Brasil é de grandes produções devido a área utilizada, mas de baixas produtividades (ARAÚJO, 2017). A baixa produtividade pode ser atribuída, em parte, a ocorrência de doenças que afetam a qualidade e quantidade dos grãos produzidos (SANTOS et al., 2002).

Diversas doenças acometem a cultura do feijão-caupi, com destaque para as fúngicas. A cultura pode ser afetada por diversas doenças causadas por fungos da parte aérea como também do sistema radicular. Dentre as doenças causadas por fungos habitantes do solo se destacam *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium solani* f. sp. *phaseolie* *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* que têm causado consideráveis prejuízos na produção do feijoeiro.

Fungos do gênero *Fusarium* são responsáveis pela destruição de várias culturas, entre elas o feijão-caupi. Considerado um fungo cosmopolita causa escurecimento vascular de várias plantas. Seus principais sintomas incluem escurecimento do feixe vascular, tombamento, murcha, podridão de raiz, desfolhação e morte da planta (DEAN et al., 2012). Nechet et al. (2006) cita que a fusariose é uma das mais importantes doenças que ocorrem na cultura do feijão-caupi provocando elevadas perdas econômicas.

As medidas de controle químico e cultural para doenças causadas por fungos habitantes de solo são caras, difíceis de serem implementadas e, na maioria das vezes, ineficazes. Além disso o aumento da preocupação da sociedade com impacto da agricultura no ambiente tem aumentado pesquisas para redução do uso de agrotóxicos, como também tem motivado o uso de métodos alternativos (BETTIOL e MORANDI, 2009; RAUT e KARUPPAYIL, 2014).

Neste sentido, o uso de agentes de controle biológico é considerada uma alternativa viável para diminuir o potencial de inóculo de patógenos habitantes do solo. Além disso, não contamina o meio ambiente deixando resíduos e possui fácil aplicação (SOARES, 2006). Atualmente o gênero *Trichoderma* é o mais estudado e utilizado no controle biológico de patógenos habitantes do solo (SILVA et al., 2015).

Objetivos

Diante do exposto, neste trabalho, objetivou-se avaliar a ação antagonista *in vitro* de bactérias do gênero *Bacillus* e do fungo *Trichoderma* sp. no controle de *Fusarium* sp. responsável por danos em plantas de feijão-caupi.

Metodologia

O ensaio foi conduzido no laboratório de Microbiologia do Instituto Federal do Sertão Pernambucano- IF SERTÃO-PE, campus Petrolina Zona Rural. O patógeno *Fusarium* sp. foi isolado de plantas com sintomas de murcha em área de produção de feijoeiro.

Os antagonistas utilizados foram oriundos da coleção de micro-organismos do laboratório de controle biológico da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, sendo eles: *Bacillus subtilis* (LCB 30), *Bacillus subtilis* (LCB 45), *Bacillus* sp. (BMH), *Bacillus* sp. (INV) e *Trichoderma* sp. Para o início do ensaio *in vitro* o patógeno foi mantido em meio de cultura BDA (Batata, dextrose e ágar) por três dias de incubação, em câmara de crescimento tipo BOD à temperatura de 26 ± 2 °C. De modo similar, o *Trichoderma* sp. foi mantido em meio

de cultivo BDA por 10 dias e, as bactérias foram acondicionadas em meio de cultivo NA (Ágar nutriente) por 48 horas.

O ensaio foi conduzido utilizando a técnica de pareamento de culturas (DENNIS e WEBSTER, 1971). Foram utilizadas placas de Petri com 9 cm de diâmetro, e meio de cultivo BDA. O teste foi composto por um total de 5 tratamentos e a testemunha.

As suspensões bacterianas foram preparadas com a adição de 20mL de solução salina (0,85%) em cada placa contendo a bactéria e com o auxílio da alça de Drigalski as colônias foram desprendidas e obtida a suspensão que, posteriormente, foi utilizada para submersão de discos de papel de filtro (5 mm) que foram colocados com auxílio de uma pinça nas placas de Petri com BDA a uma distância de 1,0 cm da borda.

Em seguida, discos de 5 mm contendo meio de cultura com colônias do fitopatógeno *Fusarium* sp. foram colocados no centro das placas. O preparo do fungo *Trichoderma* sp. para introdução nas placas foi o mesmo, com o auxílio de uma alça inoculadora foram retirados os discos e postos nas placas com BDA. As placas foram incubadas em BOD a 26 ± 2 °C.

As avaliações do crescimento micelial foram realizadas quando toda a superfície do meio apresentava-se colonizada pelo *Fusarium* sp. no tratamento testemunha (patógeno cultivado na ausência do antagonista). As medidas de diâmetro foi feita com o auxílio de uma régua, medindo-se o diâmetro da área de crescimento micelial em dois eixos ortogonais (média das duas medidas diametricamente opostas).

Para as análises foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, com significância de 5% de probabilidade, com auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2010).

Resultados e discussões

Pelos resultados obtidos, verifica-se, na Tabela 1 que todos os isolados testados diferiram significativamente da testemunha, com destaque aos isolados *Bacillus* sp. (BMH), *Bacillus subtilis* (LCB 30), *Bacillus* sp. (INV) e *Trichoderma* sp. que reduziu o crescimento micelial de *Fusarium* sp. em 4,81; 3,65; 4,82; 5,67 cm, respectivamente.

Em estudos realizados por Carvalho et al. (2011) avaliando o controle de *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli* in vitro por seis isolados de *Trichoderma harzianum*, mostraram que todos os isolados apresentaram antagonismo contra o patógeno.

Conforme Vinale et al. (2008) a redução do crescimento micelial de *Fusarium* spp. pelo fungo *T. harzianum* pode ser atribuída à competição por espaço e por nutriente presentes no meio de cultura e/ou hiperparasitismo. Por outro lado, Dubey et al. (2007) constataram que espécies do gênero *Trichoderma* spp. tem a capacidade de inibir o crescimento de *F. oxysporum* f. sp. *ciceris* pela produção de metabolitos não voláteis.

Tabela 1 – Crescimento micelial (cm) de colônias de *Fusarium* sp. agente causador da podridão de esclerócio em feijão-caupi em função da ação inibitória de diferentes micro-organismos antagonistas em meio BDA.

Micro-organismos antagonistas	Diâmetro da colônia <i>Fusarium</i> sp. (cm)
<i>Bacillus</i> sp. BMH	4,81a ¹

<i>Bacillus subtilis</i> LCB 30	3,65a
<i>Bacillus subtilis</i> LCB 45	6,75b
<i>Bacillus</i> sp. INV	4,82a
<i>Trichoderma</i> sp.	5,67a
Testemunha	9,00c

¹Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott à 5%, em cinco repetições.

Quanto ao isolado *B. subtilis* (LCB 45), observou-se que o tratamento foi superior à testemunha, mas diferiu estatisticamente dos demais isolados testados. Grande parte dos micro-organismos envolvidos em controle biológico atua através de antibiose. Por exemplo, diversas espécies de *Bacillus* são citadas na literatura como produtoras de antibióticos podendo, ainda, secretar metabólitos importantes como enzimas aminolíticas e enzimas proteolíticas (BETTIOL e GHINI, 1995).

Considerações finais

Com a obtenção destes resultados, pode-se inferir que os isolados de *Bacillus* spp. e *Trichoderma* sp. testados possuem potencial como antagonistas contra *Fusarium* sp. agente causador de danos em plantas de feijão-caupi. Novos estudos serão necessários para testar a eficiência desses isolados em condições de campo.

Referências

- ARAUJO, L. B. R. Potencial genético de variedades tradicionais de feijão-caupi e avaliação para resistência à murcha de *Fusarium*. Dissertação (mestrado)- Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Fitotecnia), p. 79, 2017.
- BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas. Embrapa Meio Ambiente. ISBN: 978-85-85771-47-8, 2009.
- CARVALHO, D. D.C.; MELLO, S. C. M.; LOBO JÚNIOR, M.; SILVA, M. C. Controle de *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli* in vitro e em sementes, e promoção do crescimento inicial do feijoeiro comum por *Trichoderma harzianum*. Tropical Plant Pathology 36 (1) January - February 2011
- DEAN, R.; VAN KAN, J. A. L.; PRETORIUS, Z. A.; HAMMOND-KOSACK, K. E.; DI PIETRO, A.; SPANU, P. D.; RUDD, J. J.; DICKMAN, M.; KAHMANN, R.; ELLIS, J.; FOSTER, G. D. The top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology. Molecular Plant Pathology. p. 414-430, 2012.
- DUBEY, S. C.; SURESH, M.; SINGH, B. (2007) Evaluation of *Trichoderma* species against *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceris* for integrated management of chickpea wilt. Biological Control 40:118-127. Biological Control 40:118-127.
- FERREIRA, D.F. 2010. SISVAR: Sistema de análise de variância. Universidade Federal de Lavras, (CD-ROM).

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



NECHET, K.L.;

HALFELD-VIEIRA, B.A. Doenças do feijão caupi em Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2006. 16p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 2).

RAUT, J.S.; KARUPPAYIL, S.M. A status review on the medicinal properties of essential oils. *Industrial Crops and Products*, v. 62, p. 250-264, 2014.

SANTOS, D.; CORLETT, F.M.F.; MENDES, J.E.M.F.; WANDERLEY JUNIOR, J.S.A. Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no Estado da Paraíba. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 37: 1407-1412, 2002.

SILVA, G. B. P. DA.; HECKLER, L. I.; SANTOS, R. F. DOS.; DURIGON, M. R.; BLUME, E. Identificação e utilização de *Trichoderma* spp. armazenados e nativos no biocontrole DE *Sclerotinia sclerotiorum*. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 28, n. 4, p. 33 – 42, out. – dez., 2015.

SOARES, P. L. M. Estudo do controle biológico de fitonematóides com fungos nematófagos. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2006, 217 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Jaboticabal, 2006.

VINALE, F.; SIVASITHAMPARAM. K.; GHISALBERTI, E. L.; MARRA, R.; WOO, S.L.; LORITO, M. (2008) *Trichoderma*-plant-pathogen interactions. *Soil Biology & Biochemistry* 40:1-10.

AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA NA CULTURA DO MARACUJÁ (*Passiflora edulis*)

Antonio Marcos Gomes Lisboa¹
Domingos Sávio Marques de Menezes Vieira²
Francisco Jardel Moreira de Oliveira³
Adriana da Silva Nunes⁴
Cintya Mikaelly Pereira Gaia Souza⁵
Genival Barros Junior⁶

1. marcos_lisboa.6@outlook.com Discente do curso de Agronomia. Unidade. UFRPE.
2. domingosagronomia@outlook.com Discente do curso de Agronomia. UFRPE.
3. jardelmoreirapoeta@gmail.com Discente do curso de Agronomia. UFRPE.
4. adrianasinunes@gmail.com Discente do curso de Agronomia. UFRPE.
5. cintya.mikaelly@hotmail.com Discente do curso de Agronomia. UFRPE.
6. UFRPE. genival.barrosjunior@ufrpe.br Orientador e docente do Curso de Agronomia.

RESUMO

O maracujá (*Passiflora edulis*), da variedade híbrido azedo, vem ocupando papel de destaque na fruticultura e apresenta uma exigência hídrica mínima para produzir de 800 mm bem distribuídos ao longo do ano. Neste sentido, o uso da irrigação é de suma importância, principalmente em locais onde o regime pluviométrico apresenta índices abaixo da exigência hídrica da cultura. Dentre os sistemas de irrigação o gotejo tem ganhado destaque pela eficiência na distribuição da água nesta cultura, em função da aplicação da lâmina ocorrer diretamente no sistema radicular da planta e em baixa intensidade (vazões até 16 L/h). No presente trabalho avaliou-se no dia 02 de agosto de 2018, em testes que ocorreram na fazenda São Domingos localizada na latitude: 08° 9' 12,1792" S e longitude: 38° 12' 56,7756" W, próximo ao distrito de Tauapiranga, no município de Serra Talhada- PE, um sistema de gotejamento numa área cultivada de maracujá com aproximadamente 01 ano de funcionamento. O transplante das mudas foi realizado em covas com 30x30x30 cm, totalizando 10 linhas, com espaçamento entre elas de 1,82 m e comprimento variando de 56,35 m e 77,6 m. A água utilizada na irrigação apresenta uma Condutividade Elétrica (CEa) medida em condutímetro portátil de 1,12 dS.m⁻¹, que de acordo com a classificação de

Richards (1954), a classifica com C₃, sendo considerada de elevada salinidade, o que pode acarretar problemas de salinização secundária no solo a médio e longo prazo, provocando um declínio na produção do maracujazeiro ao longo dos ciclos. Portanto, o uso deste tipo de água pode ser permissível desde que medidas para o controle da salinidade aportada ao solo sejam efetivadas. Os resultados dos testes de vazão nos emissores resultaram numa eficiência de aplicação de água pelo sistema de 68%, valor este considerado baixo para um sistema de gotejo, que, de acordo com a FAO, deve permanecer na faixa de 90 a 95%, por ser um sistema de aplicação localizada, sendo pouco influenciado pelo vento (deriva), evaporação direta e ou por perdas por percolação profunda. A baixa eficiência do sistema pode ser atribuída as obstruções identificadas ao longo das linhas dos emissores, fitas perfuradas que provocam vazamentos contínuos ou ainda a equívocos cometidos durante o dimensionamento do sistema e a época da sua implantação.

Palavras-chaves: irrigação, maracujá, gotejamento, vazão, uniformidade

Introdução

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) vem fazendo referencia ao maracujá (*Passiflora edulis*), da variedade híbrido azedo, desde 2006 por ocupar papel de destaque na fruticultura brasileira. A EMBRAPA estabeleceu em suas pesquisas que a exigência hídrica mínima desta cultura para obtenção de produções razoáveis é de 800 mm bem distribuídos ao longo do ano. Em regiões onde este índice pluviométrico não é alcançado, o uso da irrigação passou a ser de suma importância, principalmente onde a distribuição das chuvas apresenta grandes variações temporais e espaciais.

As duas variedades do maracujazeiro, amarelo e roxo, surgiram nas florestas tropicais brasileiras. A grande diversidade encontrada nesta espécie se dá pela extensa hibridação entre as duas formas existentes, sendo esta, uma das frutas mais importantes para a exploração agrícola no Brasil, devido ao seu uso na natureza e na indústria de bebidas, além de excelentes perspectivas de exportação do suco concentrado para a Europa e EUA (ATAÍDE et al.,2012). Assim devido a sua significativa importância econômica e pesquisas estão sendo desenvolvidas relacionando melhores formas de irrigação do maracujá (CARR, 2013).

Ainda segundo Carr (2013), tanto a expansão foliar quanto o desenvolvimento do broto floral são sensíveis ao estresse hídrico. Entretanto, o desenvolvimento do botão floral apresenta maior tolerância ao déficit hídrico, quando comparado às folhas no desenvolvimento inicial da planta. Além disso, o mesmo salienta que as fortes chuvas durante a polinização são responsáveis por impedir a fecundação, trazendo assim irregularidades na distribuição da colheita durante o ano. Carr (2013) afirma ainda que esta espécie apresenta, para condições de clima brasileiro, taxas de evapotranspiração potencial que variam entre 3,5 mm d⁻¹ e 5,8 mm d⁻¹; apresentando variação quanto ao coeficiente de cultura (Kc) de 0,6 durante o crescimento vegetativo apical até cerca de 1,25 durante a floração e frutificação. Para este autor as características da espécie aqui apresentada definem a micro aspersão e o gotejamento como os sistemas mais eficazes de aplicação de água com precisão para a cultura.

Porém, Costa et al. (2000), defende que o maracujazeiro não apresenta restrições quanto ao método de irrigação, podendo ser irrigado com qualquer um dos métodos

conhecidos, seja ele por gravidade em superfície ou pressurizado (aspersão e/ou localizada). Entretanto, ao realizar o dimensionamento do sistema de irrigação por gotejamento para o maracujazeiro, é preciso estar atento aos cuidados com relação ao número e à disposição dos gotejadores em torno do caule da planta em razão da sua vazão e tipo de solo (SOUSA, 2011). A performance deste sistema traz ainda a vantagem de não contribuir para a formação de um microclima úmido transitório no interior da cultura e por não molhar a parte aérea das plantas, reduzindo assim os riscos de incidência de doenças e diminuindo custos (OLIVEIRA et al., 2002).

Por outro lado, a opção pelo incremento de áreas irrigadas tem aumentando a preocupação em relação ao uso racional da água, fator que nos leva a questões ligadas à conservação, uso e reuso de forma consciente e eficiente dos recursos naturais e que passam a fazer parte, cada vez mais, do cotidiano e das discussões sobre o meio ambiente (MENEGOTTO, M. L. A, 2015). Neste sentido, temos que introduzir o critério de prudência ecológica com relação a utilização deste recurso na atividade agrícola, procurando reduzir por um lado as perdas, otimizando os sistemas de irrigação quanto a eficiência de aplicação deste valioso insumo, implicando em utilizar tecnologia com base de dados mais científica e adequada às diferentes condições de clima, solo, exigências da planta em diferentes períodos fenológicos e manejo das culturas (GOELLNER, 2013).

Segundo LINHARES (2012) 69% da água doce no Brasil é destinada ao setor agrícola para uso na irrigação, o que torna ainda imprescindível a necessidade de uma gestão equilibrada e eficiente dos recursos hídricos em busca de uma agricultura sustentável e que torne em definitivo o uso da irrigação como estratégia eficiente para o aumento da produtividade agrícola, com impactos ainda mais incisivos e diretos na alimentação da população mundial, fato que faz crescer também as demandas tecnológicas para melhor aproveitamento dos recursos hídricos (MENEGOTTO, M. L. A, 2015).

Paralelamente a isto, soma-se toda a gama de efeitos benéficos pela redução da pressão da utilização da água e pela diminuição da poluição ocasionada pelas próprias atividades agrícolas o que irá permitir a sustentabilidade da atividade em longo prazo (GOELLNER, 2013). Finalmente, o produtor brasileiro, que chega a utilizar 33 bilhões de m³ de água por ano, deve entender que a sua contribuição para o uso eficiente da água é um fator que irá proporcionar-lhe maior produtividade e redução de custos de produção, na medida que a variável ambiental também passa a ser contabilizada nas suas planilhas de custos, tornando o seu produto ainda mais competitivo no mercado.

De acordo com Paz et al. (2000) é possível verificar que, para produzir uma tonelada de grão, são utilizadas até mil toneladas de água, sem se considerar a ineficiência dos métodos e sistemas de irrigação e o seu manejo inadequado; avaliações de projetos de irrigação em todo o mundo indicam que mais da metade da água derivada para irrigação se perde antes de alcançar a zona radicular dos cultivos. Ano após ano o crescimento da área irrigada no país tem alavancado, o que pressiona a disponibilidade de água para as gerações futuras, principalmente em bacias hidrográficas com potencial de conflito entre os usuários, tornado imprescindível o estabelecimento de regulamentações que se adegue para o uso dos recursos hídricos, se fazendo necessário estabelecer rígidos instrumentos de gerenciamento e controle do uso racional desses recursos (LINHARES, 2012).

Projeções futuras estimam que a retirada anual global de água irá crescer 10 - 12% a cada dez anos, chegando a 5.240 Km³ em 2025 (um aumento de 1,38 vezes em relação ao

consumo de 1995). Os dados mostram que as áreas irrigadas em 1995 totalizavam 253 milhões de hectares, chegando em 2010 a 290 milhões e com projeção para em 2025 chegar a 330 milhões de hectares, estando estas áreas irrigadas responsáveis por quase a metade do valor global da produção agrícola mundial. Neste contexto dados publicados pela FAO em 2002 mostram que as perdas de água por ineficiência dos sistemas de irrigação chegam a 55 % (média mundial), valor muito elevado para o uso de um recurso escasso como a água (GOELLNER,2013). Nessas condições, a avaliação do problema da água de uma dada região já não pode se restringir ao simples balanço entre oferta e demanda. Deve abranger também os inter-relacionamentos entre os seus recursos hídricos com as demais peculiaridades geoambientais e socioculturais, tendo em vista alcançar e garantir a qualidade de vida da sociedade, a qualidade do desenvolvimento socioeconômico e a conservação das suas reservas de capital ecológico (REBOUÇAS,1997).

Dentre os sistemas de irrigação em utilização, o gotejo destaca-se pela eficiência na distribuição da água na área cultivada, de modo que a água é direcionada integralmente para o sistema radicular da planta em vazões de baixa intensidade, sendo considerado ainda vantajoso por se adaptar a diferentes tipos de solo, reduzir a incidência de pragas e doenças, além de ser utilizado com maior tolerância à água salina ou em solos salinizados, em função do maior controle da lâmina de água aplicada. Por outro lado, requer que a mão de obra seja qualificada, tenha monitoramento constante do cabeçal de controle e emissores (MANTOVANI et al, 2007). Desta forma torna-se relevante que a instalação destes sistemas seja bem feita, além da realização periódica de um monitoramento para prevenir desuniformidade de distribuição da água, resultando em excesso de água em umas plantas e falta de água em outras (MANTOVANI et al, 2007).

Quanto a eficiência de um sistema de irrigação, alguns são mais eficientes na aplicação de água, como é o caso do gotejamento e da micro aspersão, o que torna, também, mais eficiente o aproveitamento pelas plantas dos nutrientes aplicados. Portanto, quando se trata de fertirrigação, deve-se considerar o sistema de irrigação que está sendo utilizado (VILLAS,2006).

Na última década a limitação de água no Brasil tem sido um problema agravante em quase todas as regiões fisiográficas, sendo que o Norte de Minas Gerais e o Nordeste brasileiro têm passado por secas prolongadas contínuas, afetando pequenos e grandes produtores (COELHO, 2014). Assim em regiões onde ocorrem chuvas regulares em períodos de pelo menos quatro meses, é recomendável o uso de dois gotejadores por planta em uma única linha lateral, no caso da bananeira, mamoeiro e maracujazeiro (COELHO, 2014). Além de favorecer uma economia na demanda de água e no custo de energia, os gotejadores também ganham destaques na cultura do maracujá por reduzir o impacto dos agravantes advindos do processo de salinização do solo pelo uso de águas com qualidade inferior. Segundo Santiago et al (2012) os fatores inerentes a região Semiárida como solos salinos, rasos e com alta demanda de evaporação e chuvas irregulares, contribuem fortemente para processos de salinização secundária dos solos, redução de colheitas e, conseqüentemente, aumento do êxodo rural pelas famílias agricultoras. Em vista disso a utilização de sistema de irrigação com alta eficiência se torna uma das estratégias importantes para minimizar os riscos da salinização.

Um sistema de irrigação eficiente garante uma maior economia financeira, diminui ações de impactos ambientais, seja na perda abusiva de água, de equipamentos descartados na

natureza, assim garantindo uma maior sustentabilidade e um melhor aproveitamento da área cultivada proporcionando um melhor aproveitamento do recurso hídrico. Contudo a irrigação não deve ser considerada isoladamente, mas sim como parte de um conjunto de técnicas utilizadas para garantir a produção econômica de uma determinada cultura, com adequado manejo dos recursos naturais. Todavia, o crescimento sustentável da irrigação necessita de um programa muito bem elaborado de pesquisa e desenvolvimento para o seu estabelecimento e consolidação, a fim de que, o futuro da irrigação envolva produtividade e rentabilidade com eficiência no uso da água, de energia, de insumos e respeito ao meio ambiente. BERNARDO ET AL. (2006). Diante do exposto objetivou-se com o presente trabalho avaliar a eficiência do funcionamento e da aplicação de água de um sistema de gotejamento que se aproxima de 01 ano de funcionamento na cultura do maracujá em área do Sertão de Pernambuco, no Semiárido Brasileiro.

Metodologia

A avaliação foi realizada no dia 02 de agosto de 2018 com os testes ocorrendo na fazenda São Domingos, localizada na latitude 08° 9' 12,1792" S, longitude 38° 12' 56,7756" W, próximo ao distrito de Tauapiranga, no município de Serra Talhada - PE. A temperatura média do ambiente durante o período de realização dos testes foi de 32°C e a umidade relativa do ar de 41%. Nesta área foi implantado um cultivo de maracujá em covas abertas com 30x30x30 cm, num total de 10 linhas, espaçadas entre elas por 1,82 m e com comprimentos que variam entre 56,35 m e 77,6 m.

A água utilizada para irrigação, captada em um poço artesiano, apresentou uma CEa de 1,12 dS.m⁻¹, medida em um condutivímetro portátil, que de acordo com a classificação de Richards (1954), se enquadra na classe C₃ (CEa entre 0,75 e 2,25 dS.m⁻¹, à 25°C) considerada de elevada salinidade. O sistema de irrigação utilizado é do tipo gotejador autocompensante, fabricado pela IRRITEC, abastecendo as linhas de cultivo com fitas gotejadoras cujo espaçamento entre emissores é de 0,3 m e diâmetro de 16 mm, sendo a água captada e recalçada através de uma bomba centrífuga bastante depreciada pelo tempo de uso.

Ao longo dos testes aferiu-se a pressão do sistema a partir da instalação de manômetros no final da primeira e da última linha, utilizando para isto de válvulas acopladas à saída das mesmas e que permitiram a leitura da pressão de trabalho do sistema a cada dez minutos.

Concomitantemente aos testes de pressão monitorou-se a vazão ofertada pelos emissores, selecionando-se quatro linhas laterais, sendo elas: a primeira, aquela localizada a 1/3 do comprimento da linha principal, outra a 2/3 do início desta linha e uma quarta linha, no final da área irrigada. Em cada uma das quatro linhas monitoradas, quatro emissores foram selecionados, seguindo a mesma sequência de distanciamento da linha sendo coletadas vazões no 1ª emissor da linha, nos demais posicionados a 1/3 e 2/3 do comprimento da mesma, além do último emissor da linha, conforme metodologia proposta por Keller e Karmeli (1975). A coleta das vazões foi realizada com auxílio de coletores plásticos, com os volumes coletados sendo medidos em provetas graduadas. As medições foram realizadas num período de uma hora e quinze minutos, sendo respeitado um tempo de dez minutos para estabilização do sistema e o início da coleta de dados.

Determinou-se a velocidade média do escoamento abrindo-se, ao final da coleta dos volumes nos emissores, o terminal da linha lateral, onde, mediu-se o diâmetro interno da seção transversal do tubo utilizando-se um paquímetro. Com uma proveta graduada de 1000 ml água liberada no final do terminal foi coletada na proveta cronometrando-se o tempo da coleta, repetindo-se estas leituras por três vezes no final das quatro linhas selecionadas. Além disso, foram catalogados os emissores entupidos e os pontos de vazamento de cada linha, para avaliar e qualificar o impacto das condições de manutenção e manejo do sistema no resultado obtido para a eficiência de aplicação da água.

As condições de operação do sistema foram avaliadas através de modelos matemáticos de desempenho, entre os quais o coeficiente de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), mediante os resultados das vazões coletadas, uniformidade de aplicação e tempo de irrigação (SHONS, 2006; FRIZZONE & NETO, 2003). O Coeficiente de uniformidade de Christiansen foi proposto por Keller e Karmeli (1975) e é calculado a partir da seguinte equação:

$$CUC = 100 \cdot \left[1 - \left(\frac{\sum |q_i - \bar{q}|}{n \cdot \bar{q}} \right) \right]$$

Sendo q_i a vazão de cada gotejador (L/h), \bar{q} a vazão média dos gotejadores (L/h) e n o número de gotejadores.

A uniformidade de distribuição (CUD) também é calculada com base nas vazões dos emissores monitorados nas quatro linhas, utilizando-se ainda 25% das menores vazões de todos os gotejadores aferidos, conforme a equação a seguir:

$$CUD = 100 \cdot \left(\frac{q_{25\%}}{\bar{q}} \right)$$

Em que, \bar{q} é a vazão média dos gotejadores (L/h), $q_{25\%}$ a média de 25% dos menores valores de vazões observadas (L/h).

O cálculo da uniformidade estática (CUE), proposto por Bralts & Kesner (1983), é baseado no coeficiente de variação (CV) das vazões dos emissores, que por sua vez é obtido a partir das estimativas da média e do desvio padrão. Os dados que alimentam o modelo também são levantados de acordo com a metodologia já mencionada anteriormente, de acordo com a equação abaixo:

$$CUE = 100 \cdot \left[1 - \left(\frac{S_q}{\bar{q}} \right) \right]$$

Em que, S_q é o desvio padrão de vazão do emissor e \bar{q} a vazão média dos gotejadores (L/h).

Resultados e Discussão

Conforme a metodologia proposta por Keller & Karmeli (1975), verificou-se que o sistema de gotejo em uso apresentou um CUD de 45,87% (Tabela 1), e que, de acordo com

Levien et al. (2013), é um índice inaceitável por apresentar um coeficiente de uniformidade menor que 60%. Tal resultado pode ser explicado pela variação de vazão ao longo das linhas (vazão média de 7,5 L/hora), em função do entupimento dos emissores registrado em quase todas as linhas de cultivo, o que pode prejudicar no desenvolvimento do maracujazeiro.

Tabela 1. Valores obtidos a partir do levantamento de dados do sistema de gotejamento em funcionamento

Linha Emissor	Volumes médios (mL)	Volumes totais (mL)	Tempo de coleta (min)	Vazões médias (L/h)	$\Sigma(Q_i - Q_x)$	D.P.
01 01	505,7895	9610,0000	75	7,6880	0,1547	204,1055
01 02	435,4545	9580,0000	75	7,6640	0,1307	122,0257
01 03	399,5455	8790,0000	75	7,0320	0,5013	171,5053
01 04	57,5000	345,0000	75	0,2760	7,2573	36,8443
02 01	541,0000	10820,0000	75	8,6560	1,1227	73,5491
02 02	536,7500	10735,0000	75	8,5880	1,0547	83,3078
02 03	516,0000	10320,0000	75	8,2560	0,7227	74,4913
02 04	516,5000	10330,0000	75	8,2640	0,7307	72,2040
03 01	1925,6364	21182,0000	75	16,9456	9,4123	500,9795
03 02	712,4545	7837,0000	75	6,2696	1,2637	160,8797
03 03	130,1818	1432,0000	75	1,1456	6,3877	47,7678
03 04	696,8182	7665,0000	75	6,1320	1,4013	224,9768
04 01	525,0000	10500,0000	75	8,4000	0,8667	150,1403
04 02	289,4444	10420,0000	75	8,3360	0,8027	140,6910
04 03	292,2857	10230,0000	75	8,1840	0,6507	103,2440
04 04	543,5000	10870,0000	75	8,6960	1,1627	149,1476
Médias	538,9913	9416,6250	75	7,5333	2,1014	-
Somas	8623,8605	150666,0000	-	120,5328	33,6226	-
D.P. Totais	3,5825	-	-	-	-	-
CUC (%)	72,1050					
CUD (%)	45,8737					
CUE (%)	52,4444					

mL = Mililitro; Min = Minutos; L/h = Litros por hora; $\Sigma(Q_i - Q_x)$ = Somatório da Vazão do respectivo bico menos vazão média dos bicos; D.P = Desvio padrão; CUC - Coeficiente de uniformidade de Christiansen (%); CUD - Coeficiente de uniformidade de distribuição (%); CUE - Coeficiente de Uniformidade estática.

Souza et al. (2005), avaliando um sistema de irrigação por gotejamento na cafeicultura, na região norte do Espírito Santo, no qual o produtor irrigante optou pela retirada da membrana de borracha que atuava como mecanismo de auto compensação do gotejador, com o intuito de resolver problemas de entupimento, causado pela alta concentração de ferro na água de irrigação, provocando variação de vazão ao longo da linha lateral, verificaram que o CUD para este sistema foi rebaixado para menos de 70%, classificado como ruim, de acordo com os critérios propostos por Merriam & Keller (1978). No presente estudo a eficiência de aplicação do sistema de gotejo utilizado na cultura do maracujazeiro de 68% (Tabela 1), também encontra-se abaixo do valor considerado aceitável para o sistema em uso, que, de acordo com a FAO, deve ficar entre 90 a 95%, por ser um sistema de aplicação localizada

pouco influenciado pelo vento (deriva) e pela evaporação direta da água conduzida. As obstruções detectadas em muitos emissores, fitas perfuradas e/ou problemas no dimensionamento inicial do sistema, podem ser as causas desta baixa eficiência.

A obturação dos emissores também pode estar associada a qualidade da água captada no lençol artesianos, que apesar de estar numa faixa considerada permissível (525 a 1400 ppm), de acordo com a classificação de Scofield (1936), traz um aporte de 0,72 gramas de sais por litro de água bombeada para dentro do sistema. O uso dessa água, pela ausência de sistemas de drenagem na área de cultivo, também pode acarretar problemas de salinização secundária no solo a médio e longo prazo, gerando um declínio na produção do maracujazeiro ao longo dos ciclos. Em um experimento avaliando a resposta do maracujazeiro-amarelo à salinidade da água Cavalcante et al. (2005) observou que houve um declínio no crescimento de plantas e nos componentes de produção, quando houve um aumento da salinidade da água.

Ainda na Tabela 1 é possível constatar uma superioridade no valor encontrado para o CUD em relação ao CUC, fator já esperado em função do modelo para o cálculo do CUD ser mais rigoroso quanto a performance de distribuição de água pelos emissores (LOPEZ et al., 1992). A análise estatística dos dados permitem observar que o desvio padrão das vazões nos emissores foram de 0,11579 L/s, que, quando comparado com os valores médios de vazão (7,5333 L/s), mostram uma boa uniformidade nas liberações da água na malhas irrigada, com exceção das regiões onde foram detectados entupimentos ou vazamentos.

De acordo com os dados obtidos na leitura do manômetro instalado no final da linha de irrigação, a pressão de trabalho durante o transcorrer dos testes estabilizou em 0,76 ATM (8,05 MCA), que associada a análise da velocidade média do escoamento, considerando uma vazão média medida no final das linhas de 0,17 L/s e uma área de seção transversal da fita gotejadora de 0,000201 m², que ficou em 0,84 m/s, comprovam que o sistema está funcionando próximo do limite mínimo para propiciar um escoamento mais eficiente da água.

Considerações Finais

Recomenda-se que as falhas no sistema sejam revistas com brevidade, de forma a possibilitar a alavancagem do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição para patamares acima de 60%; este é um procedimento de suma importância para que o gotejamento possa permitir que a água seja distribuída de maneira uniforme ao longo de toda a área do maracujá, com penetração no sistema radicular sem perdas de água, conseqüentemente, de produção.

Falhas graves como a obstrução dos emissores e fitas perfuradas devem ser solucionadas de imediato com medidas técnicas eficazes que vão do uso de ácidos para desobstrução dos gotejadores a substituição das fitas gotejadoras sem condições de operação e de recuperação. Com a considerável salinidade já existente na água, índices baixos de uniformidade de distribuição levam ao aumento da salinidade do solo.

Com o uso continuado da água salina, mesmo com a melhoria nos índices de uniformidade, a área cultivada tende a salinizar, tornando imperativo a instalação imediata de um sistema de drenagem subterrâneo, garantindo assim o controle efetivo do nível salino no solo e conseqüentemente o seu uso a médio e longo prazo.

Referências

ATAÍDE, E. M,

Oliveira JC, Ruggiero C (2012). Florescimento e frutificação do maracujazeiro silvestre *Passiflora setacea* D.C. cultivado em Jaboticabal, SP. Revista Brasileira de Fruticultura 34(2):377-381

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2006. p. 9-11

BORGES, A. L. Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças. 1ªed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011, v. Único, p. 499-522.

CARR, M. K. V. The water relations and irrigation requirements of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims): a review. Expl Agric. (2013), volume 49 (4), pp. 585–596 Cambridge University Press 2013

CAVALCANTE, L. F.; DANTAS, T. A. G.; ANDRADE, R.; SÁ, J. R. 5, MACÊDO J. P. S.; GONDIM S. C.; CAVALCANTE, I. H. L. Resposta do maracujazeiro-amarelo Resposta do maracujazeiro-amarelo à salinidade da água sob diferentes formas de plantio. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.9, (Suplemento), p.314-317, 2005.

COELHO, E. F.; SILVA, A. J. P; PARIZOTTO, I.; SILVA, T. S. M. Sistemas e manejo de irrigação de baixo custo para agricultura familiar. Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014.

GOELLNER, Claud. O uso da água e a agricultura. s.l. Comitê de gerenciamento da bacia hidrográfica do Alto Jacuí, 2013 Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/267373079_O_USO_DA_AGUA_E_A_AGRICULTURA> Acesso em: 25 set. 2018

COSTA, E. L.; SOUSA, F. V. de; NOGUEIRA, L. C.; SATURNINO, H. M. Irrigação da cultura do maracujazeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 59-66, 2000.

EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. A cultura do maracujá – 3. ed. rev. amp. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 124 p. il. – (Coleção Plantar, 51). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11918/2/00080660.pdf>>. Acesso em 19 de agosto de 2018.

FRIZZONE, J. A. NETO, D. D. Avaliação de sistemas de irrigação. In: Miranda, J. H.; Pires, R. C. M. (ed) Irrigação – Jaboticabal; FUNEP, 2003. P. 573 – 651 (Série Engenharia Agrícola. Irrigação; 2).

KELLER, J.; KARMELI, D. Trickle irrigation design parameters. Transactions of the ASAE, v. 17, n. 4, p. 678-684, 1974.

LEVIEN, S. L. A.; FIGUEIRÊDO, V. B. Metodologia simplificada para a estimativa em campo da uniformidade de sistemas de irrigação por gotejamento superficial. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.7, n.º. 5, p. 290 - 299, 2013.

LINHARES, B. Os recursos hídricos na agricultura brasileira sob a ótica do desenvolvimento sustentável, Tese (Monografia)- Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC Florianópolis 2012 p 11 p12, 2012.

LOPEZ, J.R.;

ABREU, J.M.H.; REGALADO, A.P.; HERNADEZ, J.F.G. Riego localizado. 2 ed. Madrid: Centro Nacional de Tecnologia de Regadíos, 1992. p.217-229

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. Irrigação: Princípios e Métodos. 2ª Ed., Viçosa: Ed. UFV, 2007, 358p.

MENEGOTTO, M. L. A.; GALLON, J. ; GALLON, I. ; BASEGGIO, N. ; OLIVEIRA, F. G. . Irrigação por Gotejamento: Uso da Água com Tecnologia para a Produção. In: I Simpósio Internacional de Inovação em Cadeias Produtivas do Agronegócio, 2015, Caxias do Sul. Irrigação por Gotejamento: Uso da Água com Tecnologia para a Produção, 2015.

OLIVEIRA, A. S. Irrigação e fertirrigação. In: A. de A. Lima (ed.) Maracujá. Produção: Aspectos técnicos. Embrapa-SPI, Brasília, DF. 2002. 49-56p

SOUSA, V. F.

REBOUÇAS, A, C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez, Estud. av. vol.11 no.29 São Paulo Jan./Apr. 1997

SCHONS, R. L. Avaliação de parâmetros de desempenho de sistemas de irrigação por pivô central visando sua otimização operacional. Dissertação de mestrado. Santa Maria, RS. 2006.

SANTIAGO, F. S.; JALFIM, F. T.; FREITAS, R. R. L.; BLACKBURN, R. M.; ALBUQUERQUE, F. A. Avaliação de sistema de irrigação por microaspersão no semiárido para produção agroecológica de leguminosas. X Congresso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola e XLI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola CLIA/CONBEA - Londrina - PR, Brasil, 2012.

SOUZA, L. O. C.; MANTOVANI E. C.; SOARES, A. A.; RAMOS, M. M.; FREITAS P. S. L. Avaliação de sistemas de irrigação por gotejamento, utilizados na cafeicultura. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.10, n.3, p.541-548, 2006 Campina Grande, PB.

SOUSA, V. F.; BORGES, A. L. . Irrigação e fertirrigação na cultura do maracujá. . Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças. 1ªed.Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2011, v. Único, p. 499-522.

VILLAS BOAS, R. L.; BERTANI, R. M. A.; ALMEIDA, A. M. ; SAMPAIO, A. C. ; FUMIS, T. F. . Apostila: Princípios de fertirrigação. (Apostila desenvolvida para Iniciantes em fertirrigação, em agosto/2006) 2006 (Apostila).

ZOCOLER, J. L. Avaliação de desempenho de sistemas de irrigação. Ilha Solteira – SP: UNESP, 2005. Disponível em <<http://www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.html>>. Acesso em 20 de agosto de 2018

PERCEPÇÃO DE UMA COMUNIDADE DO SEMIÁRIDO BAIANO SOBRE AS IMPLICAÇÕES DO USO DOS AGROTÓXICOS PARA A SAÚDE

Adson da Conceição Virgens¹
Daniela Teixeira de Souza²
Cinoélia Leal de Souza³
Elaine Santos da Silva⁴
Leandro da Silva Paudarco⁵
Ane Caroline Donato Vianna⁶

1. Graduando em Enfermagem. Centro Universitário de Guanambi. adsonfg.1@gmail.com
2. Graduanda em Enfermagem. Centro Universitário de Guanambi. danielatsouzaenf@gmail.com
3. Enfermeira/Doutoranda em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. cinoelia5@hotmail.com.
4. Enfermeira. Centro Universitário de Guanambi. elaine-ss@live.com.
5. Graduando em Enfermagem. Centro Universitário de Guanambi. lendropaudarco@gmail.com
6. Graduanda em Enfermagem. Centro Universitário de Guanambi. carollinedonatoenf@gmail.com

RESUMO

Os agrotóxicos são utilizados no meio ambiente de diferentes maneiras e a maioria delas pode ser nociva à saúde dos seres vivos, entretanto, muitas pessoas desconhecem os perigos do uso e consumo desses produtos químicos, que repercutem diretamente no quadro de saúde. Por outro lado, os profissionais de saúde nem sempre estão preparados para relacionar saúde com a exposição aos agrotóxicos, seja por desconhecer ou menosprezar a importância do tema no contexto da saúde. Objetivo: Compreender a percepção de uma comunidade do semiárido baiano sobre as implicações do uso dos agrotóxicos para saúde. Método: Tratou-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa descritiva, na qual os dados foram coletados por meio de entrevistas individuais semiestruturadas com 25 usuários. Os usuários entrevistados eram residentes do Bairro São Sebastião do município de Guanambi-Bahia. Diante disso, emergiram duas categorias temáticas a serem discutidas intituladas como: percepções da comunidade sobre agrotóxicos: conceitos e desafios; a necessidade de discutir sobre agrotóxico no contexto da saúde. A coleta de dados ocorreu de julho a agosto de 2018. Resultados e discussão: Após a análise dos dados foi possível notar o pouco conhecimento dos participantes sobre o tema agrotóxico, uma vez que 44% dos entrevistados não sabiam o

que era agrotóxico. Sobre já ter participado de atividades de educação em saúde sobre os perigos dos agrotóxicos 85% afirmou que os profissionais não realizam esse tipo de orientação.

Palavras-chave: Agrotóxico. Saúde. Educação ambiental. Educação em saúde.

Introdução

Embora as relações entre saúde e ambiente existam desde a antiguidade, só na década de 1970 que essa interdisciplinaridade passou a ser mais visível. Há pouco mais de 40 anos, a grande repercussão relacionada à poluição e suas interferências na qualidade de vida e os seus impactos na saúde da população, despertaram a atenção da opinião pública para esta causa, sobretudo para os países mais industrializados, que são os maiores responsáveis por esses impactos. Nesse contexto de grandes dúvidas houve uma mobilização das nações para discutir propostas de desenvolvimento que considerasse não apenas os fatores econômicos e tecnológicos, mas também fatores ambientais, uma vez que os mesmos trazem inúmeros riscos à saúde (FRANCO et al., 2016).

O meio ambiente é um fator determinante e condicionante da saúde, que pode interferir de maneira positiva, melhorando a qualidade de vida das pessoas, bem como negativa se não ocorrer uma diminuição dos impactos que vem sendo praticados pelo homem. A saúde e o desenvolvimento estão fortemente relacionados, pois tanto um desenvolvimento precário pode levar à pobreza, quanto um desenvolvimento impróprio pode conduzir a um consumo excessivo, ambos podem resultar em sérios problemas para a saúde relacionados ao meio ambiente, fator este indispensável para um equilíbrio da saúde da população (SOUZA; ANDRADE, 2014).

Os assuntos relacionados ao meio ambiente têm sido uma preocupação crescente por contribuir com maiores problemas à saúde, tornando os indivíduos susceptíveis a agravos relacionados à contaminação do ar, água, solo, falência dos recursos naturais, uso constante de agrotóxicos e prejuízo para biodiversidade. Os agrotóxicos são utilizados no meio ambiente de diferentes maneiras e a maioria delas é extremamente nociva à saúde dos seres vivos, entretanto, muitas pessoas não fazem ideia do perigo que estão sendo expostas ou até mesmo desconhecem os produtos tóxicos, o que repercute diretamente no quadro de saúde dos indivíduos (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

Sabe-se que, desde 2008 o Brasil é considerado o maior produtor de agrotóxicos do mundo. Os agrotóxicos são definidos como produtos químicos, utilizados em maior número na agricultura pelos produtores rurais para elevar a produção, porém o uso abusivo pode causar impactos sobre o meio ambiente modificando a estrutura e fertilidade do solo, fauna e flora, destruindo o ecossistema e afetando à saúde humana (MIORIN et al., 2016).

Estudos têm indicado que os agricultores possuem dificuldade de acesso a unidade de saúde e que os profissionais de saúde nem sempre estão preparados quando se trata em relacionar saúde com a exposição aos agrotóxicos, ou por desconhecer ou por menosprezar a importância do tema no contexto da saúde (ABREU; TAVARES, 2016).

O uso de agrotóxicos nas lavouras ou até mesmo em centros urbanos, para exterminar pragas tem efeitos positivos quando se trata de elevar a produtividade, no entanto, a prática de forma indiscriminada e inadequada pode contaminar a água de consumo ocasionando

intoxicações intestinais, poluir o ar contribuindo para o surgimento de problemas de cunho respiratórios. Esses produtos tóxicos permanecem no meio ambiente contaminando o solo, causando toxicidade aos seres vivos (ABREU; TAVARES, 2016).

Esses agentes químicos podem ser considerados agressores ao organismo vivo, pois causam manifestações clínicas, como irritação cutânea, ocular, alergias, vômitos, bem como em sua forma mais grave, afetando os órgãos como fígado, rins ou até mesmo o sistema nervoso. Nota-se que os agravos impactam diretamente nas atividades exercidas pelos indivíduos, principalmente por aqueles que vivem nas zonas rurais que trabalham com uso de inseticidas. Cabe ressaltar que nenhum indivíduo está excluído dessa situação na qual o planeta se encontra, pois, o uso de agrotóxicos cresce aceleradamente objetivando uma maior produção (CEZAR-VAZ et al., 2016).

Com a aplicação desses produtos químicos nas lavouras e plantios, o processo do seu uso em determinadas áreas faz com que os indivíduos que moram perto de locais de cultivo agrícola se tornem mais vulneráveis a serem contaminados quando comparados aos que vivem nas cidades, porém mesmo em menor intensidade estão sujeitos aos efeitos nocivos do uso exagerado dos agrotóxicos nos alimentos ofertados (BOHNER; ARAÚJO; NISHIJIMA, 2013).

Percebe-se também, que estudos apontam que quanto maior for o tempo de exposição das pessoas ao produto tóxico, mais elevado e o número de problemas circulatório. Nesse caso o ambiente de trabalho e o produtor requerem uma melhor compreensão sobre saúde/doença/ambiente com ênfase no manuseio dos agrotóxicos de forma adequada para reduzir riscos e agravos à saúde (CESAR-VAZ et al., 2016).

Assuntos relacionados aos agrotóxicos vêm sendo discutidos nos diversos campos do conhecimento, desde questões econômicas, até mesmo o campo da saúde. Neste último o debate se destaca pelo fato de ocorrer contaminação crescente de solos e águas diminuição da biodiversidade e o adoecimento dos produtores, bem como de toda a população, com a ocorrência de acidentes de trabalho, intoxicação humanas, cânceres, malformações relacionadas às exposições aos agrotóxicos (SANTOS et al., 2015).

Nesta perspectiva, compreender e ter conhecimento sobre as consequências do uso dos agrotóxicos é de extrema importância, uma vez que a informação pode diminuir o uso excessivo ou incorreto de agrotóxicos, ao mesmo tempo reduz os impactos causados ao meio ambiente e saúde (VIERO et al., 2016).

Espera-se que a inclusão da discussão sobre a problemática, permita mais abordagem para campo da pesquisa, assistência e ensino, principalmente se realizadas por meio da percepção do processo de saúde-doença como determinante da interação do ser humano e meio ambiente. Diante do exposto, este estudo teve como objetivo compreender a percepção de uma comunidade do semiárido baiano sobre as implicações do uso dos agrotóxicos para saúde.

Objetivo

Compreender a percepção de uma comunidade do semiárido baiano sobre as implicações do uso dos agrotóxicos para saúde.

Metodologia



Tratou-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, método este aplicado para realizar estudos sobre história, relações, crenças, percepções e opiniões, como também buscam a análise dos objetos que são criados pelos seres humanos, relacionado com seu modo de vida, pensamentos e sentimentos. Assim, essa metodologia que possui base teórica torna possível a aplicação de procedimentos sociais que ainda são desconhecidos, permitindo a elaboração de abordagens, bem como a construção de novos conhecimentos no momento da pesquisa (MINAYO, 2010).

Foram realizadas entrevistas individuais com 25 usuários residentes no Bairro São Sebastião próximo a unidade de Estratégia de Saúde da Família (ESF) do município de Guanambi-Bahia, referentes ao período de julho a agosto de 2018, priorizou-se territórios adstritos em unidades de saúde da família com barreiras e conflitos ambientais deste município.

A coleta de dados ocorreu por meio de entrevista, com o uso de um questionário semiestruturado composto por questões norteadoras abordando o conhecimento dos participantes a respeito do agrotóxico e definição do mesmo, a entrevista durou em média 20 minutos com cada participante, os quais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) garantindo o sigilo e anonimato dos dados colhidos durante a entrevista.

A análise dos dados foi realizada por meio da apreciação de conteúdo semântica, dividida em três fases: ordenação dos dados, onde o material coletado será organizado e agrupado, iniciando o processo de classificação do mesmo (BARDIN, 2011).

Posteriormente a classificação dos resultados, duas categorias temáticas de discussão foram elencadas: percepção da comunidade sobre agrotóxicos: conceitos e desafios; a necessidade de discutir sobre agrotóxico no contexto da saúde.

Como previsto na legislação internacional que regulamenta as pesquisas com seres humanos, o presente projeto faz parte da pesquisa “As relações entre saúde e meio ambiente nas práticas de promoção da saúde”, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste (UESB) sob o protocolo CAAE 79882217.8.0000.0055 em 05 de dezembro de 2017.

Resultados e Discussão

O grupo entrevistado foi composto por 25 usuários residentes na microárea da Estratégia de Saúde da Família (ESF), localizada no município de Guanambi-Ba. Desses usuários 68% eram do sexo feminino e 32% representam o sexo masculino e a faixa etária variou de 20 a 60 anos.

Após a análise dos dados foi possível notar o pouco de conhecimento por parte dos indivíduos sobre o tema agrotóxico, no qual 44% não souberam definir, conceituar ou caracterizar o que era agrotóxico. Quando questionados sobre a orientação que os profissionais realizavam sobre os perigos dos agrotóxicos para saúde, 85% afirmaram que os profissionais não realizam orientações sobre os perigos dos agrotóxicos para saúde.

Quadro 1. Síntese da percepção da comunidade sobre o uso e consequências do uso dos agrotóxicos para a saúde, Guanambi, Bahia, 2018.

Veneno

Produto utilizado na lavoura
Utilizado para matar insetos
Veneno que mata inseto na lavoura
Produto químico
Inseticida

Percepção da comunidade sobre agrotóxicos: conceitos e desafios

O Brasil ocupa um lugar de destaque relacionado aos meios de produção agrícola, essa prática está fortemente interligada com o uso de agrotóxicos para que haja um maior desenvolvimento e produtividade. Os agrotóxicos são produtos criados pela ciência e são utilizados com o intuito de garantir o aumento da produção através do manuseio de pragas e estes vem sendo os principais instrumentos utilizados no atual cenário de crescimento agrícola brasileiro (FERREIRA, 2015).

A larga utilização de agrotóxicos no processo de produção geralmente nas zonas rurais tem trazido uma série de transtornos e modificações no meio ambiente, ou por contaminação das comunidades de seres vivos que o compõem, ou por sua acumulação nos segmentos bióticos e abióticos dos ecossistemas. Um dos efeitos ambientais indesejáveis dos agrotóxicos é a contaminação de espécies que não interferem no processo de produção que se tenta controlar, isto é, os não alvos, dentre as quais se incluía espécie humana (PERES; MOREIRA, 2017).

A população de trabalhadores, moradores rurais, urbanos, consumidores de alimentos estão sujeitos aos riscos causados pelos agrotóxicos, mesmo em contextos diferentes. Estudos clínicos, epidemiológicos e toxicológicos indicam que há uma forte relação entre a exposição dos agrotóxicos e seus efeitos crônicos ao organismo vivo, podendo causar inúmeras alterações, tais como: imunológicas, endócrinas, hepáticas, neurológicas, renais, má formação congênita e distúrbios no processo reprodutivo, contudo, mesmo os agrotóxicos apresentando tantos riscos à saúde da população, pesquisas ainda indicam que é grande o número de pessoas que desconhecem o que são agrotóxicos e seus efeitos para a saúde (RIGOTTO; AGUIAR, 2016).

É necessária a realização de ações voltadas para o fortalecimento da comunidade, envolvendo também os trabalhadores rurais de forma a exigir o acesso à informação sobre direito à saúde, efeitos adversos dos agrotóxicos, proteção do meio ambiente e a segurança alimentar, a fim de estimular a prevenção de riscos. Os profissionais de saúde podem por meio de informações sensibilizar a comunidade sobre os perigos dos agrotóxicos para saúde, uma vez que os inseticidas podem interferir tanto de forma direta quanto indireta em suas funções fisiológicas. Sendo assim, o cadastro familiar da ESF identifica as relações familiares, permite que se conheça o contexto de vida, na qual o indivíduo está inserido e as condições de habitação, o que possibilita a realização das ações de promoção e prevenção da saúde direcionada à realidade vivenciada (TEJERINA, 2018).

É relevante reforçar, que por meio do acompanhamento das visitas, é possível perceber a relação que se estabelece entre a equipe de saúde e a comunidade. O vínculo, o comprometimento e a confiança depositada na equipe de saúde são aspectos positivos para diminuir a falta de informação sobre o tema agrotóxico, porém os profissionais não abordam assuntos relacionados aos agrotóxicos na comunidade, visto que a pesquisa indica que 85%

dos profissionais, segundo informações da comunidade não falam sobre os cuidados que se deve ter com o uso de substâncias tóxicas (CARNEIRO et al., 2011).

Diante disso, é importante que as pessoas reflitam e busquem informações a respeito da temática abordada, visto que a pesquisa aponta que de 44% da população do semiárido baiano onde foi desenvolvido o estudo desconhece a palavra agrotóxico e suas implicações à saúde. Assim, percebe-se que ainda ocorre invisibilidade relacionada aos perigos dos agrotóxicos. A comunidade quando utilizam os pesticidas pode parecer perfeitamente racional, entretanto, essa escolha contém riscos não percebidos pelos sentidos humanos.

A percepção sobre a definição do termo agrotóxico dos participantes fundamentou-se em experiências variadas que determinam diferentes comportamentos, 100% dos participantes entrevistados, os 56% responderam o que era agrotóxico e enfatizaram que agrotóxicos são danosos à saúde e sucede da experiência visível nas lavouras e da própria forma como conceituam os insumos agrícolas. Na maioria das vezes, utilizam o termo “veneno”, demonstrando, dessa maneira, conhecer a probabilidade de intoxicação da pessoa que usa tais produtos ou os consome, assim como as consequências que estes podem acarretar a saúde.

Ao mesmo tempo, é notório déficit, desconhecimento da comunidade frente os agrotóxicos, ainda que haja informações de fácil acesso por intermédio da tecnologia, o número de pessoas que desconhecem os agrotóxicos e seus riscos para a saúde é grande.

De acordo resultados, percebe-se que existe um déficit de informações à comunidade sobre os perigos dos agrotóxicos para a saúde, sendo este um tema delicado, que precisa ser discutido por apresentar vários riscos não só para saúde, bem como para o meio ambiente, fator este determinante da saúde. Essa falta de informação se dá também por não ser informados pelos profissionais a respeito dos riscos que estes produtos químicos podem causar. Embora a percepção da comunidade ainda seja restrita relacionada à definição do termo agrotóxico, muitos demonstraram ter domínio do assunto como afirma na seguinte frase: “veneno que mata inseto na lavoura”, as respostas apontam que as pessoas têm consciência sobre a definição e sabem que são perigosos para saúde, porém não sabem de que forma estes produtos químicos afetam o organismo.

A necessidade de discutir sobre agrotóxico no contexto da saúde

O modelo de produção agrícola mundial fundamentado na utilização de agrotóxicos para ampliação agrícola tem como efeito uma série de consequências adversas à saúde humana e ao ambiente, que na maioria das vezes superam as vantagens coligadas ao seu ganho de produtividade. Quando se fala de saúde e ambiente este campo é marcado pela deterioração e por pouca articulação de assuntos voltados para os impactos que os agrotóxicos podem causar no organismo humano, este reflete na produção científica sobre o tema, mas também na setorialização e pelas precárias ações intersetoriais e interdisciplinares promovidas entre os órgãos governamentais para o desenvolvimento das políticas de saúde e ambiente, notadamente quanto à problemática de contaminação humana e ambiental por agrotóxicos (SIVA; CAMPOS; BOHM, 2013).

É importante discutir sobre os agrotóxicos no contexto da saúde. Portanto, torna-se necessário refletir as reais condições de exposição e fornecer subsídios para a melhor avaliação da segurança e proteção da saúde da comunidade. Por esse motivo, justifica-se a relevância de se discutir este assunto, em função da ampla utilização de agrotóxicos e do

grande número de pessoas que atuam nesta função seja ela de maneira direta ou indireta (SELMI; TRAPÉ, 2014).

A interdisciplinaridade nas variadas áreas do conhecimento é relevante, porque fornece a disseminação de informações entre os profissionais e pacientes, proporcionando um melhor desempenho das atividades. Os profissionais de saúde que são responsáveis pelo cuidado e educadores no local de trabalho devem atender as demandas enfrentadas diariamente no setor de saúde, com isso exige um maior domínio quando a habilidade de se comunicar e transmitir informações necessárias a comunidade, entretanto, o resultado do estudo aponta que as orientações que devem ser feitas pelos profissionais sobre os perigos dos agrotóxicos para saúde não foram satisfatórias (MOISÉS, 2010).

É importante destacar que muitos entrevistados, mesmo aqueles residentes da zona rural e que trabalhavam diretamente na produção agrícola afirmaram que não costumam ouvir orientações sobre o uso e manuseio de agrotóxicos, principalmente no serviço de saúde, para o qual só procuram em casos de doenças crônicas em geral.

Assim pode-se perceber que a comunidade não é informada sobre os perigos, riscos e agravos que as substâncias com alto poder de toxicidade como: pesticidas, herbicidas, formicidas, raticidas, usados para combater pragas em lavouras ou insetos em domicílios podem interferir no seu processo de saúde-doença em um longo período (FERREIRA, 2015).

A população tanto rural quanto urbana são consumidores de alimentos e estão sujeitos aos riscos causados pelos agrotóxicos, mesmo em contextos diferentes. Pode-se perceber que a literatura aborda questões relacionadas ao uso de agrotóxicos e saúde, com temas mais voltados para intoxicações agudas a crônicas, quando trata dos trabalhadores ou da população rural, e associando diferentes tipos de doenças cônicas, como o câncer para a população urbana. Porém, pouco se nota a variedade de estudos que contemplem o conhecimento ou percepção da população sobre os benefícios, malefícios e cuidados que devem ter com estes produtos químicos (RIGOTTO; AGUIAR, 2016).

Não se pode negar que, desde a famosa Revolução Verde o uso de agrotóxicos buscou intensificar a produção de alimentos, e que de fato esse uso proporciona maiores produções, porém o uso excessivo e de produtos mais prejudiciais que benéficos traz um resultado nocivo sobre a saúde e o ambiente. Nesse sentido, um órgão de atuação importante na fiscalização desse processo é a Vigilância em Saúde que possui um caráter sistêmico e que busca orientar as intervenções sobre a situação de saúde no qual podem ser concebidas e elaboradas marcando intervenções sobre o coletivo, o ambiente, a população e o contexto social (BOHNER; ARAÚJO; NISHIJIMA, 2013).

Algumas ações devem ser promovidas pelo setor de Vigilância à Saúde, visto que é um órgão que deve integrar os interesses da comunidade, dos usuários, dos produtores rurais e da sociedade em geral. Nesse contexto, cabe ressaltar a relevância que tem a interdisciplinaridade entre setores de Vigilância à Saúde com os setores de Proteção Ambiental, visto que somente ações conjuntas podem garantir efetividade nesse processo. (TEJERINA, 2018).

No campo da saúde, a vigilância está fortemente interligada com as práticas voltadas a atenção e promoção da saúde dos indivíduos, e aos mecanismos adotados para prevenção de doenças. Além disso, integra diversas áreas de conhecimento e abordam diferentes temas, como a política e planejamento de ações, territorialização, processo de adoecimento,

condições de vida e situações na qual as pessoas estão submetidas, ambiente/saúde e processo de trabalho dos cidadãos (OLIVEIRA; CRUZ, 2015).

Já a Vigilância em Saúde Ambiental (VSA), tem como objetivo realizar ações que promovam o conhecimento e a detecção de modificações nos fatores tanto determinantes quanto condicionantes do meio ambiente, que podem vim interferir na saúde humana de uma determinada população, buscando identificar as medidas de prevenção e controle de fatores que tragam riscos ambientais relacionados às doenças ou a outros agravos à saúde seja ela individual ou coletiva (SOUZA et al., 2017).

A lei 8.080 de 19 de setembro de 1990, que regulamentou o Sistema Único de Saúde (SUS) e as atribuições pautadas à área de saúde ambiental, destaca que a saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população. Ainda assegura o controle da água para consumo humano e de substâncias tóxicas que venham trazer riscos ao indivíduo (BARCELLOS; QUITÉRIO, 2016).

Nessa perspectiva, a vigilância ambiental vem ampliando suas ações no que diz à saúde do trabalhador e ao combate a contaminação do solo e água. Diante disso, torna-se necessário iniciar uma discussão sobre agrotóxicos, uma vez que promova o aprimoramento das medidas de vigilância em saúde ambiental para grupos populacionais expostos ao ar, solo e água contaminados por substâncias tóxicas, sendo estas prejudiciais à saúde humana. A VSA vem trabalhando com a execução de ações direcionadas para a promoção da saúde, a prevenção e o controle dos danos associados aos fatores ambientais, que venham reduzir as exposições dos indivíduos aos produtos tóxicos que ofereçam riscos à saúde (SOUZA et al., 2017).

Sabendo-se que, a vigilância em saúde deve atentar-se para o uso inadequado dos agrotóxicos nas lavouras para aumentar a produtividade fornece perigos ao solo, bem como as pessoas que estão diretamente em contato com essas substâncias. Uma vez que, os agrotóxicos podem permanecer por vários anos no solo, causando contaminação nos animais que se alimentam de pastagens. Os resíduos tóxicos presentes no solo podem ser carregados pelas enxurradas ou na drenagem da irrigação para os lençóis freáticos ou para as águas superficiais contaminando várias espécies de animais e causando impactos nos recursos naturais (ABREU; TAVARES, 2017).

Torna-se também importante a participação da comunidade frente aos eventos de educação em saúde promovidos pelos profissionais nas Unidades de Saúde da Família para uma melhor compreensão sobre os riscos da exposição aos agrotóxicos, pois estes produtos químicos são prejudiciais à saúde humana, no entanto, o tema do estudo ainda é pouco abordado na rotina dos serviços de saúde, sendo possível inclusive a realização de parcerias com os serviços de vigilância local para capacitação dos profissionais de saúde e/ou educação em saúde da população em geral.

Portanto, a complexidade dos problemas ambientais clama pela adoção de medidas que superem práticas assistencialistas, levando a superar o reducionismo e a trabalhar com práticas transdisciplinares. Reforça-se a profundidade do papel dos profissionais de saúde criar uma discussão frente aos perigos dos agrotóxicos, pela construção desse tema numa perspectiva ampliada de promoção à saúde que supere o modelo hegemônico assistencial-sanitarista ainda preponderante. Tornando-se possível uma maior compreensão em relação

saúde/ambiente tendo uma visão global das variáveis envolvidas, da realidade na qual essa relação está inserida (PATRICIO et al., 2011).

Considerações Finais

Notou-se a importância de sensibilizar a comunidade sobre o uso dos agrotóxicos e seus riscos à saúde, entretanto, as informações que a comunidade tem a respeito deste problema ainda são incipientes sobre os riscos que os tóxicos podem trazer a saúde humana, bem como ao meio ambiente.

Isso demonstra a necessidade de os profissionais da área da saúde problematizar essa realidade visando ampliar ações de promoção da saúde. Uma alternativa para minimizar os riscos expostos pelo uso indiscriminado de agrotóxicos seria a inclusão desse tema como pauta de discussão, tanto na formação como na prática dos profissionais da saúde, sendo necessária para auxiliar na efetivação de práticas educativas em saúde, que beneficiam toda a comunidade.

É importante que novos estudos também abordem o papel do profissional de saúde no processo de educação ambiental para o uso racional e consciente dos agrotóxicos, buscado compreender porque esse tema ainda é tão pouco abordado no cotidiano dos serviços de saúde.

Referências

ABREU, R. M.; TAVARES, F. G. Panorama do uso de agrotóxicos na Bahia: desafios para a vigilância à saúde. Rev. baiana saúde pública, v. 40, n. Supl. 2 SUVISA, 2017.

BARCELLOS, C.; QUITÉRIO, L.A.D. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. Revista de Saúde pública, v. 40, p. 170-177, 2006.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011. 226p.

BOHNER, T. O. L.; ARAÚJO, L. E. B.; NISHIJIMA, T. O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais. Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM, v. 8, n. 1, p.329-341, 2013.

CEZAR-VAZ, M. R. et al. Abordagem socioambiental na enfermagem: focalizando o trabalho rural e uso de agrotóxicos. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 69, n. 6, 2016.

SILVA, M. R.; CAMPOS, A. C. E.; BOHM, F. Z. Agrotóxicos e seus impactos sobre ecossistemas aquáticos continentais. SaBios-Revista de Saúde e Biologia, v. 8, n. 2, 2013.

TEJERINA, G. R. Intoxicações e óbitos por agrotóxicos no Estado de Goiás, Brasil e inovações legislativas. Cadernos Ibero-Americanos De Direito Sanitário, v. 7, n. 1, p. 229-249, 2018.

FERREIRA, M. L. P. C. A pulverização aérea de agrotóxicos no Brasil: cenário atual e desafios. Revista de Direito Sanitário, v. 15, n. 3, p. 18-45, 2015.

al. Saúde e meio ambiente nos currículos dos cursos de graduação em comunicação social no Brasil. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, v. 10, n. 4, 2016.

LOPES, C.V. A.; ALBUQUERQUE, G.S.C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. Saúde em Debate, v. 42, p. 518-534, 2018.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 11ed. São Paulo: Hucitec, 2010, 406p.

MIORIN, J. D. et al. Percepções de agricultores sobre o impacto dos agrotóxicos para a saúde e o meio ambiente. Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro, v. 6, n. 3, 2016.

MOISÉS, M. et al. Reflexões e contribuições para o Plano Integrado de Ações de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (MS) de Populações Expostas a Agrotóxicos. Ciência & Saúde Coletiva, v. 16, p. 3453-3460, 2011.

OLIVEIRA, C. M.; CRUZ, M.M.; Sistema de Vigilância em Saúde no Brasil: avanços e desafios. Saúde em Debate, v. 39, p. 255-267, 2015.

PATRÍCIO, K.P. et al. Meio ambiente e saúde no Programa PET-Saúde: interfaces na atenção básica. Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, v. 35 n. 3, p. 341-349, 2011.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 23, p. S612-S621, 2007.

RIGOTTO, R. M.; AGUIAR, A. C. P. Invisibilidade ou invisibilização dos efeitos crônicos dos agrotóxicos à saúde? Desafios à ciência e às políticas públicas. 2016.

SANTOS, V. C.F. et al. Saúde e ambiente nas políticas públicas em municípios que cultivam tabaco no sul do Brasil. Revista Gaúcha de Enfermagem, v. 36, n. spe, p. 215-223, 2015.

SELMI, G. F. R.; TRAPÉ, A. Z. Proteção da saúde de trabalhadores rurais: a necessidade de padronização das metodologias de quantificação da exposição dérmica a agrotóxicos. Cadernos de Saúde Pública, v. 30, p. 952-960, 2014.

SOUZA, C. L.; ANDRADE, C.S. Saúde, meio ambiente e território: uma discussão necessária na formação em saúde. Ciência & Saúde Coletiva, v. 19, p. 4113-4122, 2014.

SOUZA, G.S. et al. Presença de agrotóxicos na atmosfera e risco à saúde humana: uma discussão para a Vigilância em Saúde Ambiental. Ciência & Saúde Coletiva, v. 22, p. 3269-3280, 2017.

VIERO, C. M. et al. Sociedade de risco: o uso dos agrotóxicos e implicações na saúde do trabalhador rural. Escola Anna Nery, v. 20, n. 1, p. 99-105, 2016.

Agradecimentos

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho de diversas pessoas. Em primeiro lugar, a Docente e amiga, Cinoélia Leal de Souza para quem não há agradecimentos suficientes. As notas dominantes da sua orientação foram a utilidade das suas recomendações e a cordialidade com que sempre nos recebeu. Estamos gratos por ambas e pela liberdade de ação que permitiu que este trabalho contribuísse para o nosso desenvolvimento pessoal. Ao grupo de pesquisa composto por Elaine Santos, Leandro Paudarco, Carol Donato, Vanda Santana, Denise Lima, Jaqueline Pereira e Edilson Josué Jr. Este, sem dúvidas foi um expoente máximo, abriu-nos horizontes, nos ensinou principalmente a pensar. Foi, e é fundamental na transmissão de experiências, na criação e solidificação de saberes e nos nossos pequenos sucessos. Gostaríamos de expressar toda a nossa gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta tarefa se tornasse uma realidade. A todos os nossos sinceros agradecimentos.

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO COMPARATIVO DE PLANTAS DANINHAS EM SOJA NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO

Augusto César Elias Pereira¹
Thayná Cristina Bento²
Thaynara Machado Dinato³
Marília Cândida Oliveira⁴
José Antônio Pereira⁵
Reinaldo Silva Oliveira Canuto⁶

1. Discente do Curso Técnico em Agropecuária. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia. augustopereira519@gmail.com
2. Discente do Curso Técnico em Agropecuária. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia. thayxj@gmail.com
3. Discente do Curso Técnico em Agropecuária. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia. thaypokemon15041702@gmail.com
4. Docente/ Pós doutora em Engenharia Agrônômica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro Campus Uberlândia. mariliacandida@iftm.edu.br
5. Docente/Mestre em Tecnologia em Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - Campus Uberlândia. joseantonio@iftm.edu.br
6. Docente/ Doutor em Engenharia Agrônômica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia. reinaldo@iftm.edu.br

RESUMO

Segundo dados da CONAB (2018) a soja é a principal oleaginosa cultivada no mundo e o Brasil é um grande produtor mundial desta cultura com cerca de 116,99 milhões de toneladas em uma área aproximada de 35,099 milhões de hectares, tendo o país o papel de maior exportador mundial deste grão. Nos últimos anos, o crescente aumento no consumo da soja ocasionou a expansão da área cultivada, promovendo mudanças nas técnicas de produção e no material genético das cultivares. Uma das vertentes de estudos está relacionada à presença de plantas daninhas nas áreas cultivadas, impedindo que as cultivares alcancem todo o seu potencial genético. As plantas daninhas possuem grande habilidade de competição com as

culturas agrícolas, sendo eficientes na exploração de recursos importantes como água, luz, nutrientes e espaço físico (CÂNDIDO,2016). Uma planta geralmente é considerada daninha devido à sua indesejabilidade em relação a uma atividade humana, ou seja, uma planta pode ser daninha em determinado momento se estiver interferindo negativamente nos objetivos do produtor rural. Sendo assim, uma planta de valor econômico também pode ser daninha se ela ocorrer numa área de outra cultura, como a presença do milho tiguera em cultura da soja e vice-versa. Devido à interferência negativa na produtividade agrícola, os estudos visando definir as estratégias de controle necessitam ser constantes. No entanto, é importante conhecer, antes de qualquer tomada de decisão de controle, quais são as espécies de plantas daninhas que apresentam maior índice de valor de importância, ou seja, maior abundância, frequência e densidade numa determinada área (PITELLI, 1985). Dessa forma, é possível direcionar o controle para evitar perdas na produção. Perante todo esse contexto, alunos do Curso Técnico em Agropecuária do IFTM – *Campus* Uberlândia desenvolveram este projeto a fim realizar o levantamento fitossociológico de plantas daninhas da Região do Triângulo Mineiro (região de Uberlândia – MG) que são comuns, comparadas às encontradas no cultivo da soja cultivada no Campo Experimental da Fazenda Escola do IFTM – *Campus* Uberlândia

Palavras chaves: soja; plantas daninhas; perdas de produção.

Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma leguminosa originária da Ásia e que foi domesticada há cerca de 4500-4800 anos com o objetivo de utilizar o grão na dieta humana (MUNDSTOCK, 2005; LOPES, 2013). A soja é uma planta oleaginosa da família Fabaceae originária da Ásia. O cultivo desta leguminosa é relatado de longa data, sendo descrito por Matos (1987) como a base da alimentação dos povos da região do Extremo Oriente (China, Indonésia e Japão). A primeira referência da soja como alimento ocorreu há aproximadamente 5000 anos, sendo descrita pelo imperador chinês Sheng-Nung como uma alternativa de cultivo para alimentação humana (MUNDSTOCK, 2005). Alguns autores estimaram que as perdas na produção de grãos das culturas devido à mato competição podem ser superiores a 15%, sendo que na cultura da soja existem informações de perdas próximas a 70% quando intensamente infestadas (ADEGAS, 2016).

Karam *et al.* (2016) constatou que os gastos causados pelas plantas daninhas chegaram a quase 2,5 bilhões de dólares referentes a herbicidas para a cultura da soja. Esse fato evidencia a importância do conhecimento das plantas daninhas dentro de um sistema produtivo, especialmente o referente à cultura da soja. De acordo com o referido texto acima, o conhecimento da população de plantas daninhas na cultura da soja é uma medida de suma importância antes de qualquer tomada de decisão para uma estratégia de controle. Por conseguinte, este trabalho apresentou como objetivo o levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da soja.

Um levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas com sistemas de produção de milho e soja foi conduzido no ano agrícola 2013/14 amostragens em sete regiões do estado de Minas Gerais (Araxá, Ibiá, Paracatu, Patos de Minas, Patrocínio, Uberaba e Uberlândia). As amostragens foram feitas usando um quadro, lançado aleatoriamente. Neste levantamento foram identificadas 48 espécies classificadas em 14 famílias: *Ageratum*

conyzoides, *Cenchrus echinatus*, *Bidens* spp. e *Digitaria* spp. foram as espécies registradas com maior valor de importância.

A falta de conhecimento das espécies e uso ineficientes dos métodos de controle pode contribuir para o uso indiscriminado de herbicidas e aumento significativo da probabilidade de contaminação ambiental (KARAM, 2007).

A ocorrência de plantas daninhas é um dos fatores prejudiciais, mais importante nas culturas de grãos. As perdas, por causa dos efeitos indiretos das plantas daninhas, podem ser estimadas, no Brasil, a partir dos gastos com herbicidas que na safra de 2015 foi na ordem de aproximadamente 3,07 bilhões de dólares (SINDIVEG, 2016). Outro prejuízo a ser considerado são as perdas impostas em consequência do efeito direto da interferência das plantas daninhas com a cultura, que atinge um percentual de aproximadamente 13,2% (OERKE *et. al.*, 1994).

Objetivos

- Realizar o levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da soja para o conhecimento das espécies que podem afetar a produção da cultura na região de Uberlândia – MG;
- Fazer a comparação de quais plantas daninhas encontradas em Uberlândia com aquelas encontradas no Campo Experimental da Fazenda Escola do IFTM – *Campus* Uberlândia;
- Determinar a espécie de planta daninha com maior índice de importância relativa, ou seja, aquela que necessita de maior atenção quanto às estratégias de controle.

Materiais e Métodos

O experimento está sendo realizado no Campo Experimental de Fitotecnia do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - *Campus* Uberlândia.

A soja, semeada em novembro de 2018. A semeadura ocorrerá por meio de uma semeadora (STARA - 5 linhas), regulada para a deposição de 15 sementes de soja por metro linear. A cultivar de soja utilizada será a BRASMAX DESAFIO RR 8473 RSF. Durante a semeadura, foram colocados 300 kg/ha de fertilizante 02-28-16.

O levantamento fitossociológico de plantas daninhas ocorrerá na cultura da soja quando esta se encontrar em estágio fenológico V3. As plantas daninhas serão identificadas com auxílio do “*Manual de Identificação e Controle Plantas Daninhas - 7ª edição*” e dos Professores orientadores do projeto.

Resultados e Discussão

Com a semeadura da soja poderá ser feito o levantamento de quais plantas daninhas são predominantes na região, sabendo quais predominam pode-se ter um controle mais adequado com melhores resultados.

As daninhas que podem ser esperadas no Campo Experimental do IFTM *Campus* Uberlândia são dicotiledôneas como: trapoeiraba (*Commelina erecta*); caruru de mancha

(*Amarantus viridia* L.); joá de capote (*Nicondra physaloides* L.); guanxuma (*Sida* spp.); beldroega (*Portulaca oleracea*); losna-branca (*Artemisia absinthium*), e monocotiledôneas como tiririca (*Cyperus rotundus*); capim-colchão (*Digitaria insularis* L.); capim pé de galinha (*Elesine indica*); capim amargoso (*Digitaria insulares*), grama seda (*Cynodon doctylon*). Karam et al. (2014) afirmam que o espectro de espécies infestantes mais abundantes nas lavouras brasileiras, tanto plantas monocotiledôneas como capim- marmelada (*Urochloa plantaginea*); capim-braquiária (*Urochloa decumbens*); timbete (*Cenchrus echinatus*); milhã (*Digitaria* spp.); e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), quanto as dicotiledôneas que agrupam as espécies apaga-fogo (*Alternanthera tenella*); caruru (*Amaranthus* spp.); balãozinho (*Cardiospermum halicacabum*); picão-preto (*Bidens pilosa*); trapoeraba (*Commelina* spp.); buva (*Conyza* spp.); leiteiro (*Euphorbia heterophylla*); corda-de-viola (*Ipomoea* spp.); nabiça (*Raphanus raphanistrum*); poaia- branca (*Richardia brasiliensis*); guanxuma (*Sida* spp.) e erva-quente (*Spermacoce latifolia*).

Considerações finais

O desenvolvimento deste projeto está permitindo conhecermos as espécies de plantas daninhas que afetam o cultivo de soja na região de Uberlândia - MG e as que estão sendo levantadas no cultivo da soja cultivado no Campo Experimental do IFTM Campus Uberlândia. A partir desse conhecimento, será possível definir (apresentadas quais herbicidas ou outras formas de controle de plantas daninhas serão mais adequados à composição florística das plantas daninhas encontradas por meio do levantamento fitossociológico. O cultivo de soja é extensivamente explorado no Brasil e altamente tecnificado. No entanto, apesar de toda a tecnologia disponível, é imprescindível o conhecimento do alvo de controle dos herbicidas que são empregados intensivamente sobre a cultura para evitar mato competição. Assim, o presente trabalho contribui para o conhecimento das principais famílias de plantas daninhas e suas respectivas espécies que afetam o estado e que necessitam de maior atenção quanto à estratégias de controle que compõem o Manejo Integrado de Plantas Daninhas.

Referências

ADEGAS, F. 2016. Plantas daninhas voltam a ser problema nas lavouras em todo o país nos últimos 5 anos após resistência. Disponível em: <<https://www.noticiasagricolas.com.br/videos/soja/179963-plantas-daninhas-voltam-a-ser-problema-nas-lavouras-em-todo-o-pais-nos-ultimos-5-anos-apos-resistencia.html#>>. Acesso em: 15/06/2018

CÂNDIDO, de O. A. Grãos. Revista Campo & Negócios, Viçosa, n° 160, p. 26, 2016.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. v. 5 Safra 2017/18 – Oitavo levantamento, Brasília, p. 1-140. Maio, 2018.

KARAM, D. Novas e futuras alternativas de controle de plantas daninhas. In: Simpósio Internacional Amazônico sobre Plantas Daninhas, 2007, Embrapa Amazônia Oriental p.195-205.

KARAM *et al.*;
ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO
DE MILHO NO ESTADO DE MINAS GERAIS. In.: 31º Congresso Nacional de Milho e Sorgo.
Setembro Ano 2016.

KARAM, D. *et al.* Levantamento de plantas daninhas em regiões produtoras de milho e soja nos
estados de Goiás e Minas Gerais. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 31p. Dezembro a Março de
2014.

LOPES; A. L. C. Cultivo e manejo de soja. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC.
Viçosa-MG, p 4. Ano 2013.

LORENZI, H. Manual de Identificação e Controle Plantas Daninhas - 7º edição, 379 p.. Nova Odessa:
Instituto Plantarum, 2014.

MATOS, M.P. de. Soja: a mais importante oleaginosa da agricultura moderna. São Paulo: Ícine
editora Ltda, 187. 73p.

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. Soja: fatores que afetam o crescimento e o rendimento de
grãos. Porto Alegre: Departamento de plantas de lavouras da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul: Evangraf, 2005.

OERKE E. C.; Dehne H. W.; Schönbeck F.; Weber A. Crop Production and Crop Protection:
Estimated Losses in Major Food and Cash Crops. Elsevier Science. 808p 1994.

PITELLI, R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. In: Seminário Técnico
sobre Herbicidas em Reflorestamentos. Piracicaba, 1986. Série Técnica – IPEF, v. 4, n. 12, p. 25-35,
Ano 1987.

SINDIVEG - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal. Registra crescimento
no setor de defensivos em balanço 2015. SINDVEG News, n. 13, abril. 2016. Disponível em: <
<http://sindiveg.org.br/balanco-2015-setor-deagroquimicos-confirma-queda-de-vendas/>>. Acesso em:
29 de junho de 2016.



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DE PASTOS SOB E SEM SOMBREAMENTOS NO MANEJO DE VACAS LEITEIRAS

Eduarda Buiati Soares¹
Márcio Modesto Silva Júnior²
Marília Cândida de Oliveira³
Juvenal Caetano de Barcelos⁴
Carina Diniz Rocha⁵
Antônio Luiz da Silva⁶

1. Discente do Curso Técnico em Agropecuária/IFTM *Campus* Uberlândia. eduardabuiati@gmail.com
2. Discente do Curso Técnico em Agropecuária/IFTM *Campus* Uberlândia.
3. Docente/Pós doutora em Engenharia Agrônômica/IFTM *Campus* Uberlândia. mariliacandida@iftm.edu.br
4. Docente/Doutor em Ciências Agrárias /IFTM – *Campus* Uberlândia. jcbarcelo@iftm.edu.br
5. Docente e Pós doutoranda em reprodução animal/Doutora em Medicina Veterinária e Biologia UFU – *Campus* Umuarama, Uberlândia – MG. carinadinizvet@yahoo.com.br
6. Discente do Curso de graduação Medicina Veterinária/UNIPAC Uberlândia. antonioluizvet@hotmail.com

RESUMO

Dentro do conceito de desenvolvimento sustentável é uma exigência aproximar economia da preservação do meio ambiente. Como forma de minimizar danos como pisoteio, o desenvolvimento de microclima por meio de arborização da mangueira (*Mangifera indica* L.) em pastagens ocupadas por bovinos mestiços, considerando uma melhor adaptação destes animais ao nosso clima regional, assim como, à alta exigência da mangueira à altas temperaturas para que ela possa desenvolver os seus frutos, tem sido prática comum na região do Triângulo Mineiro ou outra qualquer arborização que apresentam copas frondosas. Devido ao fato desta planta apresentar largo sombreamento e estar presente em grande quantidade nos pastos das propriedades rurais do Bairro Rural Sobradinho, município de Uberlândia/MG, discentes do IFTM *Campus* Uberlândia propuseram este projeto junto a proprietários rurais do referido bairro rural. Na primeira fase do projeto foi considerado o aproveitamento dos frutos das mangueiras localizadas nas pastagens para fins de comercialização, pois antes os frutos dessa espécie (mangueira) em pastos eram perdidos, sem valor comercial, assim, agora passa a ser um fator a ser agregado como valor às atividades das propriedades rurais envolvidas no projeto. Tal espécie receberão os devidos tratos culturais de forma orgânica e sustentável, a fim de garantir produção de bons frutos. Em relação ao bem estar animal, o microclima proporcionado pela arborização da mangueira

atende aos princípios do bem estar, que regulamentam práticas pecuárias e outras atividades, onde são explorados animais, envolvendo acesso do alimento e água ao conforto relacionado às condições de alojamento e ambientais adequados às necessidades dos bovinos, atendendo também ao conforto dos mesmos de acordo com suas características. Na segunda parte do trabalho será avaliado o comportamento dos animais na pastagem sob sombreamento de mangueiras, observando a relação ambiente e animais, identificando-se conforto térmico, comportamento animal, ganho de peso, interação dos animais de mesmo grupo contemporâneo. Na pastagem a presença da arborização da mangueira estará avaliando a temperatura da água de cocho, temperatura ambiente do microclima proporcionado pela mangueira, temperatura ambiente sem a arborização da mangueira, consequentemente sem o microclima da mangueira na pastagem, avaliação da frequência respiratória e cardíaca, avaliado comportamento animal através da frequência ao cocho de água.

Palavras-chave: bem-estar animal, mangueira, bovinos.

Introdução

A proteção ambiental está intimamente relacionada à existência da vida, pois sem a efetiva preservação, a própria vida humana é colocada em risco, podendo, inclusive, deixar de existir. Esse é, senão outro, o motivo da preocupação com a proteção ao meio ambiente, sendo dever do próprio homem, zelar pela sua preservação (PAIANO, 2006)

O problema que se deve ter em mente é a finitude dos recursos naturais, pois mesmo sendo explorados da forma menos lesiva ao meio ambiente, sempre se apresentarão como limitados e passíveis de sofrerem esgotamento. O desenvolvimento sustentável representa a exploração adequada do meio ambiente, a menos invasiva, feita de forma com que não se comprometa a manutenção da existência da espécie natural, tanto no plano presente, quanto para o futuro. Dentro do conceito de desenvolvimento sustentável é uma exigência aproximar economia à preservação do meio ambiente solo-clima-plantas-animais).

Como forma de minimizar danos como pisoteio, uso de fertilizantes químicos, uso de inseticidas, de carrapaticidas, antibióticos pela pecuária em sistemas de criação extensivo e intensivo, o desenvolvimento de microclima por meio de arborização da com a frutífera mangueira (*Mangífera indica* L.) em pastagens ocupadas por bovinos mestiços foi uma solução encontrada considerando uma melhor adaptação destes animais ao nosso clima regional.

A frutífera mangueira (*Mangífera indica* L.) é indicada por sua capacidade de oxigenar o ambiente onde está implantada, devido sua copa alcançar mais de 8 metros o diâmetro do sombreamento, favorecendo o bem estar animal, proporcionando um bioclima adequado para o desenvolvimento da pecuária, assim, melhor conforto térmico, ganho de peso, interação dos animais contemporâneos em sistemas de criação extensivo e intensivo por meio da consequência do sombreamento (NETO, 2014).

Em relação ao bem estar animal, o microclima proporcionado pela arborização da mangueira atende aos princípios do bem estar, que regulamentam práticas pecuárias e outras atividades, onde são explorados animais, envolvendo acesso ao alimento, e água,

conforto relacionado as condições de alojamento e ambientais adequados às suas necessidades e confortáveis de acordo com suas características.

O animal doméstico vive em um ambiente constituído pelo conjunto de condições exteriores naturais e artificiais ou preparadas, que sobre ele exerce a sua atuação. A aptidão ecológica está condicionada pelo clima e o solo. O clima é o mais importante dos fatores que atuam sobre os animais, sua influência apresenta-se de ordem direta e indireta. A influência de ordem direta, processa-se através da temperatura do ar, e da radiação solar, e em menor grau da umidade, por sua estreita relação com o calor atmosférico. Os componentes climáticos condicionam as funções orgânicas envolvidas na manutenção da temperatura normal do corpo do animal. Já a de ordem indireta, através da qualidade e quantidade de vegetais indispensáveis à criação animal, e do favorecimento ou não de doenças infectocontagiosas e parasitárias (MOLENTO, 2005).

As avaliações de adaptabilidade dos animais aos ambientes podem ser realizadas por meio de testes de adaptabilidade fisiológica ou de tolerância ao calor (AZEVEDO, 2009). A temperatura retal e a frequência respiratória são consideradas as melhores variáveis fisiológicas para estimar a tolerância dos animais ao clima quente. A alta temperatura ambiente associada à alta umidade do ar e à radiação solar são agentes causadores de stress térmico nos animais.

Objetivos

- Manejar áreas rurais pertencentes ao Bairro Rural Sobradinho, Uberlândia/ MG, contemplando as estratégias adotadas como orientação aos alunos e produtores rurais, assim como avaliar a arborização/sombreamento/bioclima proporcionado pelas mangueiras (*Mangífera indica* L.) às pastagens nas respectivas propriedades rurais e;
- Avaliar o comportamento dos animais na pastagem sob árvores com sombreamentos largos, observando a relação ambiência-animais, identificando o conforto térmico através do comportamento externo dos animais (medições de temperaturas);
- Elaborar uma planilha de temperaturas, umidades e ventos sob e sem sombreamento em horários do dia, pré estipulados, 1 vez/semana de acordo com características fisiológicas dos animais avaliadas no projeto “CARACTERIZAÇÃO DO BEM-ESTAR ANIMAL EM AMBIENTE SUSTENTÁVEL NO SETOR DE BOVINOCULTURA LEITEIRA”, inicializado e com prévia de término em mesmo período, ou seja, os dois (2) projetos são avaliados em paralelos para assim se complementarem.

Metodologia

A metodologia adotada parte da pastagem plantada sobre sombreamento da (*Mangífera indica* L.), pois na pastagem delimitada a mangueira está relacionada à temperatura da água de cocho, temperatura ambiente do microclima proporcionado pela mangueira, temperatura ambiente sem a arborização da mangueira por meio de termômetros específicos nas duas situações com e sem o microclima da mangueira na pastagem, avaliação cochos localizados na sombra na proporção de 0,5 m/ animal. É importante ressaltar que podem ser utilizadas espécies variadas de árvores presente nos pastos, desde que sua copa atinja um diâmetro de 8 a 10 m, porém o que ainda que predominante seja a mangueira.

Adotou-se a frutífera mangueira por seu fácil acesso no bioma cerrado e prevendo uma futura renda extra para o pecuarista com a venda de seus frutos e por ser a planta que mais está em abundância nos pastos do Bairro Rural Sobradinho, município Uberlândia, MG.

O foco de estudo contempla pasto com rebanho leiteiro, sob condições de sombreamento.

Resultados e discussão

Vários estudos mostram a influência térmica do ambiente sobre respostas fisiológicas dos animais domésticos, representadas pela temperatura retal, temperatura da pele, frequência respiratória, frequência cardíaca, produção e dissipação do calor e a medida que aumenta a temperatura ambiente, notadamente a partir da zona crítica superior, aumenta a temperatura retal, a temperatura da pele e a frequência respiratória dos animais domésticos (PIRES; CAMPOS, 2004).

A pele protege o animal do calor e frio e, sua temperatura depende, principalmente, de algumas condições ambientais, como: temperatura, umidade e vento.

Em temperaturas mais amenas, os animais dissipam calor sensível para o ambiente através da pele, por radiação, por condução e por convecção (RODRIGUES; SOUZA, 2010). Quando os animais estão sob estresse pelo calor, as perdas sensíveis são diminuídas, e o principal processo de perda de calor é o latente, ou seja, pela evaporação e respiração (SILVA, 2000).

Sob condições de stress calórico, os animais utilizam mecanismos fisiológicos de perda de calor para manter a homeotermia. Todavia na dependência da intensidade do stress calórico, podem apresentar uma temperatura corporal elevada, ou seja uma hipertermia. Animais submetidos a stress calórico, apresentam aumento da frequência respiratória como um dos mecanismos fisiológicos de perda de calor por evaporação. Contudo, esse aumento na frequência respiratória tende a interferir na ventilação alveolar a qual subsequentemente altera o pH, e às concentrações de CO₂ e O₂ no sangue (RODRIGUES; SILVA, 2014).

É preciso entender que uma sociedade sustentável é aquela que busca novas tecnologias e ações corretas para minimizar ou até mesmo anular os processos de degradação do meio ambiente. Para se alcançar o desenvolvimento sustentável é imprescindível garantir a disponibilidade de recursos naturais. Espera-se que a arborização levando-se em conta a arborização na formação de copa e desenvolvimento sombras para melhor conformo animal proporcionado pelo microclima da mangueira, ou de qualquer outra árvore utilizada no plantio.

Considerações Finais

A arborização e microclima desenvolvido pela mangueira tende a favorecer o bem estar animal em conjunto com as 5 liberdades estudadas que são essenciais para uma boa produção animal assim havendo: conforto térmico, que segue a liberdade livre de desconforto; ganho de peso, que obedece a liberdade livre de fome ou sede, entre outros fatores que contribuirão para o aumento da produção de leite (fatores estes avaliados no outro projeto citado acima, que dependem das avaliações realizadas neste projeto).

Referências

AZEVEDO, D.M.M.R.; ALVES, A.A. Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos. Series documentos n. °188. EMBRAPA Meio-norte, Teresina, PI, 2009.

MOLENTO, C.F. M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos – revisão. Archives of Veterinary Science, v.10, n.1, p.1-11, 2005.

MOUCO, M. A.C. Cultivo da mangueira. Embrapa Semiárido, Sistemas de Produção, 2ISSN 1807-0027 Versão eletrônica. Julho/2002

NETO, H. C.; Conforto térmico aplicado ao bem estar animal. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, apresentado como exigência parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia. Goiânia, 31p. 2014.

PAIANO, B. D.; A preservação ambiental e o desenvolvimento econômico: positivização do valor constitucional da dignidade da pessoa humana. Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Direito. Marília, 114p. 2006.

PIRES, M. de F. A.; CAMPOS, A. T. de. Modificações ambientais para reduzir o estresse calórico em gado de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2004. 6 p. (Embrapa Gado de leite. Comunicado técnico, 42).

RODRIGUES, A. L.; SOUZA, B. B.; FILHO, J. M. P. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. Agropecuária científica no Semiárido. Vol. 06, n. 02, p. 14 - 22, 2010a.

PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESTOS ALIMENTARES, RESÍDUOS DE CEBOLA E DEJETOS BOVINOS.

Matheus Cerqueira Santana¹
Suellen Coelho²
Michelly Yumi Ferreira Otsuka³
Neiton Silva Machado⁴
Cristiane Xavier Galhardo⁵
Izaías Silva de Lima Neto⁶

1. Graduação em Engenharia Agrônômica. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Engenharia Agrônômica.
2. Estudante de Graduação em Engenharia Agrônômica. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Engenharia Agrônômica.
3. Estudante de Graduação em Engenharia Agrônômica. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Engenharia Agrônômica. E-mail: michelly_yume@hotmail.com
4. Graduação em Química e doutorado em Química Analítica. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Engenharia Agrônômica. E-mail: cristiane.galhardo@univasf.edu.br
5. Graduação em Agronomia, mestrado e doutorado em Fitotecnia. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Engenharia Agrônômica. E-mail: izaías.limaneto@univasf.edu.br
6. Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental, mestrado e doutorado em Engenharia Agrícola. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Colegiado de Engenharia Agrônômica. E-mail: neiton.machado@univasf.edu.br

RESUMO

Os desperdícios de alimentos levam a um problema ambiental sério, devido ao acúmulo de resíduos orgânicos, sejam estes na lavoura, mercados, redes de distribuição, restaurantes e domicílios em geral. Tendo em vista este contexto, e o potencial energético do biogás produzido por meio da fermentação anaeróbia de resíduos orgânicos objetivou-se com o presente trabalho construir e avaliar o potencial de produção de biogás em biodigestores de

bancada, tipo batelada, por meio da fermentação anaeróbia de resíduos de cebola, restos alimentares e dejetos de bovinos. Foram construídos e testados 24 biodigestores de bancada, utilizando materiais de baixo custo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos e 8 repetições. Avaliou-se a produção de biogás, durante 25 dias de retenção hidráulica. Os parâmetros físico-químicos avaliados foram: Sólidos totais, Sólidos fixos, Sólidos voláteis, pH, Condutividade Elétrica e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_5), antes e depois do processo de biodigestão. Os biodigestores confeccionados possibilitaram mensurar, satisfatoriamente, o volume de biogás produzido diariamente. Como resultado, o tratamento com o dejetos bovinos foi o que apresentou maior produção de biogás (7 litros por grama de sólidos voláteis consumidos – L/g), seguido do tratamento com resíduo de cebola (0,64 L/g), e com restos alimentares (0,23 L/g), respectivamente. Os tratamentos com dejetos bovinos e com resíduos de cebola apresentaram variação de pH significativa entre a entrada e saída (dejetos bruto e biofertilizante). Entretanto, os valores de pH do tratamento com dejetos bovinos permaneceram próximos da faixa de neutralidade (6,88 - 7,29) enquanto que no tratamento com resíduos de cebola o pH foi ácido (4,9 – 4,02). O tratamento com restos alimentares apresentou capacidade tampão mantendo seu pH constante na faixa ácida (3,88 – 3,89). Com isso, podemos concluir que, a condutividade elétrica dos biofertilizantes produzidos foram superiores a dos dejetos brutos em todos os tratamentos. A eficiência dos biodigestores em remover a carga orgânica estimada pela DBO_5 , foi baixa em todos os tratamentos.

Palavras chave: Biodigestor de bancada. Biomassa. Demanda bioquímica de oxigênio

Introdução

A maior parte dos resíduos da produção agrícola são oriundos das perdas, significativas, que acontecem por desperdício ao longo da cadeia produtiva, em níveis entre 20% a 50% (KADER, 2002) a qual começa no plantio, passando pela comercialização e chegando até a mesa do consumidor, seja com o produto in natura ou processado. Neste contexto, o mercado do produtor em Juazeiro-Ba assume papel importante para essa temática devido a problemas constantes como a má alocação e manejo dos produtos que são comercializados somados a uma estrutura física inadequada e insuficiente que não comporta o volume de produtos destinado ao local.

Dentre as culturas de hortifruti cultivadas no Vale do São Francisco a da cebola (*Allium cepa L.*) apresenta boa rentabilidade aos produtores, apesar da oscilação de preço prejudicar os mesmos em algumas épocas do ano (COSTA e RESENDE, 2007), o que contribui para gerar grande quantidade de resíduos quando o preço de venda não supera os custos de produção, e a safra é deixada em putrefação na própria lavoura ou quando o produto não atende o padrão de comercialização em diâmetro e forma e, portanto, não possuem valor comercial.

O desperdício de alimentos no consumo configura outra situação de geração de resíduos orgânicos ocasionada por, mal preparo dos alimentos, passando por maus hábitos alimentares e de educação, submete a quantidades significativas de alimento que vão para o lixo diariamente, fato muito observado em residências e restaurantes (SANTOS 2008).

O aproveitamento desses resíduos gerados pode ser feito através de práticas sustentáveis como: compostagem e ou vermicompostagem dos resíduos em putrefação (LOUREIRO et al, 2007), produção de biofertilizantes, e obtenção de biogás através de biodigestores (SEIXAS; FOLLE; MACHETTI,1981).

Avaliando a codigestão anaeróbia dos dejetos de bovinos leiteiros com adição de diferentes doses de óleo de descarte de pastelarias concluíram que adições entre 4,4 e 6,5% de óleo em substratos contendo os dejetos de bovinos leiteiros incrementaram as produções específicas de biogás e as reduções dos constituintes sólidos e fibrosos. Avaliando a produção de biogás a partir de dejetos de bovinos de leite, criados em sistemas de produção orgânico e convencional concluíram que os dejetos oriundos do sistema de produção convencional apresentou maior produção de biogás acumulado com maior potencial energético quando comparado ao dejetos oriundo do sistema de produção orgânica.

Objetivos

Neste contexto objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial de produção de biogás em biodigestores de bancada, tipo batelada, por meio da fermentação anaeróbia de resíduos de cebola obtidos no mercado do produtor de Juazeiro Bahia, restos alimentares oriundos do restaurante universitário do *Campus* Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, e dejetos de bovinos leiteiros coletados no curral do referido *campus* universitário, durante um período de retenção hidráulica de 25 dias. Além disso, caracterizou-se os efluentes e afluentes quanto aos parâmetros físico-químicos: pH, Condutividade Elétrica, Sólidos Totais, Sólidos Fixos, Sólidos Voláteis e Demanda Bioquímica de Oxigênio.

Metodologia

O experimento foi conduzido no galpão de apoio ao setor profissionalizante de olericultura do Colegiado de Engenharia Agrônoma – CEAGRO localizado no *Campus* Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, no município de Petrolina-PE dentre junho de 2016 a setembro de 2017. As análises físicas e químicas foram realizadas nos laboratórios de química do solo e química analítica do referido curso. O clima local é do tipo BSh', semiárido (clima quente e seco) segundo a classificação de Koppen, precipitação inferior a 500mm/ano e temperatura oscilando entre 18 e 33,6 °C.

A primeira fase do experimento consistiu em confeccionar os biodigestores de bancada tipo batelada, constituído de um gasômetro feito com tubos de PVC de esgoto de 100 mm e tampões (caps) de diâmetro correspondente ao tubo, os quais quantificariam o volume de biogás produzido do efluente condicionado em vasilhames plásticos (tambores) com volume total de 13 litros. Os vasilhames passaram por um processo de ambientação sendo saturados de biofertilizante por um período de 60 dias.

Os gasômetros foram montados com auxílio de prensa hidráulica para fixar os tubos nos caps soldáveis com anéis de vedação inseridos no seu interior. Foram utilizadas conexões hidráulicas (Tês, joelhos, tubo de PVC de 20 mm de diâmetro) para montagem da ligação vasilhame-gasômetro, que depois seriam trocadas por mangueira flexível, visando minimizar os problemas como vazamento, fixação da estrutura e manuseio.

Para montagem do biodigestor foi perfurada a tampa do vasilhame, inserido adaptador Ø 20 mm com borracha de vedação rosqueada a uma luva Lr (luva roscável) a qual conectava a mangueira flexível via tubo PVC Ø 20 mm, o vasilhame tinha a borda da tampa contornada por fita politetrafluoretileno (veda-rosca) e a tampa foi preenchida com silicone para garantir a vedação do sistema. Um tubo de PVC de Ø 20 mm foi condicionado por meio de uma flange ao tubo de 100 mm, o qual este permitiu a passagem do biogás para deslocamento do tubo de 75 mm (gasômetro).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por três tratamentos: T1 = esterco bovino puro; T2 = resíduo alimentar do restaurante universitário (MIX RU); T3 = resíduo de hortifrutigranjeiro do mercado do produtor de Juazeiro, Bahia (Cebola), contendo 8 repetições.

As leituras volumétricas foram realizadas por meio do deslocamento do tubo de PVC interno (Ø 75 mm) que ficava dentro de um tubo PVC (Ø 100 mm) saturado com água. Com o diâmetro interno conhecido foi possível mensurar a área da base do gasômetro e com o deslocamento diário do tubo estimou-se o volume. Procedendo-se essa análise por 25 dias consecutivos.

Os resíduos que compuseram os tratamentos do experimento foram coletados nos seguintes locais:

1. No Free stall do *campus* ciências agrárias da UNIVASF coletou-se o esterco bovino fresco;
2. No restaurante universitário do *Campus* Ciências Agrárias da UNIVASF coletou-se os restos do almoço servido no dia com cardápio conforme a Tabela 1;
3. No mercado do produtor de Juazeiro-Ba, coletaram-se as cebolas (*Allium Ceppa*) que não se enquadraram na classificação e não apresentavam valor comercial.

Figura 1. Vista de um dos biodigestores utilizado

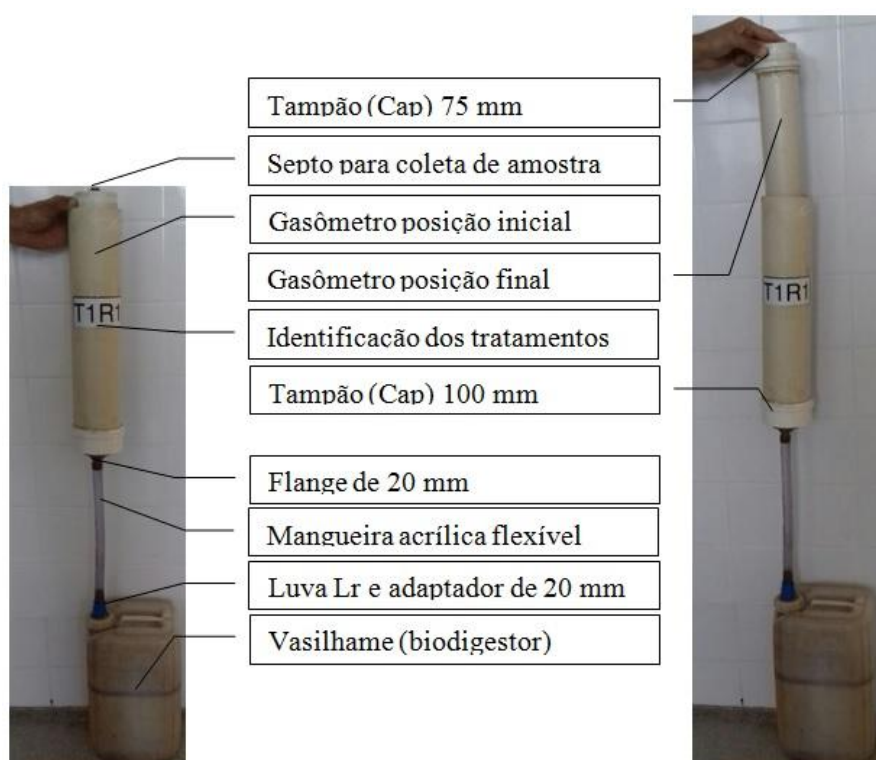


Tabela 7: Cardápio restaurante universitário 17/08/2017

Salada	Legumes	Carne	Guarnição	Guarnição	Leguminosa	Vegetariano
Repolho verde	Maxixada Batata doce e beterraba	Costela assada Suíno isca	Creme de milho Farofa em com ovos	Arroz branco Arroz integral	Feijão preto	Kibe vegetariano

Os resíduos de cebola e o descarte do almoço foram fragmentados em trituradores de resíduos e liquidificadores industriais utilizando-se diluição 2/3 resíduos para 1/3 de água, sendo posteriormente inseridos nos vasilhames (Biodigestores). O dejetto bovino foi diluído em água não tratada na proporção de 1:1 (vol/vol) e condicionado no vasilhame, sendo este pesado anteriormente a inserção e após preenchido com os resíduos, de modo a obter o peso do resíduo.

Nos tratamentos com restos alimentares e resíduos de cebola foram adicionados 1 kg de esterco bovino fresco como inóculo, de modo a garantir presença de bactérias anaeróbicas fermentativas.

Foram retiradas amostras de cada recipiente e armazenadas em câmara fria (7°C) e em seguida, encaminhadas para determinação do potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica (C.E.), sólidos totais (ST), sólidos voláteis (SV), sólidos fixos (SF) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5), sendo estas análises realizadas no início e no final do processo de biodigestão anaeróbia.

As análises de pH foram realizadas através do método potenciométrico. O pHmetro foi previamente calibrado com soluções tampões pH 4 e pH 7, sendo as leituras feitas imergindo o eletrodo na amostra e contabilizada ao estabilizar um valor no display. O eletrodo foi sempre lavado com água deionizada e enxugado com papel macio, em cada leitura, visto que eram feitas triplicatas para cada amostra.

Para determinação da C.E. foi utilizado condutivímetro de bancada calibrado com solução tampão KCL 146,9mS/cm, usando célula com constante 1 cm⁻¹ com procedimento semelhante ao pHmetro, também realizado em triplicata.

Para as análises de sólidos totais, fixos e voláteis, as amostras foram transferidas para cadinho (50 ml) previamente calcinado. As determinações de peso foram todas feitas em balança analítica sendo determinado o peso do cadinho, da amostra úmida, posteriormente condicionadas em estufa a 105°C por 18h para determinar a matéria seca, e depois em mufla a 550°C por 3,5 h, obtendo o peso das cinzas.

A DBO5 (medição realizada com período de incubação por 5 dias) foi determinada pela medição da diferença de pressão em um sistema fechado (DBO respirométrico) tendo a garrafa um espaço de ar de volume de 500mL. Durante a medição as bactérias presentes no meio consomem o oxigênio dissolvido na amostra, o qual é substituído pelo oxigênio presente na garrafa acima da amostra. O dióxido de carbono liberado quimicamente é absorvido pelo hidróxido de potássio presente no suporte de borracha e um declínio na pressão interior do sistema é provocado. Essa pressão é medida pelo sensor e armazenada na memória, transmitindo um valor em mg.L⁻¹ de O₂ a cada 24 horas.

As amostras foram preparadas e inseridas nos frascos de reação seguindo a recomendação do manual do equipamento da faixa de medição de 0-4000 mg.L⁻¹ de O₂, com determinação do pH das amostras antes e correção para as que constavam fora da faixa de medição (6,5 - 7,5). Essa correção foi feita com NaOH 1 molar; 1mL da amostra foi diluído em 25 mL de água destilada, colocando-se 3 gotas por recipiente do reagente hidróxido de potássio, e 1 gota do inibidor de nitrificação. As amostras foram condicionadas na BOD a 20°C, onde foram feitas as leituras no mesmo horário por 5 dias consecutivos.

A temperatura dos vasilhames (biodigestores) foram obtidas por meio de sensor óptico de infravermelho.

Os dados obtidos com as avaliações foram analisados estatisticamente por meio de: Teste de normalidade (Shapiro-Wilk); Teste de homogeneidade da variância, Análise de variância, Teste de comparação de médias (Tukey a 5% de significância). Calculou-se o desvio padrão e o coeficiente de variação das amostras. Os dados que não apresentaram homogeneidade de variância (Sólidos voláteis do tratamento MIX RU) foram transformados utilizando a equação $y = \sqrt{x}$, em que y é a variável transformada e x é a variável original.

Resultados e Discussão

Foi observado diferença de produção de biogás do esterco bovino em relação aos outros dois tratamentos, onde o mesmo apresentou produção final estatisticamente superior aos demais tratamentos. Fato este que pode ser observado nas Figuras 2 na Tabela 2.

Figura 2: Produção diária de biogás

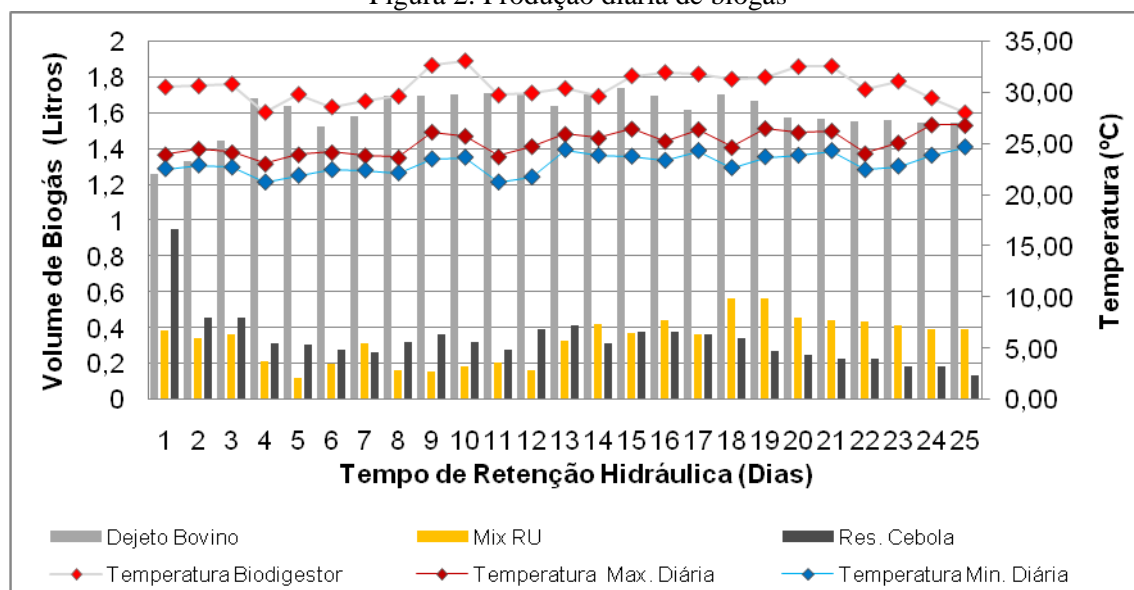


Tabela 2: Comparação entre volumes totais de biogás produzido

Tratamento	Volume total de biogás produzido (L)
Dejeito bovino	40,158 a
Mix R.U.	8,4436 b
Res. Cebola	8,4271 b

Em que: médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente a 5% de significância pelo teste Tukey

Avaliando o consumo de sólidos voláteis no processo de biodigestão, o esterco bovino apresentou diferença significativa entre os demais tratamentos correspondendo a uma maior eficiência de produção do biogás por sólidos voláteis produzidos. Foi observada uma eficiência numérica maior na produção de biogás do resíduo de cebola em relação ao Mix RU, embora não seja significativo estatisticamente. O valor encontrado para o dejeito bovino foi

superior ao encontrado por Bueno (2010), onde este observou uma produção de 2,51 L/g em 29 dias de fermentação anaeróbia. Gartner, (2015) utilizando resíduo de condomínio com 38,2% de sua composição como resíduo orgânico, este formado por restos alimentares, cascas, podas e verduras encontrou uma produção de 0,3 L/g em um período de 40 dias de retenção, valor este semelhante ao encontrado na produção de biogás dos resíduos alimentares (Mix RU) e inferior ao observado no resíduo de cebola do presente trabalho.

Os atributos físico-químicos, pH e CE mensurados no início do processo de biodigestão e na finalização do mesmo estão representados nas Tabelas 3 e 4.

O pH do esterco foi o único que se encontrou dentro da faixa ideal para produção de biogás, mantendo-se próximo da neutralidade, alcalinizando durante o período experimental. Os demais tratamentos (Mix RU e Res. Cebola) apresentaram pH ácidos diferentes estatisticamente na entrada, e iguais na saída. Este fato indica que pode ter havido um predomínio de bactérias acidogênicas. O pH do Mix-RU apresentou capacidade tampão muito forte não se diferenciando durante todo o período experimental. Já o resíduo de cebola acidificou-se durante o processo de produção de biogás.

Tabela 3: Avaliação de pH e C.E. dos diferentes resíduos utilizados na produção de biogás

		Entrada		Saída	
		pH	CE (mS/cm)	PH	CE (mS/cm)
Dejeto bovino	Média	6,88 Aa	6,38 Aa	7,29 Ba	7,37 Ba
	D.P.	0,13	0,60	0,05	0,64
	CV	1,82	9,46	0,71	8,69
Mix R.U.	Média	3,88 Ab	8,54 Ab	3,89 Ab	12,44 Bb
	D.P.	0,10	0,77	0,25	1,29
	CV	5,19	8,99	6,64	10,39
Res.Cebola	Média	4,91 Ac	4,32 Ac	4,02 Bb	5,73 Ba
	D.P.	0,22	0,49	0,22	1,22
	CV	4,50	11,51	4,50	21,29

Em que: médias seguidas por letras maiúsculas iguais na linha e letras minúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente a 5% de significância pelo teste Tukey. CV = Coeficiente de variação; DP = Desvio padrão.

Os valores observados de condutividade elétrica diferiram do constatado por Matos, (2016) onde a mesma observou redução da condutividade utilizando período de retenção de 210 dias.

O teor de Sólidos Totais do resíduo de cebola foi significativamente menor que os demais tratamentos. O tratamento com esterco bovino foi o único a não apresentar redução não significativa entre entrada e saída de sólidos totais.

Em relação aos sólidos voláteis foi observada diferença estatística entre o resíduo de cebola, menor, e os demais tratamentos. Ademais, a redução de sólidos voláteis do tratamento Mix RU foi o único que não apresentou diferença estatística entre entrada e saída. O esterco foi o único tratamento que não apresentou redução significativa de sólidos fixos, sendo estes valores semelhantes ao Mix-RU na amostra de entrada.

O consumo de sólidos voláteis em relação à produção de biogás do tratamento Mix RU foi maior durante todo período de fermentação anaeróbica. A Figura 5 expressa o

comportamento ao longo do período de retenção hidráulica, da relação entre o consumo de sólidos voláteis e o volume de biogás produzido. Pode-se observar que houve um maior consumo de sólidos voláteis em relação ao volume de biogás produzido. A partir deste fato pode-se inferir que os micro-organismos foram menos eficientes em produzir biogás no tratamento Mix RU podendo estar relacionado com elevada acidez e C.E, ou a própria composição do substrato ser pouco propícia a produção de biogás.

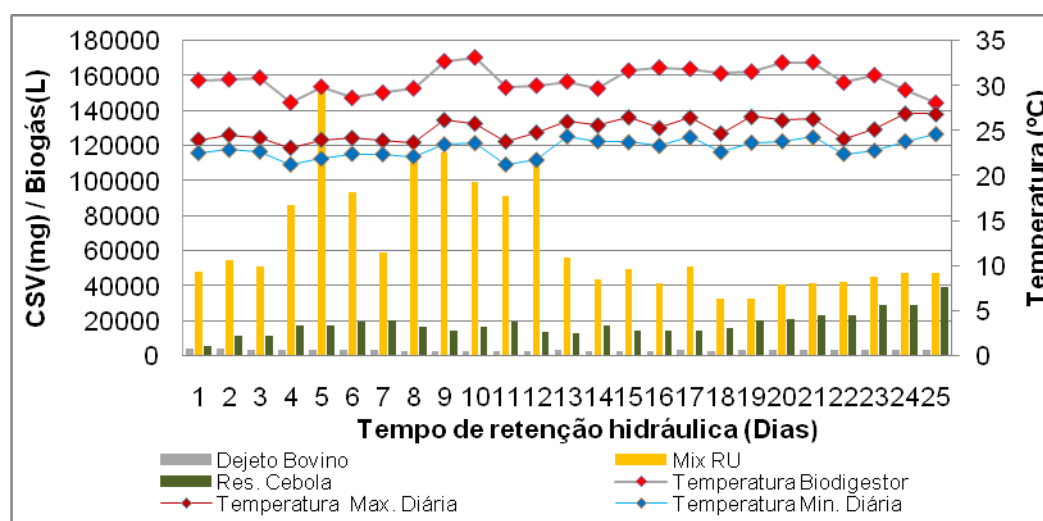
Tabela 4: Determinação de Sólidos dos resíduos avaliados na produção de biogás

		ST	SV	SF	ST	SV	SF
		(g.L ⁻¹)					
		Entrada			Saída		
Dejeto bovino	Média	72,10 Aa	58,39 Aa	13,71 Aa	63,24 Aa	49,75 Ba	13,50 Aa
	D.P.	13,33	10,65	2,74	7,86	5,92	2,01
	CV	18,49	18,25	19,90	12,43	11,90	14,85
Mix R.U.	Média	92,66 Aa	*81,57 Aa	11,09 Aaa	56,81 Ba	*45,13 Ba	8,17 Bb
	D.P.	22,28	21,95	2,92	13,50	9,73	4,77
	CV	24,04	26,90	26,34	23,75	21,56	58,41
Res.Cebola	Média	46,70 Ab	37,92 Ab	7,76 Aba	30,24 Bb	24,78 Bb	5,45 Bb
	D.P.	13,13	4,81	2,98	6,45	5,69	1,56
	CV	26,43	12,70	29,38	21,24	22,96	28,65

Em que: médias seguidas por letras maiúsculas iguais na linha e letras minúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente a 5% de significância pelo teste Tukey. CV = Coeficiente de variação; DP = Desvio padrão.

*Os dados foram transformados utilizando \sqrt{x} , devido a não atenderem a normalidade

Figura 5: Consumo de sólidos voláteis (CSV) por volume diário de biogás produzido.



Os valores estimados da demanda bioquímica de oxigênio 5 dias (DBO5) se encontram na Tabela 5. O tempo de retenção hidráulica pode ter sido insuficiente para a remoção da carga orgânica estimada pela demanda bioquímica de oxigênio, já que a mesma apresentou-se pouca redução numérica entre os valores de entrada e saída. Entre os tratamentos, há mesma carga de DBO entre esterco bovino e resíduo de cebola, diferenciando estes da carga encontrada no Mix RU, sendo esta mais elevada.

Tabela 5: Avaliação da Demanda Bioquímica Oxigênio dos resíduos avaliados na produção de biogás

		DBO5 (g.L ⁻¹) Entrada	DBO5 (g.L ⁻¹) Saída	E.R. %
Dejeito bovino	Média	13,03 Aa	10,98 Aa	15,73
	D.P.	7,86	2,53	-
	CV	12,43	22,98	-
Mix R.U.	Média	59,32 Ab	53,24 Ab	10,25
	Desvio	22,88	13,72	-
	CV	38,58	55,15	-
Res.Cebola	Média	26,80 Aa	24,88 Aa	7,16
	D.P	8,52	13,72	-
	CV	30,59	55,15	-

Em que: médias seguidas por letras minúsculas iguais na linha e letras maiúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente a 5% de significância pelo teste Tukey. CV = Coeficiente de variação; DP = Desvio padrão.

Considerações Finais

- O desenvolvimento desse trabalho foi importante, para que se tornasse possível diferir através das análises, a quantidade do volume total de gás produzido por cada resíduo. Além disso, os materiais e métodos utilizados foram suficientes para realizar os procedimentos necessários. A partir dos resultados obtidos foi possível concluir que:
- Os biodigestores de bancada confeccionados possibilitaram mensurar, satisfatoriamente, o volume de biogás produzido diariamente;
- O dejetos bovino foi o que apresentou maior produção de biogás (7 litros por grama de sólidos voláteis consumidos – L/g) seguido do tratamento Resíduo de cebola (0,64 L/g) e Mix RU (0,23 L/g) respectivamente.
- O dejetos bovino e o resíduo de cebola apresentaram variação de pH significativa entre a entrada e saída, entretanto os valores do dejetos bovino permaneceram próximo da faixa de neutralidade (6,88 - 7,29) enquanto o resíduo de cebola apresentou pH ácido (4,9 – 4,02). O tratamento Mix RU apresentou capacidade tampão mantendo seu pH ácido (3,88 – 3,89).
- A condutividade elétrica na saída foi superior à entrada em todos os tratamentos;
- A eficiência de remoção da DBO foi baixa em todos os tratamentos;

Referências

BUENO, R.F. Comparação entre biodigestores operados em escala piloto para a produção de biogás alimentado com estrume bovino. *Holos Environment*, v. 10, n. 1, p. 111, 2010.

COSTA, N.D.; RESENDE, G.M. 2007. Cultivo da Cebola no Nordeste. Embrapa Semiárido Sistemas de Produção versão eletrônica, 3. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/162405/1/Cultivodacebola.pdf>. 2007. Acesso em: 4 outubro. 2017.

GARTNER, G. L GARTNER, G. Geração de biogás proveniente de resíduos sólidos urbanos em condomínios verticais residenciais: Estudo de caso no Condomínio Marquês de Firenze. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí, 2015.

KADER, A. (ed.) Postharvest Technology of Horticultural Crops. 3ª ed. University of California, Agriculture and Natural Resources, Publication 3311, 535 p., 2002.

LOUREIRO, D.C. AQUINO, A.M. ZONTA, E. Lima, E. Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico. *Pesquisa Agropecuária brasileira*, Brasília, v.42, n.7, p.1043-1048, jul. 2007.

MATOS, F. C. Produção de Biogás e Biofertilizante a Partir de Dejetos de Bovinos, sob Sistema Orgânico e Convencional de Produção. Dissertação (Mestrado em Ciências) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2016.

IV CONGRESSO
**BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR**

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



SANTOS, F. A triste situação do desperdício de alimentos. Disponível em:
<<http://desperdiciozero.blogspot.com.br/2008/02/triste-situao-do-desperdicio-de.html>> Acesso em:
out. 2017.

SEIXAS, J.; FOLLE, S.; MACHETTI, D. Construção e funcionamento de biodigestores. Circular
técnica n. 2, Embrapa-CPAC, p60, jan. 1981.

EFEITO CITOGENOTÓXICO DE CONTAMINANTES DO SOLO AVALIADOS PELO TESTE *Allium cepa*

Nair Dahmer¹
Djonathan André Stefler²
Ilsonghellar Júnior³
Douglas Bonin Taborda⁴
Cléia dos Santos Moraes⁵
Ricardo Gallo⁶

1. Professora /Bióloga, Doutora em Zootecnia. Sociedade Educacional Três de Maio. nairdahmer@hotmail.com
2. Aluno de Graduação em Engenharia agrônômica. Sociedade Educacional Três de Maio. djonatan036@hotmail.com
3. Aluno de Graduação em Engenharia agrônômica. Sociedade Educacional Três de Maio. ilsonghellar@yahoo.com.br
4. Aluno de Graduação em Engenharia agrônômica. Sociedade Educacional Três de Maio. douglast_mu@hotmail.com
5. Professora /Agrônoma, Doutora em Extensão Rural. Sociedade Educacional Três de Maio. cleiamoraes@setrem.com.br
6. Professor/ Engenheiro Florestal, Doutor em Ciência Florestal. Universidade Federal Rural de Pernambuco. gallo.florestal@yahoo.com.br

RESUMO

O sistema teste *Allium cepa* é amplamente utilizado para avaliação do potencial mutagênico de compostos químicos e biomonitoramento ambiental. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos citogenotóxicos de contaminantes ambientais em propriedade rurais do município de Nova Candelária/RS utilizando o teste *Allium cepa*. Foram avaliadas 40 propriedades das quais foram coletadas solos para posterior análise. As áreas foram de solos com aplicação de dejetos suínos, solos com aplicação de dejetos suínos e agrotóxicos, solos com aplicação de agrotóxicos e solos sem aplicação de dejetos suínos ou agrotóxicos, nesse caso, as UPA's com produção orgânica. Conclui-se que a aplicação de dejetos suínos não foi o fator contaminante de solos, nas áreas analisadas nessa pesquisa, sendo que os maiores níveis de contaminação ocorreram em locais com cultivo de grãos e aplicação de agrotóxicos, contudo, sem a aplicação de dejetos suínos. Os solos analisados demonstraram contaminação pela aplicação de dejetos suínos nos casos em que a aplicação foi realizada no dia ou até uma semana anterior ao período da coleta de solos.

Palavras-chave: citogenética, genotoxicidade, solo, contaminantes ambientais.



Introdução

Os modelos de desenvolvimento adotados ao longo dos anos proporcionaram uma série de danos ambientais que levaram a adoção de novas metodologias que passassem a considerar a utilização mais adequada dos recursos naturais disponíveis. Nesse contexto, as atividades agropecuárias possuem uma forte influência no cenário de degradação ambiental, principalmente em função de que a maior parte dos recursos de que elas dispõem são naturais.

O processo de modernização da agricultura, por sua vez, trouxe um elevado número de tecnologias que, nem sempre consideraram o fato de que esses recursos naturais precisam de um tempo determinado para a sua recomposição. Outro fator do processo de modernização que alavancou essa degradação foi a intensificação da criação de animais, que utiliza de espaços cada vez menores, provocando, em muitos casos, uma séria de contaminantes de recursos como solo e recursos hídricos.

O descarte de dejetos suínos, nas regiões produtoras de suínas se tornou um grave problema ambiental. São considerados fertilizantes não balanceados. Dos elementos químicos dos dejetos de suínos, o P pode ser de grande valor quando o solo é deficiente, mas pode ser tornar poluente quando atinge os mananciais de água superficial. Os dejetos se não tratados adequadamente podem ser tornar um problema ambiental (BERWANGER et al, 2008).

A utilização de agrotóxicos em grandes quantidades nas lavouras também se tornou um fator preocupante nas atividades agropecuárias. Cabe ressaltar que, o Brasil ocupa o primeiro lugar mundial em uso de agrotóxicos em suas lavouras, gerando o expressivo número de consumo de mais de cinco litros por habitante/ano, conforme dados no Instituto Nacional do Câncer – INCA (INCA, 2018). Muitos desses produtos possuem um alto poder contaminante e, por esse motivo é também objeto de preocupação do poder público.

O acelerado desenvolvimento de alguns municípios traz consigo algumas consequências que afetam diretamente o meio ambiente. Os despejos de esgotos industriais e domésticos podem ser citados como exemplos. Um dos ecossistemas que mais sofre impactos causados pela ação antropogênica é o aquático (AKAISHI, 2003). Para minimizar estes efeitos faz-se necessário primeiramente o conhecimento da real situação para em seguida tomar medidas preventivas. O monitoramento destes locais utilizando indicadores do nível de poluição é, portanto de extrema importância.

A utilização de ferramentas que permitam realizar o monitoramento de áreas nas quais essas atividades são desenvolvidas se torna uma prática necessária para que se possam acompanhar os reais efeitos de tais produtos e manejos, para assim ter condições de realizar algumas ações capazes de reduzir os riscos para plantas, animais e seres humanos. Dentre essas ferramentas pode-se citar o biomonitoramento no “sistema *Allium cepa*”. O teste *Allium cepa* foi validado em 1991 pelo Programa Internacional de Segurança Química (IPCS), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP) como um teste de qualidade para avaliar a citogenotoxicidade de substâncias ambientais (CABRERA & RODRIGUEZ, 1999).

É crescente o número de estudos sobre citogenotoxicidade nesta área tendo em vista os efeitos sobre a saúde humana e sobre a conservação dos ecossistemas (ROSA et al, 2017). O teste *Allium cepa* é utilizado para estudos de efeitos contaminantes de água (CUCHIARA et

al., 2012; WANDSCHEER et al., 2017), solo (MIRANDA et al., 2013; PHOREN et al., 2013) extratos de plantas medicinais (HISTER et al., 2017; TEDESCO et al., 2017.), entre outros que tem por objetivo alertar sobre os efeitos danosos aos seres vivos.

Os agrotóxicos estão na lista dos maiores causadores de danos ao meio ambiente. Estudos mostram que alguns pesticidas podem ser tóxicos e/ou genotóxicos para diferentes organismos, podendo influenciar a fertilidade, composição genética e a sobrevivência de populações, portanto as propriedades químicas e a concentração dos pesticidas devem ser avaliadas quanto ao dano que estes podem causar a biota exposta a eles (WANDSCHEER et al., 2017).

Efeitos tóxicos podem ser causados por diferentes substâncias que podem levar a redução ou inibição do crescimento e morte do organismo. A citotoxicidade é a ação que estes compostos exercem à nível celular. Os agentes genotóxicos tem a capacidade de alterar a replicação do DNA e a transmissão genética (TEDESCO & LAUGHINGHOUSE, 2012). As avaliações de genotoxicidade são bioensaios onde são avaliados à nível microscópico. São altamente confiáveis com alta sensibilidade, visto que plantas superiores são reconhecidas como excelentes indicadores de efeitos mutagênicos causados por produtos químicos ambientais (GRANT, 1999). As avaliações são realizadas à nível de cromossomos, nas diferentes fases do ciclo celular sendo analisadas e contadas o número de células normais e anormais. O cálculo do índice mitótico é usado para determinar o índice de proliferação inadequada das células com anormalidades. As anormalidades são: quebras cromossômicas, micronúcleos, pontes anafásicas, entre outras que irão causar danos ao organismo vivo (GADANO et al., 2002).

As substâncias capazes de causar danos ao DNA são denominadas de agentes mutagênicos. As células por possuírem mecanismos de reparo fazem o processo de correção das alterações feitas pelas substâncias agressoras. No entanto esses danos podem ser reparados de forma correta ou incorreta. Se reparado erroneamente, pode causar mutações. Esses danos ao DNA que são irreversíveis podem causar alterações no organismo, trazendo graves consequências como, por exemplo, câncer. Diante da preocupação com o aumento de agentes com potencial contaminante à nível de DNA, nos anos 80, o estudo de agentes mutagênicos foi inserido por agências ambientais e órgãos de saúde pública de vários países na lista de propriedades tóxicas a serem avaliadas (CONNOR & FERGUNSON, 1993).

Portanto é de grande importância realizar investigações que proporcionem o conhecimento acerca do potencial mutagênico do solo, ou seja, de existência de agentes contaminantes que possam causar danos ao material genético dos seres vivos. Dessa maneira, diante da problemática do município que era a possível contaminação do solo com dejetos suínos, com o conhecimento sobre a existência ou não desses contaminantes, a administração municipal terá ferramentas para buscar maneiras de sanar essa contaminação, caso necessário, ou então de seguir com suas medidas preventivas de modo a evitar tais problemas e conscientizar a sua população da importância de se ter cuidado com o manejo de solos e água.

Objetivo

O objetivo do trabalho foi identificar a citogenotoxicidade dos solos expostos a contaminantes ambientais utilizando como bioindicador o sistema teste *Allium cepa* e dessa

forma caracterizar o município quanto ao risco ambiental decorrente das fontes emissoras de poluentes.

Metodologia

O material analisado é proveniente de pequenas propriedades rurais do município de Nova Candelária, localizado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. As coletas foram feitas no início do ano de 2016. Os locais de coleta foram os indicados pela prefeitura local que solicitou a pesquisa para a instituição de ensino SETREM. Também contou com a autorização dos proprietários que concordaram com a coleta de solos para o experimento. O município foi mapeado e identificado 40 locais para análise. Foram abrangidas áreas de produção agropecuária com diferentes manejos de solos. Dentre as áreas nas quais foram realizadas as coletas de solos, os sistemas produtivos adotados pelos agricultores foram: suínos e leite; leite; grãos e produção orgânica. Considera-se que nas unidades de produção agropecuária – UPA com produção de leite, os solos foram coletados em áreas de pastagens; nas UPA's de grãos o solo foi coletado nas áreas com produção de grãos e nas UPA's com produção orgânica o solo foi coletado em áreas com produção de hortaliças. As coletas de solos buscaram abranger a maior parte do município de forma que os resultados possam ser representativos (Quadro 1).

Os diferentes manejos de solos, considerados nessa pesquisa, que fizeram parte das análises foram solos com aplicação de dejetos suínos, solos com aplicação de dejetos suínos e agrotóxicos, solos com aplicação de agrotóxicos e solos sem aplicação de dejetos suínos ou agrotóxicos, nesse caso, as UPA's com produção orgânica. (Ver locais de coleta e tipo de solo no quadro 1).

Quadro 1. Tratamentos e locais de coleta das amostras analisadas.

Tratamento	Local	Localização (GPS)	Tratamento	Local	Localização (GPS)
DAG1	Linha Araçá	27°36'26.87"S 54°8'56.26"O	DAP21	São Miguel	27°38'19.49"S 54°3'24.59"O
DAP2	Linha Araçá	27°36'16.89"S 54°8'53.91"O	DAG22	São Miguel	27°37'23.99"S 54°4'25.29"O
DAP3	Linha Araçá	27°36'49.87"S 54°9'30.54"O	DAG23	São Miguel	27°37'31.17"S 54°4'41.00"O
DAP4	Duas Esquinas	27°36'48.27"S 54°5'43.83"O	DAP24	Linha Melancia	27°35'7.01"S 54°8'13.45"O
DAG5	Sede	27°37'2.04"S 54°6'41.30"O	DAG25	Linha Rica	27°36'9.12"S 54°7'30.30"O
DAG6	Linha Ilhota	27°34'49.97"S 54°10'42.59"O	DAP26	Linha Rica	27°35'58.44"S 54°7'1.65"O
DAP7	Linha Ilhota	27°34'50.58"S 54°10'33.38"O	DAP27	Santo Antônio	27°34'0.07"S 54°10'9.81"O
DAG8	Linha Pitanga	27°38'12.52"S 54°6'13.92"O	DAP28	Linha Rica	27°35'40.92"S 54°6'6.96"O
DAG9	Linha	27°38'23.57"S	DAG29	Sanga Bela	27°35'5.33"S

	Pitanga	54°6'27.33"O			54°6'32.39"O
DAG10	Linha Rica	27°35'54.90"S 54°6'7.23"O	DAP30	Linha Pitanga	27°37'34.64"S 54°6'25.40"O
DAG11	Linha Rica	27°36'3.86"S 54°7'20.74"O	DAG31	Duas Esquinas	27°36'57.24"S 54°5'17.64"O
DAP12	Linha Rica	27°35'53.72"S 54°6'49.41"O	DAG32	Linha Araçá	27°36'40.08"S 54°10'3.71"O
DAG13	Sanga Bela	27°35'25.51"S 54°7'46.82"O	DAG33	São Miguel	27°37'22.52"S 54°3'47.73"O
DAP14	Sanga Bela	27°35'2.88"S 54°7'20.32"O	DAG34	Linha Fátima	27°35'45.62"S 54°11'1.07"O
DAP15	Sanga Bela	27°35'5.41"S 54°7'10.38"O	AG35	São Miguel	27°37'35.66"S 54°3'39.35"O
DAG16	Santa Lucia	27°33'22.08"S 54°4'37.77"O	AG36	Linha Melancia	27°34'3.46"S 54°8'17.49"O
DAP17	Santa Lucia	27°33'30.01"S 54°4'25.37"O	AG37	Linha Pitanga	27°37'32.49"S 54°6'21.09"O
DAG18	Santa Lucia	27°33'9.37"S 54°5'9.58"O	AG38	São Miguel	27°37'26.57"S 54°3'36.39"O
DAP19	Santa Lucia	27°37'48.98"S 54°4'50.37"O	DG39	Linha Pitanga	27°38'5.25"S 54°7'0.74"O
DAG20	São Miguel	27°37'51.52"S 54°3'59.23"O	G40	Linha Pitanga	27°38'4.65"S 54°7'0.82"O

*Os tratamentos foram descritos da seguinte forma:

DAG: (Dejeto, Agrotóxico, Grãos), solo com aplicação de dejetos suíno, com aplicação de agrotóxicos e cultivado com grãos;

DAP: (Dejeto, Agrotóxico, Pastagens), solo com aplicação de dejetos suínos, com aplicação de agrotóxico, cultivado com pastagens;

AG: (Agrotóxico, Grãos), solo sem aplicação de dejetos suínos, com aplicação agrotóxicos, cultivado com grãos;

DG: (Dejeto, Grãos), solo com aplicação de dejetos suínos, sem aplicação agrotóxicos, cultivado com grãos;

G: solo com produção orgânica, sem aplicação de agrotóxicos e sem aplicação de dejetos suínos.

Controle Positivo: herbicida glifosato 15% (Tratamento 41).

Controle Negativo: água destilada (Tratamento 42).

Em cada propriedade foi feito um pequeno questionário com os proprietários tendo como objetivos obter informações sobre o manejo do solo da área que seria feita a coleta. O primeiro questionamento foi sobre dejetos suínos, sendo estas questões: a forma e as doses de aplicação de dejetos; se esses eram aplicados na forma de fertirrigação; data da última aplicação. Outro questionamento foi sobre o uso de agrotóxicos, sendo estas questões: saber as datas de aplicação; a frequência de aplicação; quais os agrotóxicos e as doses utilizadas.

Foram realizadas cinco coletas de solo em cada ponto de coleta. O material coletado foi de superfície e armazenado em recipiente de polietileno de 5L. Para essa coleta foi isolada uma área de 20cm X 20cm da qual foi retirada amostra de 10cm de profundidade. Esse material foi levado imediatamente ao Laboratório da SETREM onde o experimento foi conduzido.

Para a avaliação da citogenotoxicidade foi utilizado como organismo teste bulbos de cebola (*Allium cepa*) adquiridos em comércio local.

O solo foi preparado para a análise da seguinte maneira: para cada amostra de solo foram adicionadas 250 gramas de solos e 500mL de água destilada; a mistura foi deixada em descanso para decantação por um período de 24 horas para posteriormente utilizar a água para o enraizamento das cebolas.

Para a etapa de enraizamento da cebola foram feitas cinco repetições de cada solo, ou seja, cinco bulbos para cada ponto de coleta. Os bulbos foram colocados em copos plásticos descartáveis (50mL). A água trocada a cada 24 horas. Após 72 horas as radículas com aproximadamente 5-20 mm de comprimento foram fixadas em etanol-ácido acético (3:1) por 24 h e posteriormente, elas foram conservadas no refrigerador até o uso para análise mitótica.

A avaliação de toxicidade ocorreu durante as 72 horas nas quais foram realizadas medidas e observações das raízes para averiguar quaisquer anormalidades. As anormalidades foram observadas por método proposto por Arraes & Longhin (2012), assim foram observadas anormalidades visíveis nas raízes tais como pouco desenvolvimento das raízes, ou seja, raízes pequenas, bem como coloração escura que indicam, segundo os autores (ARRAES & LONGHIN, 2012) toxicidade.

A análise de genotoxicidade foi feita com técnica de citogenética seguindo a técnica de esmagamento proposta por (GUERRA & SOUZA, 2002). As raízes foram retiradas e hidrolisadas em HCl 1N por dez minutos a 60°C em banho-maria. Em seguida as raízes foram lavadas em água destilada e coradas com orceína acética 1%.

Foram confeccionadas 10 lâminas (2 lâminas por repetição) e analisadas 500 células por lâmina, totalizando 5.000 células de cada local de coleta. As lâminas foram avaliadas observando-se as células em interfase, prófase, metáfase, anáfase e telófase, com auxílio de microscópio ótico com a objetiva de 40X.

Foi determinado o índice mitótico (IM) e calculado os valores médios do número de células que estão em cada uma das fases do ciclo celular.

O índice mitótico (IM) foi calculado através da seguinte equação (PRATES et. al., 2001):

$$IM = (m/T) \times 100$$

Sendo que m= número de células em mitose; T =número total de células.

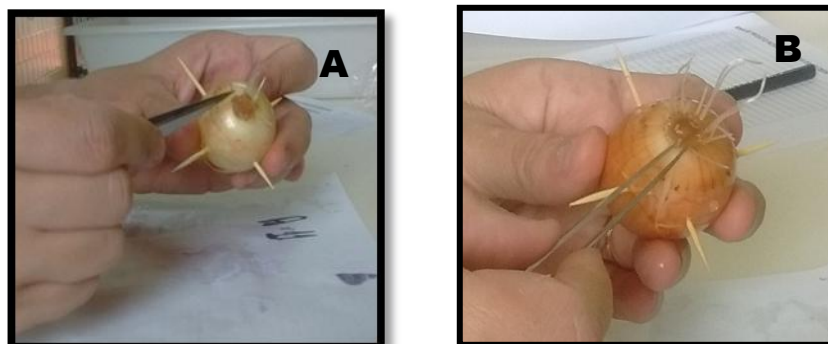
O delineamento foi inteiramente casualizado. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software R versão 3.03 com auxílio do pacote Expdes versão 1.1.2 (FERREIRA et al., 2013).

Resultados e Discussão

O presente trabalho abrangeu várias localidades do interior do município de Nova Candelária/RS como pode ser visualizado no quadro 1. Além das análises foi feito um pequeno questionário para obter as informações sobre o manejo dos solos das áreas que foram coletadas as amostras. As informações obtidas nos locais das coletas com os proprietários serão utilizadas para a discussão dos resultados.

A citotoxicidade pode ser visualizada pelo escurecimento das raízes e diminuição do tamanho das raízes (VESNA, 1996). A ocorrência de toxicidade foi verificada em amostras de oito localidades. Os tratamentos que provocaram toxicidade nas raízes, provocando menor desenvolvimento, menor tamanho, bem como escurecimento das raízes e necrose foram os DAP3, DAP7 e DAP12 (com cultivo de pastagens, aplicação de agrotóxicos e dejetos suínos) e DAG1, DAG5, DAG10, DAG13 (com cultivo de grãos, aplicação de agrotóxicos e de dejetos suínos) e AG38 (com cultivo de grãos e aplicação de agrotóxicos) (Ver figura 1). A toxicidade tem efeitos danosos aos organismos expostos afetando a reprodução e também pode levar a morte (ABNT, 2004).

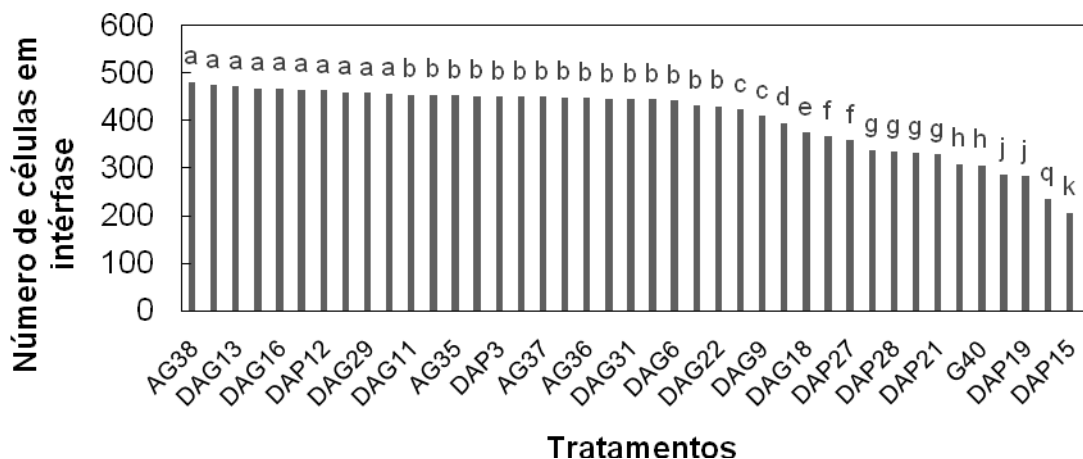
Figura 1. Bulbos de cebola: (A) exposta a agente contaminante demonstrando necrose e poucas raízes; (B) bulbo de cebola com raízes com desenvolvimento normal



Análise da intérfase

Nos ensaios de *Allium cepa*, é possível visualizar os efeitos citotóxicos nas raízes, quando colocadas nas soluções contaminantes, e os efeitos genotóxicos que são as anomalias nas diferentes fases do ciclo celular (FISKEJÖ & LEVAN, 1994). Um dos efeitos dos agentes contaminantes é a inibição do ciclo celular, exercendo atividade antiproliferativa que é facilmente visualizado pelo elevado número de células em intérfase (Gráfico 1). O número de células em intérfase das amostras DAG13, DAP12 DAG10 não diferiram estatisticamente do controle positivo pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância. Por outro lado DAP7, DAP3, DAG5 e DAG1 diferiram estatisticamente apresentando menor número de células em intérfase, ou seja, a contaminação á nível celular destas amostras não se mostrou tão severa quanto nas demais, supondo que tenha outros fatores, ainda desconhecidos, que favoreceram o pouco desenvolvimento destas raízes.

Gráfico 1. Número de células meristemáticas de *Allium cepa* na fase de intérfase.



*Médias seguidas das mesmas letras não diferem pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

O maior número de células em interfase foi observado nas áreas com produção de grãos e aplicação de agrotóxicos com destaque para a amostra AG38, sem aplicação de dejetos suínos, que apresentou maior inibição do ciclo celular, sendo que, das 5.000 células avaliadas, 4.823 células estavam em interfase (96% das células), portanto, com média de 482,3 células em interfase nas 10 lâminas avaliadas (gráfico 1). Porém essa área não diferiu estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância de outras nove áreas, incluindo o controle positivo. Cabe ressaltar, que na área AG38, não foi aplicado dejetos suínos nos últimos cinco anos, ou seja, a contaminação identificada com efeito antiproliferativo das células ocorreu devido a outros fatores, provavelmente, pela aplicação de agrotóxicos.

A segunda amostra com maior número de células em interfase foi a DAG 23, área com aplicação de dejetos suínos, de agrotóxicos e com produção de grãos. No período de coleta do solo, a área estava com o cultivo de soja implantado e em fase de florescimento. A área DAG13 foi a terceira amostra com menor número de células em divisão. Dados do local da coleta apontaram para ocorrência de machas de fertilidade percebida no cultivo de soja que estava implantada que pode ser um indicativo de toxidez do solo. Essas três amostras, AG38, DAG23 e DAG13 apresentaram maior número de células em interfase comparadas com o controle positivo, contudo, não diferiram estatisticamente dos mesmos. Outras áreas como DAG16, DAG25, DAG33, DAG29 e DAG10 também não diferiram estatisticamente das anteriores, sendo que essas áreas são cultivadas com milho e soja. São áreas que recebem tratamentos com agrotóxicos em diferentes momentos do cultivo.

Outro destaque pode ser dado para a área com cultivo de pastagens, dejetos e agrotóxicos a DAP12 que não diferiu estatisticamente das demais apresentando também um elevado número de células em interfase, uma média de 465 células nas 10 lâminas analisadas (Gráfico 1). Cabe ressaltar que essa área, no momento da coleta do solo havia recebido recentemente a aplicação de dejetos suínos fresco, o que é sugerido ser o agente causador, visto que não teve tempo dos dejetos terem sido incorporados ao solo e estando na superfície foram coletados diretamente para a análise. De acordo com a NBR13591:1996 (ABNT,

1996), estes compostos não são indicados para a utilização agrícola, visto que não passou pelo processo bioquímico de humificação do substrato orgânico e podem causar danos ambientais.

O efeito antiproliferativo que está ocorrendo nas áreas com produção de grãos que não diferiram do controle positivo, no caso o herbicida glifosato 15% indica alta toxicidade destas áreas. O controle positivo é utilizado por ser um conhecido inibidor do ciclo celular. O efeito de toxicidade de diferentes concentrações de Glifosato (entre 1 e 20%) foi discutida e testado por Krüger (2009) pelo teste de *Allium cepa* e os resultados comprovaram alto grau de toxicidade do glifosato com efeito antiproliferativo. Portanto, os valores obtidos no trabalho enfatizam a preocupação com estas áreas sendo que estas devem ser sinalizadas para serem tomadas medidas de controle.

Índice mitótico

O cálculo do índice mitótico se baseia no número de células normais que estão em divisão celular, ou seja, em mitose considerando o total de células analisadas. Na figura 2 podem ser visualizadas células normais e na figura 3, células com anormalidades. O número de células em divisão mitótica, bem como o número de células anormais do total das células analisadas pode ser visualizado na tabela 1.

Figura 2. Células normais de *Allium cepa* em diferentes fases: (A) prófase; (B) metáfase; (C) anáfase final; (E) telófase final. Escala 10 μ m.

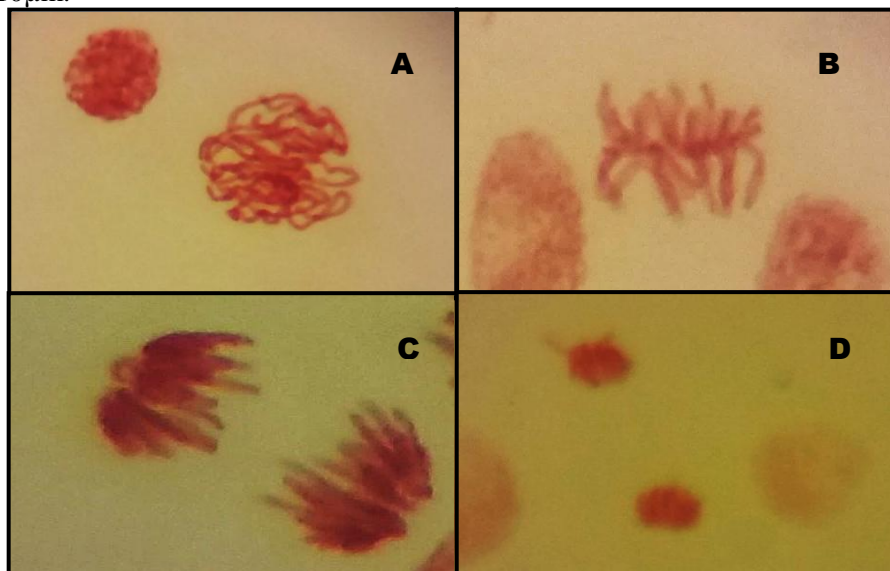
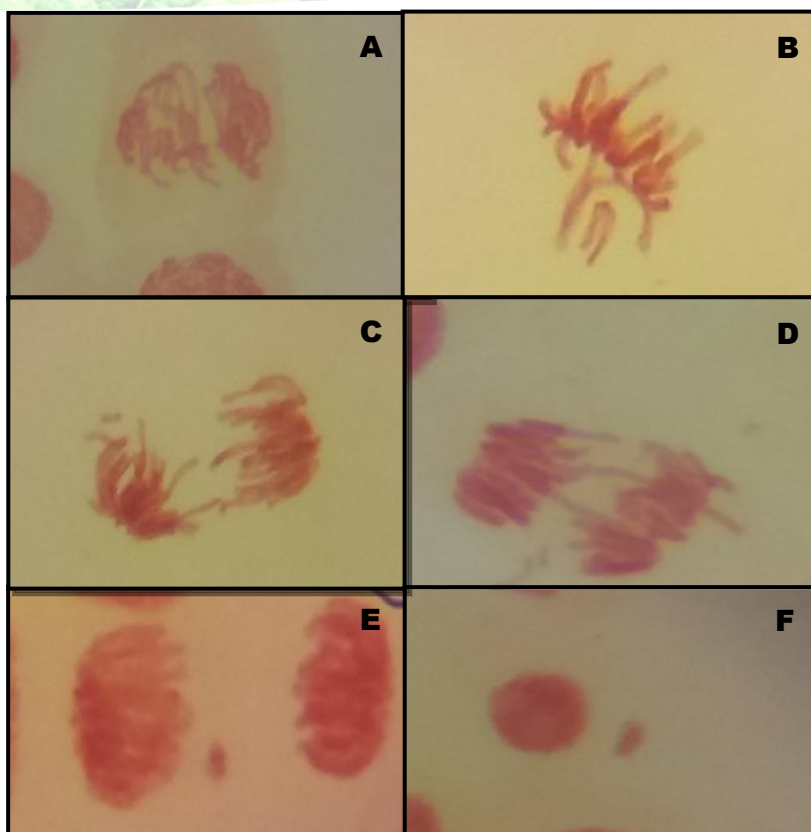


Figura 3: Células anormais verificadas em raízes de *Allium cepa* expostas a agentes contaminantes: (A) prófase com quebra; (B) metáfase com cromossomo fora da placa equatorial; (C) anáfase com ponte anafásica e quebras cromossômicas; (D) telófase inicial com perda de cromossomo; (E) telófase final com perda cromossômica. Escala 10 μ m.



Na análise citogenética é possível detectar a presença da ação de agentes mutagênicos pelas alterações no ciclo celular do organismo teste exposto ao contaminante. As principais anomalias cromossômicas observadas foram: quebras e perdas cromossômicas; célula binucleada; pontes anafásicas e presença de micronúcleos. O aparecimento de micronúcleos é a consequência da quebra cromossômica e evidencia de forma bem clara a ocorrência de distúrbios do processo mitótico (GROVER & KAUR, 1999). As aberrações cromossômicas é a parte visível microscopicamente dos danos provocados ao DNA pelos agentes contaminantes. Estudos epidemiológicos demonstram que número de alterações citogenéticas tem correlação positiva com o elevado o número de câncer em humanos (OBE et al., 2002).

Tabela 1. Total de células analisadas, número de células normais, número de células anormais e índice mitótico de cada tratamento.

Tratamentos	Total de células analisadas	Células normais em mitose	Células anormais	Índice mitótico (%)
DAP2	5000	1014	31	20,9
DAP3	5000	449	31	9,6
DAP4	5000	1862	41	38,06
DAP7	5000	462	14	9,52
DAP12	5000	303	44	6,94
DAG13	5000	181	87	5,36

IV CONGRESSO
BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA



	DAP14	5000	2613	23	52,72
	DAP15	5000	2897	23	58,4
	DAP17	5000	3091	23	62,28
	DAP19	5000	2106	55	43,22
	DAP21	5000	1687	15	34,04
	DAP24	5000	469	54	10,46
	DAP26	5000	1286	32	26,36
	DAP27	5000	1365	39	28,08
	DAP28	5000	1575	64	32,42
	DAP30	5000	2082	44	42,52
	DAG1	5000	460	81	10,78
	DAG5	5000	430	54	9,68
	DAG6	5000	504	62	11,32
	DAG8	5000	632	40	13,44
	DAG9	5000	839	51	17,8
	DAG10	5000	353	62	8,3
	DAG11	5000	349	87	8,72
	DAG13	5000	181	87	5,36
Área com grãos com aplicação de dejetos suíno e agrotóxico	DAG16	5000	300	13	6,26
	DAG18	5000	1127	113	24,8
	DAG20	5000	697	56	15,06
	DAG22	5000	619	64	13,66
	DAG23	5000	221	24	4,9
	DAG25	5000	283	56	6,78
	DAG29	5000	342	63	8,1
	DAG31	5000	471	63	10,68
	DAG32	5000	421	74	9,9
	DAG33	5000	316	71	7,74
	DAG34	5000	380	72	9,04
	AG35	5000	395	64	9,18
Área com grãos com aplicação de agrotóxico	AG36	5000	442	78	10,4
	AG37	5000	406	84	9,8
	AG38	5000	144	25	3,38
Área com grãos com aplicação de dejetos suíno	DG39	5000	1605	9	32,28



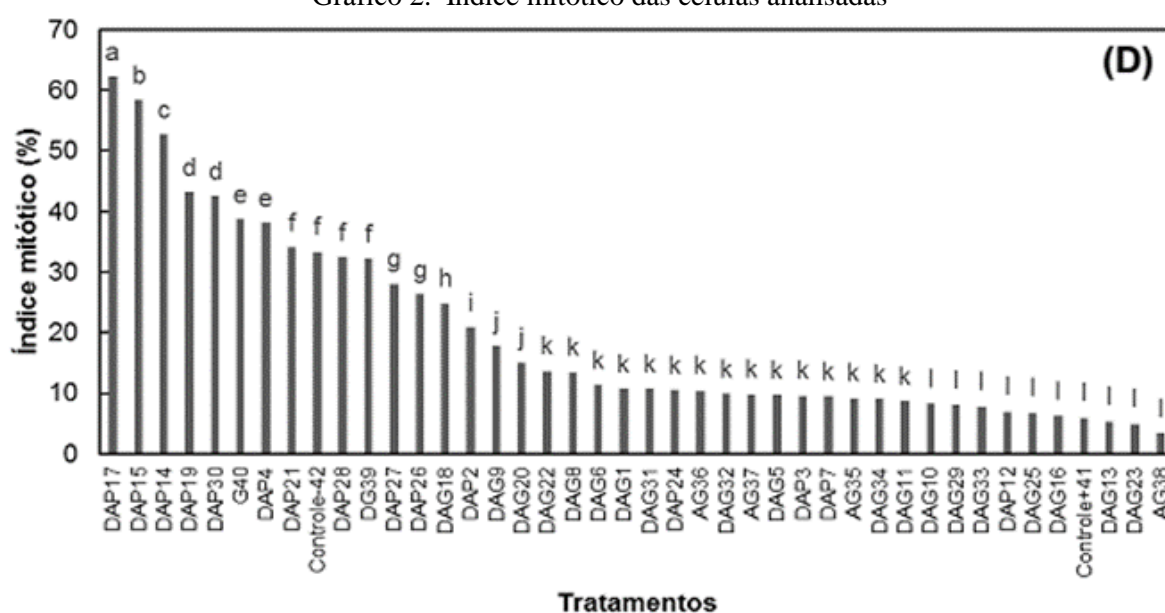
Área orgânica (sem dejetos)	G40	5000	1921	14	38,7
Glifosato 15%	Controle+	5000	234	64	5,96
Água destilada	Controle-	5000	1654	0	33,08

Os resultados apresentados foram confirmados a partir do cálculo do índice mitótico (Gráfico 2) que resultou em valores baixos, ou seja, baixa taxa de divisão celular, indicando a ocorrência de agentes que causam a inibição do ciclo celular ou alteração das células.

A partir do cálculo do índice mitótico (Gráfico 2) foi possível perceber que os locais de coleta de solos que são cultivados com pastagens e recebem aplicação de dejetos suínos apresentaram um alto índice como é o caso da amostra DAP17 que foi a que obteve maior índice mitótico, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Cabe ressaltar que essa área, assim como a DAP15, segundo maior índice mitótico e a DAP19, quarto maior índice mitótico tiveram aplicação do dejetos suíno juntamente com a água disponibilizada para as pastagens, sendo a aplicação realizada de maneira frequente e com maior intensidade em momentos de déficit hídrico.

Por outro lado, os menores índices foram encontrados em áreas de cultivo de grãos com aplicação de dejetos suínos e agrotóxicos, com destaque para a área AG38 que não recebe aplicação de dejetos suínos. Supõe-se que o efeito genotóxico tenha sido causado pela aplicação de agrotóxicos. Em áreas onde tem cultura de grãos, em geral, a elevada concentração de agrotóxicos tem demonstrado diminuição dos índices mitóticos, sendo estes menores do que o controle negativo, como pode ser observado por Silveira et al. (2016).

Gráfico 2. Índice mitótico das células analisadas



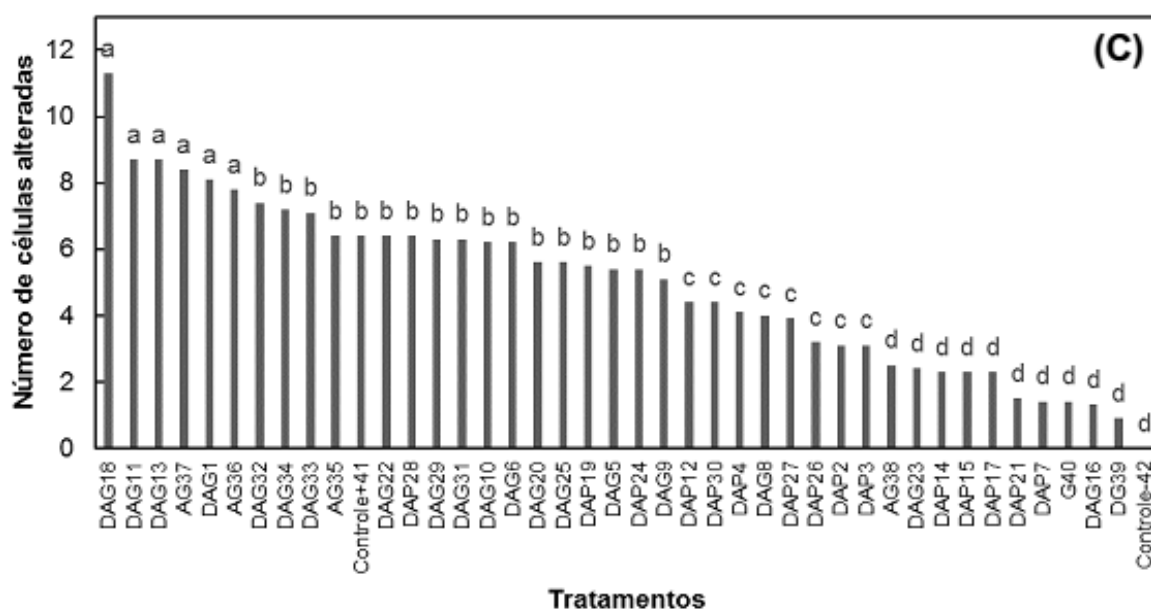
*Médias seguidas das mesmas letras não diferem pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de significância

Cabe ressaltar que as amostras DAP7, DAP3 e DAP12, áreas de cultivo de pastagens com aplicação de dejetos suínos e agrotóxicos apresentaram baixo índice mitótico, ou seja, são as únicas áreas de pastagens que tiveram resultados que não diferiram pela análise estatística realizada (Scott-Knott ao nível de 5%) das áreas de grãos com aplicação de agrotóxicos. Nesse caso, cabe ressaltar que foi aplicado dejetos suínos alguns dias antes, (menos de uma semana), do momento da coleta de solos, esse fator pode explicar o baixo índice mitótico apresentado, pois os dejetos não haviam sido incorporados ao solo, ou seja, junto com o solo coletado certamente havia dejetos. Para uma análise mais efetiva, sugere-se uma nova avaliação dessas três áreas, com a coleta de solos com um intervalo da aplicação de dejetos suínos, maior que uma semana, de maneira que o resultado possa ser averiguado.

O gráfico 3 mostra o número de células alteradas. Cabe destacar neste gráfico que o número de células alteradas é menor nos locais considerados com maior contaminação. Este resultado deve-se ao fato que os contaminantes tem efeito antiproliferativo e consequentemente tendo menor número de célula em divisão, também há menor número de células anormais.

O tratamento AG38 citado anteriormente como área com alto nível de contaminação apresentou o menor número de células alteradas (do grupo AGs) e menor número de células em divisão. Este fato indica que está ocorrendo efeito antiproliferativo e genotóxico. Por outro lado, o DAG18 que teve o maior número de células alteradas (Gráfico 3) sendo que este teve o expressivo número de células em divisão, 1127 das 5000 células analisadas, o maior número de células em divisão de todos os tratamentos DAGs. Portanto este alto valor de anormalidades (113) pode ser explicado por ter maior número de células se dividindo (Tabela 1), o que indica que está área tem efeito genotóxico e menor efeito na inibição do ciclo celular. Os dados corroboram com Coelho et al. (2013) que observaram que nos extratos de *Echinodorus longiscapus* onde ocorreu à inibição da divisão celular também houve menor número de alterações em mitose. Por outro lado, o extrato de romã (*Punica granatum*) apresentou potencial antiproliferativo, ou seja, diminuiu o número de células em divisão, sem atividade genotóxica (KUNH et al., 2015).

Gráfico 3. Número de células anormais.



*Médias seguidas das mesmas letras não diferem pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

As áreas com produção de grãos merecem destaque pelo menor número de células em divisão e maior número de anormalidades, o que indica que a presença do agrotóxico está inibindo o ciclo celular além de causar danos ao material genético (ver tabela 1). O número de células anormais nas áreas de produção de grãos com aplicação de agrotóxico e dejetos (DAGs) foi maior do que as demais áreas, com média de 62 células. Áreas com grãos com aplicação de agrotóxico e sem dejetos suínos (GAs) também tiveram média de 62 células anormais. Nas áreas com pastagens, aplicação de agrotóxico e dejetos (DAPs) o valor médio foi de 38 células anormais. Estes dados enfatizam que o agrotóxico é o principal agente causador de genotoxicidade, visto que nas áreas com produção de grãos, via de regra, exige maior número de aplicações do que áreas com pastagens. A análise estatística (Gráfico 3) comprova demonstrando que as áreas DAGs se aproximam do controle positivo com glifosato e as áreas DAPs se aproximam do controle negativo com água destilada.

Portanto, como pode ser observada pelos resultados deste estudo a preocupação maior se deve com as áreas com aplicação de agrotóxicos e não com a contaminação por dejetos suínos, visto que os resultados foram bem evidentes demonstrando alta contaminação das áreas com aplicação de agrotóxicos, seja em lavouras com milho ou soja. A contaminação por agrotóxicos traz consequências danosas para o meio ambiente. As alterações no material genético provocado por estas contaminações são, em muitos casos, irreversíveis afetando o ecossistema, ou seja, o risco vai além das pessoas que trabalham diretamente com os agrotóxicos e afetam o solo, a água, os alimentos, colocando em risco a população que consome os produtos que vem do campo (FEHLBERG et al., 2003).

Considerações Finais

As análises realizadas nos solos coletados nas localidades rurais do município de Nova Candelária/RS, com diferentes manejos e cultivos identificou contaminação nas amostras de solos com cultivo de grãos e aplicação de dejetos suínos e de agrotóxicos, sendo que os maiores níveis de contaminação ocorreram em locais com cultivo de grãos e aplicação de agrotóxicos, contudo, sem a aplicação de dejetos suínos.

Conclui-se que a aplicação de dejetos suínos não foi o fator contaminante de solos, nas áreas analisadas nessa pesquisa, com base principalmente nas seguintes análises: a área AG38 na qual não foi aplicado dejetos suínos nos últimos cinco anos e que apresentou maior número de células danificadas. Por outro lado, áreas como a DAP19, DAP17 e DAP15 foram as que destacaram como melhores áreas, ou seja, com maior número de células normais, sendo que nessas áreas há a aplicação de dejetos suínos, via fertirrigação, com aplicações periódicas e intensas em momentos de déficit hídrico.

Os solos analisados demonstraram contaminação pela aplicação de dejetos suínos, somente quando essa aplicação foi realizada no dia ou até uma semana anterior ao período da coleta de solos, caso das áreas DAP12, DAP7 e DAP3, que provocaram a citotoxicidade nas raízes, o que permite concluir que, embora elas tenham apresentado alteração celular, esta pode ter ocorrido em função do contato direto do dejetos suíno com a raiz. Portanto, neste caso ele se torna tóxico provocando a inibição, comprometendo o desenvolvimento normal da raiz.

Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13591: Compostagem. Rio de Janeiro: 4p, 1996.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12713: Ecotoxicologia Aquática – Toxicidade Aguda – Método de ensaio com *Daphnia* spp (Crustacea, Cladocera). Rio de Janeiro. 17 p. 2004.

AKAISHI, F.M. Aplicação de Biomarcadores de contaminação ambiental em estudos de laboratório e monitoramento em campo. Dissertação de Mestrado em Biologia Celular (Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas), Curitiba, 2003.

ARRAES, A. I. O. M.; LONGHIN, S. R. Otimização de ensaio de toxicidade utilizando o bioindicador *Allium cepa* como organismo teste. Enciclopédia Biosfera, v.8, p. 1958 – 1972, 2012.

BERWANGER, A.

L.; CERETTA, C. A.; SANTOS, D. R. Alterações no teor de fósforo no solo com aplicação de dejetos líquidos de suínos. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, n.32, p.2525-2532, 2008.

CABRERA, G.L; RODRIGUEZ, D.M.G. Genotoxicity of soil from farmland irrigated with wastewater using three plant bioassays. *Mutation Research*, v.426, n.2, p.211-214, 1999.

COELHO, A.P. D.; FRESCURA, V. D.; MAMBRI, A. P.; BOLIGON, A. A.; TEDESCO, S. B. Avaliação dos compostos fenólicos e potencial genotóxico e antiproliferativo do extrato de *Echinodorus longiscapus* Arech. *Enciclopédia Biosfera*, v.9, n.16, 2698-2709. 2013.

CONNOR, J.A.; FERGUNSON, M.A. *Essential medical genetics*. Smith Blackwell Scientific Publications. London, 260p, 1993.

CUCHIARA, C. C.; BORGES, C. S.; BOBROWSKI, V. L. Sistema teste de *Allium cepa* como bioindicador da citogenotoxicidade de cursos d'água. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v.6, n.1, p.33-38, 2012.

FEHLBERG, L. C. C.; LUTZ, L. V.; MOREIRA, A. H. Agrotóxicos e seus Efeitos Sócio Culturais: Zona Rural do Valão de São Lourenço, Santa Teresa, ES, Brasil. *Natureza On Line*, Santa Teresa, v. 1, n. 2, p. 51-55, 2003.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. ExpDes: Experimental Desins package. R package version 1.1.2., 2013.

FISKEJÖ, G.; LEVAN, A. Evaluation of the Firstten MeIC Chemicals in the *Allium cepa*. *Atlas*, New York, v. 21, p.139 – 149, 1994.

GADANO, A.; GURNI, A.; LÓPEZ, P.; FERRARO, G.; CARBALLO, M. In vitro genotoxic evaluation of the medicinal plant *Chenopodium ambrosioides* L. *Journal Ethnopharmacol*, v.81, p.11-16, 2002.

GRANT, W.F. Higher plant assays for the detection of chromosomal aberrations and gene mutations a brief historical background on their use for screening and monitoring environmental chemicals. *Mutation Research*, v.426, n. 2, p. 107-112, 1999.

GROVER, I.S.; KAUR, S. Genotoxicity of wastewater samples from sewage and industrial effluent detected by the *Allium* root anaphase aberration and micronucleus assays. *Mutation Research*, v.426, n.2, p.183-8, 1999.

GUERRA, M.; SOUZA, M.J. *Como Observar Cromossomos: um guia de técnica em citogenética vegetal, animal e humana*. São Paulo: Funpec, 2002. 131p.

HISTER, C. A. L.; PASQUALLI, M.; TRAPP, K. C.; STEFANELLO, R.; BOLIGON, A. A.; CAMPOS, M. M. A.; TEDESCO, S. B. Atividade antiproliferativa e determinação dos compostos fenólicos de extratos aquosos de amoreira-preta (*Rubus* sp.) pelo sistema teste in vivo de *Allium cepa* L. *Revista brasileira de Biociência*, Porto Alegre, v. 15, n.1, p. 43-48, 2017.

INCA - Instituto Nacional do Câncer. Disponível em:

<<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/inca/portal/home>>. Acesso em 18 de outubro de 2018.

KRÜGER, R.A. 2009. Análise da toxicidade e da genotoxicidade de agrotóxicos utilizados na agricultura utilizando bioensaios com *Allium cepa*. 58 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) - Centro Universitário Feevale.

KUHN, A. W.; TEDESCO, M.; BOLIGON, A. A.; ATHAYDE, M. L.; LAUGHINGHOUSE, IV. H. D.; TEDESCO, S. B. Chromatographic analysis and antiproliferative potential of aqueous extracts of *Punica granatum* fruit peels using the *Allium cepa* test. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, vol. 51, n. 1, p. 241-248, 2015.

MIRANDA, D.P.; BRITO, B. Z.; BARTH, A. E.; VIEIRA, A.; KARSBURG, I. V. Genotoxicidade de solo coletado em presença de detritos domésticos com uso do sistema *Allium cepa*. in: Seminário de biodiversidade e agroecossistemas amazônicos, 1, 2013, Alta Floresta. Anais... Alta Floresta. Universidade do Estado de Mato Grosso.

OBE, G.; PFEIFFER, P.; SAVAGE, R. K.; JOHANNES, C.; GOEDECKE, W.; JEPPESEN, P.; NATARAJAN, A.T.; MARTINEZ-LÓPEZ, W.; FOLLE, G. A.; DRETS, M.E. Chromosomal aberrations: Formation, identification and distribution. Mutation research, n.504, p.17-36, 2002.

POHREN, R. de S.; COSTA, T. P. da.; VARGAS, V. M. F. Investigation of sensitivity of the *Allium cepa* test as an alert system to evaluate the genotoxic potential of Soil contaminated by heavy metals. Water Air Soil Pollut, v. 224, p. 1460- 1470, 2013.

PRATES, H.T.; PAES, J.M.V.; PIRES, N.M.; PEREIRA, I.A.; MAGALHÃES, P.C.; Efeito do Extrato Aquoso de Leucena na Germinação e no Desenvolvimento do Milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, n.1, p.909-914, 2001.

ROSA, P.A.F.; CAMPOS JÚNIOR, E. O.; COCCO, D. D. A. Biomonitoramento no Córrego Olaria, Monte Carmelo - MG utilizando o Teste *Allium*. Getec, v.6, n.14, p.44-55, 2017.

SILVEIRA, M. A.; RIBEIRO, D.L.; DOS SANTOS, T.A.; VIEIRA, G.M.; CECHINATO, C.N.; KAZANOVSKI, M.; GRÉGIO D'ARCE, L.P. Mutagenicity of two herbicides widely used on soybean crops by the *Allium cepa* test. Cytotechnology. v.68, n. 4, p. 1215-22, 2016.

TEDESCO, S. B.; LAUGHINGHOUSE IV, H. D. Bioindicator of genotoxicity: The *Allium cepa* test, Environmental Contamination, Dr. Jatin Srivastava (Ed.), ISBN: 978-953-51-0120-8, InTech, DOI: 10.5772/31371. Available from: <http://www.intechopen.com/books/environmental-contamination/bioindicator-of-genotoxicity-the-allium-cepa-test> 2012.

TEDESCO, M.; KUHN, A. W.; FRESCURA, V. D. S.; BOLIGON, A. A.; ATHAYDE, M. L.; TEDESCO, S. B.; DA SILVA, A.C.F. Assessment of the antiproliferative and antigenotoxic activity and phytochemical screening of aqueous extracts of *Sambucus australis* Cham. & Schltdl. (ADOXACEAE). Anais da Academia Brasileira de Ciências, n. 89, p: 2141-2154, 2017.

VESNA, S.; STEGNAR, P.; LOVKA, M.; TOMAN, M. J. The evaluation of waste, surface and ground water quality using the *Allium* test procedure. Mutation Research, v. 368, n. 3-4, p.171-179, 1996.

IV CONGRESSO
**BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR**

VII WORKSHOP DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INTERDISCIPLINAR

4 a 6 de Dezembro de 2018
Juazeiro-BA

UNASF



WANDSCHEER,
A.C.D.; MARCHESAN, ENIO.; TEDESCO, S.B.; DAL-SOUTO, V. F.; SOARES, C.F.; 1,
LONDERO, G.P.; TELÓ, G.M.; HANSEL, D.S.S. Cytogenotoxicity of rice crop water after
application of the tricyclazole fungicide. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 89, n. 2, p.
1251-1258, 2017.

AGRADECIMENTOS

A prefeitura municipal de Nova Candelária/RS por financiar a pesquisa.