

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA

ORGANIZAÇÃO

Dr. Cláudio Nahum Alves
Dr. Davi do Socorro Brasil
Dr. Gilmar Wanzeller Siqueira
MsC. Edson Leandro de A. Silva
MsC. José Douglas da G. Melo
MsC. Renato Hilton da S. Reis



Universidade Federal do Pará

Reitor

Emmanuel Zagury Tourinho

Vice-reitor

Gilmar Pereira da Silva

Pró-reitor de Ensino de Graduação

Edmar Tavares da Costa

Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Rômulo Simões Angélica

Pró-reitor de Extensão

Nelson José de Souza Júnior

Pró-reitor de Relações Internacionais

Horacio Schneider

Pró-reitor de Administração

João Cauby de Almeida Júnior

Pró-reitora de Planejamento e Desenvolvimento Institucional

Raquel Trindade Borges

Pró-reitora de Desenvolvimento e Gestão de Pessoal

Karla Andreza Duarte Pinheiro de Miranda

Prefeito *Multicampi*

Eliomar Azevedo do Carmo

Chefe de Gabinete

Marcelo Galvão Baptista

Organizadores

Dr. Cláudio Nahum Alves – Docente PPGCMA
Dr. Davi do Socorro Barros Brasil – Docente PPGCMA
Dr. Gilmar Wanzeller Siqueira – Docente PPGCMA
MSc. Edson Leandro de A. Silva – Discente PPGBIOTEC
MSc. José Douglas da G. Melo – Discente PPGQ
MSc. Renato Hilton da S. Reis – Discente PPGQ

Educação Ambiental e Sustentabilidade na Amazônia

Universidade Federal do Pará
Belém, PA, Brasil
Junho/2017

© Cláudio Nahum Alves, Davi do Socorro Barros Brasil, Gilmar Wanzeller Siqueira, Edson Leandro de A. Silva, José Douglas da G. Melo e Renato Hilton da S. Reis, 2017.

Arte Gráfica e editoração: Cláudio Nahum Alves, Davi do Socorro Barros Brasil, Gilmar Wanzeller Siqueira, Edson Leandro de A. Silva, José Douglas da G. Melo e Renato Hilton da S. Reis.

Arte da Capa: Edson Leandro de A. Silva

Contatos:

www.ppgcma.propesp.ufpa.br

ppgcma@ufpa.br

Editora da Universidade Federal do Pará
Prefixo editorial: 63728
Cidade Universitária Prof. José Silveira Netto
Rua Augusto Corrêa, 01/Guamá/CEP:66075-110
Belém/PA/Brasil

Comissão Científica:

Dr. Davi do Socorro Barros Brasil

Dr. Gilmar Wanzeller Siqueira

MSc. José Douglas da G. Melo

MSc. Renato Hilton da S. Reis

Dados Internacionais de Catalogação - na - Publicação (CIP)
Biblioteca de Pós-Graduação do ICEN/UFPA

Educação ambiental e sustentabilidade na Amazônia / Cláudio Nahum Alves [et. al.] org. Belém: UFPA, 2017.
307 p. il. 23 cm, E-book
Inclui bibliografias

1. Educação Ambiental-Amazônia. 2. Sustentabilidade-Amazônia.
3. Recursos Hídricos-Amazônia. I. Alves, Cláudio Nahum, org.

CDD – 22 ed. 363.700981

Os conteúdos a formatação de referências e as opiniões externadas nesta obra são de responsabilidade exclusiva dos autores de cada texto.

Todos os direitos de publicação e divulgação em língua portuguesa estão reservados à Editora da UFPA e aos organizadores da obra.

Universidade Federal do Pará
Belém, PA, Brasil
Junho/2017

Apresentação

(Educação Ambiental e Sustentabilidade na Amazônia)

Os desafios da Educação Ambiental e da Sustentabilidade na Amazônia foram discutidos **no período de 16 à 18 de Novembro de 2016**, em Belém-PA, no **II Seminário de Pesquisa em Meio Ambiente e Conservação (II SPMAC)**, cujo objetivo foi promover o encontro de pesquisadores e profissionais de instituições nacionais e internacionais de diversas áreas do conhecimento para a discussão de experiências e de perspectivas do uso de tecnologias avançadas em estudos ambientais, visando à conservação e sustentabilidade do meio ambiente. O evento foi promovido pelo PPGCMA/UFPA (Programa de Pós-Graduação de Ciências e Meio Ambiente) com o apoio do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da UFPA e Laboratório de Simulação Computacional em Meio Ambiente (LSCMAM). O evento teve como pretenções despertar o interesse da comunidade acadêmica e da sociedade amazônica sobre as questões ambientais. Com mais de 200 participantes inscritos, o evento foi contemplado com palestras, mesas redondas e minicursos. O cenário construído pelo diálogo entre várias concepções e visões acerca do desenvolvimento amazônico vem sendo objeto de muitas discussões teóricas pautadas pelo interesse no debate acadêmico em torno dos problemas amazônicos, suas possibilidades de soluções a partir da inserção da região no panorama mundial. As questões ambientais, sociais, éticas e morais que afligem atualmente a população que vive na região amazônica, balizaram o **II Seminário de Pesquisa em Meio Ambiente e Conservação (II SPMAC)**. Os eixos temáticos deram sustentação ao tema geral proposto — **Educação Ambiental e Sustentabilidade na Amazônia**, apontando as prováveis diretrizes para o desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos e científicos apresentados nos artigos deste livro.

*Dr. Cláudio Nahum Alves
Dr. Davi do Socorro Barros Brasil
Dr. Gilmar Wanzeller Siqueira*

Sumário

<i>Educação Ambiental e Cidadania</i>	9
OS DESAFIOS AMBIENTAIS DAS ESCOLAS DO CAMPO DE MANAUS/AM NOS RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES EXTERNAS MUNICIPAIS.....	10
Anne Kellyn Henchen (PPGCMA/UFPA), Davi do Socorro Barros Brasil (PPGCMA/UFPA)	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.....	23
Davi do Socorro Barros Brasil (PPGCMA/UFPA), César Bezerra Marinho (UFAM), Edmea de Araújo Serra Braga (PPGCMA/UFPA)	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO INSTITUTO INSIKIRAN \ UFRR – 2008-2014: PESQUISA CIENTÍFICA.....	33
Larisse Livramento dos Santos (PPGCMA/UFPA), Cláudio Nahum Alves (PPGCMA/UFPA)	
ANÁLISE DA APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS NA UAN DE UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ.....	48
Suely Maria Ribeiro da Silva (PPGCMA/UFPA), Luciane do Socorro dos Santos Nunes Brasil (PPGCMA/UFPA), Davi do Socorro Barros Brasil (PPGCMA/UFPA)	
TRILHA ECOLÓGICA PEDAGÓGICA: UM CAMINHO PARA O ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE MANAUS-AM.....	65
Edson F. Alves (PPGCMA/UFPA), Cláudio Nahum Alves (PPGCMA/UFPA), Itaní Sampaio de Oliveira (PPGCMA/UFPA)	
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO COLÉGIO MILITAR DA POLÍCIA MILITAR – CMPM I, MANAUS-AM: A IMPORTÂNCIA DA REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA NA PRODUÇÃO DE SABÃO ECOLÓGICO.....	85
Sônia Albuquerque de Freitas (PPGCMA/UFPA), Cláudio Nahum Alves (PPGCMA/UFPA)	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RECICLAGEM: UM ESTUDO SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E AS DIFICULDADES ENFRENTADAS PELOS PROFESSORES DE QUÍMICA.....	1023
João Ricardo Souza do Rego (PPGCMA/UFPA), Maria Gabriella da Silva Araújo (UFRA)	
<i>Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental</i>	115
A ÉTICA ECOLÓGICA DO CUIDADO COMO FUNDAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	1156
Valdemar Sjlender (PPGCMA/UFPA), Cláudio Nahum Alves (PPGCMA/UFPA), Maryana B. B. Souza (CEULM/ULBRA)	

REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA PARA FABRICAÇÃO DE SABÃO – UMA PRÁTICA SUSTENTÁVEL E EDUCATIVA REALIZADA NA FAMETRO.....	132
Itaní Sampaio de Oliveira (FAMETRO), Neymara Silva Costa (FAMETRO), Giselane dos Santos Campos (FAMETRO)	
A RELAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	142
Davi do Socorro Barros Brasil (PPGCMA/UFPA), César Bezerra Marinho (UFAM), Edmea de Araújo Serra Braga (PPGCMA/UFPA)	
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL COMO DIREITO HUMANO DOS PRESOS.....	149
Roberta Karina Cabral Kanzler (PPGCMA/UFPA), José Elder Bennati (ICJ/UFPA)	
ANÁLISE PRELIMINAR DA REVENDA DE GÁS DE COZINHA NA ZONA SUL DA CIDADE DE MANAUS-AMAZONAS	165
Itaní Sampaio de Oliveira (UNL), Anderson da Silva e Silva (UNL), Luziene Rodrigues Xavier (UNL), Ruberson Nascimento Mar (UNL)	
Impactos SocioAmbientais.....	177
OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO FESTIVAL FOLCLÓRICO PARA O TURISMO E COMUNIDADE NA CIDADE DE PARINTINS – AMAZONAS.....	178
Elda Maria de Lima Reis (PPGCMA/UFPA), Cláudio Nahum Alves (PPGCMA/UFPA)	
Reciclagem de Resíduos Sólidos.....	204
CONTABILIDADE AMBIENTAL E A RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM MANAUS: PERCEPÇÃO E CONCEPÇÃO DOS ALUNOS DA FACULDADE APARECIDA EM MANAUS	205
Eliomara da Costa Cruz (FUCAPI), Itaní Sampaio de Oliveira (UNL), Cláudio Nahum Alves (PPGCMA/UFPA)	
COLETA SELETIVA: CONSCIÊNCIA E PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DE UMA IES DE MANAUS - BRASIL	226
Katy Yovana Mendes Siccha (PPGCMA/UFPA), Davi do Socorro Barros Brasil (PPGCMA/UFPA)	
Agricultura Familiar.....	239
TEOR DE UMIDADE NO SOLO SOB O CULTIVO DO CUPUAÇU (THEOBROMA GRANDIFLORUM).....	240
Paula Fabiane da Rocha Nobre (UFRA), Alexandra Monteiro Alves (UFRA), Ana Caroline , Damasceno Costa (UFRA), Bianca Nunes dos Santos (UFRA), Tainá Oliveira dos Anjos (UFRA), Ivan Carlos da Costa Barbosa (UFRA)	
A FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA AGRICULTURA FAMILIAR: CAMINHOS PARA ASSEGURAR A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	247
Sônia Maria Agra Zamith (CIESA), José Heder Benatti (CIESA), Mário César de Queiroz Albuquerque (UFAM), Samuel Appenzeller (CIESA)	

Recursos Hidricos e Sustentabilidade	264
QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA PARA CONSUMO EM ESCOLAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA NO MUNICÍPIO DE REDENÇÃO - PA.....	264
Antoniela C. de S. Santana (FIC), Flávia R. Batista Pereira (FIC), Luzia dos Santos S. Ferreira (FIC), Rosianny F. Leonel (FIC), Willy C. Luz Alves (FIC), José Douglas G Melo (PPGCMA/UFPA), Claudio Nahum Alves (PPGCMA/UFPA)	
INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL PARA BACIA DO RIO AURÁ SOB INFLUÊNCIA DE ATERRO SANITÁRIO DESCONTROLADO (REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM, BRASIL).....	278
Gilmar Wanzeller Siqueira (PPGCMA/UFPA), Fabio Marques Aprile (UFOPA)	

Educação Ambiental e Cidadania

OS DESAFIOS AMBIENTAIS DAS ESCOLAS DO CAMPO DE MANAUS/AM NOS RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES EXTERNAS MUNICIPAIS

Anne Kellyn Henchen¹ Davi do Socorro Barros Brasil²

Resumo

Os desafios ambientais das escolas municipais rurais e seus resultados das avaliações externas. As escolas públicas rurais possuem desafios ambientais: desde o seu difícil acesso até as suas condições de infraestrutura. Analisar esses fatores é imprescindível, haja vista que desde 2014, todas as unidades escolares municipais manauaras participam de uma mesma avaliação externa classificada como Avaliação de Desempenho dos Estudantes. Essa avaliação foi fomentada pelo Instituto Águila, que possui metodologia educacional adotada pela Secretaria Municipal de Educação de Manaus. Para isso, foi realizada a pesquisa qualitativa ao analisarmos os resultados das avaliações externas de duas instituições escolares rurais de Manaus. Por fim, verificou-se a necessidade de que as políticas públicas efetivem a meta 7.18 do Plano Nacional de Educação a fim de que as escolas do campo possam ter condições de funcionamento adequadas, visto que as duas escolas municipais dessa pesquisa tiveram seu pior resultado no 3º bimestre de 2015, época de grande elevação de temperatura em Manaus.

Palavras-chave: desafios ambientais; educação; Instituto Águila.

¹Mestranda em Ciências e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Pará. *E-mail:annekellyn@hotmail.com*

²Doutor pela Universidade Federal do Pará. *E-mail: davibb@ufpa.br*

Abstract

Environmental challenges of rural public schools and the results of external evaluations. Rural public schools have environmental challenges: since its difficult access to their infrastructure conditions. Analyzing these factors is essential, given that since 2014, all manauaras municipal school units participating in the same external evaluation classified as Student Performance Evaluation. This review has been fostered by Aquila Institute, which has educational methodology adopted by the Municipal Manaus Education. For this, the qualitative and quantitative research was conducted to analyze the results of external evaluations of two rural school institutions of Manaus. Finally, there was the need for public policies efetivem the 7:18 goal of the National Plan of Education so that schools field can have proper working conditions, since the two municipal schools this survey had their worst result in 3rd quarter 2015, time of great temperature rise in Manaus.

Keywords: environment; education; Aquila Institute.

1. Introdução

O contexto ambiental das escolas situadas na área rural manauara apresenta bastantes desafios: desde o caminho para se chegar à escola até às suas condições de funcionamento. A realidade de muitas delas é superar diariamente as suas dificuldades ambientais devido a dois fatores: sua difícil localidade e a pouca presença do Poder público em resolver seus problemas de infraestrutura. SAMPAIO e TELAU (2014, p. 34) esclarecem bem essa situação: “(...) Este processo de lutas emerge da constatação de que a educação destinada às populações rurais mantém, até hoje, a precariedade física e pedagógica da oferta, bem como a política de extinção de escolas.”

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais De Meio Ambiente (1997, p. 21), a questão ambiental não é apenas a proteção da vida na Terra, como também visa a melhoria da qualidade de vida das pessoas e de seu meio ambiente.

LIMA (2001, p. 21) também nos revela que: “as causas determinantes da insuficiente difusão do ensino primário no Brasil são de duas ordens essenciais: morais (ou psicológicas) e físicas (ou materiais).” Isto é, precisamos pensar em educação considerando também as condições ambientais das escolas a fim de obter uma análise mais abrangente de seus resultados da aprendizagem, pois como nos esclarece OLIVEIRA e NEVES, os ambientes construídos são também considerados meio ambiente:

Equivocadamente, nosso entorno imediato e os ambientes construídos não são considerados meio ambiente, o que faz com que as pessoas deixem de se considerar elementos da natureza. Esse distanciamento é resultado de uma concepção segundo a qual a natureza existe apenas para atender às necessidades e aos desejos dos seres humanos. (OLIVEIRA, M; NEVES, R. 2013, p. 74).

Em 2014, a Secretaria Municipal de Educação da cidade de Manaus obteve a metodologia de gestão em educação do Instituto Águila¹, que se orienta pelo método PDCA para resolver problemas educacionais, uma vez que Manaus, em 2011, classificou-se entre as últimas capitais brasileiras no IDEB (Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico) e esse resultado é inquietante, pois segundo BRAGA (2014, p. 30), Manaus representa a 6^o economia do país: “A cidade

¹ O Instituto Águila é uma empresa de consultoria de gestão nacional que visa melhorar o rendimento e a produtividade de seu contratante. Está presente em vários segmentos do mercado atual. Atua no Brasil e também em 14 países da América, na Oceania e Europa. Disponível em: http://www.institutoaguila.com.br/quem_somos.html. Acesso em: 25/03/2016.

metrópole, com ao menos metade dos 3,4 milhões de habitantes do Estado, possui o sexto maior PIB, R\$ 18 bilhões, entre as capitais brasileiras.”

A pretensão governamental é elevar o município de Manaus para as dez capitais do país com melhor rendimento educacional. Para esse intuito, conta com o serviço de consultoria em gestão educacional do Instituto Águila, que possui vasta experiência educacional nas regiões Nordeste e Sudeste:¹

Mais de 5 mil escolas adotaram a GIDE. Resultados alcançados Em Belo Horizonte: Escolas que implementam a GIDE apresentam resultados expressivos na aprovação: crescimento de 14,6% no Ensino Fundamental II e 7,2% no Ensino Médio. Período: 2007 a 2010. Total de Escolas no EF II: 36

Total de Escolas no EM: 20. O índice de abandono (6,5%) das escolas que implementaram a GIDE no Ensino Médio, em 2010, foi menor que a média de abandono nacional (10,3%).Fonte: MEC/INEP DTDIE ano 2010. Em Pernambuco. Rede Estadual de Pernambuco supera todas as metas do MEC para o IDEB 2009. Fonte: MEC/INEP. Rede Estadual de Pernambuco cresceu 20% no IDEB 2009 do EFII, apresentando o maior avanço entre os Estados. Fonte: MEC/INEP. No Ceará: Com a implementação da GIDE, Rede Estadual do Ceará ocupou a 1ª posição no ENEM 2006, dentre os estados do Nordeste. Fonte: MEC/INEP.

A metodologia PDCA na educação, adotada pelo Instituto, segue os seguintes passos: verifica as dificuldades da escola; planeja ações para diminuir essas dificuldades; realiza as ações do plano e depois examina se as ações do plano deram resultados satisfatórios (GODOY; MURICI. 2009, p. 16).

O estudo teve por objetivo comprovar como as causas ambientais influenciam no ensino-aprendizagem e nos resultados das avaliações externas de duas escolas municipais investigadas. Foi analisada a metodologia do Instituto em duas escolas municipais rurais, entre elas: uma considerada boa infraestrutura; outra, com infraestrutura inadequada.

A relevância desta pesquisa importa em revelar se de fato as duas escolas rurais do município de Manaus deste estudo conseguem alcançar um resultado satisfatório nas avaliações externas elaboradas pela Secretaria Municipal de

¹ Disponível em http://www.institutoaguila.com.br/gestao_educacional_abrangencia_resultados.html. Acesso em 29/05/2016.

Educação, mesmo diante de suas adversas condições de funcionamento no período da pesquisa.

A seguir, serão exibidos os métodos/materiais fornecidos pelo Instituto Águila e aplicados nas escolas.

2. Materiais e Métodos: Metodologia do Instituto

A metodologia PDCA¹ direciona quais são as causas dos problemas que a escola precisa resolver. Partindo desse método é que as escolas procurarão solucionar seus problemas educacionais no âmbito de gestão, ambiental e pedagógico através de planejamento estratégico.

Feita essa etapa de identificar e corrigir seus principais problemas através de elaboração de planos previstos no PDCA, a escola, quando vislumbra seus resultados da avaliação externa municipal Avaliação de Desempenho dos Estudantes², é estimulada a analisar quais motivos colaboraram para o resultado da escola. Essa reunião pedagógica chama-se RADM (Relatório de Análise de Desvio de Meta) e veremos como ela é aplicada na escola.

2.1 Materiais e Métodos: Ferramentas Elaboradas Pelo Instituto

RADM (Relatório de Análise de Desvio de Meta): Essa ferramenta gerencial é aplicada a partir do momento em que os resultados avaliativos internos da escola (aprovação, reprovação e abandono) e os resultados avaliativos externos³ são expostos à equipe escolar. Dependendo do seu resultado, a escola é estimulada a refletir sobre os possíveis motivos que a levaram a ter um resultado insatisfatório (problemas relacionados a docentes, discentes, família, material didático, meio ambiente e currículo escolar), (Figura 1) e mediante as identificações desses problemas, elaborar planos de melhoria com datas de início e término bem como traçar metas (Figura 2) (GODOY; MURICI. 2009, p. 134, 135), conforme veremos a seguir:

¹ Método PDCA: Elaborado na década de 20 por Walter Andrey Shewhart, que consiste em gerenciar a solução de problemas para o alcance de metas. Suas siglas significam: P: Planejar; D: (do), executar; C: (ckek), avaliar as ações planejadas; A: (act) agir trabalhando nos desvios de resultados ou padronizar ações que exitosas. (GODOY, 2015, p. 14)

² Institucionalizada no Diário oficial de Manaus através do decreto N° 3.113/2015. A ADE (Avaliação de Desempenho dos Estudantes),[7] é similar à Prova Brasil e é feita a mesma prova para todas as escolas municipais, no mesmo período e previstos no calendário escolar.

³ Resultados Externos: A Semed Manaus, desde 2014, formula avaliações semelhantes às da Prova Brasil, incluindo os descritores, denominada ADE (Avaliação de Desempenho dos Estudantes). Todas as escolas municipais de Manaus de participam dessa avaliação.

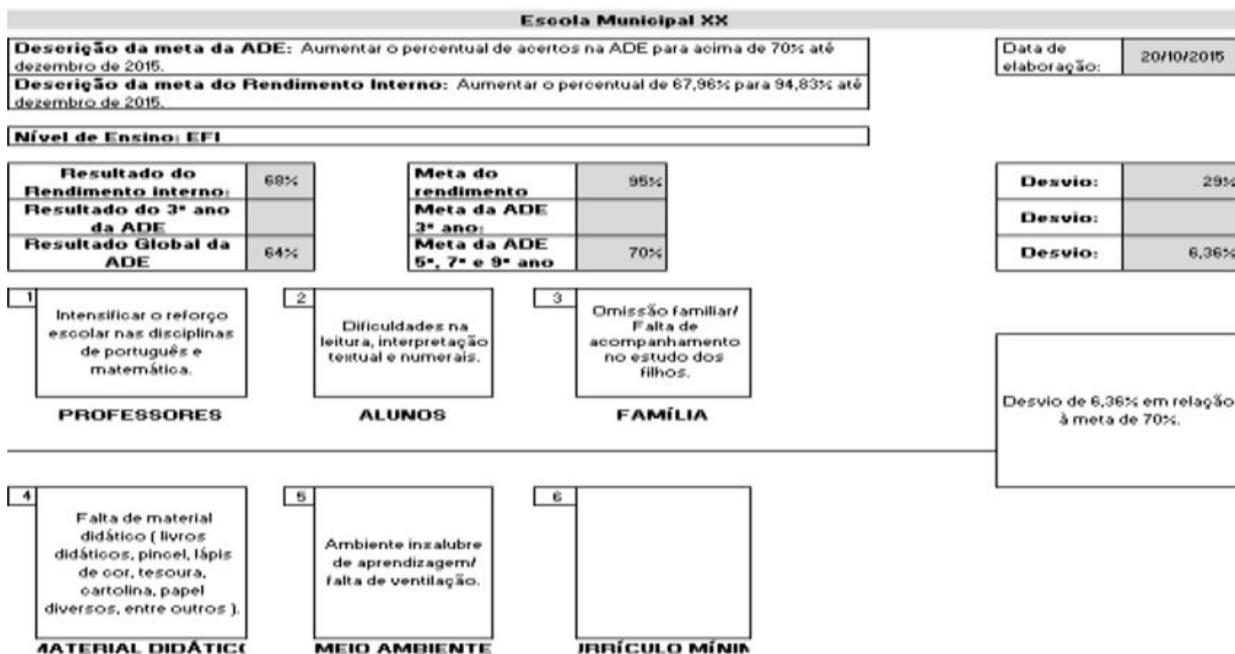


Figura 1. Modelo de Relatório de análise de desvio de meta de uma escola fictícia (Instituto ÁQUILA, 2015).

No modelo de RADM na Figura 1, temos a identificação da unidade escolar bem como a análise dos rendimentos avaliativos internos (aprovação e reprovação interna naquele bimestre) e externos avaliativos da escola (avaliação de desempenho dos estudantes promovida pela SEMED em toda a rede municipal de Manaus).

PLANO DE AÇÃO COMPLEMENTAR					
Nº das ações	Ação	Procedimentos	Responsável	Data inicial	Data Final
1	Reforçar em sala de aula conteúdos de Português e Matemática uma vez na semana previstos nos descritores.	1. Identificando os descritores do 1º ao 3º bimestre que tiveram bastantes erros. 2. Reforçando os conteúdos. 3. Aplicando o simulado.	Apoio pedagógico	26/10/2015; 26/10/2015; 26/10/2015	29/10/2015 03/11/2015 03/11/2015
2	Trabalhar com as características dos gêneros textuais/ Confeccionar numerais e letras e fazer gincana nas aulas de Ed. Física.	1. Selecionando os diferentes textos a serem trabalhados na sala de aula; 2. Lendo junto com os alunos e mostrando a diferença entre eles. / 1. Confeccionando numerais e letras. 2. Relembrando os numerais e suas quantidades. 3. Relembrando na gincana de Ed. Física os numerais e letras. 4. Separando brindes para alunos que reconhecerem as letras e números.	Prof. 3º ano	26/10/2015; 26/10/2015; 26/10/2015	29/10/2015 14/12/2015 14/12/2015
3	Convocar os pais em reuniões, cujos filhos apresentam dificuldades.	1. Identificando alunos faltosos. 2. Convocando os pais a comparecerem à escola. 3. Convocando o conselho tutelar a resgatar esses alunos.	Gestora	26/10/2015; 26/10/2015; 26/10/2015	29/10/2015 14/12/2015 14/12/2015
4	Solicitar a instalação de ar-condicionados nas salas.	1. Solicitando a instalação dos ar-condicionados nas salas de aula.	Gestora	26/10/2015	29/10/2015

Figura 2. Modelo de um plano de Relatório de Análise de desvio de meta de uma escola fictícia (INSTITUTO ÁQUILA, 2015).

No exemplo da Figura 2, há o plano de ação realizado pela instituição escolar após a divulgação dos seus resultados e posteriormente, discutidas as tomadas de ações.

Quando escola atingiu a meta (70% de acertos) e alcançou resultados satisfatórios tanto em seu rendimento externo como no interno, a escola assinala as ações que levaram aos seus exitosos resultados e os padroniza, com o cuidado de manter o resultado eficiente ou elevar os seus índices:

O objetivo da padronização é manter as melhorias de resultados na escola por meio do registro das boas práticas, buscando simplificar e organizar a vida das pessoas, sem tolher a criatividade. À medida que a escola melhora e inova seus processos, os padrões deverão ser alterados, acompanhando a melhoria contínua da escola (GODOY; MURICI. 2009, p. 136).

2.2 Materiais e Métodos: Métodos Adotados na Presente Pesquisa

A presente pesquisa apoiou-se na pesquisa bibliográfica e do método comparativo. A escolha deste último deve-se ao fato de este poder ser utilizado tanto em pesquisas qualitativas como nas quantitativas (FIGUEIREDO; SOUZA. 2011, p. 94).

O método comparativo serviu para que fosse realizada uma análise entre as duas escolas em relação às suas condições de infraestrutura e seus desempenhos escolares (dados quantitativos e qualitativos). Em relação à coleta de dados, foram pesquisados os dados ambientais das duas escolas e também se realizou a pesquisa bibliográfica e documental, pois houve a necessidade de analisar o material de apoio fornecido pelo Instituto Águila bem como documentos normativos.

A pesquisa utilizou a metodologia quali-quantitativa (análise de documentos normativos, do Instituto Águila e os resultados das avaliações). Para obter resultados, foi visualizado o modelo de gestão PDCA o qual foi aplicado na rede municipal de ensino de Manaus através da consultoria do Instituto Águila, que dentre muitas ferramentas utilizadas no modelo PDCA voltado à educação, foi focado o RADM (Relatório de Análise de desvio de meta). Visto que este aponta as metas de melhoria da escola e traz consigo as opiniões da equipe escolar sobre a influência das questões ambientais para o alcance ou das metas estabelecidas.

Portanto, os materiais e instrumentos utilizados na pesquisa foram: a análise documental e bibliográfica, coleta de dados ambientais das duas escolas e análises de resultados de avaliações externas e internas através de sites governamentais.

3. Resultados e Discussões

A pesquisa analisou as condições ambientais das duas escolas do campo para saber como essas condições influenciam na aprendizagem dos educandos, e conseqüentemente, no resultado das avaliações externas. Vale destacar que essas escolas municipais, por pertencerem à rede municipal de Manaus, passam a responder por modelos de gestão referentes à SEMED.

As duas escolas foram classificadas através de siglas: (Escola A): com infraestrutura adequada e (Escola B) com infraestrutura inadequada. Identificaremos as escolas através de siglas para manter em sigilo as suas identidades.

3.1 Resultados da Escola A

A escola A, localizada nas adjacências do Lago do Puraquequara, tinha em 2015, 193 alunos do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano). Possui ar-condicionado nas salas de aula, sendo considerada uma escola com boa infraestrutura.

O RADM do 3º bimestre, (Relatório de análise de desvio de meta) realizado em 2015 pela escola A, apresentou o resultado mostrado na Figura 3:

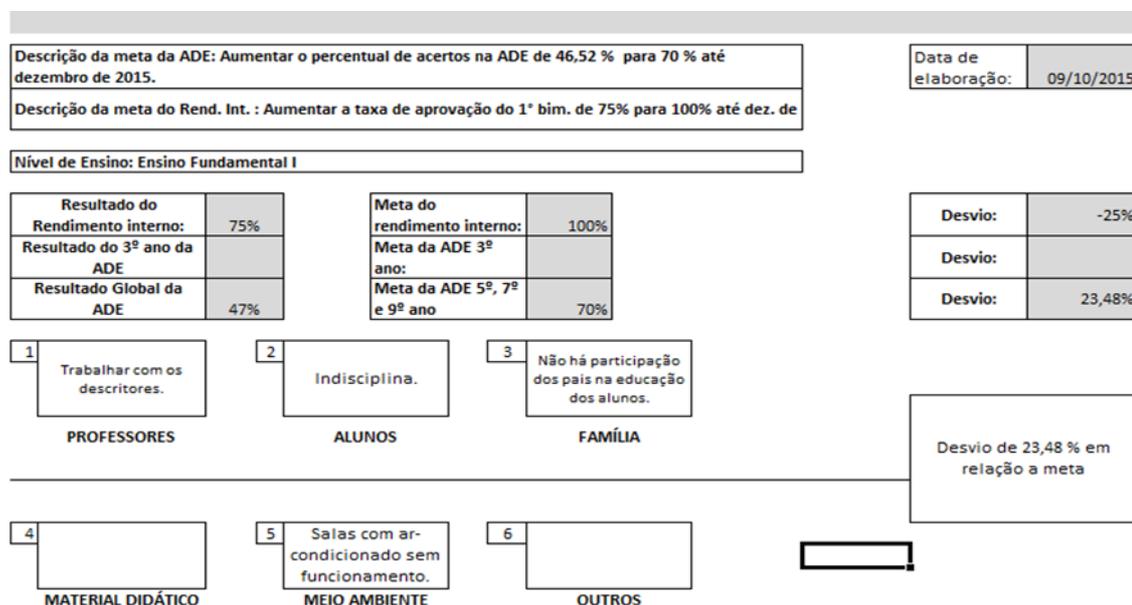


Figura 3. Relatório de Análise de desvio de meta da Escola A (Instituto Áquila, 2015).

Verifica-se, na Figura 3, que a escola A não fez um bom resultado na avaliação externa,¹ pois acertou somente 46,52% no 3º bimestre e sua meta a ser atingida era de 70% de acertos. Nesse sentido, a escola refletiu pedagogicamente sobre quais aspectos poderiam ser melhorados, e no que tange ao meio ambiente, foi constatado que não havia climatização suficiente nas salas de aula, agravando o calor e o desconforto ambiental.

Os resultados da Escola A, nos quatro bimestres do ano de 2015 na avaliação externa, estão na Figura 4:

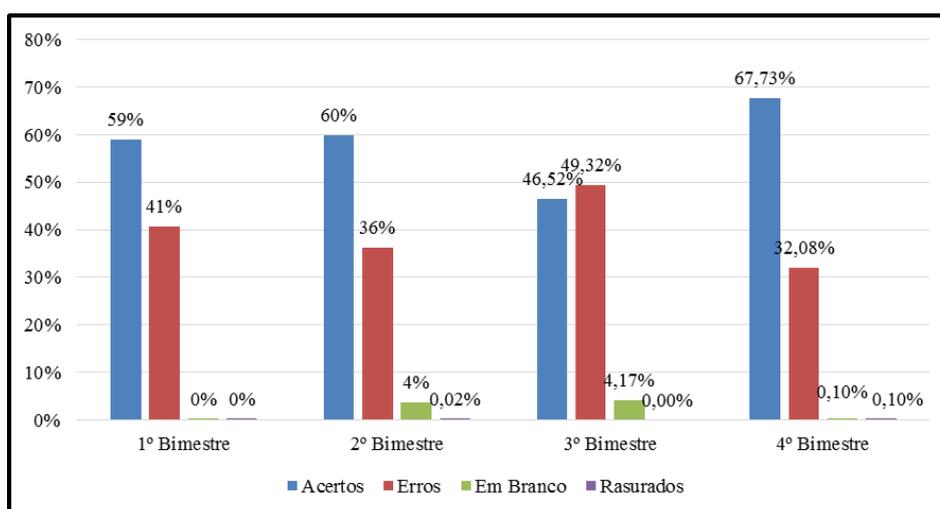


Figura 4. Resultado da ADE da Escola A durante o ano letivo de 2015, nos 4 bimestres.
Fonte: Instituto Águila / 2015

Nos quatro bimestres da avaliação externa bimestral, o pior rendimento da escola A foi do 3º bimestre, com 46,52% de acertos.

3. 2 Resultados da Escola B

A escola B, em 2015, tinha 104 alunos do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano). É uma escola localizada na rodovia federal BR 174 km 18. Suas condições de funcionamento são inadequadas, pois precisa de reforma em sua infraestrutura e instalação de ar-condicionados em suas salas (a escola já tem os ar-condicionados, faltando apenas ser instalados).

Na Figura 5 são mostrados os resultados referentes ao RADM, (Relatório de análise de desvio de meta) realizado em 2015.

¹ A escola fez a avaliação externa no dia 16/09/2015 e seus resultados podem ser encontrados na página <http://upitcloud.com.br:8080/semmed/>. Acesso em 29/07/2016.

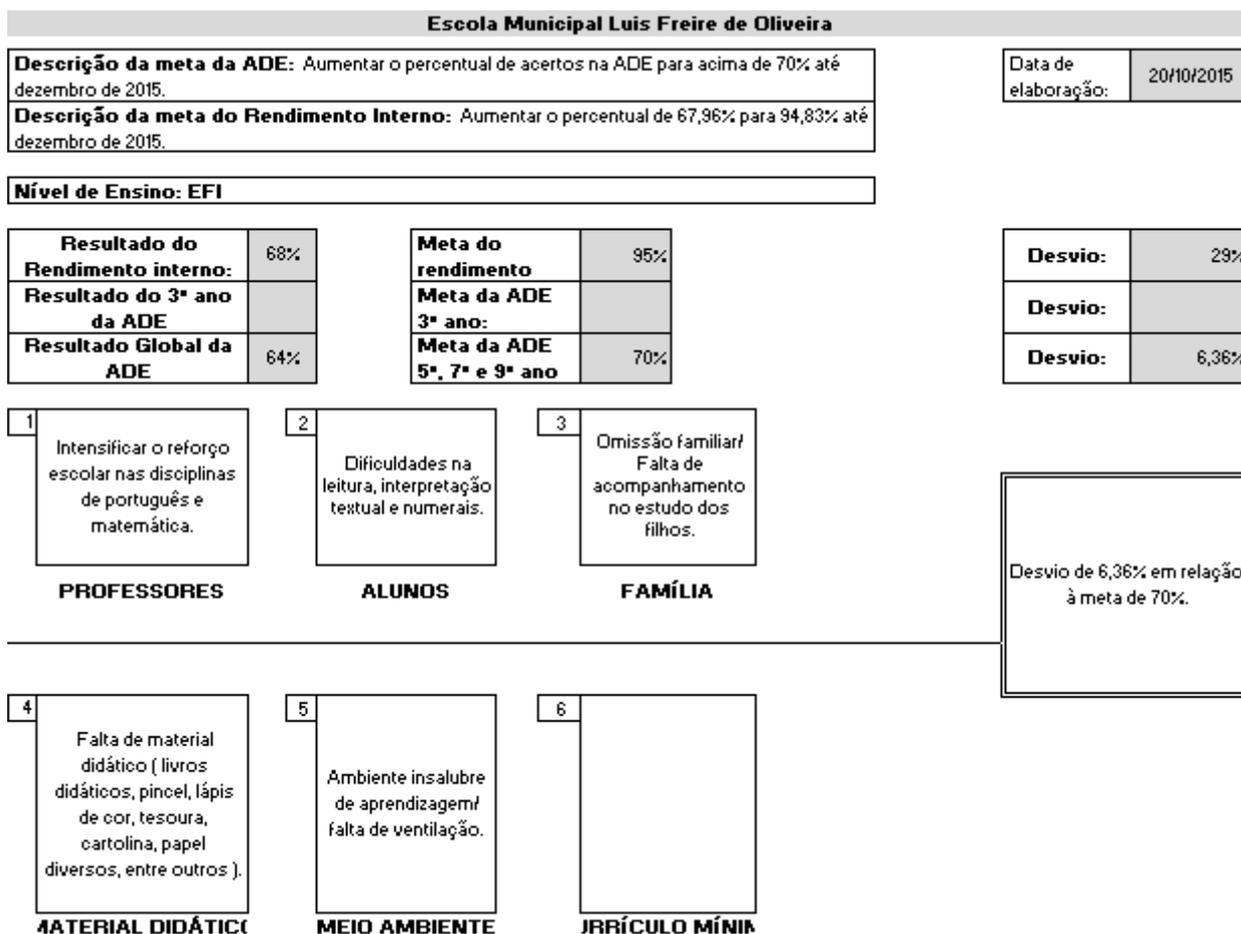


Figura 5. Resultado de análise de desvio de metas da Escola B. Fonte: Instituto Águila / 2015.

Verificou-se, na Figura 5, que a escola não obteve um bom resultado na avaliação externa,¹ pois acertou 63,64% no 3º bimestre e sua meta a ser atingida era de 70%. Nesse sentido, a escola pensou sobre quais aspectos poderiam ser melhorados, e no que tange ao meio ambiente, foi verificado que o ambiente escolar como um todo, a infraestrutura da escola estava seriamente comprometida, precisando de reformas e também não havia instalação de ar-condicionado, apenas ventiladores que não conseguiram reduzir a temperatura elevada nesta época do ano em que foi feita a prova da ADE.²

Os resultados da Escola B, nos quatro bimestres do ano de 2015 na avaliação externa estão na Figura 6:

¹ A escola B fez a avaliação externa no dia 16/09/2015 e seus resultados podem ser encontrados na página <http://upitcloud.com.br:8080/semad/>. Acesso em 30/07/2016.

² Meses de agosto, setembro e outubro ocorrem menos chuvas na cidade, provocando a elevação da temperatura na cidade. Disponível em: <http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2014/09/temperatura-alta-deve-ser-frequente-em-manaus-nos-proximos-meses.html>. Acesso em: 16/10/2016.

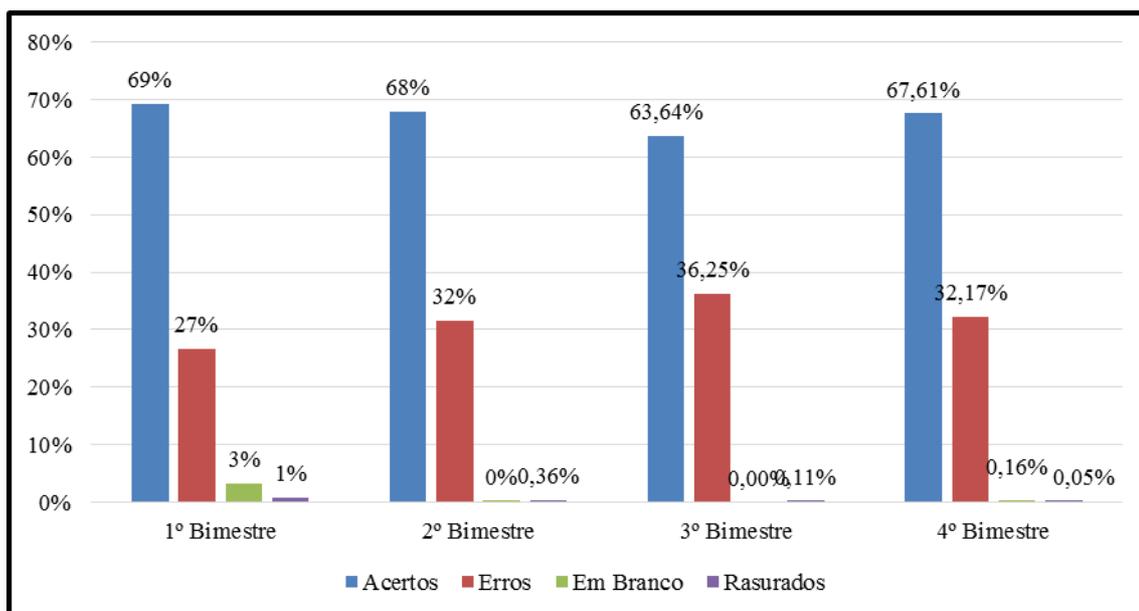


Figura 6 - Resultado da ADE da Escola B durante o ano letivo de 2015, nos 4 bimestres.
Fonte: Instituto Águila / 2015.

Nos quatro bimestres da avaliação externa bimestral, o pior rendimento da escola A foi do 3º bimestre, com 63,64% de acertos.

Tanto a escola A como a Escola B, embora tenham perfis diferentes em relação à localização e nas condições de infraestrutura (Escola A apresenta salas com ar-condicionados e garagem; Escola B com infraestrutura precisando de reformas e contando apenas com ventilador), ambas não atingiram a meta estipulada pela SEMED de 70% de acertos e tiveram seu pior desempenho no 3º bimestre devido a falta de climatização nas salas de aula apontadas nos relatórios. A escola B, assim como tantas outras escolas rurais que recebem pouca presença do Poder Público, necessitam urgente da efetivação da meta 7.18, previstas no Plano Nacional de Educação, que determina em 2014/2024:

Assegurar a todas as escolas públicas de educação básica o acesso a energia elétrica, abastecimento de água tratada, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos, garantir o acesso dos alunos a espaços para a prática esportiva, a bens culturais e artísticos e a equipamentos e laboratórios de ciências e, em cada edifício escolar, garantir a acessibilidade às pessoas com deficiência. (BRASIL, 2014).

Sendo assim, quanto mais confiante estiver a comunidade escolar na proposta da metodologia gerencial do Instituto Águila e na exigência da execução da meta 7.18 do Plano Nacional de Educação, melhor será sua aceitação. Este fato não isenta a sociedade civil em reivindicar melhorias de infraestrutura dos

estabelecimentos públicos de ensino, item que não exclui a utilidade da metodologia, mas contribui na sua eficácia em busca de melhoria de índices educacionais.

4. Conclusão

As ferramentas de diagnóstico ambiental disponibilizadas pelo Instituto Áquila objetivaram orientar as escolas sobre suas fraquezas e seus pontos positivos no âmbito ambiental, direcionando-as para questões que precisam ser melhoradas na escola. Também é evidente que as causas ambientais dessas escolas interferiram no ensino aprendizagem, pois observou-se que:

No 3º bimestre, ambas as escolas tiveram seu pior desempenho na ADE, pois segundo fontes de climatologia, agosto, setembro e outubro são os meses mais quentes da cidade de Manaus por não ter precipitações e nuvens densas.¹ Nas duas escolas, a falta de climatização contribuiu para esse resultado não satisfatório nesse período.

Ambas as escolas apresentaram entraves ambientais em seus respectivos contextos: a escola A apresenta boa infraestrutura, entretanto, apresentou adversidades ambientais: os ar-condicionados estavam sem funcionamento. A escola B possui infraestrutura comprometida que afeta o funcionamento da escola, interferindo no bom andamento pedagógico e no conforto ambiental.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter dar ânimo e sentido à vida. Ao meu esposo, que sempre me apoiou incondicionalmente, é meu companheiro de todas as horas. Ao professor orientador Davi do Socorro Barros Brasil, que nunca me deixou sem respostas e me encorajou a perseguir no tema proposto. Ao Itegam, na figura do Doutor Claudio Nahum, que se porta de maneira democrática com seus alunos.

Referências Bibliográficas

SAMPAIO, L; TELAU, R. Educação do campo. Pedagogia da alternância na escola pública. Revista Presença Pedagógica. Belo Horizonte, nº 115, p. 32-39, 2014. ISSN: 1413-1862.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio ambiente e Saúde, temas

¹ Disponível em <http://www.climatempo.com.br/climatologia/25/manaus-am> Acesso em 29/05/2016.

transversais. Brasília, 1997. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>. Acesso em:
24/10/2016.

LIMA, A. Só a educação transforma os povos. Manaus: Valer, 3º ed. 2011. ISBN: 85-7512-173-1.

OLIVEIRA, M; NEVES, R. Educação e Sustentabilidade. Revista Presença pedagógica. Belo Horizonte, v. 19, nº 109, p. 72-77,. Dimensão, 2013. ISSN: 1413-1862.

BRAGA, H. Contradições persistentes. Revista Valer Cultural. Manaus, nº 10, p. 29-41, 2014. ISSN: 22388265.

GODOY, H; MURICI, I. Gestão Integrada da Escola. Balizada pelo Índice de Formação de Cidadania e Responsabilidade Social. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2009. CRB-6/ ISBN: 2436.

MANAUS. Secretaria Municipal de Educação. DECRETO Nº 3.113, DE 15 DE JUNHO DE 2015. Dispõe sobre o Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional de Manaus – SADEM, e dá outras providências. Manaus, AM. Diário Oficial de Manaus. Edição 3667, p. 03, 2015. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/93914527/dom-manaus-caderno1-15-06-2015-pg-3>. Acesso em: 24/10/2016.

FIGUEIREDO, A; SOUZA, S. Como Elaborar Projetos, Monografias, Dissertações e Teses. Da redação científica à apresentação do texto final. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 4º ed. 2011. ISBN: 978-85-375-0942-5.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Planejando a Próxima Década. Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação. Brasília, 2014.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Davi do Socorro Barros Brasil¹, César Bezerra Marinho², Edmea de Araújo Serra Braga³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi relatar a experiência de realizar a oficina “Elementos da Biodiversidade” durante a exposição da Mostra Biodiversidade e Saúde” enfatizando a Educação Ambiental a estudantes de Educação básica do 6º ao 9º ano. A oficina foi realizada durante o mês de Agosto de 2016 nas dependências do SESC-AM. A oficina proporcionou aos alunos a percepção da importância da preservação da natureza, bem como sua utilização pelo homem e demais seres vivos. Esta experiência foi uma ótima oportunidade para instigar os alunos a revisarem seus conceitos, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes de sua responsabilidade socioambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Educação não-formal, oficinas, Educação em Ciências.

¹ Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: dsbbrasil@ig.com.br

² Graduado em Pedagogia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Coordenador Pedagógico na Seção de Educação do Sesc- AM. E-mail: cbm_master@hotmail.com

³ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e o Instituto de Tecnologia da Amazônia (ITEGAM), Gerente de Divisão dos Programas de Educação e Cultura no Sesc-AM. E-mail: edmea.braga@sesc-am.com.br

Abstract

The objective of this work was to report the experience of conducting the "Elements of Biodiversity" workshop during the exhibition of the Biodiversity and Health Exhibition "emphasizing Environmental Education to students of basic education from 6th to 9th grade. The workshop was held during the month of August 2016 in the premises of SESC-AM. The workshop provided students with insight into the importance of nature preservation as well as its use by humans and other living things. This experience was a great opportunity to instigate students to review their concepts, contributing to the formation of citizens aware of their social and environmental responsibility.

Keywords: Environmental Education, Non-formal education, workshops, Science Education.

1. Introdução

A Educação Ambiental deve fornecer instrumentos para a sociedade ampliar discussões e ações concretas em relação às questões ambientais, sobretudo no âmbito das escolas de educação básica, de modo a ter uma população, pelo menos no futuro, consciente e educada para tais questões. Portanto, cabe à própria sociedade como um todo colocar em prática princípios educativos que permitam garantir a existência de um ambiente sadio para toda a humanidade de modo a conseguir uma conscientização realmente abrangente (AB'SABER, 1991).

Dessa maneira, princípios e práticas em Educação Ambiental podem favorecer a discussão e a solução dos problemas que afetam o ambiente. A população das metrópoles tem demonstrado crescente necessidade de aproximação com a natureza, e a utilização dos espaços verdes das cidades pode auxiliar um despertar para a importância e complexidade da natureza, funcionando como uma extensão da escola.

A relação homem-natureza está cada vez mais presente no contexto da Educação Ambiental, por isso, “oferecer uma formação ambiental para crianças articulando dimensões sociais, ecológicas e culturais, auxiliando com critérios e parâmetros éticos; contribui para uma consciência ecológica mais integradora” (SOUZA, 2003) e assim amplia os conhecimentos das crianças e jovens sobre os grandes problemas ambientais, em âmbito nacional e regional, podendo apresentar alternativas e soluções, principalmente as de cunho participativo, em que cada cidadão é chamado a contribuir.

2. Educação Não-Formal

A Lei nº 9795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental, decreta em seu art. 2º que “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, em caráter formal e não-formal.” (BRASIL, 1999).

O uso do termo educação não formal começou a ser usado no Brasil a partir dos anos 2000. Essa educação volta-se para a formação de cidadãos livres, autônomos, conscientes de diversos direitos e de deveres para com os outros. Acredita-se que educação não-formal contribui para que os professores possam instruir seus alunos, sobre vários conteúdos, ocorrendo de forma paralela ao ensino formal, que é o realizado em instituições formais de ensino (GOHN, 2014).

A educação se consolida além dos espaços educativos tradicionais, nesse sentido, buscar ações integradoras auxilia e valoriza a formação do conhecimento sobre a Educação Ambiental, já que esta deve ser trabalhada de modo a contribuir para repensar a sociedade em seu conjunto e, não apenas como um esforço para conservar e proteger a natureza na perspectiva dos atuais modelos de desenvolvimento (SOUZA, 2003).

Esta forma de conduzir o processo de aprendizagem, ocorrendo fora dos limites da escola, pode auxiliar os estudantes no sentido de tornar a busca pelo conhecimento, mais prazerosa e o seu entendimento, mais significativo, pois como se dão muitas vezes fora do rigor da sala de aula, seus ensinamentos tendem a serem mais interessantes, divertidos e agradáveis (GONH, 2014).

Neste trabalho destacaremos o espaço não formal e suas contribuições para a construção do conhecimento de alunos participantes destes locais. Essa educação não-formal baseia-se na troca de experiências, principalmente em ambientes que disponibilizam atividades coletivas e em espaços que desenvolvem ações integradoras com a comunidade onde esta, está inserida, como por exemplo: ONGs, e instituições que promovem a cidadania, a socialização de determinados serviços, além da conscientização ambiental (GOHN, 2006).

Várias ONGs, e entidades do chamado Sistema S: SENAC (Serviço Nacional do Comércio), SESC (Serviço Social do Comércio), SENAI (Serviço Social da Indústria) e SENAT (Serviço Nacional dos Transportes), desenvolvem trabalhos na área social adotando a terminologia educação não formal (GONH, 2014).

O Departamento Nacional do SESC teve a iniciativa de criar o Projeto SESC Ciências cujo objetivo é democratizar o acesso à ciência, provocando motivação em relação ao saber científico, por meio de atividades lúdicas e interativas. O Projeto funciona em vários departamentos regionais, e a partir do ano de 2009 passou a fazer parte do SESC-Amazonas com a instalação da Sala de Ciências. Esta Sala recebe todos os anos algumas amostras com temas científicos, no intuito de fazer com que os visitantes realizem uma observação participativa.

A mostra com a temática Biodiversidade e Saúde foi aberta ao público entre os meses de agosto e setembro de 2016, sendo promovida pelo SESC-AM em parceria com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), com finalidade de difundir o conhecimento sobre a biodiversidade, contribuindo para o estabelecimento de relações entre a perspectiva socioambiental, a biodiversidade e alguns indicadores de saúde e dessa forma provocar reflexões que contribuam para o conhecimento das características da biodiversidade presentes no território, os problemas e desafios a serem superados futuramente.

Pensando na ampliação da informação e na geração de conhecimento no âmbito da Educação Ambiental, foi criada a Oficina "Encontre os elementos da

Biodiversidade" direcionada aos alunos da Educação Básica e realizada durante a exposição temporária "Biodiversidade e Saúde, promovida pelo SESC-AM. Esta oficina teve como objetivo instigar nos estudantes da Educação Básica, a percepção da importância da preservação da biodiversidade na contribuição para uma melhor qualidade de vida, ressaltando a importância da educação ambiental em espaços não formais.

3. Relato De Experiência: Oficina Sobre Biodiversidade

Para que o público alvo pudesse alcançar a compreensão do significado de biodiversidade e sua implicação em seu cotidiano, a seguinte oficina foi proposta: "Encontre os elementos da biodiversidade". Essa atividade buscou esclarecer aos alunos o que é biodiversidade e qual sua importância na garantia e na defesa da qualidade de vida. A atividade foi atrativa e envolveu a todos os alunos.

A oficina aconteceu nas dependências do SESC-AM, em um bosque ao lado da Sala de Ciências, durante o mês de agosto, tendo como público alvo estudantes da Educação Básica, pertencentes a escolas particulares e públicas de ensino fundamental, com os alunos do 6º ao 9º ano. Um total de 350 alunos foram atendidos nesse período.

Os alunos foram recebidos e orientados a se dirigirem para o pequeno fragmento de mata. Em seguida, foi explicado rapidamente para os alunos que a oficina seria composta por algumas tarefas, porém que estas seriam divertidas e informais, não havendo avaliação no final da mesma, mas sim geração de conhecimento e informação.

Foi perguntado aos alunos sobre o que é biodiversidade e qual a relação desta com a saúde. Os alunos foram divididos em duplas e a ideia central da atividade era encontrar os elementos da biodiversidade presentes naquele fragmento. O tempo total para a tarefa foi de 10 minutos, após o tempo decorrido as duplas apresentavam o resultado das buscas, indicando as diferenças percebidas. Foi fornecido um brinde para a primeira dupla que completou a prova.

Todos os alunos completaram a prova do tempo determinado. Alguns alunos tiveram dificuldade em encontrar um ou outro elemento, mas se mostraram interessados em completar a tarefa. Alguns não conheciam o que era uma palmeira, outros encontraram dificuldade em encontrar diferentes sementes. Entretanto, o elemento artificial, identificado como lixo, foi considerado o de mais fácil identificação por todos os alunos. A maioria dos alunos relatou desconhecer a informação de que o tucumã (um dos elementos da lista em anexo) era um fruto de uma palmeira e que sua árvore possuía espinhos, apesar de ser um fruto amplamente consumido pela população amazonense.

A realização de uma dinâmica em um fragmento de floresta teve intuito de gerar a sensibilização e a mobilização para problemas ambientes inerentes aos dias atuais, como poluição, aquecimento global, espécies ameaçadas de extinção, dentre tantos outros vivenciados e agravados pelas ações humanas.

Em uma roda de conversa foi discutido sobre a importância e necessidade de preservação do bioma amazônico e seus ecossistemas, visando à promoção da saúde. Quando questionados sobre a importância de se preservar a biodiversidade, os estudantes responderam sobre as diferentes espécies que comumente são utilizadas na alimentação e na produção de medicamentos, relacionando conhecimentos previamente adquiridos em sala de aula, no ensino formal.

Dentro do contexto amazônico, mesmo no ambiente urbano, encontramos espaços, tal como o espaço fornecido pelo SESC-AM, que representa um ótimo local que a ser utilizado para realização de diversas atividades, com segurança, facilidade logística e a oportunidade de contextualização de conteúdo. A educação não formal em Ciências está relacionada com a utilização desses espaços educativos onde se pode proporcionar uma aprendizagem de maneira mais prazerosa, levando o estudante à apreensão de conteúdos previstos no currículo do espaço formal (CASCAIS e FACHÍN-TERÁN, 2001).

Em outras pesquisas, utilizando outros espaços não-formais como proposta de educação ambiental, NORONHA *et. al.*, (2009) pontuou que essas atividades proporcionam um aumento na capacidade e desenvoltura dos alunos, para lidar com situações inesperadas, conflituosas e complexas, além de outras aprendizagens fundamentais no campo pessoal e profissional. Permite também a compreensão sobre problemas existentes nesses espaços, do seu papel crítico como cidadãos conscientes.

As escolas têm muita relevância nesse processo, pois sem a parceria da escola com estes espaços. Ainda com toda limitação que as instituições podem enfrentar para se deslocar para um espaço não formal, é importante ter consciência dos bons resultados, do retorno que este espaço pode favorecer no aprendizado dos alunos. São nos espaços não formais que os conhecimentos específicos são conectados com a prática, relacionando-os ao cotidiano e curiosidade dos alunos, formando assim, cidadãos críticos e reflexivos.

A educação não-formal não busca apenas à certificação e à titulação, mas busca formar um cidadão crítico, capaz de lidar com desafios, motivado a trabalhar em equipe, proporcionando uma troca de aprendizados entre aluno e professor, que então é considerado um mediador. Verificando o leque de possibilidades que os espaços não formais propiciam, não se pode negar à escola a utilização desses espaços como um importante recurso para o Ensino de Ciências, a despeito de toda

a dificuldade que esta instituição possa enfrentar para a realização desse ensino (SILVA e FACHÍN-TERÁN, 2011).

Desenvolvendo ações como esta, instigamos os estudantes a revisarem seus conceitos, contribuindo para sua Educação Ambiental, pois esta “deve ser vista como um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência local e planetária” (JACOBI, 2003). Nesse sentido, cabe então à escola, em especial o educador estabelecer parcerias ao utilizar espaços educativos, visando um ensino e um aprendizado mais eficaz e prazeroso, proporcionando desta maneira uma aprendizagem significativa.

4. Discussões

A mostra “Biodiversidade e saúde”, aberta ao público externo, recebendo 22 escolas sendo: 17 públicas e 5 particulares de Manaus. Esse tema é de extrema importância, visto que essa década (2011 a 2020) foi considerada pelas Nações Unidas a “Década da Biodiversidade” num objetivo de que Governo e População tracem estratégias para a preservação da natureza. Essa exposição consta com 12 painéis interativos que fazem os visitantes refletirem sobre o que é a Biodiversidade e de que forma ela está conectada a nossa saúde.

Aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental a mostra e oficinas contribuíram ao trabalhar assuntos com base em temas da Ecologia, como relações ecológicas, cadeia e teia alimentar, além de fenômenos naturais e as consequências da influência humana no meio ambiente.

Eles puderam interagir com os conteúdos instigados pelos painéis que compõem a mostra, que foi muito bem recebida pelo público, de alunos e professores, principalmente os do 7º ano do Ensino Fundamental, cuja grade curricular comporta assuntos relacionados a Ecologia, conforme demonstra o gráfico a seguir:

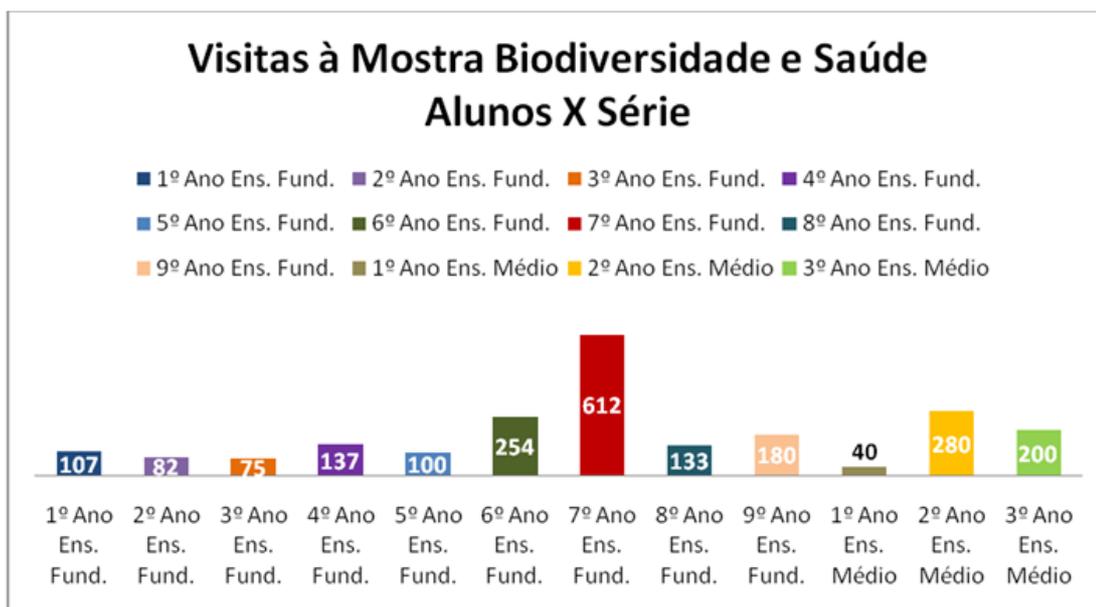


Gráfico 1. Visitas à mostra Biodiversidade e Saúde Alunox x Série.

5. Conclusão

Oficinas como esta podem ser realizadas para o desenvolvimento da Educação Ambiental, pois auxiliam na construção de valores individuais dos cidadãos, proporcionando espaço para discussões informais sobre assuntos relacionados ao futuro do meio ambiente.

O uso do espaço não formal contribui para o crescimento na construção dos conhecimentos científicos dos educandos, pois esse tipo de experiência suscita investigações, onde é despertado o interesse em aprender fatos inovadores, sendo ideal para o ensino de Ciências.

Ações como esta deveriam ser multiplicadas e intensificadas, já que o ambiente não formal (fora de sala de aula) alivia as pressões e facilita o desenvolvimento de novas percepções e comportamentos.

Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A. N. (Re)conceituando educação ambiental. São Paulo: CNPq/Mast, 1991.
- ALMEIDA, L. F. R., BICUDO, L. R. H., BORGES, G. L. A., Educação Ambiental em praça pública: relato de experiência com oficinas pedagógicas. *Ciência e Educação*, v. 10, n.1, 2004, pg. 121-132.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1999.
- CASCAIS, M. G. & FACHÍN-TERÁN, A. 2011. Educação formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos. Em: XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste. XXEPEN-UFAM. Manaus, Amazonas.
- CACHAPUZ, A. 2005. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHASSOT, A. 2011. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí-BRA: Unijuí. 5a Ed. Delizoicov, D., Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. (2007). Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez. 2a. Ed.
- GOMES, E. C., GONZAGA, L. T., SOUSA, E. R. V. & FACHÍN-TERÁN, A. 2010. Espaços não-formais contribuições para aprendizagem significativa: uma articulação necessária ao processo de ensino-aprendizagem. Pôster. Em: VI Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa e 3º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa. São Paulo, Brasil. Disponível em: <http://ensinodeciencia.webnode.com.br/products/artigos-cientificos/>. Acesso em: 15 fev. 2013.
- GONH, M.G. Educação não-formal. Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos. *Investigar em Educação-II Série*, nº1, 2014.
- GONH, M.G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v.14, nº50, jan/mar.2006.
- JACOBI, P., Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. 2005. In: *Cadernos de Pesquisa*, nº 118, p. 189-205.
- MATOS, M. A. E. A educação Ambiental apresentada como conceito subjacente nas dissertações do Mestrado em Geografia da UFSM. In: IV Encontro Nacional da Anppas, Brasília, DF, 2008.
- MARANDINO, M. Perspectivas da pesquisa educacional em museus de ciências. In: SANTOS, M. T. dos; GRECA, I. M. (Org.) A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias. Ijuí: Ed. Unijuí, Coleção Educação em Ciências, p. 89-122, 2006.

PARK, M. B. Palavras-chave em educação não-formal. Campinas: Setembro, 2007.

SILVA, C. C. & FACHÍN-TERÁN, A. 2011. A utilização dos espaços formais como contribuição para a educação científica: uma prática pedagógica (que se faz) necessária. Em: XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste. XXEPENN-UFAM, 2011. Manaus, Amazonas.

SOUZA, R. F., Uma experiência em Educação Ambiental: formação de valores socioambientais. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2003.

Anexo

Lista:

- ✓ 1 espinho
- ✓ 4 folhas diferentes
- ✓ 2 amostras de algo artificial
- ✓ 1 folha roída
- ✓ 1 tucumã
- ✓ 2 sementes diferentes (que não seja tucumã)
- ✓ 1 folha de planta de palmeira
- ✓ Posição final de cada dupla: Ao lado de uma árvore que contenha líquen.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO INSTITUTO INSIKIRAN \ UFRR – 2008-2014: PESQUISA CIENTÍFICA

Larisse Livramento dos Santos¹, Dr. Cláudio Nahum Alves²

Resumo

O referido artigo tem o propósito de analisar os trabalhos de conclusão de curso – TCC do curso de Licenciatura Intercultural Indígena do Instituto Insikiran defendido entre 2008 e 2014 na Universidade Federal de Roraima. O objetivo principal é analisar as produções acadêmicas com tendências ambientais e demais temas que perpassam pelo meio ambiente na peculiaridade da formação da licenciatura intercultural, uma vez que a proposta curricular do curso de licenciatura intercultural é transdisciplinar com formação em três vertentes de atuação docente: Comunicação e Artes, Ciências da Natureza e Ciências Sociais. A área de análise foi os TCC dos alunos formados na área de ciências da Natureza entre os anos de 2008 e 2014. Os resultados apresentados demonstra a preocupação indígena na preservação ambiental e na construção de uma formação ambientalista crítica, demonstrado uma formação docente que busca como elemento norteador o senso de conservação da cultura e do etnoconhecimento de suas comunidades e saberes.

Palavras-chave: Educação ambiental, Instituto Insikiran, Trabalho de Conclusão de Curso, Interculturalidade.

¹ Discente do programa de Pós graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará, email: larissesantos@hotmail.com

² Docente e Coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará – UFPA, email: nahum_ufpa@yahoo.com

Abstract

The purpose of this article is to analyze the course completion work - TCC of the Indigenous Intercultural Licensing course of the Insikiran Institute defended between 2008 and 2014 at the Federal University of Roraima. The main objective is to analyze the academic productions with environmental tendencies and other themes that permeate the environment in the peculiarity of intercultural baccalaureate education, since the curricular proposal of the intercultural licentiate course is transdisciplinary with training in three aspects of teaching performance: Communication and Arts, Natural Sciences and Social Sciences. The area of analysis was the CBT of students graduated in the area of natural sciences between the years of 2008 and 2014. The results presented demonstrate the indigenous concern in environmental preservation and the construction of a critical environmental training, demonstrated a teacher training that seeks as a guiding element the sense of conservation of the culture and the etnoconhecimento of their communities and knowledge.

Keywords: Environmental education, Insikiran Institute, Completion of course work, Interculturality.

1. Introdução

O Instituto Insikiran de Educação Superior Indígena foi criado em 2001 dentro da Universidade Federal de Roraima, conforme a resolução nº009/2009-CUNI, inicialmente a instituição foi criada como núcleo Insikiran, porém com a abrangência das modalidades e a liberdade institucional mais tarde transformou se em Instituto Insikiran de Educação Superior Indígena. O nome Insikiran é originário da mitologia dos povos indígenas que habitam o Monte Roraima, sendo para os índios Macuxi um dos filhos guerreiros de Makunaimî, irmão de Anikê, integrando toda a cosmologia de criação dos indígenas dessa região, segundo a tradição e cultura desses índios (FREITAS, 2005, p.02).

O Instituto Insikiran foi criado com o objetivo de desenvolver e articular com lideranças, professores, comunidades e organizações indígenas de Roraima e a sociedade em geral a formação profissional dos indígenas, de modo específico, diferenciado e intercultural (FREITAS, 2005). Essa necessidade parte da realidade sociocultural em que o estado vive. Roraima tem 32 terras indígenas em diferentes estágios de regulamentação fundiária, conforme a tabela abaixo:

Tabela 1. Situação Fundiária de Terras Indígenas no Estado de Roraima.

Situação Fundiária	Nº de Terras Indígenas
Demarcada e homologada	1
Demarcadas, homologadas e registradas	31
Total	32

Fonte: Funai, Coordenação Regional em Boa Vista (2011).

Conforme o IBGE, o Censo Demográfico 2010 registrou que população indígena do estado de Roraima equivale a 16% da população total do estado, conforme a figura abaixo.

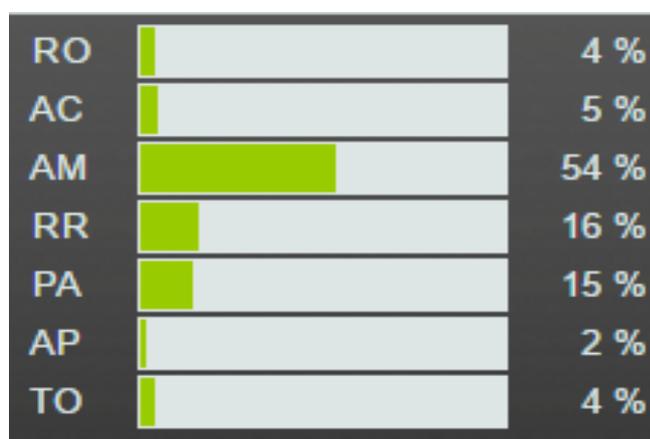


Figura 1. Registro de pessoas indígenas por estado. Fonte:

http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rr&tema=censodemog2010_indig_univer

Esses dados representam a importância da temática indígena dentro da realidade sociocultural do estado de Roraima, e por consequência o papel educacional é um dos vetores essenciais para o bom desenvolvimento e para a especificidade desse público. É essencial destacar a diversidade dos povos indígenas no estado de Roraima conforme a Figura 2.

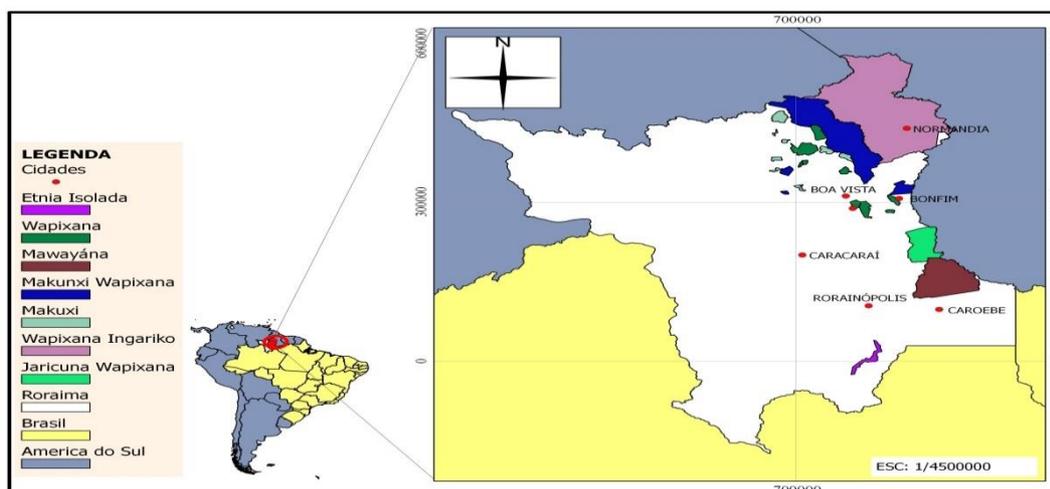


Figura 2. Mapa de etnias indígenas registradas na FUNAI. Fonte: Autores

O povo Macuxi vive atualmente nas áreas de lavrado de serras, na região do Rio Branco, e constitui a maior população indígena do Estado de Roraima, possuindo também várias aldeias na República Cooperativista da Guiana.

O povo Taurepang ocupa no Brasil uma pequena região no Alto Rio Surumu, na fronteira com a República Bolivariana da Venezuela, onde vive a maior parte de sua população.

Os povos Ingaricós e Patamonas estão localizados no extremo norte do Estado, na região atravessada pelo rio Cotingo, sendo a maior parte de sua população residente na República Cooperativista da Guiana.

O povo Wapichana localiza-se na região sudeste do lavrado, possuindo também muitas aldeias na República Cooperativista da Guiana.

O povo Wai-wai ocupa a região de florestas ao sul do estado, em território que se localiza na interseção dos Estados de Roraima, do Pará e do Amazonas, existem ainda comunidades na República Cooperativista da Guiana. Além dessa diversidade de povos indígenas, o que comprova a diversidade étnico-cultural dessas populações do estado, por meio das diversas famílias linguísticas e línguas, e até mesmo de determinados grupos em outros Estados do Brasil, como Pará e Amazonas, e países fronteiriços, como a República Bolivariana da Venezuela e a República Cooperativista da Guiana (Freitas, 2005, p.06).

O processo de colonização histórico vivido por esses povos em indígenas perpassou por um longo período de colonização que foi imperado por fazendeiros e jesuítas em lutas por uma dominação sobre esses povos indígenas, o que gerou muita indiferença, discriminação e preconceito. No processo histórico do estado esses povos sempre foram marginalizados e não tendo o devido reconhecimento da diversidade social e cultural.

Os dados do estado de Roraima demonstram que 65% das escolas públicas da esfera estadual são voltadas para a educação do índio (SEED). A maior parte desses profissionais que atuam nessas escolas são professores indígenas, isso justifica a preocupação com a prática da especificidade do currículo indígena.

Os professores indígenas vêm ao longo de sua história em busca de um currículo mais condizente com a realidade de suas comunidades. Eles reivindicam a construção de novas propostas curriculares para as suas escolas que possa ser substituída por esse modelo que há anos vem sendo imposto pela maioria dominante, esses profissionais da educação buscam uma participação atuante sobre a sociedade na tentativa de gerar possibilidades reais em suas comunidades, já que tais modelos nunca corresponderam aos seus interesses políticos e as pedagogias de suas culturas. (Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas, 2012)

Segundo FREITAS (2005, p.09), atendendo á demanda por implementação de políticas públicas de educação escolar indígena em Roraima, foi criado em 2001, dentro da UFRR, o núcleo Insikiran. Dessa forma, no Brasil a Licenciatura Intercultural torna-se uma referência para receber os egressos do magistério indígena (nível médio) e todos os que estão atuando nas escolas indígenas no sentido de dar continuidade aos seus estudos e assegurar a devida formação acadêmica. Com isso, a UFRR é a primeira instituição federal de ensino superior a implantar um curso específico de graduação para a formação de indígenas.

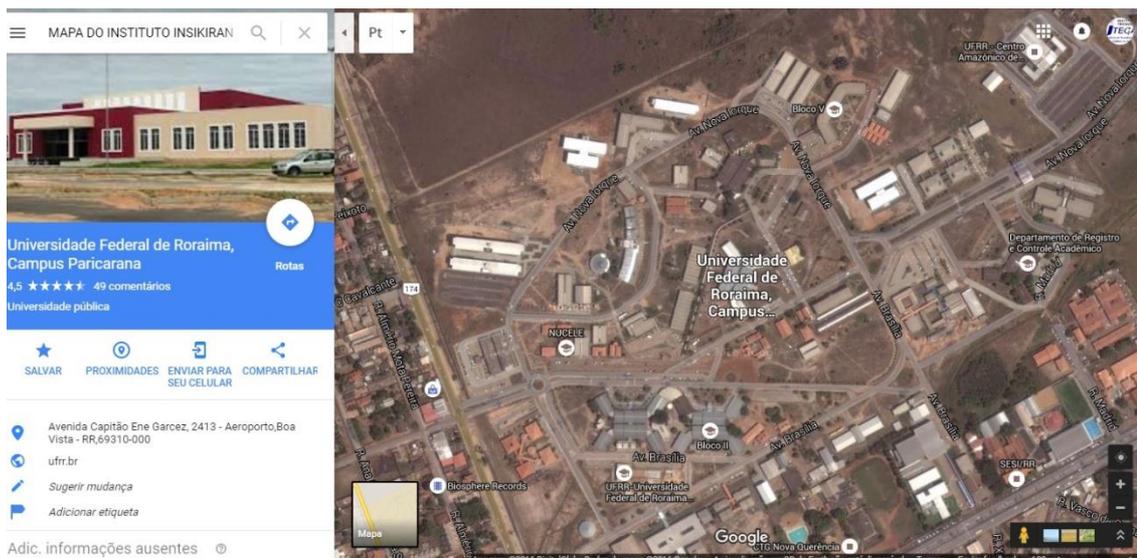


Figura 3. Foto do Instituto Insikiran. Fonte:

<https://www.google.com.br/maps/place/Universidade+Federal+de+Roraima,+Campus+Paricarana/@2.8329476,-60.6975907,788m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8d9305cc12d6cc7f:0x8a0b423949c9a6ee!8m2!3d2.8329476!4d-60.695402>

Hoje, o Instituto Insikiran oferece 3 cursos de graduação, Gestão Territorial Indígena: curso específico voltado para a gestão de terras indígenas e seus gerenciamentos sustentáveis. Saúde Coletiva: curso na área de saúde coletiva indígena com foco na gestão da saúde indígena. E o curso de Licenciatura Intercultural Indígena: que surge a partir das reivindicações de professores indígenas de Roraima para atender as demandas e necessidades educacionais. O instituto abriu um leque de discussões, como o ingresso dos povos indígenas em outros cursos de graduação dentro da UFRR, o que possibilitou um processo seletivo específico para indígenas (Psei).

2. Curso de Licenciatura Intercultural

O Projeto Político Pedagógico (PPP) da Licenciatura Intercultural tem como princípios norteadores da proposta pedagógica a transdisciplinaridade, a interculturalidade e a dialogia social. O curso abrange três áreas de habilitação: Comunicação e Artes, Ciências da Natureza e Ciências Sociais (UFRR, CEPE, 2008).

A Licenciatura Intercultural é um curso regular da UFRR que tem duração de quatro anos e meio e uma carga horária total de 3.952 horas. Trata-se de um curso específico para a formação de professores indígenas em nível de educação superior, pertencentes a oito povos: Macuxi, Wapichana, Taurepang, Ingaricó, Ye'kuana, Yanomami, Saporá e Waiwai (FREITAS, 2005) Em 2016 o curso de

licenciatura Intercultural conta com um total de 603 alunos devidamente matriculados.

Conforme o Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura Intercultural o curso visa: a) propiciar a busca de alternativas para a montagem dos currículos das escolas indígenas e para a melhoria de suas práticas pedagógicas; b) criar na UFRR um espaço de criação cultural e de produção de conhecimentos interculturais e transdisciplinares; c) construir junto com os professores indígenas ferramentas para que possam ser agentes ativos na defesa ao direito de seus territórios e de seus conhecimentos; d) fortalecer a manifestação de práticas sociais, políticas e culturais; e) desenvolver a compreensão da importância do domínio das línguas indígenas e portuguesa e o ensino bilíngue. A licenciatura Intercultural visa, por fim, propiciar uma formação para que os professores indígenas possam investigar e refletir sobre a situação e as condições históricas de suas comunidades e de seus povos e que, a partir disso, possam contribuir, de forma mais consciente, com o desenvolvimento de suas comunidades (PPP, 2008, p.12)

FREITAS (2016, p.14) acentua que a formação pela pesquisa é o pilar de sustentação da Interculturalidade uma vez que valorizando os conhecimentos locais e tradicionais os povos indígenas poderão desenvolver os seus projetos de sustentabilidade aliados às práticas pedagógicas. Partindo deste princípio, a prática de pesquisa como componente curricular corresponde a atividades de formação regular do curso que têm como princípio a “Formação pela Pesquisa”, uma vez que são atividades realizadas quando da permanência dos cursistas da Licenciatura Intercultural em suas comunidades, onde a maioria atua como professor e que exercem cargos de gestores de suas escolas como diretores ou coordenadores pedagógicos (FREITAS, 2016)

3. Educação Ambiental na Formação Superior Indígena

No Brasil, em 1973 foi criada a Secretaria Especial de Meio Ambiente, posteriormente, em 1981, pela Lei nº 6.938 foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente – PNEA e a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 legitimou a Política Nacional de Educação Ambiental, essas iniciativas foram à porta de entrada para o início de uma discussão das questões ambientais dentro do contexto escolar. O desenvolvimento constante dessas ações ambientais começou a fazer sentido dentro do contexto escolar envolvendo pessoas e instituições educacionais como um todo.

A Educação Ambiental foi institucionalizada por meio de leis, decretos, regulamentos, programas de governo, diretrizes curriculares, projetos político-pedagógicos e práticas educativas orientadas por várias concepções teórico-metodológicas (LASMAR; MAGALHAES; 2007; p.20).

No âmbito universitário a legislação de amparo à educação ambiental no contexto educacional gera uma nova proposta de ensino universitário. Para MORALES (2009):

Disciplinas optativas, comissões interdepartamentais ou programas e cursos interdisciplinares, vinculados à reitoria, para conseguir certa independência dos departamentos disciplinares e também implementarem cursos de pós graduação lato e stricto-sensu na área de educação e meio ambiente (MORALES, 2009 p.188).

A educação ambiental é uma temática que não se limita ao encaixe de somente uma área de conhecimento, a abrangência de atuação possibilita o desenvolvimento pleno da Educação Ambiental através da transdisciplinaridade no desenvolvimento holístico do discente. Cabe, portanto, ao docente buscar transcender os limites de sua disciplina na busca constante de formar alunos para o pleno exercício da cidadania e ética ecológica.

Os princípios da política Nacional de Educação Ambiental em consonância com as propostas de ações ambientais são idealizadas pela Política Nacional que se prevalecem pela normatividade com foco na responsabilidade individual diante das questões ambientais. Esse contexto pode ser visto no texto da lei federal n.9795\99. Essa necessidade de legitimidade da ação fez com que as instituições se reconfigurassem para abranger essa nova realidade global.

A EA da forma como é proposta pelo MEC, é, ainda, normativa e centralizada na conduta da responsabilidade e éticas individuais. [...] Territorializa um posicionamento diante do tema ao prescrever uma série de condutas lógicas e politicamente corretas, mesmo que suas intenções sejam as de enfatizar a responsabilidade de todos os cidadãos perante tais questões (PALHARINI, 2007, p. 42).

A Lei 9.795/99, em seu artigo 11, que “a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas”. Para tanto, a Lei faculta a inserção de disciplina específica de Educação Ambiental apenas para os “cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da Educação Ambiental, quando se fizer necessário” (10, §2º). É nesta perspectiva que o curso de Licenciatura Intercultural indígena tem como base a formação pelo Etnoconhecimento, porém, como formação pedagógica para as 3 possíveis habilidades, a figura 3 demonstra a ampla formação que perpassa o discente da referida licenciatura.

Estrutura do Curso Licenciatura Intercultural



Figura 3. Estrutura do curso de Licenciatura Intercultural Indígena. Fonte: (PPP, 2008, p.21).

É nesta formação pedagógica específica que o currículo do curso de licenciatura Intercultural se emerge na construção de uma proposta pedagógica crítica construtivista que se insere na formação docente como elemento multiplicador do conhecimento, essa necessidade também está pautada no Referencial para Implantação de Programas de Formação de Professores Indígenas nos Sistemas Estaduais de Ensino/2001 que descreve a necessidade de uma formação superior indígena específica para os indígenas com o desenvolvimento intercultural e bilíngue em suas escolas indígenas.

4. A Presença da Educação Ambiental na Produção do TCC

O currículo do curso de Licenciatura Intercultural Indígena do Instituto Insikiran tem como proposta curricular a transdisciplinaridade através da pedagogia de projetos. Entende-se que a escola indígena deve planejar a formação de seus alunos a partir dos projetos específicos de cada comunidade e o professor licenciado deverá estar preparado para exercer a docência nestas escolas. Para tanto, o currículo em vez de estar organizado pelo tradicional sistema de disciplinas estanques terá uma abordagem transdisciplinar que é relevante para o entendimento das questões locais. Assim, a metodologia busca não somente a valorização dos conhecimentos ancestrais, mas também a pesquisa dos conhecimentos adquiridos pelos povos envolvidos (PPP, 2008, pag. 18).

Portanto, nesta abrangência curricular, um dos eixos norteadores é o ensino pela pesquisa. A pesquisa é um dos eixos metodológicos mais importantes do projeto de formação em tela porque, além de propiciar que o professor cursista se torne um pesquisador de sua própria realidade tem a vantagem de privilegiar os conhecimentos produzidos pelas comunidades. A título de exemplo, tome-se a memória que transmitida pela tradição oral deve estar contemplada no currículo e sua sistematização cabe ao professor cursista que tem acesso direto a estes conhecimentos (PPP, 2008, pag. 21).

Os discentes do curso da Licenciatura Intercultural tem como obrigatoriedade curricular a elaboração e defesa de um Trabalho Final de Conclusão de Curso com carga horária total de 328 h\à a defesa se prioriza no último e nono semestre do curso. É necessário destacar que os discentes não realizam a construção direta do TCC, dentro do currículo durante o curso os discentes desenvolvem até 4 (quatro) cadernos pedagógicos que vêm gerar o TCC, o último caderno que é o caderno 4 é a reflexão de um projeto que o discente realizou no caderno 3 e desta forma existe uma sincronia pedagógica na construção do TCC.

A metodologia aplicada neste artigo foi à pesquisa de levantamento bibliográfico do banco de dados de TCC do Instituto Insikiran de Formação Superior Indígena. A base para classificação para os TCC quanto à temática de Educação Ambiental foi à legislação ambiental, a Lei 9.795/99. De acordo com o art. 1º, entende-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.”

Dessa forma, este artigo realizou o levantamento de produções de TCC do curso de Licenciatura Intercultural Indígena entre os anos de 2008 e 2014. O gráfico 4 representa o quantitativo de produções de TCC nas três habilitações do curso de Licenciatura em análise.

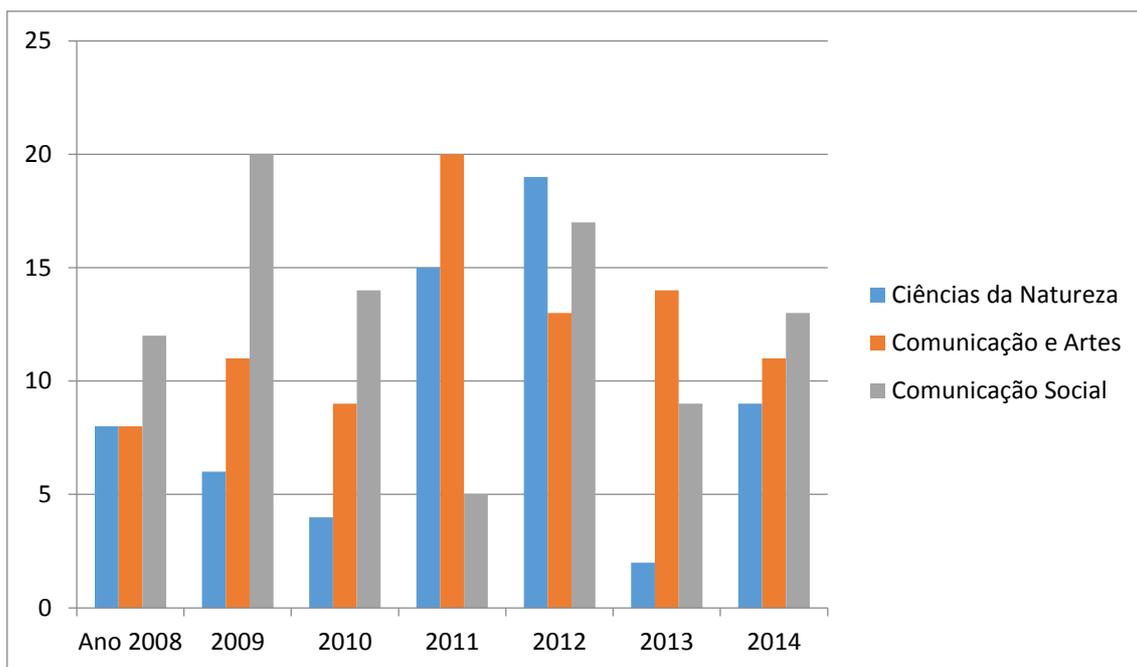


Gráfico 1. Fonte: Autora

O gráfico representa a diversidade de cada ano quanto à escolha dos discentes na área de habilitação, por exemplo, em 2008 a maioria dos alunos optou pela habilitação em Comunicação Social. Em 2011 a escolha da maioria dos alunos foi à habilitação em Comunicação e Artes, em 2012 a maioria realizou a escolha pela habilitação em Ciências da Natureza.

Tendo em vista a necessidade de objetivar a presente pesquisa as produções em análises foram as da habilitação em Ciências da Natureza. E nesta perspectiva de compreender as produções de TCC na habilitação em questão que reavaliaremos as produções que tratam da temática do Meio Ambiente.

A tabela 2 demonstra as temáticas das produções de TCC referente a cada ano, constatando a possibilidade de análise que está inserido a Educação Ambiental dentro da perspectiva da abrangência da educação ambiental.

Tabela 2. Levantamento de produções de TCC de 2008 – 2014.

Ano	Título
2008	Ciências da Natureza e Prática Pedagógica na escola Ye'kuana
	Conhecendo a minha realidade: Comunidade São Miguel da Cachoeira
	Educação, Cidadania e Interculturalidade, uma parceria que pode mudar realidades.
	Ime'kutädö: a matemática Ye'kuana
	O papel do ancião na disseminação de conhecimento da medicina tradicional indígena
	A grande árvore
2010	Proposta Pedagógica Baseada na Dieta Alimentar da comunidade Indígena enseada terra indígena Raposa do Sol \ Município de Uiramutã
	O problema do Lixo na comunidade Barata: A escola e a discussão dos problemas socioambientais
	Alimentação e saúde na comunidade Indígena UBARU em Roraima
	Meio Ambiente e Educação Ambiental na comunidade campo Alegre
	A evasão escolar na escola Estadual Indígena José Viriato
	Uma reflexão sobre a comunidade indígena Maturuca\RR: relações sociais, transição alimentar, lixo e meio ambiente
	Projetos Econômicos implantados na comunidade Roça
	Os saberes e os avanços tecnológicos na comunidade indígena Malacacheta
	Medicina Tradicional Natural
	Economia e Qualidade de Vida: a situação socioeconômica da comunidade indígena Napoleão
	Proposta pedagógica em Educação Ambiental e Educação em saúde na comunidade Laje
	O meio ambiente da comunidade indígena Jacamim
	Medicina Tradicional na comunidade indígena Barata: relato de experiência
	Aspectos Socioambientais da comunidade indígena Boqueirão: a escola como espaço de mediação
2011	Kawi Enênen Pemonkon Moro Man (Tem gente que toma álcool)
	Uma proposta Pedagógica em Educação Ambiental na comunidade Boca da Mata \RR
2012	O Canaimé: mito do povo Makuxi em Roraima. A organização social e cultural da comunidade Camará
	O impacto do fogo na comunidade Maruwai, região de São Marcos em Roraima
	Lixo na comunidade indígena Canauanim: problema que afeta a saúde e o bem estar dos moradores
	História da Educação escolar Indígena em Roraima
	Recursos Naturais: Exploração ilegal das árvores de Lei na terra indígena Barata Livramento\RR
	Desenvolvimento Sustentável na comunidade indígena do Morro: uma discussão da escola e da comunidade
	Identificação e Catalogação das plantas medicinais para fortalecimento da cultura e do ensino aprendido na escola municipal indígena Joaquim Thomé – Comunidade Moskow
	Plantas medicinais \ Plantas que curam
	Histórico da região Surumu na terra indígena Raposa Serra do Sol: A vida, as invasões, as lutas e as conquistas
	Reflorestamento a partir de espécies nativas como prática pedagógica na comunidade Mutamba\RR
	Levantamento sobre o uso e manejo de árvores frutíferas e não frutíferas cultivadas em quintais agroflorestais na comunidade indígena São Pedro\ Roraima
	Alfabetização e Ludicidade: Teoria e prática na educação escolar indígena
	O lúdico e a Educação: Novas experiências na escola estadual indígena Riachuelo \RR
	Educação se faz brincando: uma reflexão sobre a utilização de jogos como ferramentas pedagógicas na escola estadual indígena Senador Felinto Müller na comunidade Lago Grande
	Saúde, Alimentação e Nutrição na educação indígena infantil na comunidade Boqueirão\RR
	Cultura, Alimentação e Saúde na comunidade Prainha

	Produção e Alimentação no contexto social na comunidade indígena Manalai\RR
	Guia de consulta e utilização de plantas Medicinais
	Calendário cultural do povo Ingarikó
2013	Animais utilizados como medicina tradicional na comunidade indígena Campo Alegre em Roraima
	Nutrição e Saúde: um tema importante para ser tratado na escola Indígena
2014	Calendário Cultural: Proposta Pedagógica de valorização cultural do ensino médio para a valorização cultural a partir das atividades sociais da caça e da pesca.
	Processo de Material Didático: uma prática educativa apoiada na atividade social da produção de farinha para escola estadual indígena Tuxaua Otávio Manduca na comunidade Jacamin
	Diagnóstico sobre o ensino de matemática na escola estadual indígena José Aleixo Angelo \ Comunidade Indígena Serra do Truaru
	Uso das plantas Medicinais pelos Wapichana na comunidade indígena Canauanim: ensino de ciências e educação intercultural
	Nutrição e Cultura Macuxi: proposta pedagógica para o ensino médio na escola estadual indígena Taxaua Lauro Melquior \ Comunidade Ticoça

Fonte: Autores

A proposta curricular do curso de licenciatura intercultural se propõe desenvolver diferentes conteúdos que são trabalhados ao mesmo tempo e de forma integrada concretizando uma formação holística dos saberes científicos com os saberes tradicionais das comunidades indígenas.

A teoria e a prática no currículo em análise são indissociáveis durante todo o processo de formação discente, por isso o currículo é classificado como transdisciplinar. E como se propõe o ensino universitário as atividades de ensino e pesquisa também estão incorporadas a ação do aprender constante do currículo desta licenciatura.

Essa construção é notória na leitura da tabela nº02 que durante todo o percurso de 2008 a 2014 os títulos dos TCCs estão inteiramente ligados a ação investigativa do discente em suas comunidades. No ano de 2008 das 06 publicações de TCCs nenhuma temática este diretamente ligada a proposta de Educação Ambiental. No ano de 2009 não houve publicação, pois foi o ano do interstício que não houve oferta de matrícula.

Em 2010 houve 14 publicações na habilitação de Ciências da Natureza, mas apenas 03 publicações estão diretamente ligadas a Educação Ambiental: 01. Meio Ambiente e Educação Ambiental na comunidade campo Alegre; 02. Proposta pedagógica em Educação Ambiental e Educação em saúde na comunidade Laje ;03. O meio ambiente da comunidade indígena Jacamim. As 03 publicações refletem sobre a ação da comunidade indígena sobre o meio ambiente assim como também s práticas de Educação Ambiental desenvolvidas nas comunidades.

Em 2011 das 02 publicações na área de Ciências da Natureza 01 está diretamente ligada a Educação Ambiental com o título: Uma proposta Pedagógica em Educação Ambiental na comunidade Boca da Mata \RR Este trabalho

desenvolveu um projeto pedagógico dentro da escola indígena da comunidade Boca da Mata em Roraima que possibilitou uma política ambiental transdisciplinar que envolveu toda a comunidade escolar.

Em 2012 houve 19 publicações de TCCs na área de habilitação de Ciências da Natureza, dessa totalidade nenhuma publicação está ligada a área de Educação Ambiental. Em 2013 das 02 publicações na área de habilitação de Ciências da Natureza nenhuma está ligada a temática de Educação Ambiental. Em 2014 das 05 publicações na área de habilitação de ciências da Natureza nenhuma está ligada á temática de Educação Ambiental.

Segundo o projeto político pedagógico do curso existe as Oficinas de Planejamento: atividades e estratégias planejadas visando à articulação de conteúdos não indígenas com os saberes indígenas na estrutura curricular e na ação pedagógica cotidiana. Durante as oficinas de avaliação e planejamento para programar os temas contextuais que serão trabalhados nas etapas de estudos presenciais intensivos de cada semestre letivo, os professores formadores debatem e elaboram suas propostas de estudo, as quais são debatidas junto dos estudantes no início de cada etapa (PPP, 2008).

O currículo da licenciatura desenvolve os conteúdos científicos com os saberes indígenas gerando um diálogo constante com a troca de conhecimentos de comunidades indígenas diferentes valorizando dessa forma a interculturalidade na sala de aula, através da troca de experiências.

“Desta forma as aulas têm a preocupação de explorar os conhecimentos que os cursistas possuem a cerca de suas histórias de vida, bem como a forma de perceber a realidade social e o mundo a partir do universo indígena. É nesse diálogo intercultural que se buscam estratégias de construção de conhecimentos sem “anular” as formas tradicionais de entender a relação homem e natureza no contexto da educação escolar indígena.” (PPP, 2008, p.27)

No currículo também se propõem a convidar entidades indígenas para enriquecer o debate sobre as temáticas desenvolvidas em cada eixo norteador discente, dando assim valor as reais aspectos culturais indígenas ao que muitos classificam como saber indígenas.

5. Considerações Finais

A Licenciatura Intercultural Indígena tem presente em seu currículo uma preocupação da construção crítica ambiental que valorize a preservação ambiental das comunidades indígenas. O Etnoconhecimento está vinculado na maioria das atividades curriculares do curso com o objetivo de valorizar o diálogo entre as experiências dos discentes e a construção do conhecimento científico posteriori, que se manifesta através do trabalho de conclusão final do curso TCC.

Este por sua vez tem a possibilidade de gerar e divulgar conhecimento de comunidades longínquas através da concretização do conhecimento científico por meio de um currículo que se utiliza de uma via de mão dupla denominada Transdisciplinar, agregando conhecimento e valor na construção coletiva de meios intercultural de diálogo entre ensino e pesquisa.

Referências Bibliográficas

ASSINADAS diretrizes curriculares para educação ambiental e indígena no País. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2012/06/14/assinadas-diretrizes-curriculares-para-educacaoambiental-e-indigena-no-pais>>. Acesso em: 29 dezembro 2016.

BRASIL.MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao13.pdf>>. Acesso em: 24 dezembro. 2016.

BRASIL. Lei n. 9.795 de 27 abr. 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: 27 dezembro 2016.

FREITAS, Marcos Antonio Braga de. Educação escolar indígena: realidade e perspectiva em Roraima. Revista Textos & Debates , Boa Vista, n. 9, p. 85-112, 2005.

LASMAR, Idárci Esteves; MAGALHÃES. Márcia Andréa Nogueira. Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental de Minas Gerais: uma proposta de participação cidadã. Minas Gerais: Multicromo, 2007.

PALHARIN I, Luciana. Conhecimento disciplinar: (im)possibilidades do discurso sobre a problemática ambiental. Pesquisa em Educação Ambiental, São Carlos, v. 2, n. 2, p. 29-48, jul./dez. 2007.

PROJETO Político-Pedagógico do Curso de Licenciatura Intercultural Indígena. Boa Vista, RR: UFRR, Instituto Insikiran, 2008.

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS NA UAN DE UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ

Suely Maria Ribeiro da Silva¹, Luciane do Socorro dos Santos Nunes Brasil², Davi do Socorro Barros Brasil¹

Resumo

A sustentabilidade desponta como um assunto atual e recorrente nas Unidades de Alimentação e Nutrição, uma vez que o cenário mundial de saúde e a convivência social caracteriza-se pela necessidade constante de consciência dos profissionais do ramo sobre seus deveres e possibilidades de contribuição a sociedade e ao meio ambiente. Com relação à sustentabilidade nas Unidades de Alimentação e Nutrição, é importante refletir não só sobre o ambiente na perspectiva da sustentabilidade, mas na importância do nutricionista. Isso porque o número crescente das UANs para atender a demanda da sociedade atual referente à alimentação fora de casa exige uma postura ambiental, profissional e ecológica adequada para preservar os recursos naturais e minimizar os danos ao ambiente. O trabalho teve como objetivo realizar análise da aplicação das Boas Práticas Ambientais na Unidade de Alimentação e Nutrição do restaurante universitário da Universidade Federal do Pará – UFPA. Foi utilizado um questionário estruturado com questões fechadas e discursivas sobre a produção e distribuição de refeições no RU/UFPA. As informações obtidas foram analisadas para caracterizar a presença ou ausência de elementos que identificassem a aplicação das práticas ambientais adotadas nessa unidade. Após análise foi possível observar que na UAN são aplicadas importantes práticas sustentáveis, mas as práticas sustentáveis a serem adotadas pela UAN no futuro devem ser baseadas na conservação e uso consciente do solo, da água e de energia para garantir a produção de refeições seguras e que não provoquem impactos no meio ambiente.

Palavras-chave: Práticas Sustentáveis, Serviço de Alimentação, Meio ambiente

Abstract

Sustainability emerges as a current and recurring subject in food and nutrition units, since the world health situation and social coexistence is characterized by the constant need of awareness of professionals about their duties and possibilities of contribution to society and the environment. In relation to sustainability in food service and nutrition units (UAN's), it is important to reflect not only on the environment from the perspective of sustainability, but the importance of nutritionist. This is because the growing number of the UANs to atend the demand of society concerning the food away from home requires a environmental, professional and ecological stance adequate to preserve natural resources and minimize the damage to the environment. The work aimed to perform analysis of the application of good environmental practices in food service and nutrition unit of the university restaurant of Universidade Federal do Pará-UFPA. A structured questionnaire was used with closed questions and essay about the production and distribution of meals in the restaurant. The information obtained was analyzed to characterize the presence or absence of elements that identify the application of environmental practices adopted in this unit. After analysis it was possible to observe that in UAN, important sustainable practices are applied, but sustainable practices to be adopted by the UAN in the future must be based on conservation and conscious use of soil, water and energy to ensure the production of safe meals and this treatment does not result in impacts on the environment.

Keywords: Sustainable practices, food service, environment.

1. Introdução

Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) são unidades que pertencem ao setor de alimentação coletiva, cuja finalidade é administrar a produção de refeições nutricionalmente equilibradas com bom padrão higiênico-sanitário para consumo fora do lar, que possam contribuir para manter ou recuperar a saúde de coletividades, e ainda, auxiliar no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis (COLARES & FREITAS, 2007).

Segundo Souza (2008), uma das grandes preocupações que se deve ter é com o meio ambiente, aplica-se também às UAN, pois o processo de transformação das matérias-primas por meio de atividades deste setor que gera grande quantidade de resíduos. Assim, é importante utilizar práticas de trabalho que respeite o meio ambiente, onde se deve enfatizar sempre a sustentabilidade.

A sustentabilidade desponta como um assunto atual e recorrente nas Unidades de Alimentação e Nutrição, uma vez que o cenário mundial de saúde e a convivência social caracteriza-se pela necessidade constante de consciência dos profissionais do ramo sobre seus deveres e possibilidades de contribuição a sociedade e ao meio ambiente. (SPINELLI, 2009).

Com relação à sustentabilidade nas Unidades de Alimentação e Nutrição, é importante refletir não só sobre o ambiente na perspectiva da sustentabilidade, mas na importância do nutricionista. Isso porque o número crescente das UANs para atender a demanda da sociedade atual referente à alimentação fora de casa exige uma postura ambiental, profissional e ecológica adequada para preservar os recursos naturais e minimizar os danos ao ambiente (COSTELLO & ABBAS *et al.*, 2009; FRIEL & DANGOUR *et al.*, 2009).

Os procedimentos de como produzir refeições mais sustentáveis tem despertado o interesse e a conscientização dos profissionais da alimentação e nutrição, a fim de promover ações ambientais mais conscientes (VEIROS; PROENÇA, 2010).

A produção de resíduos sólidos provenientes dessas unidades em toda a cadeia de produção até a distribuição da refeição constitui-se um fator preocupante, sobretudo para a melhoria na qualidade de vida da sociedade. Faz-se necessária uma interação entre a gestão de resíduos com as rotinas operacionais dos serviços de alimentação. O gerenciamento ambiental no segmento de alimentação institucional deve ser implementado em todos os setores do serviço, tais como recebimento, pré-preparo, cocção e distribuição das refeições. Cada setor possui suas peculiaridades, sendo responsável pela geração de diferentes tipos e

quantidades de resíduos. Assim, torna-se imprescindível a caracterização da geração de resíduos em cada setor da UAN (ABREU, SPINELLI & PINTO, 2009).

O efeito negativo da produção de refeições é a geração de resíduos de alimentos e embalagens; contaminação da água devido ao uso de produtos químicos e o desperdício de água e de energia (CALE; SPINELLI, 2008; VEIROS; PROENÇA, 2010).

Para que seja avaliada a sustentabilidade nas UANs, deve-se observar criteriosamente todas as atividades que são realizadas em cada etapa da produção de refeições: planejamento de cardápios, aquisição de gêneros, armazenamento, pré-preparo, preparo, distribuição (PROENÇA, 2000).

Para que seja avaliada a sustentabilidade nas UANs, deve-se observar criteriosamente todas as atividades que são realizadas em cada etapa da produção de refeições: planejamento de cardápios, aquisição de gêneros, armazenamento, pré-preparo, preparo, distribuição (PROENÇA, 2000).

Atualmente no Restaurante Universitário(RU)/UFPA, não existe nenhuma medição, monitoração e avaliação da aplicação das boas práticas ambientais. Neste sentido, o levantamento do quantitativo de práticas ambientais utilizadas no Restaurante Universitário facilitará um plano de manejo de gestão ambiental que melhorará a eficiência dos processos produtivos. Portanto, justifica-se que o presente estudo proporcionará melhoria dos processos referentes a produção de alimentos e da realidade do Restaurante Institucional (UFPA) em gerir a aplicação de práticas no processo de preparação culinária que possam contribuir com a saúde do meio ambiente.

2. Caracterização a Unidade de Alimentação e Nutrição

O Restaurante Universitário (RU) localiza-se em área urbana no Campus Universitário do Guamá (Universidade Federal do Pará), em pavimento térreo. Possui forma de gerenciamento de autogestão, funcionando 5 dias da semana com um total de 95 funcionários. Possui área física total de 747,81 m², de forma retangular, com pé direito de 3,0m, com iluminação predominantemente artificial através de lâmpadas fluorescentes e ventilação natural (MPB RU, 2012).

A clientela do RU é predominantemente aqueles que possuem vínculo comprovado com a universidade (estudantes e servidores), e uma pequena parcela de visitantes. Sendo assim a principal preocupação é a de suprir e renovar a energia gasta com trabalho físico e mental realizado por universitários e trabalhadores, onde são servidas refeições balanceadas nos horários das refeições principais durante a jornada de trabalho.

São fornecidas em média 6000 refeições diariamente (almoço e Jantar) nas duas unidades do restaurante: RU Básico e RU Profissional, as preparações culinárias são porcionadas pelos funcionários. O valor calórico das refeições do RU gira em média de 900 a 1.100 calorias, atendendo 40% do VET (Valor energético total) para uma pessoa adulta. A unidade realiza manutenção preventiva dos equipamentos, o acionamento predominante das torneiras é do tipo manual e as lâmpadas na unidade é predominante fluorescente.

3. Objetivos

3.1 Geral

Realizar o análise da aplicação das Boas Práticas Ambientais na Unidade de Alimentação e Nutrição do restaurante universitário da Universidade Federal do Pará – UFPA.

3.2 Específicos

Aplicar questionário como instrumento para identificação das práticas ambientais aplicadas na UAN; Analisar as práticas ambientais utilizadas no processo de produção das preparações culinárias; Tabular os dados obtidos.

4. Procedimentos Metodológicos

Foi utilizado um questionário estruturado com questões fechadas e discursivas onde todas as questões teriam que ser respondida pela nutricionista e pelo autor através da observação durante a produção e distribuição de refeições no RU/UFPA. As informações obtidas foram posteriormente analisadas para caracterizar a presença ou ausência de elementos que identificassem a aplicação das práticas ambientais adotadas nessa unidade.

O referido estudo não foi submetido ao comitê de ética em pesquisa com seres humanos, pois foi observado que a pesquisa não apresentava questionamentos que ofendessem ou provocasse constrangimento e desconforto de caráter pessoal pois o estudo estava centrado no processo técnico de produção de refeições.

5. Referencial Teórico

VAN BELLEN (2004) afirmou que no final do século XX houve uma expansão do conhecimento sobre os danos provocados ao ambiente decorrente do progresso da sociedade capitalista, surgindo um novo conceito: Desenvolvimento Sustentável. A expressão assemelha-se ao da sustentabilidade, ou seja, usar racionalmente os recursos naturais de forma a atender as necessidades do desenvolvimento humano a longo prazo.

A sustentabilidade ambiental no contexto da produção de refeições pode ser descrita como práticas ecologicamente sustentáveis que objetivam amenizar o impacto ambiental por meio do uso racional de recursos naturais, em reduzir a geração de resíduos, a aumentar a reciclagem, estimular a utilização de alimentos agroecológicos, certificar empresas e executar a rastreabilidade de matérias-primas, além de capacitar funcionários, fazer uso de tecnologias ambientalmente mais adequadas e melhorar a implementação de políticas de proteção ambiental (MARTINELLI, 2011).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, criou uma das principais regulamentações para o serviço de alimentação, a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº216 que descreve as operações que devem estar descritas no Manual de Boas Práticas (BRASIL, 2004). O nutricionista pode adequá-lo para inserir práticas sustentáveis, pois essa regulamentação apresenta informações sobre a manutenção periódica de equipamentos, a necessidade de capacitação profissional e o manejo de resíduos.

O desenvolvimento sustentável vem como uma forma de equilibrar as atividades essenciais para a vida do ser humano. Alguns autores ainda ressaltam que esse desenvolvimento vem sendo associado à perspectiva de um país em manter uma atividade por um longo prazo, ou até mesmo fazer com que não se esgote. (ARRUDA e QUELHAS, 2010).

Segundo Abreu, SPNELLI e PINTO, (2009) a asserção de outros estudiosos demonstra que a não adoção de procedimentos sustentáveis (também denominados eco-friendly) pode ter um importante reflexo ambiental, considerando a geração de resíduos, a não adequação do descarte de produtos e embalagens, bem como a utilização de produtos químicos e de grandes quantidades de água nas diversas etapas do processo produtivo de refeições.

Apesar disso, inúmeras vezes, a percepção que o profissional tem sobre sustentabilidade limita-se aos aspectos ambientais, uma vez que há inter-relações entre esses elos apresentados pela sustentabilidade no centro desta integração,

indicando a forma possível de crescimento sustentável (VEIROS e PROENÇA, 2010).

Para RODRIGUES *et al.*, (2012) o desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades. Dois conceitos importantes são relatados nessa redação, o de imprescindibilidade que está relacionado as necessidades essenciais para o ser humano; e o da noção dos limites, onde é possível saber até onde se pode ir sem prejudicar o meio ambiente.

No campo da sustentabilidade encontra as Unidades de Alimentação e Nutrição um local com vários aspectos a serem abordados, pois faz parte da natureza das operações de uma UAN o grande consumo de água e energia, além da grande produção de resíduos. A melhoria desses aspectos é um desafio para os gestores do serviço de alimentação, pois eles lutam para controlar os custos, atender as demandas e necessidades dos clientes, ao mesmo tempo (SPINELLI, 2009).

Segundo Cavalcanti, “para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado, a proteção do meio ambiente tem que ser entendida como parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada isoladamente”. Nesse contexto, o preparo de alimentos de forma sustentável não deve estar apenas relacionado à produção e a processos que utilizam recursos naturais e geram resíduos de diversos tipos, pois mesmo após o ciclo de produção estar completo e o produto final chegar à mesa dos consumidores, o impacto continuará presente, devido ao descarte das sobras, das embalagens, utilização de produtos químicos não biodegradáveis e até mesmo desperdício de água e energia nas diferentes etapas do processo produtivo (CORRÊA e LANGE,2011).

Em uma UAN o nutricionista que tenha a experiência no campo da produção de refeições, pode ser o responsável por desenvolver projetos sustentáveis através da observação e análise dos fatores pertinentes que interferem na produção, distribuição, padrão das refeições e na preservação do meio ambiente (CORDOVA,2006).

6. Resultados e Discussão

Os resultado obtidos foram tabulados e estão distribuídos abaixo, onde pode-se visualizar a aplicação das práticas ambientais utilizadas na UAN/RU/UFPA.

6.1 Práticas de Sustentabilidade Ambiental Apicadas Na Uan

6.1.1 Treinamento Sobre Sustentabilidade Ambiental

Os funcionários e nutricionistas da unidade não receberam nenhum treinamento em sustentabilidade ambiental direcionado a produção de alimentos.

O treinamento dos funcionários, para a conscientização quanto ao uso racional da água, energia, e demais recursos, é um aspecto importante em relação à sustentabilidade da UAN. Devem ser transmitidas orientações como: não deixar a torneira aberta enquanto realizam outra tarefa, não utilizar água em excesso para lavagem de pisos e equipamentos, como manipular alimentos para diminuir a produção de resíduos, entre outros (SPINELLI, 2009).

Todos os conteúdos devem ser abordados de forma interdisciplinar com enfoque na educação para a sustentabilidade, educação alimentar e ambiental, segurança alimentar e ambiental, segurança alimentar e nutricional e destinação de resíduos (RODRIGUES *et al.*, 2012).

6.1.2 Recursos hídricos e energéticos

A unidade não utiliza fonte alternativa de energia, não possui programa sobre desperdício de água e energia por que não é disponibilizado.

A sustentabilidade ambiental deve ser estimulada quando há um adequado planejamento da edificação e instalações da UAN, pois pode-se garantir que o espaço tenha uma boa ventilação e iluminação naturais, reduzindo a necessidade de utilizar equipamentos condensadores de ar, e das áreas que exijam menor intensidade de luz, é favorável a substituição das lâmpadas convencionais por luminárias do tipo LED (Light Emitting Diode) ou outras mais adequadas ecologicamente (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2009).

PIERRE, SOUZA e BITENCOURT (2013), em seu estudo, avaliarem o consumo de energia elétrica no Restaurante Universitário de Minas Gerais, observaram que a máquina de lavar louças apresentou-se como o equipamento com o maior gasto de energia, enquanto o consumo de energia dos balcões térmicos, do forno elétrico, da fritadeira e do pass through estava relacionado ao tempo maior de utilização.

Segundo CARNEIRO *et al.*, (2012) é fundamental garantir um bom funcionamento dos equipamentos utilizados em UAN e observar a sua eficiência

energética, que pode ser obtida pela presença do isolamento térmico um bom estado de conservação e a capacidade de uso. Além disso, devem ser realizadas manutenções preventivas periódicas, assim como programar a calibração para instrumentos e equipamentos aplicados nos processos de medição das operações.

6.1.3 Gerenciamento dos Resíduos

Na unidade existe coleta seletiva dos resíduos orgânicos e recicláveis, onde eles são separados e transportados por empresa de coleta da prefeitura de Belém.

O óleo oriundo dos processos de fritura são armazenados e depois disponibilizado para uma empresa de reciclagem cadastrada pelo RU.

O gerenciamento de todos os resíduos sólidos em UANs representa um importante ponto no processo de preparação de refeições.

Os resíduos sólidos podem ser definidos como materiais sem utilidade ou descartáveis, em estado sólido, semi-sólido ou semi-líquido (com conteúdo líquido insuficiente que possa fluir livremente), ou ainda, pode ser formado pelos produtos não aproveitados das atividades humanas (domésticas, comerciais, industriais, de serviços de saúde) ou gerados pela natureza (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Uma das grandes preocupações no gerenciamento de uma UAN é o desperdício, que além do aspecto técnico e financeiro, tem sua dimensão ambiental, uma vez que geram resíduos sólidos de composição e quantidades variáveis, causando consequências econômicas, sanitárias, social e ambiental, quando dispostos inadequadamente no meio ambiente (KINASZ; WERLE, 2009).

6.1.4 Práticas de sustentabilidade ambiental no processo de produção das refeições

O nutricionista do RU é responsável pela elaboração dos cardápios da unidade, considerando neste planejamento a inclusão de alimentos regionais com elaboração e utilização de fichas técnicas.

As Unidades de Alimentação e Nutrição considerados sustentáveis são serviços de alimentação capazes de produzir cardápios e ofertar alimentos saudáveis, produzidos por meio de práticas agroecológicas seguras e justas ambientalmente, bem como implementar práticas sustentáveis tais como programas de reciclagem, fazer uso eficiente de energia e água com a redução de resíduos sólidos (JANG; KIM; BONN, 2011).

A elaboração de cardápios é uma das atribuições do nutricionista que atua na área de produção de refeições conforme a Resolução do Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) nº380/2005.

6.1.5 Aquisição

Os principais critérios de seleção e compra das matérias-primas está relacionada ao preço. Na unidade não são adquiridos produtos orgânicos ou agroecológicos e nem os provenientes da agricultura familiar ou os produzidos próximo a unidade.

Segundo TEIXEIRA *et al.*, (2006) a aquisição de matérias-primas é a etapa em que são determinados os critérios de escolha dos fornecedores, definição da periodicidade de entregas para a unidade, planejamento das requisições e armazenamento das mercadorias.

A RDC nº216/2004 determina que as UANs devem especificar os critérios para avaliação e seleção dos fornecedores de matérias-primas, ingredientes e embalagens (BRASIL, 2004).

A aquisição de alimentos orgânicos tem sido considerada uma boa alternativa sustentável (SOUSA *et al.*, 2012).

A opção por alimentos produzidos de acordo com a sazonalidade e produzidos localmente, também deve ser estimulada e fortalecida, pois garantem uma concentração melhor do sabor e qualidade nutricional (frutas e legumes). Ainda, ao escolher os alimentos que percorrem curtas distâncias limitam o uso de energia e transporte, facilita a venda direta dos agricultores aos consumidores por meio das cooperativas e organizações locais (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2012).

6.1.6 Recebimento

No recebimento dos alimentos só é realizada a conferência da nota fiscal, aferição de temperatura e característica dos produtos (integridade da embalagem, data de validade, selo de inspeção) e condições do entregador e do veículo. As carnes são recebidas semanalmente refrigeradas e congeladas. Os vegetais e frutas são recebidos diariamente in natura.

As práticas gerenciais no recebimento como conferir os pedidos de compra com o recebido, integridade das embalagens, prazo de validade, características dos

produtos, higiene do fornecedor e de seu veículo auxiliam a minimizar possíveis desperdícios futuros (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2007).

É necessário que seja implantado na UAN no momento da recepção das matérias-primas um sistema eficiente e eficaz de coleta seletiva e reciclagem e treinamento dos colaboradores no sentido de incorporar essas atividades na rotina diária de trabalho. Nesta etapa, também devem ser conferidos as temperatura dos produtos que possuem condições especiais de conservação, e mantidos em equipamentos específicos de refrigeração e congelamento (BRASIL, 2004).

6.1.7 Armazenamento

As carnes são armazenadas/freezer. Os vegetais e frutas são armazenados em câmaras de refrigeração.

Apresentam-se como causas do desperdício nessa etapa a falta de organização dos espaços (estrados, prateleiras, monoblocos); produtos sem identificação ou com identificação incompleta gerando dúvidas quanto ao prazo de validade; ausência de limpeza; produtos vencidos; presença de insetos e roedores e a manutenção insuficiente das temperaturas dos equipamentos (BRADACZ, 2003).

6.1.8 Pré-preparo

O procedimento utilizado para descongelar os alimentos na unidade é sob refrigeração. É realizado o monitoramento da quantidade per capita e do fator de correção dos alimentos, não são utilizados frutas e vegetais minimamente processados.

O pré-preparo de alimentos consiste em operações de limpeza, divisão ou mistura, para serem consumidos crus ou submetidos à cocção, ou seja, a transformação da matéria-prima para a cocção ou mesmo armazená-la de forma mais higiênica ou prática e facilitar a utilização posterior. Essas modificações podem ser a higienização, o dessalgue, o porcionamento em unidades menores, a adição de ingredientes, além de processos de descongelamento e congelamento (BRASIL, 2004; PHILIPPI, 2006).

Segundo BRADACZ, (2003), o desperdício nesse setor pode ser proveniente da quantidade per capita dos alimentos a serem pré-preparados, sem o estabelecimento preciso do fator de correção.

AKUTSU *et al.*, (2005) reforçaram a necessidade das UANs em utilizar ferramentas que auxiliam no processo de produção de refeições, como a Ficha Técnica de Preparação (FTP), a qual possui indicadores como a quantidade per

capita, fator de correção e de cocção dos alimentos, composição centesimal em macro e micronutrientes da preparação, rendimento e número de porções das preparações.

LUSTOSA *et al.*, (2011) avaliaram por três meses o consumo de água no setor de pré-preparo de uma UAN do Rio de Janeiro com 1500 refeições/dia. O consumo de água foi de aproximadamente de 26 L/refeição, apesar de estar compatível com a literatura, o gestor optou substituir os alimentos in natura para os minimamente processados, visando reduzir o consumo de água, da mão de obra, do tempo e energia.

6.1.9 Preparo

As técnicas de cocção mais utilizadas na unidade são: cozinhar, refogar, chapear, saltar e assar.

Etapa que compreende as operações de cozinhar os alimentos, por meio da energia térmica. Frequentemente utiliza-se a cocção para possibilitar o consumo de alimentos (PHILIPPI, 2006).

Pospishek, Spinelli e Matias (2014) observaram em seu estudo que 62,5% dos 16 estabelecimentos avaliados, aproveitaram ao máximo as matérias-primas utilizando talos, cascas de vegetais, entre outros, pois a utilização das partes consideradas inaproveitadas por muitos consumidores incluem-se como ações de sustentabilidade, ou seja, o aproveitamento integral dos alimentos, reduzindo a poluição ambiental. Esses materiais foram incluídos em outras preparações, molhos, bolinhos, chá e sobremesas.

6.1.10 Distribuição

É realizado o monitoramento do desperdício de alimentos pelos clientes através da metodologia resto-ingestão. As sobras das preparações são utilizadas de acordo com as boas práticas estabelecidas. O tipo de preparação que tem mais sobras é arroz, feijão e farofa.

Conforme VAZ (2006), as sobras são alimentos produzidos e não distribuídos, sendo considerado aceitável em UAN um índice de até 3% da produção ou de 7 a 25g por pessoa. Resto é a quantidade de alimentos devolvida no prato pelo comensal, assim um índice de 10% de resto ingestão é considerado aceitável.

Fatores inerentes a esse desequilíbrio podem ser pelo tamanho dos utensílios utilizados, que pode induzir os clientes a se servirem de uma quantidade maior que a possibilidade de consumo e, conseqüentemente gerar restos (ABREU, SPINELLI; PINTO, 2007).

Observou-se no referido estudo que o restaurante universitário adota algumas práticas sustentáveis no processo de produção das preparações culinárias.

Na pesquisa destaca-se a utilização de lâmpadas fluorescentes que são consideradas energeticamente eficientes, essas influenciam na iluminação do ambiente com paredes claras e aproveita melhor a luz natural, a realização de coleta seletiva e descarte adequado do óleo que é utilizado em frituras. Várias práticas sustentáveis não são praticadas na unidade, como o treinamento dos funcionários sobre práticas sustentáveis, a não elaboração e utilização de programas que contemple o controle do desperdício de água energia e alimentos, o que pode comprometer os aspectos ambientais proporcionando em algum momento impactos ambientais.

O nutricionista é o profissional da área de serviço de alimentação que pode incluir a sustentabilidade ambiental nas unidade de alimentação coletiva, pois estas ações permitem educar e possibilitar mudança de comportamento dos profissionais envolvidos no processamento dos alimentos. É necessário que seja incluído na formação do profissional nutricionista assunto sobre sustentabilidade ambiental para os mesmos possam incorporar nos programas de educação em alimentação e nutrição nas unidades.

Adquirir alimentos que percorrem menores distâncias do local de consumo, limitam o uso de energia e transporte, facilitando a venda direta dos agricultores aos consumidores por meio das cooperativas e organizações locais (FAO, 2012).

Quanto ao uso de frutas e vegetais minimamente processados, de forma geral, pode-se observar que está relacionado a praticidade desse tipo de produto e permite a redução considerável de mão-de-obra nos processos de higienização de vegetais e frutas. Esse processo pode reduzir a poluição ambiental do solo, pois, resíduos orgânicos eliminam o chorume, decorrente da decomposição e assim contaminar o solo e mananciais. Indica-se que os resíduos orgânicos sejam destinados a produção de adubo (ADA, 2007).

Na etapa de preparo das refeições é importante o restaurante apresentar monitoramento e controle dos valores das quantidades per capita e do Fator de Correção dos alimentos, uma vez que esses indicadores sofrem diferentes influências colaborando para o aumento da inutilização de alimentos e o aumento do volume de alimentos desperdiçados (POSPISCHEK, 2014).

O óleo de soja é o preferencialmente mais utilizado em UANs, por apresentar maior ponto de fusão, entretanto a maioria desse tipo de óleo utilizado apresenta componentes transgênicos, sendo cercado de grande debate sobre os impactos causados no ambiente, além dos aspectos nutricionais aos comensais que usufruem dessa refeição servida diariamente, prejudicando em seu estado de saúde (PHILLIP, 2006).

É recomendável que este produto não seja descartado em pias e no esgoto sanitário, pois estimativas descrevem que a cada litro de óleo despejado no esgoto pode poluir cerca de 1 milhão de litros de água (ADA, 2007).

Um bom planejamento de cardápios e dimensionar adequadamente os utensílios e os tamanhos das porções na distribuição podem auxiliar positivamente na redução do desperdício de alimentos e na redução do volume de resíduos orgânicos (ADA, 2007).

Estudo realizado em Taiwan descreveu que a sustentabilidade ambiental em restaurantes asiáticos tem sido aplicada pela pressão imposta pelas políticas governamentais (WANG *et al.*, 2013). No Brasil, ainda é pouco estimulada a adoção de tais ações, mas está se reconhecendo a importância desse tema (IDEC, 2016).

7. Conclusão

Após análise foi possível observar que na UAN são aplicadas importantes práticas sustentáveis como o uso de lâmpadas energeticamente econômica, realização de coleta seletiva dos resíduos e de óleo de fritura com destino adequado, o descongelamento é realizado sem a utilização de água corrente, práticas essas consideradas favoráveis sob o ponto de vista da sustentabilidade.

É necessário realizar um Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais, conhecido como LAIA, que é uma planilha destinada à identificação e avaliação da significância dos aspectos ambientais. Este instrumento leva em consideração o conceito de aspectos ambientais, que é a causa, e os impactos ambientais, que é o efeito.

Referências Bibliográficas

ABREU, E. S; SPNELLI, M. G. N; PINTO, A M. Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: Um Modo de Fazer. 2ª Ed. São Paulo: Metha Ltda, 2007.

- ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; ZANARDI, A. M. P. Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição – Um modo de fazer. Editora Metha Ltda, 2009.
- HARMON AH, GERALD BL. Position of the American Dietetic Association: food and nutrition professionals can implement practices to conserve natural resources and support ecological sustainability. J Am Diet Assoc. 2007; (107):1033–43.
- AKUTSU, Rita de Cássia et al. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. Revista de Nutrição. Campinas, v. 18, n. 2, abr, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10004 - NORMA BRASILEIRA. Resíduos sólidos – Classificação. 71 p. 2004.
- ARRUDA, L.; QUELHAS, O. L. G. Sustentabilidade: Um Longo Processo Histórico de Reavaliação Crítica da Relação Existente entre a Sociedade e o Meio Ambiente. SENAC, Vol.36, nº3. Rio de Janeiro, 2010.
- BRADACZ, Dulce Cléa. Modelo de Gestão da Qualidade para o Controle de Desperdício de Alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição. 2003. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. 2004.
- CARNEIRO, I. B. C.; CRUZ, A. P. S.; TRIGUEIRO, I. N. S.; ANDRADE, L. L.; GOES, J. A. Contribuições das Unidades de Alimentação e Nutrição frente ao papel transformador do meio ambiente. Higiene Alimentar. v.26. n.214/215. 2012.
- CAVALCANTE, C. Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez; 1995. 429 p.
- COLARES, L. G. T; FREITAS, C. M. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. Cad. Saúde Pública, v. 23, p. 3011- 3020. Rio de Janeiro, 2007.
- CORDOVA, C. A. S. Propondo a Sustentabilidade: Diretrizes Básicas de Planejamento e Layout de uma Unidade de Produção de Refeições para Profissionalização em Instituição Filantrópica. Universidade de Brasília, 2006
- CORRÊA, MS, LANGE, LC. Gestão de resíduos sólidos no setor de refeição coletiva. Belo Horizonte: Pretexto 2011,12(1):29-54.
- COSTELLO, A.; ABBAS, M.; et al. Managing the health effects of climate change: Lancet and University College London Institute for Global Health Commission. The Lancet, v.373, n.9676, p.1693-1733. 2009.
- CONSELHO FEDERAL DOS NUTRICIONISTAS. Resolução n.380 de 2005. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições,

estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e outras providências. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br>>. Acesso em outubro 2016.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Annex I. International scientific symposium Biodiversity and sustainable diets - Final document. In: Burlingame B, Dernini S. Sustainable Diets and Biodiversity - Directions and Solutions for Policy, Research and Action. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization; 2012:294.

FRIEL, S., DANGOUR, A. D., et al. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: food and agriculture. *The Lancet*, v.374, n.9706, p.2016-2025. 2009.

KINASZ, T. R.; WERLE, H. J. S. Produção e composição física de resíduos sólidos em alguns serviços de alimentação e nutrição, nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso: questões ambientais. *Hig. Alimentar.*, v. 20, n. 144, p. 64-71, 2006.

IDEC. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Sustentabilidade à mesa: Encare o Desafio Cresça. <http://www.idec.org.br/pdf/desafio-cresca.pdf>. Acesso em Outubro 2016.

JANG, Y. J.; KIMB, W. G.; BONN, M. A. Generation Y consumers' selection attributes and behavioral intentions concerning green restaurants. *International Journal Hospitality Management*. n.30, p.803–811. 2011.

LUSTOSA, M; BARROSO, C; VARÊDA, T. Panorama do Consumo de Água em uma Unidade Produtora de Refeições. 12º Congresso Internacional de Nutrição e Gastronomia, Área: Food Service/Gastronomia – 2011.

MARTINELLI, Suellen Secchi. Desenvolvimento de método de qualidade nutricional, sensorial, regulamentar e sustentabilidade no abastecimento de carnes em unidades produtoras de refeições: o exemplo da carne bovina. 2011. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva. Nutrição e técnica dietética. 2 ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2006. 424p.

PIERRE, LT; SOUZA, W.J; BITENCOURT, L. Sustentabilidade na produção de refeições em um restaurante institucional do município de Ouro Preto- MG. Resumo Expandido. Seminário de Iniciação científica. Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação do Instituto Federal de Minas Gerais. 2013.

POSPISCHEK, V.S.; SPINELLI, M.G.N.; MATIAS, A.C.G. Avaliação de ações de sustentabilidade ambiental em restaurantes comerciais localizados no município de São Paulo. *Demetra*. n.9, v.2. p.595-611, 2014.

PROENÇA, Rossana Pacheco Costa. Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva. 2ª ed. Florianópolis: Editora Insular; 2000.

- RODRIGUES, L. P. F.; et. al. Sustentabilidade, segurança alimentar e gestão ambiental para a promoção da qualidade de vida. 2012. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/12484/1/ARTIGO_SustentabilidadeSegurancaAlimentar.pdf>. Acesso em: 31 de outubro 2016.
- SOUZA, F. M. Controle de produção de resíduos em UAN de um hotel de grande porte: a importância da atuação do nutricionista no processo. Monografia. (Especialização em Gastronomia e Saúde) - Universidade de Brasília, 2008.
- SOUSA, A.A; AZEVEDO, E.; LIMA, E.E; SILVA, A. P. F. Alimentos orgânicos e saúde humana: estudo sobre as controvérsias. Revista Panamericana de Salud Publica. v.3, n.1. p.513–517. 2012.
- SPINELLI, M. G. N. Gestão adequada dos serviços pode gerar aumento da deficiência operacional e diminuir despesas, beneficiando o meio ambiente. Revista Nutri do Conselho Regional de Nutricionistas- CRN 3ª região, 2009.
- VAN BELLEN, H. M. Desenvolvimento Sustentável: Uma Descrição das Principais Ferramentas de Avaliação. Ambiente e Sociedade – v.3, n.1. 2004.
- VAZ, C. S. Restaurantes – controlando custos e aumentando lucros. Brasília, 2006. 196p.
- VEIROS, M. B.; PROENÇA, R. P. C. Princípios de Sustentabilidade na Produção de Refeições. Rev. Nutrição em Pauta, mai/jun, p.45-49, 2010.
- WANG YF, CHEN SP, LEE YC, TSAI CTS. Developing green management standards for restaurants: An application of green supply chain management. International Journal of Hospitality Management. 2013 (34):263-273.

TRILHA ECOLÓGICA PEDAGÓGICA: UM CAMINHO PARA O ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE MANAUS-AM

Edson F. Alves¹, Cláudio Nahum Alves², Itaní Sampaio de Oliveira³

Resumo

A trilha ecológica é uma ferramenta fundamental para desenvolver a percepção e a sensibilização ambiental dos alunos através de observações da fauna e da flora de um determinado ecossistema. Nesse sentido o presente trabalho se apresenta com o objetivo de analisar o nível de percepção ambiental de alunos do Colégio Militar Candido Mariano V, utilizando a prática de trilha ecológica como proposta de ensino aprendizagem. Este foi realizado com onze turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, e a trilha utilizada foi a do Sauim de Coleira dentro do Parque Municipal do Mindú, Manaus-AM. A eficácia da trilha ecológica foi avaliada através da Aplicação de Questionário e Produção de Redação antes e depois da prática, onde ocorreram quatro paradas para observações, discussões e explicações sobre diversos temas ambientais. Os resultados obtidos mostraram que este trabalho teve bastante aceitação entre os alunos envolvidos, pois antes da trilha 69% dos alunos acreditavam que o meio ambiente se constituía apenas nos elementos naturais: plantas, animais, água e ar, não se reconheciam como parte fundamental do meio, porem depois da trilha 88% passaram a reconhecer o significado de meio ambiente como sendo tudo o que tem vida e, por conseguinte se reconhecendo como parte dele. Assim, verificou-se o quanto é essencial a realização de trilhas ecológicas em espaços naturais, pois possuem uma capacidade de estimular e facilitar o processo ensino aprendizagem de forma significativa e eficaz.

Palavras-chave: Trilha Ecológica. Percepção Ambiental. Parque do Mindú.

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará - UFPA. E-mail: edsonfalves@outlook.com

² Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará - UFPA. E-mail: nahum@ufpa.edu.br

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará - UFPA. E-mail: iso13@ibest.com.br

Abstract

The ecological trail is a fundamental tool to develop students' environmental awareness and awareness through observations of the fauna and flora of a given ecosystem. In this sense, the present work is presented with the objective of analyzing the level of environmental perception of students of the Candido Mariano V Military College, using the ecological trail practice as a teaching teaching proposal. This was carried out with eleven classes of the 6th grade of Elementary School, and the trail used was that of Sauim de Coleira within the Municipal Park of Mindú, Manaus-AM. The effectiveness of the ecological trail was evaluated through the Application of Questionnaire and Writing Production before and after the practice, where there were four stops for observations, discussions and explanations on various environmental themes. The results showed that this work had a great deal of acceptance among the students involved, because before the trail 69% of the students believed that the environment was constituted only in the natural elements: plants, animals, water and air, were not recognized as a fundamental part of But after the trail 88% came to recognize the meaning of the environment as being everything that has life and therefore recognizing itself as part of it. Thus, it was verified how essential is the realization of ecological trails in natural spaces, as they have an ability to stimulate and facilitate the process of teaching learning in a meaningful and effective way.

Keywords: Ecological Trail. Environmental Perception. Park of Mindú.

1. Introdução

Nos últimos anos a sociedade vem passando por transformações culturais, sociais e econômicas. Aliado a isto surge a preocupação com o meio ambiente devido os danos causados à ele pela forma inadequada de uso dos recursos naturais. Diante disso, faz-se necessário que a sociedade haja de forma mais reflexiva e desenvolva novas ações e atitudes que melhorem sua relação com o meio ambiente (MENUZZI, 2015).

Nesse sentido, a escola se apresenta como um dos principais instrumentos facilitadores no processo de mudança, quebras de paradigmas e aquisição de conhecimentos sobre a temática ambiental, pois, segundo Barbosa (2014):

A Educação Ambiental é uma ferramenta facilitadora para as discussões em relação ao à compreensão, à percepção e à conexão do homem com o meio ambiente. Inserida no contexto escolar a Educação Ambiental deve ser abordada e explorada de forma interdisciplinar, possibilitando ao discente o contato constante com o meio ambiente.

Diante do exposto, vê-se a educação ambiental como o meio mais eficaz para se obter uma boa interação entre sociedade e meio ambiente, visto que, um dos caminhos para se conseguir tal conexão é trazer esta temática para o âmbito escolar, trabalhando-a interdisciplinarmente, onde o aluno passe a ter contato com o ambiente permitindo a este compreender a importância da preservação e conservação do meio, com atitudes e valores que almejem o melhor para si e para o meio em que se vive.

Para Santos (2011), a educação ambiental tem como propósito transformar pessoas por meio de um novo modo de pensar e agir (...). E por ser considerada uma nova filosofia de vida na atualidade, a educação ambiental busca atingir e oferecer a sociedade uma chance de usufruir de uma vida mais saudável onde o homem e natureza convivam de forma harmônica, respeitando seus limites e permitindo que as futuras gerações possam ter a mesma qualidade de vida (KONDRA, 2013).

A educação Ambiental apesar de ter se tornado uma obrigatoriedade dentro das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) garantida pela Lei 9795/99, ainda é introduzida no ensino de forma muito superficial (VALDANHA NETO e KAWASAKI, 2015). Mesmo esta temática estando presente nesses documentos, ainda não foi desenvolvida como um tema transversal, tal como preconiza os PCN's de acordo com o ponto de vista da

transversalidade, proposta nestes cadernos (VALDANHA NETO e KAWASAKI, 2013).

Nesse sentido, a educação ambiental surge como uma ferramenta transformadora que visa auxiliar o professor a buscar formas diversificadas de se trabalhar educação ambiental, pois os mesmos tem um papel fundamental e de suma importância no trabalho de sensibilização dos discentes e suas relações com a natureza. Essa temática busca alcançar mudanças de atitudes e comportamentos no agir-lidar com o meio ambiente na tentativa de alcançar novos paradigmas (PCN's, 2007), visto que, de acordo com Bulgraen, (2010):

O professor além de ser educador e transmissor de conhecimento, deve atuar, ao mesmo tempo, como mediador e deve se colocar como ponte entre o estudante e o conhecimento para que, dessa forma, o aluno aprenda a “pensar” e a questionar por si mesmo e não mais receba passivamente as informações como se fosse um depósito do educador.

Barbosa (2014) nos remete a pensar e constatar que a aprendizagem precisa ser observada por um novo viés, como um processo contínuo e global, onde a teoria e a prática não se dissociam, mas sim caminham juntas, intervindo na realidade do aluno, pois a aprendizagem só é efetiva quando surge de um problema que desperta no aluno o interesse pela investigação.

A participação dos professores é fundamental nesse processo educacional, pois podem proporcionar aos alunos uma visão mais realista dos problemas locais e mundiais, por meio de práticas lúdicas e interdisciplinares, em parcerias com todas as outras disciplinas, tal como preconizam os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (1997).

Assim, neste trabalho a prática de trilhas em parques ecológicos se apresenta como alternativa transversal e interdisciplinar na construção do conhecimento e uma proposta de desenvolver atividades de educação ambiental no âmbito de parques urbanos. Pois é importante para que os alunos possam ter um contato maior com a natureza, adquirindo sensações e percepções que permitam o aproximar do homem com a natureza, através de atividades de cunho lúdico, didático e sustentável (REZENDE, 2012).

A prática de atividades educacionais em parques ecológicos deve abordar e discutir as questões socioambientais de tal forma que permita a mudança de pensamento e atitude dentro de cada indivíduo que esteja envolvido no processo educativo, de modo que, se tornem agentes transformadores e multiplicadores dos conhecimentos adquiridos ali.

E nessa perspectiva o Parque Municipal do Mindú se apresenta como excelente instrumento para a realização de práticas educativas no sentido de proporcionar a sensibilização ambiental na cidade de Manaus, pois além de garantir momentos de lazer, diversão e práticas educativas, possibilita o contato direto entre o homem e a natureza.

Diante desse panorama este trabalho apresenta a prática de trilha ecológica como proposta de ensino para avaliar a percepção ambiental dos alunos, aquisição de conhecimento e mudança de visão sobre a temática ambiental, pois de acordo com Peres-Espírito Santo (2001):

As trilhas constituem-se num instrumento pedagógico importante, por permitir que em áreas naturais sejam criadas verdadeiras salas de aula ao ar livre e verdadeiros laboratórios vivos, suscitando o interesse, a curiosidade e a descoberta, possibilitando formas diferenciadas do aprendizado tradicional e, sobretudo, incentivando a preservação ambiental.

PERES-ESPÍRITO SANTO (2001) percebe as trilhas como sendo laboratórios vivos de aprendizagem e respeito à vida, pois é na prática in loco que a criança desperta para o que é realmente importante e, também promove a consciência de cuidado e preservação, pois, através da trilha a criança vivência a realidade, visto que a prática de atividades externas (fora de sala) permite que o aluno saia da rotina, possibilitando assim, que o ensino aprendizagem torne-se mais significativo ao aluno.

Pois, como afirmam Serpe e Rosso (2010) para trabalhar educação ambiental podem ser utilizados espaços naturais que gerem possibilidades educativas como os parques ecológicos enfatizando os problemas ambientais, visto que, quando se usa a criatividade cria-se um ambiente favorável a aprendizagem buscando-se uma nova motivação suficientemente vital, forte e duradoura para que o aluno alcance uma atitude crítica e conseqüentemente aprenda os conteúdos com eficiência e eficácia.

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo geral analisar o nível de percepção ambiental dos alunos do Colégio Militar Candido Mariano, através da prática de Trilha Ecológica Pedagógica como proposta do processo ensino aprendizagem de questões ambientais, proporcionando assim, aulas mais dinâmicas, prazerosas e eficazes.

2. Material e Métodos

2.1. Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido no Parque Municipal do Mindú (Figura 1) é administrado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMAS, está localizado no bairro Parque Dez de Novembro na zona centro-sul da cidade de Manaus-AM, possuindo aproximadamente 40 hectares com uma infraestrutura contendo trilhas, passarelas, anfiteatro, lanchonete, chapéu-de-palha, biblioteca, banheiros e as visitas são guiadas (Fig. 2).

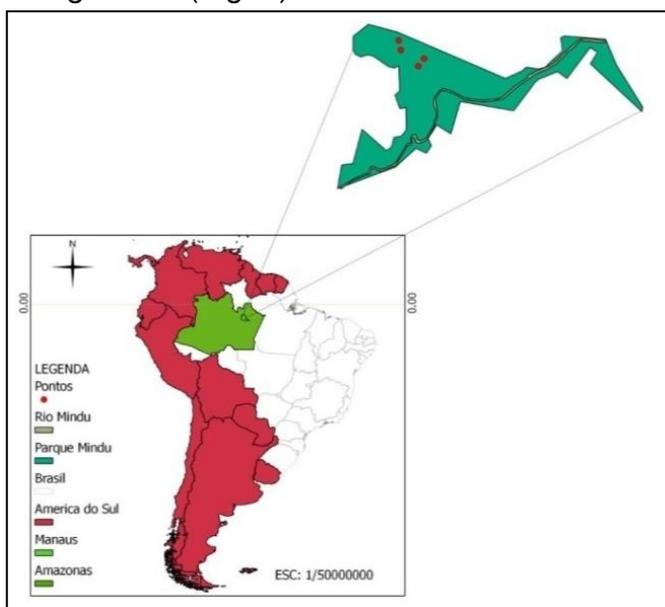


Figura 1. Mapa. Em destaque a área de estudo. Pontos em vermelho representam os locais de paradas para discussões e debates com os alunos.



Figura 2. Entrada Principal do Mindú, 2016.

O Parque do Mindu é uma área de proteção ambiental, está localizado em plena zona urbana de Manaus, no bairro do Parque Dez de Novembro, situado na porção Nordeste da cidade. Possui uma área de 309.518m² (30,95ha), destinados à preservação e conservação ambiental, para fins de uso científico, cultural e educativo

Este parque tornou-se uma área protegida dentro da região urbana de Manaus, através da lei 219, de 11 de Novembro de 1993 (CASCAIS, 2011), onde são encontradas espécies típicas da região amazônicas e algumas, em extinção, tais como: sauím-de-coleira (*Saguinus bicolor*), preguiças (*Bradypus tridactylus*), cutias (*Dasyprocta aguti*), esquilos (*Sciurus autuans*), gaviões (*Buteo spp.*), araras (*Ara macao*); maracanãs (*Ara manilata*); tucanos (*Rhamphastostucanus*), curiós (*Oryzoborus angolensis*), cardeis (*Paroaria sp.*); garças (*Pilherodius pileatus*) e outros; além de plantas nativas como bromélias, palmeiras, andirobas, seringueiras, etc (PMM, 2016).

Apesar de ter se tornado uma área de preservação ambiental, este ainda sofre com um problema gravíssimo que é a poluição do igarapé que intercepta o parque. Devido ao crescimento desordenado de famílias que vivem as margens do igarapé são lançados diariamente dentro deste uma grande carga de esgotos domésticos e resíduos sólidos o que ocasiona surgimento de espumas (Figura 3) devido produtos químicos que são despejados no igarapé tornando-se bastante prejudicial ao ecossistema do lugar, pois, boa parte desses resíduos permanecem acumulados nas margens do igarapé (Figura 4).



Fig.3- Espumas causadas devido o lançamento de produtos químicos.
Fonte: Pesquisador, 2016



Fig.4- Lixo Acumulado nas Margens do Igarapé Mindu.
Fonte: Pesquisador, 2016

Apesar da criação e aprovação da lei 219/11/93 que protege o referido parque e de outras legislações as quais almejavam melhorias na questão ambiental, percebe-se que o problema principal ainda persiste, ficando notório nas imagens 3 e 4 a falta de sensibilização e preocupação das pessoas para com o meio ambiente.

Muito já foi feito, mas nos falta à ação maior: abrir as gavetas das mesas e transformar essas leis em atitudes, começando por práticas educativas e mais investimentos nas escolas e comunidades. Investimentos estes que atinjam as crianças da educação básica até o ensino superior, para que assim, sejam proporcionadas aos alunos/população condições favoráveis para o crescimento igualitário, desenvolvimento sustentável e equilibrado (MACEDO, 2015).

Os parques urbanos são áreas importantes para a prática de atividades educacionais, atividade física ao ar livre e recreação, promovendo a saúde e a qualidade de vida de uma população, por isso, aqueles que apresentam condições ambientais adequadas são determinantes para utilização através do desenvolvimento de atividades educacionais, físicas e lazer (SZEREMETA, 2013).

2.2 Público Alvo e Amostra da Pesquisa

Esta pesquisa enquadra-se no método qualitativo, e teve como público alvo os alunos de 11 turmas do Colégio Militar Candido Mariano Unidade V, 6ºano A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K do Ensino Fundamental. Para isso, foi realizada uma amostragem estratificada proporcional com 305 alunos, que foram divididos em subgrupos para identificar as possíveis diferenças das percepções ambientais em função do antes e depois da realização da trilha.

Os alunos do 6º ano foram escolhidos, pois acabaram de sair da primeira fase do ensino fundamental e crianças possuem mais facilidade de aprender sobre questões ambientais (MEDEIROS, 2011), já que as mesmas observam e realizam atividades em seu cotidiano e em sua vida escolar que possibilitam a facilidade de educá-las do que reeducar um adulto com vícios e atitudes erradas adquiridas ao longo de sua vida (BRONDANI, 2010). Dessa forma, obtém-se uma amostra mínima de 305 alunos para realização da pesquisa, conforme Tab. 1.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

onde:

n – amostra calculada

N – população

Z – variável normal padronizada associada ao nível de confiança

p – verdadeira probabilidade do evento

e – erro amostral.

Tabela 1. Cálculo Amostral da Pesquisa

TURMA	Nº DE ALUNOS	% = n ₁ /N	AMOSTRA
A	39	9,2	28
B	38	9,0	28
C	39	9,2	28
D	37	9,0	27
E	38	9,0	28
F	37	9,0	27
G	38	9,0	28
H	37	9,0	27
I	39	9,2	28
J	39	9,2	28
K	38	9,0	28
TOTAL	420	10	305

Fonte: SANTOS, G. E. O. Cálculo amostral: calculadora on-line. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>.

2.3 Coleta de Dados

O presente trabalho contou com um levantamento bibliográfico realizado através de literaturas especializadas, internet e artigos científicos. Realizou-se uma coleta de dados “in loco”, levantando ações e iniciativas públicas, bem como conhecendo aspectos dos atores do processo de implementação, de ações públicas e comunitárias no tratamento de preservação dos recursos naturais do Parque e os impactos dessas ações, realizando, assim, uma análise reflexiva que leva em conta os aspectos legais, teóricos e práticos.

O método de análise utilizado para este estudo de Educação Ambiental consistiu-se na produção de redação e aplicação do questionário (Figura 5) que é composto de perguntas fechadas, contendo três alternativas para cada questão para analisar o nível de percepção ambiental dos alunos e o grau de dificuldade de correlação com os conteúdos estudados sobre educação ambiental.



Figura 5. Aplicação do questionário no Colégio Militar. Fonte: Pesquisador, 2016.

Após os alunos preencherem o questionário e a produção da redação, eles foram levados à prática da Trilha Ecológica ao longo do Parque do Mindú (Fig. 6) sempre com o apoio e a supervisão do coordenador da pesquisa, professora da escola e do guia turístico do parque e mais seis colaboradores.



Figura 6. Pratica da Trilha. Fonte: Pesquisador, 2016

No decorrer do percurso da trilha, foram realizadas 4 (quatro) paradas em pontos estratégicos e pré definidos para discussões, debates, observações e análises de todo o ecossistema do lugar.



Figura 7. 1º Parada: Explicação sobre Sauim de Coleira. Fonte: Pesquisador.



Figura 8. 2º Parada: Discussão sobre Preservação do Igarapé do Parque.



Figura 9. 3º Parada: Observações sobre a importância das trilhas.



Figura 10. 4º Parada: Debate sobre os problemas ambientais causados diariamente.

Foram realizados momentos de debates e reflexões ao longo da prática da trilha nas quais foram abordados temas correlacionados com a preservação e com o ecossistema local. Assim: Na primeira parada foi explicado sobre a preservação do sauí de coleira, seus costumes e hábitos, sendo este um pequeno primata o qual só é encontrado no Estado do Amazonas e está ameaçado de extinção; Na segunda parada foi discutida a poluição e preservação do igarapé do parque; Na terceira parada foram feitas observações sobre a importância da trilha, enfatizando os benefícios que ela proporciona a população que frequenta o parque; e por último, na quarta parada foram discutidos os problemas ambientais que são enfrentados diariamente.

3. Resultados e Discussão

Antes dos alunos realizarem a prática da trilha foi solicitado que elaborassem uma redação sobre suas expectativas em relação à atividade proposta e após a realização da trilha os alunos realizaram uma nova redação, relatando sobre a prática e quais os benefícios que esta trouxera para seu aprendizado.

Nesse processo de análise das redações antes e depois da realização da trilha, pode-se afirmar que a partir da caminhada houve uma mudança significativa na percepção dos alunos em relação à temática apresentada. Os momentos de explicações, discussões e interação entre os participantes no momento da caminhada foi muito interessante, pois eles mostraram-se bastante interessados em participar dando suas opiniões, fazendo questionamentos e mostrando seus pontos de vista sobre o que precisamos fazer para mudar e melhorar nosso meio ambiente.

Durante a análise das redações antes da prática de trilha foi verificado que 21% dos alunos escreveram que queriam apenas conhecer e brincar no parque; 53% escreveram que queriam conhecer o Sauim de Coleira e 26% responderam que queriam observar os animais e as plantas do lugar.

Após a trilha, notou-se uma mudança significativa em suas percepções ambientais: 18% dos participantes expuseram a necessidade de se ter mais práticas como esta na escola e o quanto esta prática pode proporcionar momentos de lazer, interação e aprendizado a quem participa dela, e 82% falaram sobre o quanto esta prática os ajuda a adquirir mais conhecimentos sobre o assunto e o quão importante é trabalhar esta temática na escola de forma contínua e interdisciplinar, tudo em prol de uma maior valorização e preservação do meio ambiente. (Gráf. 1 e 2).

Gráfico 1. Perspectivas antes dos alunos em relação a Prática da Trilha.

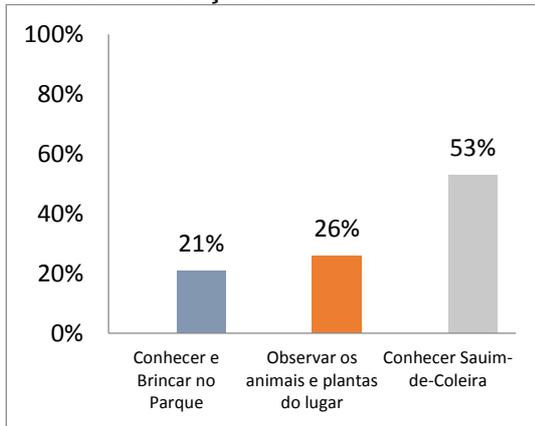
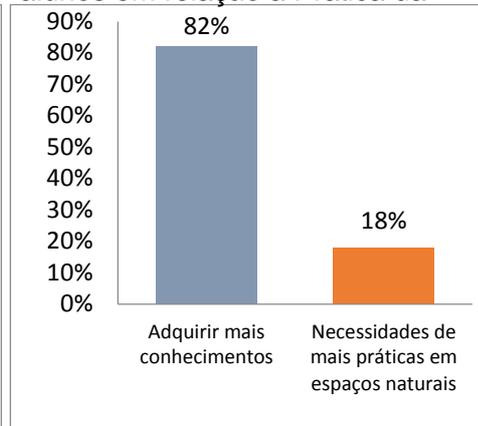


Gráfico 2. Perspectivas depois dos alunos em relação a Prática da



Antes da prática da trilha os alunos também foram questionados sobre o que é meio ambiente? Na concepção de 69% dos participantes na pesquisa, notou-se que meio ambiente é representado apenas por plantas, animais, água e ar; 30% responderam que o meio ambiente é tudo aquilo que tem vida; e 1% responderam que o meio ambiente são as casas, motos, os carros e motocicletas (Gráf. 3 e 4).

Gráfico 3. Pergunta antes da trilha: O que é meio ambiente para você?

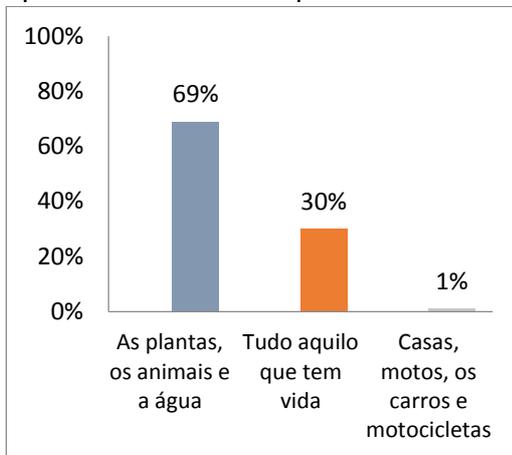
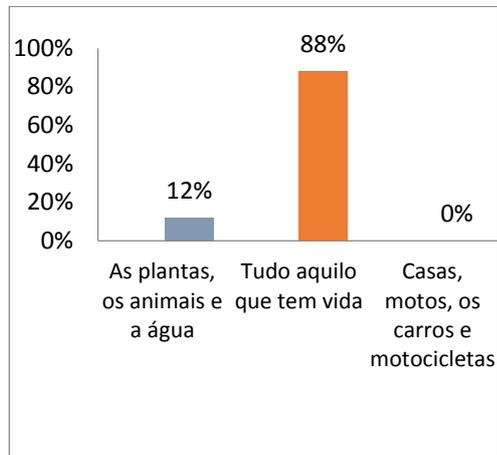


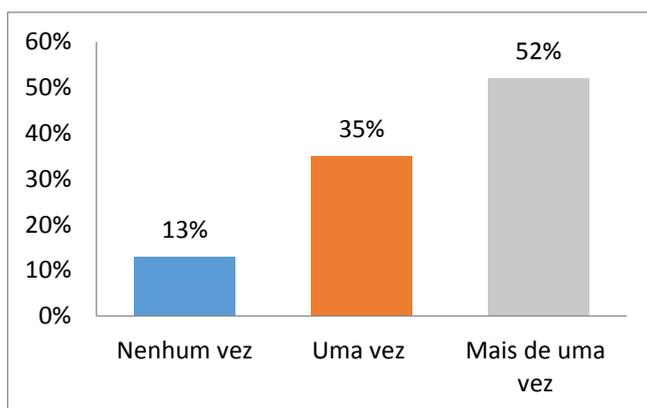
Gráfico 4. Pergunta antes da trilha: O que é meio ambiente para você?



Através das respostas antes da prática, observou-se que os alunos infelizmente ainda não se reconhecem como parte integrante do meio. Após a prática da trilha foi constatado que pelo fato dos alunos estarem em contato direto com a natureza, com as discussões, debates, explicações e as observações do meio ambiente local, os alunos passaram a reconhecer o significado de meio ambiente como sendo tudo o que tem vida, passando a ter uma visão mais crítica e integrada do meio, conseqüentemente se sentindo parte integrante dele, adquirindo uma melhor visão e percepção em relação ao meio ambiente.

Quando os alunos foram questionados se seus professores já haviam trabalhado a temática ambiental em sala de aula de forma contextualizada (Gráf. 5), 13% responderam que esta temática nunca foi trabalhada dessa forma, 35% disseram que apenas uma vez esta temática foi desenvolvida de forma contextualizada e 52% afirmaram que esta temática, já havia sido trabalhada mais de uma vez de forma contextualizada.

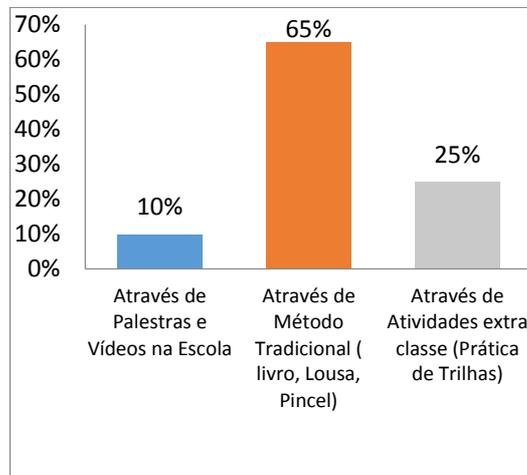
Gráfico 5. Seus professores já trabalharam educação ambiental em suas disciplinas de forma



É importante se trabalhar a temática ambiental em sala de aula de forma contextualizada para que os alunos possam desenvolver uma percepção mais crítica em relação aos problemas ambientais ocorridos atualmente e passem a se reconhecer como parte imprescindível dele (PCN's, 1997), pois, é através de uma aula dinâmica e com significados que os discentes passam a internalizar melhor os conteúdos, aproveitando e tirando do momento o melhor que ela tem a oferecer, assim ele percebe-se como parte do processo.

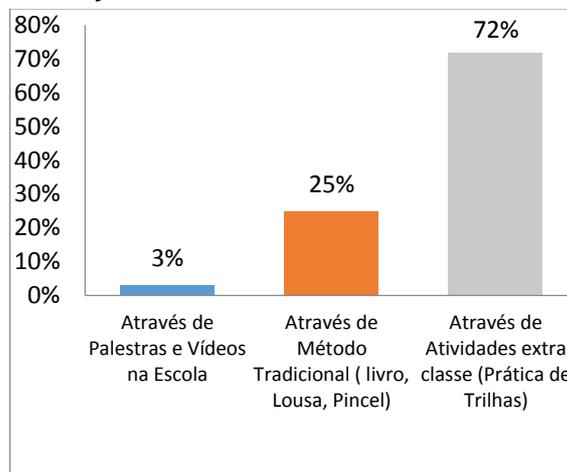
Antes da trilha os alunos também foram perguntados sobre qual a forma mais adequada de assimilar educação ambiental. Dentre as respostas, 10% responderam que a forma mais adequada é através de palestras e vídeos na escola; 25% acreditam que é por meio de atividade extraclasse (trilhas) e 65% afirmaram através do método tradicional (livro, lousa, pincel), conforme Gráf. 6.

Gráfico 6. Antes da Trilha. Para você qual a forma mais adequada de assimilar educação ambiental?



Depois da trilha foi realizada a mesma pergunta e foi encontrada uma mudança significativa nas respostas dos alunos (Gráf. 7), onde 72% afirmaram que a atividade extraclasse é a forma mais adequada para assimilar a educação ambiental, mostrando que com a pratica da trilha os alunos tiveram uma boa aprendizagem e melhoraram suas percepções sobre o meio ambiente.

Gráfico 7. Depois da Trilha. Para você qual a forma mais adequada de assimilar educação ambiental?



Diante disso, pode-se dizer que o sucesso escolar deve-se muito a criatividade docente, pois, se o professor criar um ambiente favorável a aprendizagem, buscando motivação suficientemente vital, forte e duradoura, conseguirá despertar no discente uma atitude critica, e com isso alcançará seu objetivo que, neste caso, é a sensibilização para o meio ambiente.

Sendo assim, é necessário que o educador saiba tornar as aulas atrativas, usando recursos variados e procedimentos adequados para que isso ocorra, e vê-se neste caso a técnica de trilhas como uma forte opção de escolha.

Assim, parafraseando PILETTI (2003), pode-se reforçar que “o melhor meio de despertar interesse por um determinado assunto é torná-lo valioso ao conhecimento, ou seja, tornar o conhecimento adquirido utilizável na vida, e na mente de quem o adquiriu em situações após aquela em que ocorreu a aprendizagem”.

Dessa forma, foi realizada uma comparação com trabalhos desenvolvidos por COSTA FILHO *et al.*, (2014) intitulado “Trilhas Ecológicas como Instrumento de Sensibilização para questões ambientais” e dados de BEDIM (2004) tanto no âmbito pedagógico quanto no social, os quais seguem essa mesma linha de raciocínio lógico-pedagógico, ficando comprovado que as pessoas envolvidas sentem-se mais sensibilizadas com a questão ambiental quando estas a conhecem na prática.

Diante desses pressupostos, necessita-se de uma aprendizagem edificada em valores e atitudes que levem os educandos a sentirem-se alicerçados por ela dentro da sociedade, ajudando-o a visualizarem os problemas e a interagirem diante deles de forma crítica, tentando encontrar soluções cabíveis para os mesmos, pois, a escola precisa ser o lugar onde os discentes atingem um novo grau de conhecimento, de habilidades, de atitudes e valores para atuarem de forma decisiva na sociedade.

Conforme os resultados obtidos por BEDIM (2004) “com a prática de trilhas interpretativas, confirmam a eficiência desta atividade, pois quando questionados se a prática da trilha foi proveitosa 92% dos alunos responderam sobre a eficiência desta atividade, pois a mesma os põem em contato direto com a natureza e através dela os alunos tornam-se aptos a desenvolver suas habilidades e capacidades de adquirir conhecimento, melhora sua sensibilização e a conscientização frente os problemas ambientais.” Sabe-se que a sala de aula não é o único espaço onde se dá aprendizagem, precisam-se buscar outros espaços os quais possam ser usados de forma variada e flexível.

Diante de espaços assim, os alunos tendem a desenvolver atitudes de perseverança, buscando soluções e acreditando em seu próprio potencial de mudar o espaço onde vive, bem como uma consciência mais abrangente, abrindo assim, uma ruptura entre o modelo tradicional de educação e a prática educacional voltada para o conhecimento em sua totalidade. Infelizmente 8% não participaram de forma efetiva mostrando desinteresse.

Os dados obtidos nesse trabalho se assemelham muito com o trabalho acima citado, pois quando os alunos foram perguntados sobre suas expectativas em relação a prática da trilha e quais os benefícios esta prática pode proporcionar para

seu aprendizado, 21% dos alunos queriam apenas conhecer e brincar no parque; 53% queriam conhecer o Sauim de Coleira e 26% queriam observar os animais e as plantas do lugar. Após a trilha, 18% dos alunos falaram sobre a necessidade de mais atividades em trilhas e 89% afirmaram sobre quanto de conhecimento essas atividades agregam valores a seus aprendizados.

Seguindo estes preceitos de mudança de comportamento, de busca para uma educação mais eficaz onde aja um feedback entre escola e meio ambiente, pode-se citar também o uso de trilhas pedagógicas como turismo ecológico, como bem frisaram acordi e Passa (2014) em pesquisa desenvolvidas em escolas do município de Apiacás, no estado do Mato Grosso, comprovando que práticas metodológicas em espaços não formais, que fogem do modelo tradicional de educação e fazem com que os alunos entrem em contato direto com o objeto de estudo tornam a aprendizagem mais prazerosa e significativa, levando os discentes a entender e internalizar melhor os conceitos estudados, pois, aulas de campo trabalhadas de forma transversal contribuem de forma significativa para o despertar intelectual do educando.

Por outro lado, quando o educador ministra aulas rotineiras, sem dinamismo, não valorizando o aluno, sua realidade e conhecimento prévio, as coisas tendem a tornarem-se inviáveis ao conhecimento dos alunos e para mudar esta realidade precisa-se aplicar conteúdos que estejam voltados para a realidade dos alunos, aplicando técnicas e metodologias que visem despertar a curiosidade dos alunos e a vontade de mudar o meio em que vivem. Diante disso vê-se a escola como porta de saída para o preparo de cidadãos não para status, mas, para transformação social, onde isto possa contribuir para seu crescimento educacional e cultural.

Mediante o exposto, pode-se constatar que as trilhas são eficazes recursos didáticos que se utilizados de maneira correta e coerente, buscando trabalhar o tema de forma interdisciplinar, chega-se a resultados muito satisfatórios, pois independente da região em que está inserido, a opinião da maioria dos alunos são as mesmas: as aulas práticas, como trilhas ecológicas serão sempre mais proveitosas e prazerosas.

4. Considerações Finais

Com os resultados obtidos através da aplicação dos questionários, produção de redação e pratica da trilha, tornou-se evidente a necessidade da otimização da práxis educacional que atualmente está sendo desenvolvida no Colégio Militar Candido Mariano V, pois percebeu-se a falta de novos projetos relacionados a temática ambiental e métodos de ensino inovadores, para que de fato, a efetivação da conscientização ambiental dos discentes aconteça.

Os resultados apresentados mostraram que antes da prática da trilha os alunos tinham uma visão distorcida em relação ao meio ambiente e após a trilha foi evidente o desenvolvimento da percepção ambiental, confirmando o que PERES-ESPÍRITO SANTO (2001) afirma sobre aulas campais (ao ar livre), que tornam a aprendizagem mais significativa porque leva os discentes a entrarem em contato direto com o concreto tornando a aprendizagem mais significativa para o indivíduo, pois foge dos padrões tradicionais, da chamada “educação bancária” e parte para o conteúdo como um todo de forma dinâmica sem perder o real sentido da aprendizagem, ficando claro que o aluno estando em contato com a natureza e vivenciando a prática in loco, tem a tendência em adquirir mais domínio dos conceitos ambientais e assimilação da teoria aplicada em sala.

Dessa forma, os objetivos propostos foram alcançados através das práticas pedagógicas desenvolvidas, uma vez que foi possível contribuir para o desenvolvimento da percepção ambiental dos alunos, bem como a trilha ecológica realizada revelou-se um caminho eficaz para a consolidação do ensino-aprendizagem.

Referências Bibliográficas

- ACORDI, O. S. J.; PASA, M. C. TRILHA ECOLÓGICA PEDAGÓGICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE APIACÁS, MT, BRASIL. *Biodiversidade*, v.13, n1, 2014.
- BARBOSA, L. A. S. Educação Ambiental e Linguagem: O uso do livro paradidático interativo como proposta pedagógica para despertar a sensibilização ambiental. Dissertação de Mestrado, Belém – Para, 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. Programa Nacional de Educação Ambiental. Brasília: MMA e MEC, 2005. 3ª Ed. 102p.
- BRONDANI, C. J. Educação Ambiental, Porto Alegre, v.5, n.1, p. 37-44, 2010.
- BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. *Revista Conteúdo, Capivari*, v.1, n.4, ago./dez. 2010.
- CASCAIS, M. G. A.; TERAN, A. F. Parque municipal do mindu: espaço de lazer, cultura e educação ambiental. IN: XII Reunião Bienal da Rede POP. Rede Latino-Americana para Popularização da Ciência *Revista Conteúdo, Campinas, São Paulo*, mai./jun. 2011.
- FILHO, M1; AMARAL, A2; ABREU, K3. Trilhas ecológicas como instrumento de sensibilização para questões ambientais. *Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.10, n.18; p.3635 – 2014.

- KONDRAT, H.; DELOURDES, M. M. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. Revista Brasileira de Educação v. 18 n. 55 out.-dez. 2013
- MARCEDO, I. Câmara vai analisar nova proposta que prorroga prazo para fim dos lixões. Meio Ambiente. Portal da Câmara dos deputados, Brasília, 24 Jun. 2015, p. 1.
- MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M. J. S. L. M.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I. P.; A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011.
- MENUZZI, T. S.; SILVA DA, L. G. Z. Interação entre economia e meio ambiente: uma discussão teórica. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, v. 19, n. 4, 2015.
- _____. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde. Brasília, MEC, 1997.
- PERES-ESPIRITO SANTO, A; GONÇALVES, T.V. O; FERRARI, M. A. L; ALMEIDA, L. F; ZORRO, M. C.A interpretação Ambiental através de trilhas ecológicas e do estudo Ecológico dos Lagos água Preta e Bolonha no Parque Ambiental de Belém. Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão. (Print, 2001).
- PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS. Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente - SEDEMA. Histórico do Parque Municipal do Mindú. Atualizado 2016.
- REZENDE, P. S.; SOUZA, J. R.; SILVA, G. O.; RAMOS, R. R.; SANTOS, D. G. Qualidade ambiental em parques urbanos: levantamento e análises de aspectos positivos e negativos do Parque Municipal Victório Siquierolli – Uberlândia – MG. Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia, v. 4, n.10, p. 53-73, 2012.
- SANTOS, G. E. O. Cálculo amostral: calculadora on-line. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 10/03/2016.
- SANTOS, M. C.; FLORES, M. D.; ZANIN, E. M. Trilhas interpretativas como instrumento de interpretação, sensibilização e educação ambiental na APAE DE ERECHIM/RS. Vivências. Vol.7, nº.13: p.189-197, Outubro/2011.
- 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.
- SILVA, L. J. M.; EGLER, I. O estudo da percepção em espaços urbanos preservados. In: encontro da associação nacional de pósgraduação e pesquisa em ambiente e sociedade, 2.; 2002, Indaiatuba. Anais... Campinas: ANNPAS, 2003.

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P. H. T. A importância dos parques urbanos e áreas verdes na promoção da qualidade de vida em cidades. *Ra'ega - O Espaço Geográfico em Análise*, Curitiba, v. 29, p. 177-193, dez. 2013.

VALDANHA NETO D.; KAWASAKI, C. S. "Meio ambiente" é um tema transversal nos documentos curriculares nacionais do ensino fundamental?. *CAMINE: Caminhos da Educação*, Franca, v. 5, n. 1, jul. 2013.

VALDANHA NETO, D.; KAWASAKI, C. S. A temática ambiental em documentos curriculares nacionais do ensino médio. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. Belo Horizonte*, v.17, n.2, p. 483-499, Aug. 2015.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO COLÉGIO MILITAR DA POLÍCIA MILITAR – CMPM I, MANAUS-AM: A IMPORTÂNCIA DA REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA NA PRODUÇÃO DE SABÃO ECOLÓGICO

Sônia Albuquerque de Freitas¹, Cláudio Nahum Alves²

Resumo

Este Projeto de Pesquisa foi desenvolvido no Colégio Militar da Polícia Militar do Amazonas – CMPM I, Zona Urbana da Cidade de Manaus-AM, com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio e teve como objetivo propor palestra de sensibilização sobre a educação ambiental na escola, com exibição de vídeos demonstrando a reutilização do óleo de cozinha na fabricação de sabão ecológico. Assim, buscou-se verificar a importância da educação ambiental no âmbito escolar, bem como avaliar o conhecimento dos alunos sobre a reutilização do óleo de cozinha, a fim de conscientizá-los sobre a sua reciclagem, ou seja, o seu reaproveitamento na fabricação de sabão ecológico. As informações foram obtidas por meio de questionário antes e após a palestra com 149 estudantes, avaliando o conhecimento destes no tocante a reutilização dos resíduos do óleo de cozinha. A análise dos questionários mostrou inicialmente, que poucos alunos tinham noção sobre o assunto (35,49%), contudo após a palestra estes demonstraram que passaram a ter conhecimento sobre o tema estudado (84,08%). Os resultados mostraram que houve excelente percepção por parte dos alunos sobre as consequências que o mau descarte do óleo de cozinha pode fazer ao meio ambiente e a forma correta de reutilizá-lo. Desta forma, fica evidente a necessidade de estimular os educandos utilizando instrumentos inovadores e dinâmicos, a fim de desenvolver a consciência sobre o meio ambiente, e, conseqüentemente, ensinando a usar os recursos naturais de forma adequada.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Óleo de cozinha. Sabão Ecológico.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará - UFPA. E-mail: safreitas85@yahoo.com

² Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará - UFPA. E-mail: nahum@ufpa.edu.br

Abstract

This research project was developed in the military school of military police in the Amazon – CMPM I, the urban area of the city of Manaus-AM, with eighth graders of elementary school and junior high school students and aimed to propose raising lecture on environmental education at school, with display of videos demonstrating the reuse of cooking oil in the manufacture of SOAP. So, we sought to verify the importance of environmental education within schools, as well as evaluate the students knowledge about the reuse of cooking oil, in order to make them aware about recycling, i.e. its reuse in the manufacture of soap. The information was obtained through a questionnaire before and after the lecture with 149 students, evaluating the knowledge of these regarding the reuse of waste cooking oil. The analysis of the questionnaires showed initially that few students had a notion about it (35.49%), however after the lecture these demonstrated that have been given knowledge about the theme studied (84.08%). The results showed that there was great awareness on the part of the students about the consequences of a bad disposal of cooking oil can do for the environment and the correct way to reuse it. In this way, it is evident the need to stimulate learners using innovative and dynamic instruments, in order to develop awareness about the environment, and, consequently, teaching the use of natural resources.

Keywords: Environmental Education. Kitchen oil. Green soap.

1. Introdução

A questão ambiental atualmente vem sendo um tema bastante discutido mundialmente. O crescimento populacional tem concorrido para um aumento de resíduos causando grandes problemas ambientais. Uma maneira adequada de gerenciar os resíduos é a reciclagem, pois o lixo é transformado em insumos com inúmeros benefícios ao meio ambiente. (ALBERICI; PONTES, 2009).

Um dos resíduos que vem causando grande problema ao meio Ambiente é o óleo de cozinha. O seu descarte na pia ou no solo danifica os reservatórios naturais de água, os lagos, os rios e o solo, além de prejudicar e entupir as redes de esgotos, ocasionando a impermeabilização, colaborando para o aquecimento global. Assim sendo, reciclar o óleo vegetal, é uma alternativa que além de preservar o meio ambiente, pode resolver os problemas da rede de esgoto, onde são depositados produtos químicos de alta toxicidade, causadores de prejuízos irreversíveis e lesivos ao meio ambiente. (RABELO/RENATA; FERREIRA/OSMAR/2015).

Segundo explica SILVA (2011):

Quem lida diariamente com grandes quantidades de óleo de cozinha, muitas vezes tem dificuldades para descartá-lo, como a fritura por imersão, que é um processo onde se utiliza óleos ou gorduras vegetais como meio de fabricação em massa, cuja importância é indiscutível para a produção de alimentos em lanchonetes e restaurantes comerciais ou industriais em nível mundial. Em estabelecimentos comerciais, utilizam-se fritadeiras elétricas descontínuas com capacidades que variam de 15 a 350 litros. Já em indústrias de produção de empanados, salgadinhos e congêneres, o processo de fritura é normalmente contínuo e a capacidade das fritadeiras pode ultrapassar 1000 litros.

O uso diário do óleo de cozinha em grande quantidade dificulta muitas vezes o seu descarte, exemplo disso é a fritura por imersão, cujo processo utiliza o óleo ou gorduras vegetais em grandes proporções, como em restaurantes, lanchonetes e indústrias de alimentos a nível mundial.

Tanto os óleos e gorduras residuais das frituras, como o material obtido da limpeza das caixas de gordura são, na sua maioria, dispostos em aterros sanitários, aumentando o volume de resíduos nestes locais. Para Santos (2012), no Brasil são eliminados na natureza 9,0 bilhões de litros/ano desse tipo de resíduo, onde apenas

2,5% é reciclado. O restante é descartado inadequadamente junto ao meio ambiente.

Para LOPES (2009), o ato espontâneo de não descartar os resíduos do óleo de cozinha na pia ou no lixo, colabora com a diminuição do efeito estufa e proteção das águas dos rios, pois a decomposição do óleo de cozinha emite gás metano na atmosfera e este é um dos principais gases que contribuem para o aquecimento da Terra.

É tão chocante para o ambiente que apenas um litro de óleo infecta até um milhão de litros de água. Essa quantidade é o suficiente para uma pessoa consumir ao longo de 14 anos. Já ao atingir o solo, o óleo pode causar a impermeabilização, influenciando nas enchentes e no desenvolvimento de organismos. (ENEDINO, THAYZ; LIMA, MICHELINE, 2013).

A eliminação dos restos do óleo é somente um dos fatores que contribuem para a origem de detritos no mundo. Tratar esses resíduos requer um alto custo e quando não tratado, há um forte impacto ambiental, com isso, a reciclagem do óleo de cozinha usado na fabricação de sabão é uma alternativa viável no sentido de minimizar o impacto do descarte inadequado.

A reciclagem do óleo de cozinha não é um método complexo, já que demanda mais consciência ambiental do que qualquer outro estímulo, tendo em vista que a quase totalidade dos ambientalistas entende que não há um padrão de supressão ideal para o óleo de cozinha. Existe uma dificuldade de eliminá-lo. Uma das alternativas simples encontradas para a utilização desse resíduo foi a fabricação de sabão artesanal. Usando este procedimento como uma ferramenta para a educação ambiental na escola. (KLINGELFUS, 2012).

A pesquisa alvitrada foi realizada em uma Escola Pública bem conceituada na Cidade de Manaus, com o intuito de avaliar o conhecimento dos alunos sobre o meio ambiente e como a reutilização do óleo de cozinha pode ajudar em sua preservação, tendo como referência os estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, e do 3º ano do Ensino Médio, estes por serem de uma série mais avançada, aferindo o interesse e o nível de informação que teriam, pois seria inviável essa análise com todos os alunos, por se tratar de uma instituição de grande porte.

Dentro desta perspectiva, o presente trabalho teve por objetivo demonstrar por meio de palestras, vídeos e apresentações, como reaproveitar o óleo de cozinha residual na fabricação de sabão, no Colégio Militar da Polícia Militar - CPM, Zona Urbana da Cidade de Manaus-AM, com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio. Assim, pretende-se despertar a conscientização ambiental e consolidação dos conhecimentos da produção do sabão ecológico, contribuindo para a educação escolar no tocante ao meio ambiente.

2. Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no Colégio Militar da Polícia Militar – CMPM, Zona Urbana da Cidade de Manaus, Estado do Amazonas (Figura 1), com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio. A pesquisa foi concretizada com 149 alunos, por meio de palestra e demonstrações em vídeos.

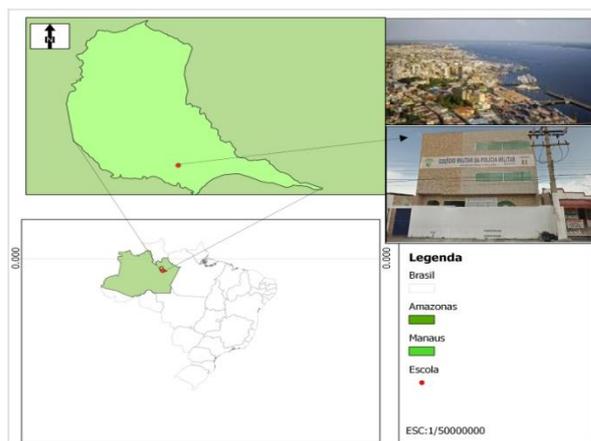


Figura 1. Localização geográfica do Colégio Militar da Polícia Militar do Amazonas – CMPM.

A palestra foi ministrada pelo professor Edson Ferreira Alves no Colégio Militar da Polícia Militar do Amazonas e tinha como conteúdo a Educação Ambiental, abrangendo especificamente, os impactos ambientais que o descarte irregular do óleo de cozinha pode causar, com apresentação de vídeo sobre o processo de fabricação de sabão ecológico feito com os resíduos do óleo de cozinha, para minimizar os possíveis impactos que este poderia causar se for lançado de um modo irregular no meio ambiente.

Segundo o cálculo amostral da (Tab. 1), a pesquisa deveria ser feita com 152 alunos, porém somente 149 alunos compareceram a palestra no dia marcado. Com base na seguinte fórmula estatística.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

onde:

n – amostra calculada

N – população

Z – variável normal padronizada associada ao nível de confiança

p – verdadeira probabilidade do evento

e – erro amostral.

Tabela 1. Cálculo Amostral da Pesquisa

8º ano Turmas	TOTAL DE ALUNOS	ERRO AMOSTRAL	NÍVEL DE CONFIANÇA	AMOSTRA NECESSÁRIA
A, B e C	75	5%	99%	68
3º ano Turmas	TOTAL DE ALUNOS	ERRO AMOSTRAL	NÍVEL DE CONFIANÇA	AMOSTRA NECESSÁRIA
A, B e C	95	5%	99%	84
TOTAL				152

Em relação aos objetivos deste trabalho está caracterizado como uma pesquisa de campo, por meio do levantamento na escola das percepções dos alunos, com procedimentos de amostragem, como palestras e vídeos, em relação aos dados coletados foi de caráter qualitativo e de acordo com o método empregado na coleta dos dados classificou-se em pesquisas bibliográfica, registros e documentos institucionais e levantamento baseado em dois questionários de dez questões cada, pré-estabelecidos, onde foram adotados os passos seguintes:

a) Foram elaborados dois questionários de conhecimento com perguntas abertas e fechadas relacionadas à educação ambiental e a reutilização do óleo de cozinha para a produção de sabão;

b) O primeiro questionário foi distribuído para os alunos presentes em sala de aula, com auxílio da professora da turma, para que os alunos respondessem de forma livre e espontânea;

c) Após uma semana foi apresentada uma palestra de sensibilização ministrada pelo professor Edson Ferreira Alves, o conteúdo da palestra era sobre a educação ambiental e a importância da reutilização do óleo de cozinha. Nela também continha um vídeo de como se reutiliza o óleo de cozinha na fabricação do sabão ecológico;

d) Após o término da palestra foi aplicado o segundo questionário de conhecimento para percepção de quanto os alunos foram sensibilizados nessa ministração;

e) Em seguida, foi iniciado o processo de “codificação” (análise detalhada e agrupamento), separando-os por respostas semelhantes a cada quesito respondido;

f) Representação destes na narrativa qualitativa, através da quantificação dos dados obtidos, com a produção de gráficos;

g) E finalmente a interpretação dos dados obtidos, avaliando a percepção ambiental geral dos alunos do 8º ano do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio da escola.

Assim, a fim de averiguar as concepções alternativas ambientais desses alunos e observar a correlação do ensino-aprendizagem dentro do conhecimento da educação ambiental e a importância da reutilização do óleo de cozinha na fabricação do sabão ecológico, foram utilizados dois questionários, um pré-palestra e outro pós-palestra com perguntas abertas e fechadas citadas no Quadro 1 e Quadro 2.

Quadro 1. Questionário pré-palestra utilizado

1º QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO
1. Em sua opinião, o que é educação ambiental?
2. Para você existe alguma ligação entre a educação ambiental e a reutilização do óleo de cozinha?
3. Como é descartado o óleo de cozinha em sua residência? () armazenado em garrafas pets () coletado () pia de cozinha () armazenado em vidros () lixo () não usa óleo
4. Você tem conhecimento do efeito que o óleo de cozinha usado causa ao meio ambiente? () Sim () Não
5. Você acha a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão ecológico necessária e produtiva? () Sim () Não

Fonte: FREITAS, 2016

Quadro 2. Questionário pós-palestra utilizado

2º QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO
1.A palestra de sensibilização contribuiu para uma melhor utilização do óleo de cozinha? () Sim () Não
2. Você utiliza o método ensinado na coleta do óleo de cozinha? () Sim () Não
3. Após ter participado da palestra de sensibilização você acha importante coletar o óleo de cozinha para a sua reutilização? () Sim () Não
4. Quais benefícios você percebeu nessa iniciativa?
5. Você acha que o CPM I deveria manter essas atividades? () Sim () Não

Fonte: FREITAS, 2016

A aplicação do questionário sobre a educação ambiental e a reutilização do óleo de cozinha residual foi de fundamental importância para que se pudesse realizar uma análise dos dados coletados, a fim de chegar ao objetivo proposto no trabalho. Para tanto, foram aplicados dois questionários aos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio, regularmente matriculados no turno matutino do ano letivo vigente, para averiguar a percepção que os mesmos têm a respeito do meio ambiente e dos problemas ambientais locais.

Estes questionários aplicados sobre educação ambiental e os problemas causados ao meio ambiente, constam de 10 perguntas cada, com questões abertas e fechadas de modo a permitir o fornecimento de informações complementares.

As questões foram assim representadas com o intuito de avaliar a percepção desses alunos com relação aos conteúdos ministrados por meio de palestras e demonstrações em vídeos, identificando-os com a comunidade em que vivem.

Assim, a pesquisa buscou elaborar dados qualitativos que, neste caso, se complementam na análise da realidade estudada. Esse procedimento metodológico pretende utilizar-se da vivência, da análise do meio escolar e do cotidiano dos discentes do Colégio Militar da Polícia Militar de Manaus - AM para a compreensão de seus saberes e percepções a cerca da Educação Ambiental.

O que se pretende avaliar não é a quantidade de conhecimento sobre o meio ambiente, mas a capacidade destes em acioná-los e buscar novos saberes para realizar na prática atitudes e comportamentos ambientalmente corretos. Portanto, os instrumentos de avaliação só cumprem com sua finalidade se puder diagnosticar o

uso funcional e contextualizado dos conhecimentos ambientais. Para tanto, o processo metodológico contou com a aplicação de questionários e demonstrações no ambiente escolar.

Foi realizada uma revisão da literatura através de referências bibliográficas em livros, artigos acadêmicos ou científicos publicados em revistas impressas ou revistas online, pesquisando sobre os conceitos de meio ambiente, educação ambiental e recursos para reutilização dos resíduos do óleo de cozinha na fabricação de sabão. Os questionários aplicados sobre a educação ambiental com os estudantes do ensino fundamental e médio da escola em estudo, proporcionaram dados e registros sobre o meio ambiente e os problemas ambientais, com a finalidade de fazer com que os alunos entendam o uso correto dos resíduos do óleo de cozinha.

Através dos questionários pode se verificar o conhecimento dos alunos sobre a reutilização do óleo de cozinha usado de maneira que foi possível reconhecer a percepção dos alunos em relação ao uso e descarte correto do óleo de cozinha e promover a sensibilização, informação e compreensão do meio ambiente. Após aplicação dos questionários, foi feita a análise de dados, descrevendo os comentários das informações, analisando os conteúdos, tratando os resultados e os transformando em informação precisa.

3. Resultados e Discussão

A palestra que foi apresentada (Figuras 2 e 4) sobre a importância da educação ambiental na escola envolvendo a reutilização do óleo de cozinha foi de grande ajuda para que os alunos pudessem ter uma sensibilização ao Meio Ambiente e a importância que a reutilização do óleo de cozinha tem com a preservação do mesmo.

Os resultados obtidos através da aplicação de questionários aos 149 alunos do 8º ano do ensino fundamental (Figura 3) e 3º ano do Ensino Médio (Fig. 5) do Colégio Militar da Polícia Militar na cidade de Manaus/AM, para verificação do conhecimento sobre a educação ambiental e a reutilização dos resíduos de óleo de cozinha para proteção do meio ambiente foram satisfatórios, na medida em que foram obtendo informação quanto ao assunto estudado.



Figura 2. Palestra sobre os impactos ambientais do descarte irregular do óleo de cozinha aos alunos do 8º ano do E.M.



Figura 3. Aplicação do Questionário aos alunos do 8º ano do E.M.
Fonte: Freitas, 2016.



Figura 4. Palestra sobre os impactos ambientais do descarte irregular do óleo de cozinha aos alunos do 3º ano do E.M.
Fonte: FREITAS, 2016.



Figura 5. Aplicação do Questionário aos alunos do 3º ano do E.M.
Fonte: FREITAS, 2016.

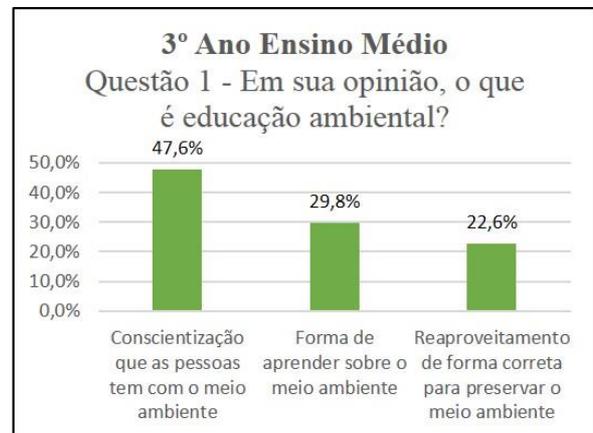
A Educação Ambiental busca abrir os olhos, mostrando que o ser humano é apenas mais uma parte do meio ambiente em que vive. Ela se contrapõe às ideias antropocêntricas, que fazem com que o homem se coloque egoisticamente como o centro do universo, esquecendo, muitas vezes, da importância dos demais componentes da natureza. (SALERA Jr., 2015).

O levantamento de trabalhos de educação ambiental buscou investigar os alunos sobre seus pensamentos e conhecimentos do meio ambiente em relação ao problema que está sendo investigado. Portanto, foram aplicados dois questionários aos estudantes das turmas do oitavo ano do ensino fundamental e o terceiro ano do ensino médio, regularmente matriculados no turno matutino do ano letivo vigente.

O questionário aplicado sobre educação ambiental foi aplicado como forma de avaliar o aprendizado e o conhecimento dos alunos sobre o meio em que vivem, antes e após os estudos aplicados. Os 149 estudantes responderam ao questionário, de modo que os dados abaixo descritos dão conta apenas dos discentes que responderam o instrumento de pesquisa. Nos Gráficos seguintes tem-se o percentual dos alunos entrevistados no pré questionário, anterior a palestra.

Pré Questionário

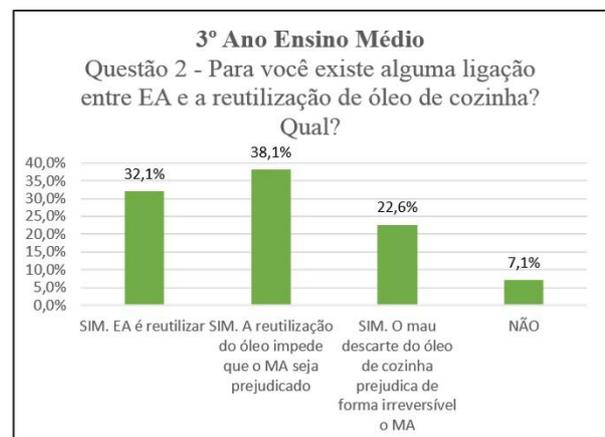
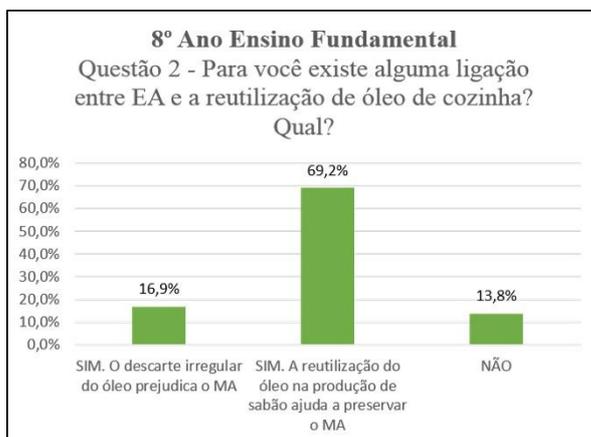
Gráficos 1 e 2. Principais respostas quanto ao conhecimento de EA



Fonte: FREITAS, 2016.

No primeiro quesito procurou-se identificar se eles reconheceriam o conceito de educação ambiental, no que tange ao reaproveitamento do lixo e os cuidados com o meio ambiente, o resultado não foi tão satisfatório, tendo em vista que os alunos do 8º ano do ensino fundamental (36,9%) e os alunos do ensino médio (47,6%) mostraram não terem muito conhecimento sobre o assunto. (Gráf. 1 e 2).

Gráficos 3 e 4. Principais respostas quanto a ligação de EA e reutilização de óleo de cozinha.

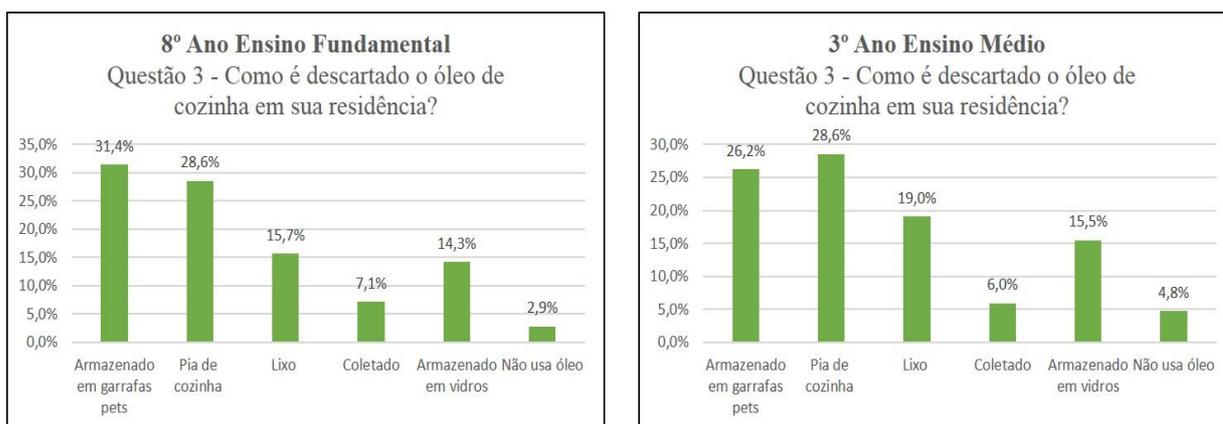


Fonte: FREITAS, 2016.

Nesse aspecto o resultado mostrou-se satisfatório para o ensino fundamental (69,2%), visto que a maioria mostrou mais conhecimento sobre a reutilização do óleo de cozinha e sua ligação com o meio ambiente, e o ensino médio (38,1%) evidenciou desconhecer essa ligação, e poucos demonstraram conhecer o prejuízo do descarte errôneo para o meio ambiente. 8º ano ensino fundamental (16,9%, 13%) e 3º ano do ensino médio (22,6%, 7,1%). (Gráf. 3 e 4).

Diariamente, em milhões de lares, o óleo utilizado na fritura de alimentos é jogado pela pia da cozinha e em outros locais, num ato aparentemente inofensivo, porém com impactos de proporções trágicas, agravando a preocupação com a escassez de água potável, acarretando prejuízos ambientais e econômicos. (OLIVEIRA, J. J *et al.*, 2013).

Gráficos 5 e 6. Modos de como é descartado o óleo de cozinha.

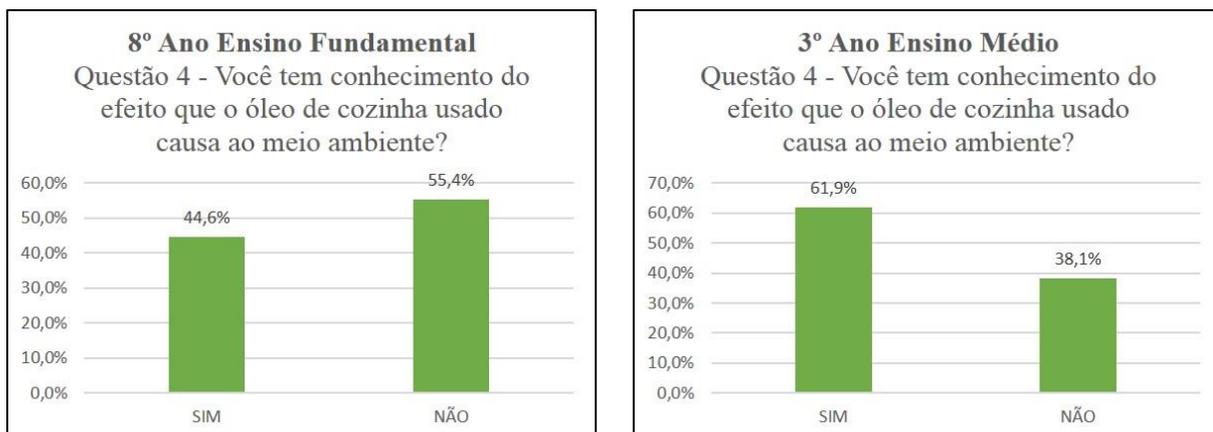


Fonte: FREITAS, 2016.

Os alunos tem demonstrado desconhecer os prejuízos que o descarte dos resíduos do óleo de cozinha causa ao meio ambiente, conforme demonstra a questão 3. Quanto ao descarte do óleo de cozinha em suas residências, os alunos do ensino fundamental 31,4% armazenam em garrafas pets, 14,3% em vidros, 28,6% jogam na pia, 15,7% descartam no lixo. No ensino médio 28,6% jogam na pia, 26,2% armazenam em garrafas pets, 15,5% armazenam em vidros, 19,0% descartam no lixo. (Gráf. 5 e 6).

Segundo AZEVEDO (2014) descartar o óleo de maneira incorreta contamina os mananciais e o solo, desperdiçando a matéria prima que poderia ser utilizada para a produção do sabão. De acordo com BILCK *et al.*, (2009) um litro de óleo pode contaminar 1 milhão de litros de água, quantidade esta suficiente para o consumo de uma pessoa durante 14 anos. Portanto, os óleos extraídos de origem vegetal e animal possuem valor econômico, tanto para a produção do sabão quanto para o biodiesel.

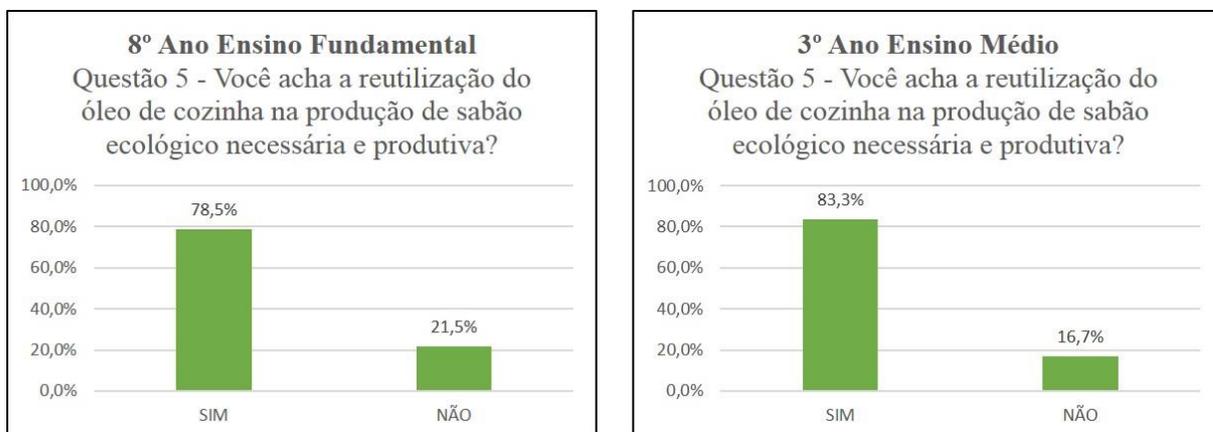
Gráficos 7 e 8. Conhecimento sobre o efeito que o óleo de cozinha faz ao MA.



Fonte: FREITAS, 2016

Em relação ao conhecimento que o efeito do descarte errôneo do óleo de cozinha causa ao meio ambiente, as respostas estiveram dentro padrão de informação que os alunos tem de acordo com as suas séries e idades. A maioria no ensino fundamental respondeu de forma negativa, (55,4%) não tem ciência desse efeito. Entretanto, o ensino médio teve uma resposta mais satisfatória, (61,9%) demonstram ter noção do assunto. (Gráf. 7 e 8).

Gráficos 9 e 10. Opinião sobre a importância da reutilização do óleo.



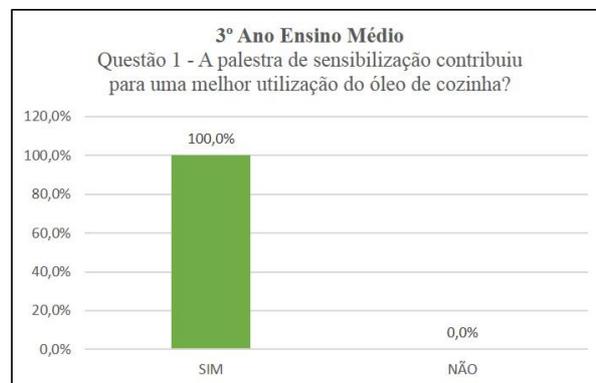
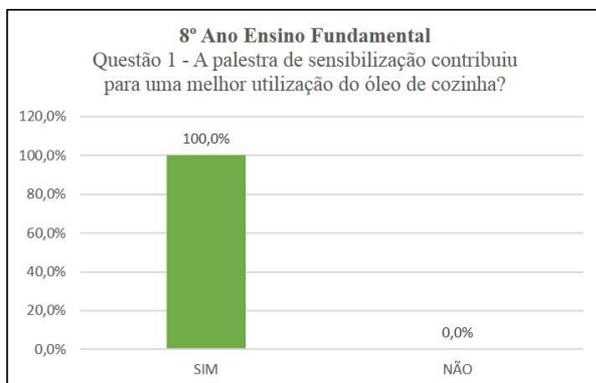
Fonte: FREITAS, 2016

Nesse quesito as respostas foram satisfatórias, os alunos das duas séries, ensino fundamental (78,5%) e ensino médio (83,3%), são da opinião que a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão ecológico é necessária e produtiva. (Gráf. 9 e 10).

Nos Gráficos seguintes, tem-se o percentual dos alunos entrevistados no pós questionário, posterior a palestra.

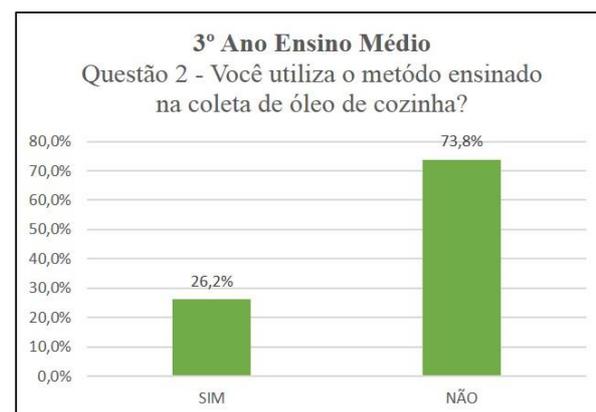
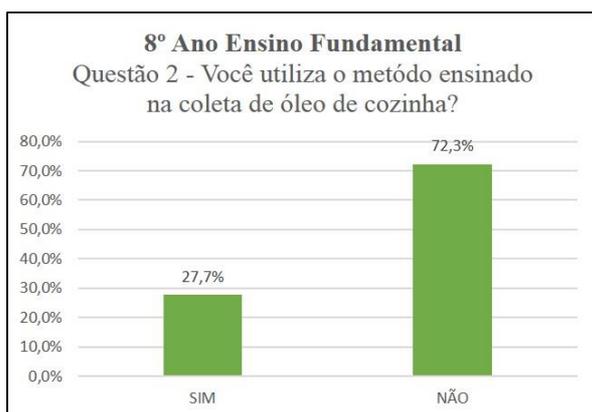
Pós Questionário

Gráficos 11 e 12. Nível de sensibilização à utilização do óleo de cozinha.



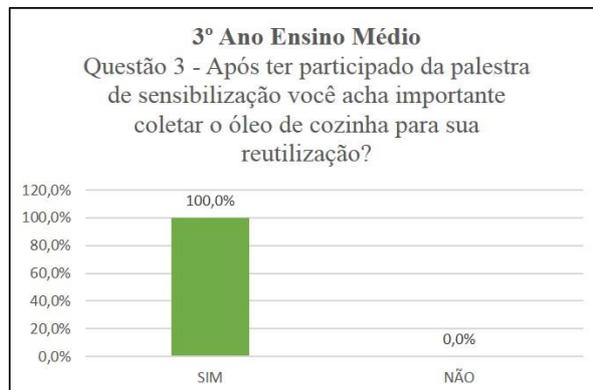
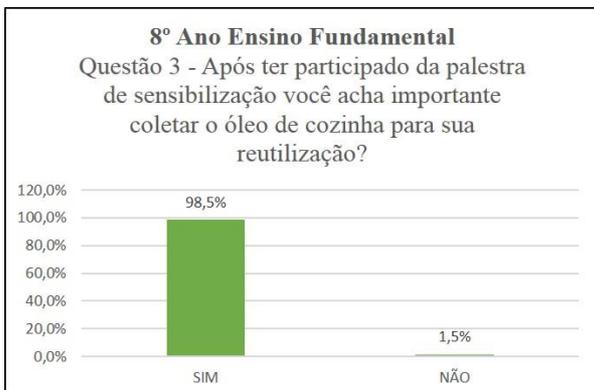
Fonte: FREITAS, 2016

Gráficos 13 e 14. Se utilizam ou não o método ensinado na coleta do óleo de cozinha.



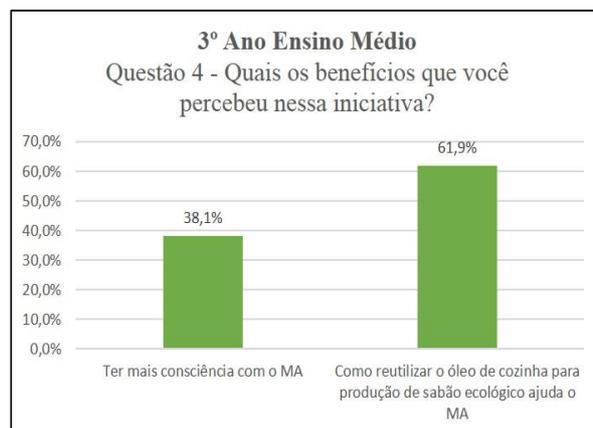
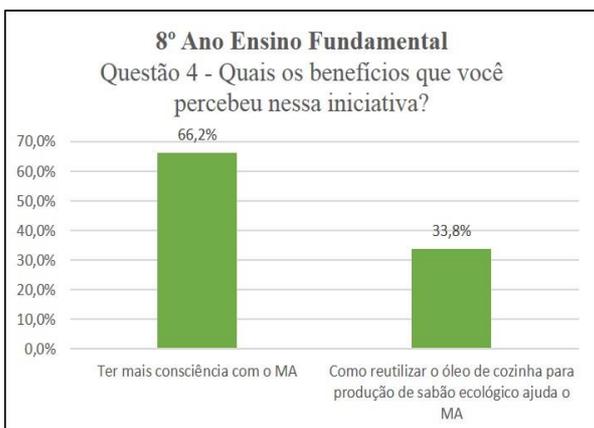
Fonte: FREITAS, 2016

Gráficos 15 e 16. Nível de importância sobre a reutilização do óleo após a palestra de sensibilização.



Fonte: FREITAS, 2016

Gráficos 17 e 18. Principais respostas sobre os benefícios da palestra de sensibilização.



Fonte: FREITAS, 2016

Gráficos 19 e 20. Interesse das séries relacionado à continuação de atividades de sensibilização.



Fonte: FREITAS, 2016

Fica evidente nestes últimos quesitos, que após a palestra a maioria dos alunos entrevistados mostrou ter compreendido sobre a necessidade da educação ambiental na escola, e os prejuízos que a falta de conhecimento sobre o assunto causam ao meio ambiente.

No primeiro quesito o nível de sensibilização à utilização do óleo de cozinha foi 100% satisfatório, nas duas séries (Gráf. 11 e 12). No segundo quesito, quando questionados se utilizam ou não o método ensinado na coleta do óleo de cozinha, houve um entendimento quase igualitário, o ensino fundamental teve 72,3% e o ensino médio foi de 73,8% de aprendizagem (Gráf. 13 e 14).

No terceiro quesito, quando indagados sobre o nível de importância sobre a reutilização do óleo após a palestra de sensibilização, os alunos foram quase unânimes ao responder afirmativamente, ensino fundamental 98,5% e ensino médio 100%. (Gráf. 15 e 16).

No quarto quesito foi interrogado sobre os benefícios da palestra de sensibilização, obtendo respostas diferentes por parte dos alunos. O ensino fundamental entendeu que é necessário ter mais consciência com o meio ambiente (66,2%) e o ensino médio reconheceu que a reutilização dos resíduos do óleo de cozinha na fabricação do sabão ecológico ajuda na proteção do meio ambiente (61,9%). (Gráf. 17 e 18).

É imprescindível entender que a Educação Ambiental é um processo permanente no qual os indivíduos e as comunidades adquirem consciência do seu meio e adquirem os conhecimentos, os valores, as competências, a experiência e também a determinação que os capacita para atuar, individual e coletivamente, na resolução dos problemas ambientais presentes e futuros (IDÉIAS AMBIENTAIS, 2010).

No quinto e último quesito (Gráf. 19 e 20), 100% dos alunos mostraram interesse relacionado à continuação de atividades de sensibilização e conscientização com a proteção ao meio ambiente. Por meio da aplicação deste questionário, ficou evidente, inicialmente, que os alunos não tinham conhecimento sobre o assunto. Ao marcar as questões, demonstraram insegurança nas respostas e desconhecimento no tocante à educação ambiental e os cuidados com o meio ambiente. Somente após a palestra que passaram a ter conhecimento sobre o assunto.

Desta forma, surge a necessidade de se pensar em caminhos que favoreçam os grupos escolares a conhecerem os problemas do ambiente onde desenvolvem suas atividades, incentivando-os a perceber e refletir sobre o meio em que estão inseridos, visualizando os possíveis espaços de atuação e, efetivamente compreender o seu papel para a conservação (FREITAS e RIBEIRO, 2007).

4. Considerações Finais

Ao medirmos o conhecimento dos alunos do 8º ano do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio sobre a forma adequada do descarte do óleo de cozinha e a reutilização na fabricação do sabão ecológico, ficou evidente a importância da educação ambiental por parte dos professores e das escolas como forma de conscientização, pois será a partir daí que serão adotadas ferramentas adequadas capazes de consolidar o processo de ensino-aprendizagem. Tendo feita essa avaliação com os alunos, ficou claro que o professor precisa desenvolver a capacidade do aluno na observação da sua realidade e da comunidade em que vive, a fim de que ele possa refletir sobre o meio ambiente e mudar comportamentos.

Não descartar o óleo de cozinha de forma inadequada em rios, lixo ou na rede de esgoto é uma questão de conscientização e para tanto precisa ser estimulada, pois os alunos em sua grande maioria desconhecem a gravidade do descarte indevido do óleo no meio ambiente. Esse conhecimento precisa ser incentivado nos alunos, e cabe ao professor dentro desse contexto fazer uso de instrumentos inovadores e dinâmicos, a fim de desenvolver a consciência sobre o meio ambiente em que vivem.

Para que os alunos possam desenvolver um comportamento adequado sobre o meio ambiente, é necessário que tenham conhecimento do que ocorre ao seu redor; seja em sala de aula, na comunidade onde vivem, em casa, nas mais diversas dimensões sociais e, além disso, perceber que podem adotar uma postura de agente transformador da sua realidade, da sociedade e dele mesmo.

Referências Bibliográficas

- ALBERICI, R. M.; PONTES, F. F. F. de. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. *Revista Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal*, v.1, n.1, p. 74-76, 2012.
- AZEVEDO, O. A; RABELO, R.; FERREIRA, O. Fabricação de sabão a partir do óleo comestível residual: conscientização e educação ambiental. 2009. XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Vitória, Espírito Santo. Disponível em <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snef&cod=_fabricacaodesabaoapartir>.
- BILCK, A. P.; SILVA, D. L. D.; COSTA, G. A. N.; BENASSI, V. de T.; GARCIA, S. Aproveitamento de subprodutos: Restaurantes de Londrina-PR. *Revista em Agronegócios Meio Ambiente*. Maringá, v.2, n.1, p. 87-104, 2009.
- CAVALCANTE, F. C. S. Educação ambiental: produção de sabão ecológico na escola nossa senhora aparecida em campina grande – Pb.. *Revista Acadêmico-Científica*. Campina Grande - PB, vol.06, n.02. 2014. Acesso em: 01 nov. 2016. Disponível em: <<http://www.revistascire.com.br/artigo/2014/OUTUBRO/educacaoAmbientalProducaoDeSabao.pdf>>.

- ENEDINO, T.; LIMA, M. Produção de biodiesel a partir do óleo de fritura. 2013.
- FREITAS, R. E.; RIBEIRO, K. C. C. Educação e percepção ambiental para a conservação do meio ambiente na cidade de Manaus – uma análise dos processos educacionais no Centro Municipal de Educação Infantil Eliakin Rufino. Revista Eletrônica Aboré, Manaus. Ed. 3. 2007.
- IDÉIAS AMBIENTAIS. 2010. Sensibilização Ambiental / Educação Ambiental. Disponível em:<<http://www.ideiasambientais.com.pt/index.php?pg=3>>.
- KLINGELFUS, V. M. Reaproveitamento do óleo de cozinha: possibilidades de projetos nas escolas do campo. Universidade federal do Paraná. 2015. Disponível em:<<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38534/R%20-%20E%20-%20VERA%20MARIA%20KLINGELFUS.pdf?sequence=1>>.
- LOPES, R. C.; BALDIN, N. Educação ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão – projeto “Ecolimpo”. In: Anais do IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) – III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Paraná: PUC, 2009.
- OLIVEIRA, J. J.; SILVA, P. P. S.; OLIVEIRA, R. C. F.; LIMA, M. A. A. Óleo de fritura usado sendo reaproveitado na fabricação de sabão ecológico: conscientizar e ensinar a sociedade a reutilizar de maneira adequada o óleo de cozinha. In: IX congresso de iniciação científica do IFRN tecnologia e inovação para o semiárido, 2014. Anais. Rio Grande do Norte. [s.n.], p. 1234 – 1239, 2014. Disponível em:<<http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1058/101>>.
- SALERA J. G. Projeto Sabão Ecológico. Ilha de Marajó – PA, Recanto das Letras. Fev. de 2010. Disponível em:<<http://www.recantodasletras.com.br/artigos/2094005>>. Acesso em: 01 nov. 2016.
- SANTOS, R. Porque separar o lixo. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porqu%C3%AA-separar-o-lixo>.
- SANTOS, G. E. O. Cálculo amostral: calculadora on-line. Disponível em:<<http://www.publicacoesdeturismo.com.br/calculoamostral/>>.
- SILVA, M. Projeto sabão ecológico. Projeto (Prêmio AMAVI de EDUCAÇÃO –2013). Prefeitura Municipal de Presidente Getúlio, 2013 Disponível em:<<http://www.amavi.org.br/sistemas/pagina/setores/educacao/arquivos/2013/anais/docencia/Empreendedorismo-na-Escola-Projeto-Sabao-Ecologico.pdf>>

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RECICLAGEM: UM ESTUDO SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E AS DIFICULDADES ENFRENTADAS PELOS PROFESSORES DE QUÍMICA

João Ricardo Souza do Rego¹, Maria Gabriella da Silva Araújo²

Resumo

O presente artigo aborda a necessidade da prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental da sociedade. Além de discutir alguns aspectos ambientais em práticas pedagógicas adotadas por professores em aulas ministradas no ensino médio. Participaram da pesquisa 14 professores de química do Ensino Médio de escolas públicas e privadas do município de Belém - Pará, que responderam a uma entrevista semiestruturada realizada através de questionários. Dos discursos analisados, emergiram: as características da Educação Ambiental que esses professores procuram desenvolver em suas aulas; de qual forma a química pode contribuir na resolução dos problemas ambientais; os objetivos de se abordar as questões ambientais; quais as dificuldades enfrentadas para se lecionar relacionando ao tema, etc. Os resultados obtidos foram animadores pelo fato de se perceber nas respostas dos entrevistados o esforço destes discentes em busca de um ensino transformador e focado na mudança de valores voltados a construção de uma consciência mais sustentável de seus alunos.

Palavras-chave: Ensino Médio, Conscientização Ambiental, Agentes transformadores.

¹ Mestrando na Universidade Federal do Pará. E-mail: ricardorego@ufpa.br

² Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias renováveis na Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: ma.gabriella_araujo@live.com

Abstract

The present article addresses the need for educational practice focused on understanding the social reality and the rights and responsibilities in relation to the personal, collective and environmental life of society. Besides discussing some environmental aspects in pedagogical practices adopted by teachers in classes taught in high school. A total of 14 high school chemistry teachers from public and private schools in the city of Belém - Pará participated in the study, who answered a semistructured interview conducted through questionnaires. From the discourses analyzed, emerged: the characteristics of Environmental Education that these teachers seek to develop in their classes; How chemistry can contribute to solving environmental problems; The objectives of addressing environmental issues; What difficulties are faced to teach in relation to the subject, etc. The results obtained were encouraging because the interviewees 'answers showed the students' efforts in search of a transformative teaching focused on changing values aimed at building a more sustainable awareness of their students.

Keywords: High School, Environmental awareness, Transforming agents.

1. Introdução

Segundo Paulo Duarte, professor de astronomia da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), o planeta terra tem aproximadamente 4,5 bilhões de anos, o qual teve registros do primeiro homem que a habitou por volta de 200 mil anos, ou seja, desde então, em vistas das suas necessidades de sobrevivência, estes habitantes passaram a coexistir com a natureza e os elementos nela presentes. Portanto, desde os primórdios de sua existência, o ser humano se faz uso dos recursos oferecidos pelo nosso planeta como meio de subsistência, através da criação de gado, plantações e afins, e a terra por sua vez, como uma forma de resistência, utiliza-se de todos seus recursos para tentar se recompor das alterações que são causados pelos seus habitantes. Contudo, tem sido cada vez mais difícil resistir a tais impactos devido à população ter crescido desordenadamente, e como consequência direta houve o aumento na quantidade de lixo e poluição. Desta forma, a educação ambiental adentra nesse foco, tentando ensinar ao ser humano formas mais equilibradas de usar os bens proporcionados pelo planeta e por essa razão se torna cada vez mais importante a realização de trabalhos educacionais em favor do meio ambiente.

Em favor da harmonia entre meio ambiente e o ser humano e seus consumos é que a educação ambiental trabalha com a reciclagem, a qual tem sido nesse artigo, estudada e disseminada pelos professores de química, possibilitando assim uma mudança no comportamento do ser humano acerca dos bens que ele consome e o fim o qual é dado para esses.

A sala de aula é dita como o espaço transformador, do aluno e do professor, pois ambos são influenciados em sala, moldando o comportamento, o pensamento e a aprendizagem; e justamente por ser um ambiente influenciador é que MUNSBERG e FELICETTI (2014) afirmam:

A sala de aula é, por excelência, o espaço de formação docente e discente. É na sala de aula que ocorre mais intensamente a interação professor-aluno. Esse lugar é o espaço onde o professor ensina e o aluno aprende e é, também, ao mesmo tempo, onde se constrói o profissional docente aprendendo em serviço. A sala de aula é o espaço em que ensinante e aprendente interagem mutuamente, pois ambos são sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem.

A lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999, ressalta nos seus dois artigos iniciais que a educação ambiental é um tema que deve ser amplamente debatido para que assim atinja todos os níveis e modalidades, podendo desta forma ser capaz de transformar a coletividade através de cada indivíduo que possa ter seus valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências moldados em prol da conservação do meio ambiente, sendo importante levar em consideração qualquer forma de processo educativo, seja ele formal ou não-formal.

Na Educação Ambiental, o educador deve integrar o ser humano e o ambiente, conscientizando-o da sua participação e presença na natureza, ou seja de forma integrativa e dinâmica, não apenas um ser estático. Para a realização de uma educação voltada à transformação da sociedade em busca de um mundo social e ambientalmente mais equilibrado, é necessário resgatar o planejamento como uma ação pedagógica necessária.

E nesse contexto que a educação ambiental traz a necessidade pela reciclagem de bens não mais utilizados, pois essa prática de reciclar ajuda a diminuir a quantidade de itens abandonados sem utilidade no meio ambiente.

1.1 Educação Ambiental

A Educação Ambiental é um tema muito discutido atualmente devido ao fato de se perceber a necessidade de uma melhoria do mundo em que vivemos, pois é facilmente notado que estamos regredindo cada vez mais em nossa qualidade de vida de um modo geral, nos deixando levar por nossas obrigações diárias, sem nos dar conta do ambiente que nos cerca (GUEDES, 2006). Com base nisso, CARVALHO (2006) afirma que a Educação Ambiental é considerada inicialmente como uma preocupação dos movimentos ecológicos à prática de conscientização que seja capaz de chamar a atenção para a má distribuição do acesso aos recursos naturais, assim como ao seu esgotamento, envolvendo desta forma os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas.

Portanto, diante desta preocupação o poder público através do MEC e das Secretarias de Educação promove a capacitação maciça, referindo-se à educação formal, do cidadão por meio do exercício da cidadania (CAMPIANI, 2001). Para tanto, realiza-se a capacitação dos agentes sociais envolvidos, neste caso o professor, incorporando novos conceitos e metodologias que venham ao encontro da realidade, para que eles sejam atuantes e críticos diante das situações socioambientais e assim serem capazes de influenciar nas mudanças de atitudes.

No entanto, para que a transversalidade seja efetivada na prática pedagógica é necessário que sejam eliminadas as barreiras entre as disciplinas e, principalmente, as barreiras entre os profissionais da educação. O trabalho

educacional é componente dessas medidas mais essenciais, necessárias e de caráter emergencial, pois sabe-se que a maior parte dos desequilíbrios ecológicos está relacionada a condutas humanas inadequadas impulsionadas por apelos consumistas que geram desperdícios e o uso descontrolado dos bens da natureza, a saber, os solos, as águas e as florestas (CARVALHO, 2006).

A educação ambiental deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social, capaz de transformar valores e atitudes, construindo novos hábitos e conhecimentos, defendendo uma nova ética, que sensibiliza e conscientiza na formação da relação integrada do ser humano, da sociedade e da natureza, aspirando ao equilíbrio local e global, como forma de melhorar a qualidade de todos os níveis de vida (CARVALHO, 2006).

1.2 Educação Ambiental Nas Escolas

A Educação Ambiental tem assumido nos últimos anos o grande desafio de garantir a construção de uma sociedade sustentável, por esta razão que DIAS (2004) aponta que esta vertentada educação na escola não assuma um caráter conservacionista, ou seja, aquela cujos ensinamentos conduzam somente ao uso racional dos recursos naturais e à manutenção de um nível ótimo de produtividade dos ecossistemas naturais ou gerenciados pelo Homem, mas aquela educação voltada para o meio ambiente que implica uma profunda mudança de valores, em uma nova visão de mundo, o que ultrapassa bastante o estado conservacionista. 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, 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).

SANTOS (2007) acredita que uma das formas que pode ser utilizada para o estudo dos problemas relacionados ao meio ambiente é através de uma disciplina específica a ser introduzida nos currículos das escolas, podendo assim alcançar a mudança de comportamento de um grande número de alunos, tornando-os agentes transformadores em prol da defesa do meio ambiente. Porém, a autora ressalta que estes projetos precisam ter uma proposta de aplicação, tratando de um tema específico de interesse dos alunos e não longe da proposta pedagógica da escola.

Para GUEDES (2006), “[...] os sistemas educacionais com fortes tendências pedagógicas liberais tradicionais não compreendem ou não têm aceitado a

Educação Ambiental como parte integrante do currículo e da vida escolar, impossibilitando, desta forma, a consolidação desta”. Na visão de GUIMARÃES (1995), o Ensino Médio, por exemplo, tem visado apenas o vestibular e se esquece da formação de cidadãos que pensem de forma crítica e que vejam o mundo e o próximo não como um adversário, mas como um cidadão.

Diante disto, pretende-se com esta pesquisa investigar como um grupo de professores de Química do Ensino Médio aborda questões relacionadas ao meio ambiente através da análise de suas práticas pedagógicas adotadas em sala de aulas.

2. Material e Métodos

Para a realização desta pesquisa, utilizamos entrevistas semiestruturadas, nas quais o entrevistador se vale de perguntas guias, que dispensam ordem específica de aplicação; assim, cabe ao entrevistador aprofundar ou não determinada questão, de acordo com o direcionamento da entrevista, proporcionando certa liberdade ao entrevistado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). O estudo contou com 14 professores, sendo oito do sexo masculino e seis do sexo feminino, os quais pertencem a rede estadual e privada de ensino do Município de Belém, Pará.

Elaborou-se um questionário com 13 questões as quais exprimem como o professor de Química trata os temas ambientais em suas aulas, bem como o que ele pensa sobre meio ambiente e educação ambiental. Essas questões são aqui apresentadas: Q1) O que você entende por meio ambiente? Q2) Como a química pode contribuir na resolução dos problemas ambientais atuais? Q3) É possível utilizar temas ambientais no ensino da química? De que maneira? Q4) Quais temas de química podem ser relacionados a questão do lixo? Q5) Você já trabalhou, com seus alunos, a química relacionada à reciclagem? De que modo? Q6) Você considera importante trabalhar com este tema? Por quê? Q7) Durante seu curso de graduação você teve acesso ao tema educação ambiental? De que forma? Q8) Quais os conceitos de química podem ser aplicados à reciclagem? Q9) Quais as dificuldades encontradas para lecionar relacionando estes temas (quais temas, química e reciclagem ou química e educação ambiental? Q10) Em algum momento de sua prática, de que forma ocorreu articulação com outras disciplinas? Q11) O que pode ser feito para melhor relacionar as aulas de química com outras disciplinas? Sugestões. Q12) A abordagem do tema reciclagem poderia contribuir para uma maior compreensão das questões e conteúdos relacionados a química e ao ambiente? Por quê? Q13) Você deseja acrescentar algo mais sobre o assunto?

A análise do conteúdo das perguntas nos permite analisar: quais práticas pedagógicas estão sendo usadas com alunos do ensino médio para uma melhor compreensão sobre os assuntos do meio ambiente e a reciclagem; qual a percepção dos professores sobre como a química poderia contribuir para o ensino sobre o meio ambiente e a reciclagem; as dificuldades encontradas para o ensino sobre o meio ambiente e a reciclagem, etc.

Entretanto, nossa análise será voltada para as dificuldades enfrentadas pelos professores e suas práticas pedagógicas para suas aulas sobre o tema, também faremos uma análise voltada para a compreensão sobre o conceito de meio ambiente.

3. Resultados

3.1 Práticas Pedagógicas dos Professores de Química Sobre O Meio Ambiente

A aula se constitui num espaço-tempo onde transitam diferentes histórias, formando uma teia de relações, em que conflitos, encontros e desencontros acontecem assim como possibilidades de construir a capacidade humana, mediada por relações dialógicas.

O professor aprende com o aluno, ao pesquisar sua realidade, seu desenvolvimento cognitivo e afetivo; enquanto o aluno aprende por meio de um processo de reconstrução e criação de conhecimentos daquilo que o professor sabe para compartilhar. Entretanto, essa não-assimetria não significa ausência de autoridade, licenciosidade, por parte do professor.

Sendo assim, quando perguntados sobre as suas práticas pedagógicas, se já tinham trabalhado com a reciclagem em suas aulas, 85,71% dos professores disseram que sim, já haviam trabalhado com esse tema na sala de aula através da fabricação de brinquedos e utensílios com matérias reaproveitáveis; feira de ciências; com fabricação de sabão caseiro com óleo de cozinha já utilizado; coleta de lixo nas casas dos alunos, bairro e dentro da própria escola; separação de lixo reciclável e não reciclável no bairro e na escola; mostrando qual a importância da reciclagem do alumínio e do plástico além de mostrar com ela é feita; em amostras culturais científicas.

Apenas 14,28% dos professores não trabalharam esse tema, porém fizeram comentários em aulas cotidianas sobre a reciclagem, ou trabalhou a reutilização, mas não a reciclagem em si, como prática pedagógica (Figura 1).

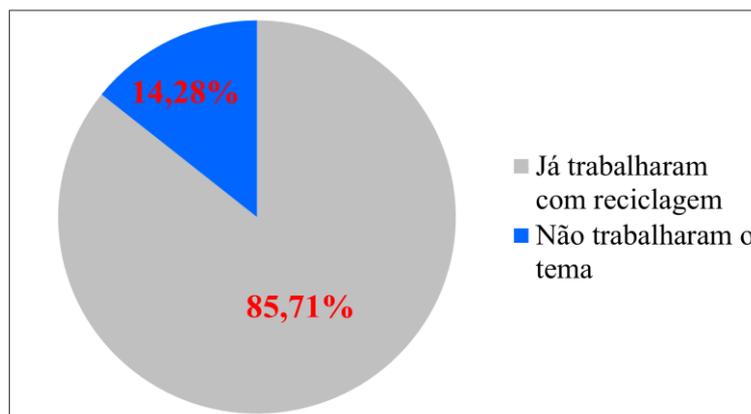


Figura 1. Uso da reciclagem como prática pedagógica.

3.2 Concepção de Meio Ambiente Dada Pelos Professores

Quando perguntados sobre o que entendiam por meio ambiente, os professores disseram, de maneira geral, que trata-se do local onde vivemos e nos relacionamos com outros seres de maneira harmônica ou desarmônica; sistema que envolve a terra, organismos vivos e não vivos; um conjunto de sistemas natural que envolvem todas as coisas, vivas e não-vivas e que podem afetar os ecossistemas e até mesmo a vida de humanos. Desta forma, considerou-se que todos responderam adequadamente à pergunta e contemplaram uma das mais conhecidas definições de meio ambiente, que é a da Lei Federal 6.938 de 31 de agosto de 1981, a qual dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e conceitua o meio ambiente como “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”.

3.3 Capacitação Dos Professores Na Graduação

No Brasil, uma ação significativa que reconheceu a importância da questão ambiental foi a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), que passou a considerar a compreensão do ambiente natural como fundamental para a Educação Básica. Houve também a inclusão da temática ambiental como um dos temas transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a escola básica.

Em se tratando dos Cursos de Química (Bacharelado e Licenciatura), as Diretrizes Curriculares Nacionais elaboradas em atendimento à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (9.394/96) e ao Edital 04/97 da Secretaria da

Educação Superior do MEC, estabelecem que, além da formação didática, científica e tecnológica sólida do profissional, deve também ser garantida uma formação humanística que dê condições ao egresso de exercer a profissão em defesa da vida, do ambiente e do bem estar dos cidadãos. O profissional em Química também deverá ser capaz de avaliar criticamente a aplicação do conhecimento em Química, tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais.

No entanto, de acordo com o Programa Parâmetros em Ação - Meio Ambiente na Escola, da Secretaria de Educação Fundamental, "os currículos dos cursos de formação inicial de professores e programas de formação continuada não têm efetivamente garantido o preparo necessário para o exercício adequado das atividades profissionais com relação à promoção da EA".

Quando perguntados se estudaram sobre temas relacionados ao meio ambiente durante a sua graduação, o resultado é alarmante, mais da metade dos professores (57%) afirmaram não ter disciplina sobre o meio ambiente durante sua graduação; enquanto que somente 43% tiveram contato com o assunto, contudo realizado de forma indireta, pois foi citado em sala de aula, mas nenhuma disciplina ou aula específica sobre o assunto (Figura 2).

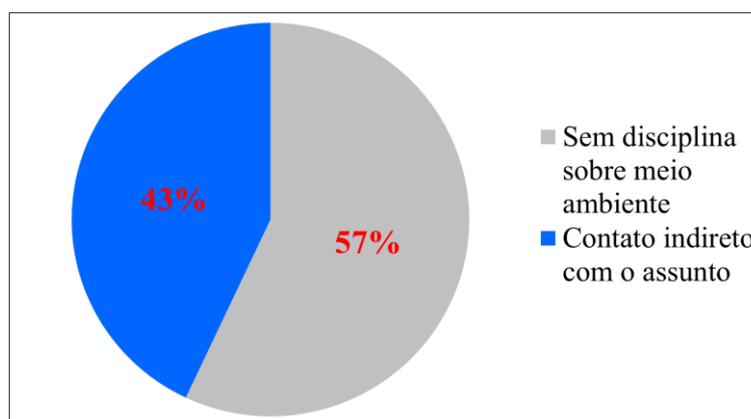


Figura 2. Contatos com a temática ambiental durante a graduação.

3.4 Dificuldades Enfrentadas Ao Se Trabalhar A Temática Ambiental

Quanto às dificuldades encontradas, muitos citaram a falta de preparo do sistema educacional, que segundo os professores não teriam apoio para realizar atividades fora do ambiente da sala de aula, como visitas a cooperativas de reciclagem e etc. Além disto, foi destacado a falta de tempo enfrentado pelos professores por terem poucas horas-aulas disponíveis para trabalharem os assuntos da grade curricular do ensino médio, que quase sempre está voltado para o

vestibular; além do espaço físico impróprio para lecionar a própria química em si, no qual precisariam de laboratórios para as aulas práticas.

Também citaram a falta do cumprimento do plano de aula entregue por eles as escolas na semana pedagógica, o que os deixa impossibilitados de fazerem aulas práticas fora da escola por não existir “orçamento suficiente”, como alega a diretoria.

3.5 O Meio Ambiente e a Interdisciplinaridade

Os PCNs orientam o desenvolvimento de um currículo que integre as disciplinas entendendo as partes de ligação entre as diferentes áreas de conhecimento, unindo-se para transpor algo inovador e ultrapassar o pensar fragmentado, criando assim um diálogo entre os variados conhecimentos.

A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzidos por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles — questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constituiu. Refere-se, portanto, a uma relação entre disciplinas. (PCNs, 1997).

Levando em consideração a interdisciplinaridade, o tema meio ambiente pode ser trabalhado juntamente com outras disciplinas como geografia, história, ciências, estudos amazônicos, biologia, artes, e a própria química.

Quando perguntados sobre o que pode ser feito para relacionar as aulas de química com outras disciplinas, os professores formaram uma voz em uníssono: Já praticam essa interdisciplinaridade e afirmam já realizar trabalhos em grupos com outros professores, fazendo aulas práticas de modo que cada disciplina possa contribuir para o meio ambiente.

Além disso, falaram sobre a interdisciplinaridade no ambiente escolar, integrando outras áreas para promover melhor interação entre aluno, professor e cotidiano.

4. Conclusão

Neste artigo discutiu-se a relação entre a química, educação ambiental e a reciclagem no ensino médio das escolas pública e privadas. Analisando o discurso de alguns professores de química quanto as seus conceitos e práticas abordadas em sala de aula sobre o tema.

Observou-se que apesar de muitos não possuírem uma formação específica voltada ao meio ambiente em sua grade curricular da graduação, todos souberam responder qual seria a definição de meio ambiente. Além disso, a maior parte dos professores mostrou interesse em usar a interdisciplinaridade como meio para abordar o tema, facilitando assim o processo de ensino-aprendizagem. Para facilitar ainda mais este processo, mais da metade dos professores usaram em suas práticas pedagógicas métodos lúdicos para ensinar sobre a conservação do meio ambiente, a reciclagem, a reutilização, a fabricação de sabão caseiro através de óleo de cozinha já usado, etc.

Percebeu-se que apesar das diversas dificuldades encontradas pelos professores no cotidiano das escolas, estes usam diversos métodos acessíveis para ajudar na construção do saber sobre o meio ambiente e a reciclagem com os alunos, usando grupos de estudos entre disciplinas afins sobre o tema, trabalhos em conjunto com professores de outras disciplinas, etc, tudo esforço utilizado para facilitar o conhecimento, e o mais importante, incentivar o aluno a colocar em prática todo o conhecimento adquirido em sala de aula, deixando de lado o estudo conteudista e o ensino bancário, onde o professor só coloca a informação na sala de aula sem usá-la na prática.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.126pp.
- BRASIL. Lei Federal 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: 20 nov. 2014.
- CAMPIANI, Maximiano César. Os temas transversais na educação. São Paulo: Códex, 2001.
- CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

- DIAS, Genebaldo. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004.
- GUEDES, J. C. S. Educação ambiental nas escolas de ensino fundamental: estudo de caso. Garanhuns: Ed. do autor, 2006.
- GUIMARÃES, M. A dimensão ambiental na educação. Campinas – SP: Papyrus, 2005.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MUNSBURG, J. A. S.; FELICETTI, V. L. A Sala de Aula como Espaço de Formação Mútua dos Sujeitos. In: Encontro Internacional da Sociedade Brasileira de Educação Comparada, 6, 2014, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: SBEC, 2015.

Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental

A ÉTICA ECOLÓGICA DO CUIDADO COMO FUNDAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Valdemar Sjlender¹, Cláudio Nahum Alves², Maryana B. B. Souza³

Resumo

O artigo propõe a ética ecológica do cuidado como fundamento para o desenvolvimento sustentável. Busca-se o desenvolvimento sustentável (DS), que é conceituado como a capacidade de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. O DS está fundamentado em três pilares, quer seja, o social que se refere ao capital humano, à comunidade e à sociedade como um todo, apontando para a necessidade de salários justos e adequados à legislação trabalhista, além de proporcionar o bem-estar dos funcionários; o ambiental, que se refere ao capital natural de um empreendimento ou de uma sociedade, indicando que é preciso amenizar o impacto ambiental negativo e compensar o que não for possível amenizar; e o econômico, que se refere a temas ligados à produção, distribuição e consumo de bens e serviços, e que precisa levar em conta outros aspectos que envolvem o setor em que a organização atua. Para atendê-los, precisa-se de uma ética ambiental, pois a crise da atualidade é uma crise ética, uma crise de valores, que está intimamente ligada ao modo como o homem se relaciona com seu mundo natural; portanto, trata-se de uma crise ambiental. A compreensão ética do ser humano orienta suas escolhas e decisões, impondo-lhe um agir com responsabilidade no ambiente em que está inserido. Propomos a ética ecológica do cuidado como fundamento para uma educação ambiental inovadora que gere conscientização e mudanças atitudinais nas pessoas, tornando-se fundamento para o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Ética Ecológica do Cuidado. Desenvolvimento Sustentável. Sustentabilidade.

¹ Mestrando em Ciências e Meio Ambiente, ICEN, UFPA. E-mail: vsjlender@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente, ICEN, UFPA. E-mail: nahum@ufpa.br

³ Engenharia Ambiental do CEULM/ULBRA. E-mail: coordengambmao@ulbra.br

Abstract

Seeks to sustainable development (SD), which is regarded as the ability to meet the needs of the present generation without compromising the ability to meet the needs of future generations. The SD is based on three pillars, that is, the social relation to human capital, the community and society as a whole, pointing to the need for fair wages and adequate labor laws, and provide the well-being of employees; environmental, which refers to the natural capital of an enterprise or a company indicating that it is necessary to mitigate the negative environmental impact and offset what you can not soften; and economic, which refers to issues related to production, distribution and consumption of goods and services, and must take into account other aspects that involve the industry in which the organization operates. To serve them, one needs an environmental ethic, because the current crisis is an ethical crisis, a crisis of values, which is closely linked to the way man relates to the natural world; Therefore, it is an environmental crisis. The ethical understanding of the human guides their choices and decisions, imposing on him an act responsibly in the environment in which it appears. We propose the ecological ethics of care as the foundation for an innovative environmental education that generates awareness and attitudinal changes in people, making it the basis for sustainable development.

Keywords: Ecological Ethics of Care. Sustainable development. Sustainability.

1. Introdução

A humanidade está diante de grandes desafios, sendo a questão ambiental um dos maiores da atualidade. No mundo todo, pesquisadores, cientistas, educadores e representantes governamentais buscam alternativas para as conseqüências da ação humana sobre o meio ambiente. O desafio está em atender às necessidades dos seres vivos, sem comprometer todo o ecossistema, bem como, permitir que as gerações futuras possam viver com dignidade sobre a face da terra. Essa busca de valores éticos para a construção de uma sociedade sustentável é uma necessidade das sociedades contemporâneas

Agir no presente e comprometer o futuro é não zelar pelo desenvolvimento da humanidade. O desenvolvimento não se restringe às questões econômicas, sem atentar para a sustentabilidade social e ambiental. Assim, ao discutir o desenvolvimento sustentável, é preciso contemplar as dimensões social, ambiental e econômica. Essa é a ótica do conceito de desenvolvimento sustentável abordada no presente artigo.

O desenvolvimento sustentável que contempla os aspectos econômico, social e ambiental, no entanto, demanda o envolvimento de toda a sociedade, desde o cidadão comum até o mais alto governante. O primeiro precisa fazer sua parte no dia a dia, enquanto os governantes precisam criar políticas que atendam às três dimensões do desenvolvimento sustentável. Para tanto, é preciso que as ações estejam fundamentadas em princípios e valores que coloquem o bem comum acima de interesses particulares. É o que propomos no presente artigo, que apresenta a ética ecológica do cuidado como fundamento teórico e prático para o desenvolvimento sustentável.

2. O Desenvolvimento Sustentável

A humanidade vive uma crise ambiental que assume situações preocupantes e que exige mudanças atitudinais de todos os seres humanos. Políticos, representantes governamentais, educadores, religiosos e a comunidade científica internacional debatem o assunto e buscam alternativas. Nessa busca, o Desenvolvimento Sustentável (DS) passou a ser apontado como a alternativa viável para sair-se da crise que é, em grande parte, causada pela ação dos seres humanos.

FEIL *et al.*, (2016) afirmam que os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável foram concebidos com a finalidade de fornecer a ideia de um equilíbrio de longo prazo entre o ambiental, o econômico e o bem estar social

da humanidade. Na literatura e no dia a dia, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são colocados como sinônimos. Mas, há uma diferença entre os dois conceitos; enquanto a sustentabilidade consiste na capacidade de um sistema resistir ou se adaptar aos distúrbios endógenos e exógenos, o desenvolvimento sustentável é a mudança via melhoria intencional para aumentar ou manter a característica do sistema no atendimento às necessidades da população. A sustentabilidade compreende a reunião de três tipos de interesses simultâneos e em equilíbrio; compreende o aspecto ambiental, econômico e social. Enquanto o desenvolvimento sustentável abrange as habilidades técnicas, financeiras e de gestão, para permitir alcançar a sustentabilidade. Concluem FEIL *et al.*, (2016), que para se atingir a sustentabilidade, o DS é necessário, sendo este o caminho (processo) para alcançar a sustentabilidade. Assim, enquanto o DS gira em torno do bem-estar (welfare) dos seres humanos a sustentabilidade é o resultado esperado de longo prazo, consistindo no aspecto qualitativo do sistema, que é monitorado pela operacionalização de indicadores e índices.

ÁVILA *et al.*, (2016) conceituam o Desenvolvimento Sustentável (DS) como aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer com a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. Ao citar Elkington, ÁVILA *et al.*, (2016) dizem que a sustentabilidade é conceituada como o princípio de assegurar que nossas ações de hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para as gerações futuras. Um dos principais modelos, e que procurou reduzir a sustentabilidade a um padrão mínimo de operacionalização, é o denominado Triple Botton Line (TBL), cuja tradução livre é o Tripé da Sustentabilidade, baseado em três pilares: econômico, social e ambiental. É esse o modelo que também será adotado nesse artigo.

As três dimensões ou pilares do Desenvolvimento Sustentável (DS) devem estar integradas e precisam caminhar juntas. Ávila et al (2016) afirmam que a dimensão social se refere ao capital humano, à comunidade e à sociedade como um todo, apontando para a necessidade de pagamentos de salários justos e adequados à legislação trabalhista, além de proporcionar o bem-estar dos funcionários. Já a dimensão ambiental se refere ao capital natural de um empreendimento ou de uma sociedade, indicando que é preciso amenizar o impacto ambiental negativo e compensar o que não for possível amenizar. E, por fim, os autores citam ELKINGTON (2012) para esclarecer que a dimensão econômica se refere a temas ligados à produção, distribuição e consumo de bens e serviços, e que precisa levar em conta outros aspectos que envolvem o setor em que a organização atua. O desenvolvimento sustentável está atrelado ao equilíbrio e sinergia dessas três dimensões, sendo que para que se tenha uma sociedade viável, preciso-se de uma economia justa que compartilhe os ganhos e que atenda todos os segmentos da sociedade, bem como, que as ações humanas sobre o meio ambiente não comprometam a vida das gerações futuras.

Necessário se faz destacar que o evento que marcou a abordagem dessa temática do Desenvolvimento Sustentável foi a ECO 92, realizada no Rio de Janeiro em 1992, que entre seus resultados produziu a assim conhecida Agenda 21. Esse documento apontou para a necessidade de cada país se comprometer a refletir de forma global e a agir localmente, de como os seus governos, suas empresas e todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas socioambientais. A partir desta, cada país foi motivado a criar sua Agenda 21, sendo que no Brasil essas discussões foram coordenadas pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional (CPDS), ligada à ONU; o Brasil é um dos países onde mais se tem avançado no conceito de sustentabilidade e aplicação de tecnologias capazes de oferecer alternativas eficientes de desenvolvimento sustentável. Assim, as empresas e organizações que têm pautado a sua gestão na perspectiva da sustentabilidade, estão alcançando vários ganhos de caráter intangível, como a imagem da marca e sua reputação, além de desenvolver valores igualmente intangíveis como a solidariedade e o desenvolvimento de projetos. Como resultado, essas organizações têm alcançado certificações importantes, como a ISO 14001 (ÁVILA *et al.*, 2016).

Desde a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 – a Cúpula da Terra – no Rio de Janeiro, o mundo identificou um novo caminho para o bem-estar humano, o do desenvolvimento sustentável. O conceito de desenvolvimento sustentável, apresentado na Agenda 21, reconhece que o desenvolvimento econômico deve ser equilibrado com um crescimento que responda às necessidades das pessoas e proteja o meio ambiente.

A Declaração do Milênio foi aprovada pelas Nações Unidas em setembro de 2000. O Brasil, em conjunto com 191 países-membros da ONU, assinou o pacto e estabeleceu o compromisso compartilhado com a sustentabilidade do planeta. Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) são um conjunto de oito macro-objetivos a serem atingidos pelos países até o ano de 2015, por meio de ações concretas dos governos e da sociedade. Os ODM são: 1. Redução da Pobreza; 2. Atingir o ensino básico universal; 3. Igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres; 4. Reduzir a mortalidade na infância; 5. Melhorar a saúde materna; 6. Combater o HIV/Aids, a malária e outras doenças; 7. Garantir a sustentabilidade ambiental; 8. Estabelecer uma Parceria Mundial para o Desenvolvimento (ADESAF, 2016).

Reconhecendo a importância desses Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), os países concordaram sobre “O Futuro que Queremos”, que é o documento final do Rio+20. A partir desta criou-se um grupo de trabalho aberto para elaborar um conjunto de metas de desenvolvimento sustentável para consideração e

ação apropriada. Depois de mais de um ano de deliberações consultivas abrangentes e intensivas, o Grupo de Trabalho Aberto propôs 17 objetivos específicos com 169 metas associadas, reunidos em documento oficial denominado Agenda 2030. As negociações intergovernamentais sobre a composição das metas durou mais de dois anos e incluiu numerosas contribuições da sociedade civil e outras partes interessadas. A nova agenda foi oficialmente adotada pelos líderes mundiais na Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizada no período de 25-27 de setembro de 2015.

A Agenda 2030 apresenta 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) com 169 metas, cujo objetivo é equilibrar as suas três dimensões: econômica, social e ambiental. A Agenda 2030 reconhece que acabar com a pobreza deve caminhar lado a lado com um plano que promova o crescimento econômico e responda a uma gama de necessidades sociais, incluindo educação, saúde, proteção social e oportunidades de trabalho, ao mesmo tempo em que aborda as mudanças climáticas e proteção ambiental. Ela também cobra questões como desigualdade, infraestrutura, energia, consumo, biodiversidade, oceanos e industrialização.

Os líderes que subscreveram a Agenda 2030 declaram a seguinte visão:

Estamos estabelecendo uma visão extremamente ambiciosa e transformadora. Prevemos um mundo livre da pobreza, fome, doença e penúria, onde toda a vida pode prosperar. Prevemos um mundo livre do medo e da violência. Um mundo com alfabetização universal. Um mundo com o acesso equitativo e universal à educação de qualidade em todos os níveis, aos cuidados de saúde e proteção social, onde o bem-estar físico, mental e social estão assegurados. Um mundo em que reafirmamos os nossos compromissos relativos ao direito humano à água potável e ao saneamento e onde há uma melhor higiene; e onde o alimento é suficiente, seguro, acessível e nutritivo. Um mundo onde habitats humanos são seguros, resilientes e sustentáveis, e onde existe acesso universal à energia acessível, confiável e sustentável (ONU, 2015, p.4).

Ainda subscreveram a declaração de que “estamos determinados a proteger o planeta da degradação, sobretudo por meio do consumo e da produção sustentáveis, da gestão sustentável dos seus recursos naturais e tomando medidas urgentes sobre a mudança climática” (ONU, 2015, p.2), porque somente assim o planeta poderá atender às necessidades das gerações presentes e futuras. E também afirmam “nós resolvemos, entre agora e 2030 [...] assegurar a proteção

duradoura do planeta e seus recursos naturais” (ONU, 2015, p.3). Como desenvolvimento sustentável, a Agenda 2030

reconhece que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, o combate às desigualdades dentro e entre os países, a preservação do planeta, a criação do crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável e a promoção da inclusão social estão vinculados uns aos outros e são interdependentes` (ONU, 2015, p.5).

Ao analisar a realidade do mundo atual, compreende-se a questão ambiental como tema significativo para discussões e propostas de soluções:

O esgotamento dos recursos naturais e os impactos negativos da degradação ambiental, incluindo a desertificação, secas, a degradação dos solos, a escassez de água doce e a perda de biodiversidade acrescentam e exacerbam a lista de desafios que a humanidade enfrenta. A mudança climática é um dos maiores desafios do nosso tempo e seus efeitos negativos minam a capacidade de todos os países de alcançar o desenvolvimento sustentável. Os aumentos na temperatura global, o aumento do nível do mar, a acidificação dos oceanos e outros impactos das mudanças climáticas estão afetando seriamente as zonas costeiras e os países costeiros de baixa altitude, incluindo muitos países menos desenvolvidos e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento. A sobrevivência de muitas sociedades, bem como dos sistemas biológicos do planeta, está em risco (ONU, 2015, p.6).

Ao anunciarem os objetivos e metas da Agenda 2030, os líderes afirmaram que estas são integradas e indivisíveis. E de que se trata de uma Agenda nunca antes vista, onde líderes mundiais se comprometem com uma ação comum e um esforço através de uma agenda política ampla e universal. Indicam-na como um caminho rumo ao desenvolvimento sustentável, com dedicação coletiva que objetiva o desenvolvimento global através de uma cooperação que trará vantagens a todos, e que poderá trazer ganhos para todos os países de todas as partes do mundo. Mas, reafirmam o compromisso de que cada Estado tem soberania sobre sua riqueza, seus recursos naturais e sua atividade econômica (ONU, 2015).

Os objetivos da Agenda 2030 entraram em vigor em 1 de janeiro de 2016 e deverão orientar as tomadas de decisões de todos os países nos próximos 15 anos (ONU, 2015). Apesar de todos os países possuírem seus desafios específicos para

alcançar o desenvolvimento sustentável, na visão dos líderes que subscrevem a Agenda, os maiores desafios estão colocados para:

os países mais vulneráveis e, em particular, os países africanos, os países menos desenvolvidos, os países em desenvolvimento sem litoral e os pequenos Estados insulares [...] como os países em situação de conflito e pós-conflito. Nesse sentido, os países estarão empenhados a erradicar a pobreza, desenvolver as zonas rurais, a agricultura familiar e sustentável, a pesca e a criação de animais e peixes (ONU, 2015, p.8-9).

Além disso, assume-se o compromisso de enfrentar a ameaça representada pela mudança climática e pela degradação ambiental, o que exige maior cooperação internacional para a diminuição da emissão de gases de efeito estufa, por exemplo. Também assumem compromissos com o desenvolvimento econômico e social pela gestão sustentável dos recursos naturais do planeta, bem como, conservar e utilizar de forma sustentável os oceanos e mares, os recursos da água doce, as florestas, montanhas, terras áridas e proteger a biodiversidade, os ecossistemas e a vida selvagem. Além disso, estão determinados a promover o turismo sustentável, combater a escassez e poluição da água e a degradação dos solos (ONU, 2015, p.11).

Entende-se que cada país é o principal responsável pelo seu desenvolvimento econômico e social. Para tal, é preciso que invista recursos financeiros e haja transferência de tecnologias ambientalmente adequadas, de modo que os países mais pobres possam receber o apoio dos mais desenvolvidos. Os líderes reconhecem o importante papel do setor privado diverso, destacando a atuação de microempresas e até multinacionais, organizações da sociedade civil, universidades, organizações filantrópicas, grupos de voluntários, na implantação e concretização dos objetivos da Agenda 2030.

Os líderes que subscrevem a Agenda 2030 a colocam como um chamamento para mudar o mundo. Segundo eles, assim como a criação da Organização das Nações Unidas há 70 anos, pautada nos valores da paz, do diálogo e da cooperação internacional ainda sob as cinzas da guerra, em 2015 os líderes tomaram a decisão de construir um futuro melhor para todas as pessoas e têm a certeza de que o mundo será melhor em 2030 se os objetivos da Agenda forem alcançados. Esta Agenda é uma carta do povo, pelo povo e para o povo. E os seus signatários concluem:

O futuro da humanidade e do nosso planeta está em nossas mãos. Também está nas mãos da geração mais jovem de hoje, que vai passar a tocha para as gerações futuras. Temos mapeado o caminho para o desenvolvimento sustentável; será para todos nós, para garantir que a jornada seja bem-sucedida e seus ganhos irreversíveis (ONU, 2015, p.16).

A Constituição Federal do Brasil de 1988, no Artigo 225, capítulo VI, afirma: “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). Assim, no Inciso VI do § 1º, do Art. 225 da Constituição Federal é conferida à União, estados, municípios e ao Distrito Federal, a responsabilidade de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988). A partir desta, o que se espera é que os diversos programas educacionais contribuam para o fortalecimento de atitudes e conceitos sustentáveis na relação do ser humano com o meio ambiente.

3. A Ética Ecológica do Cuidado

Vive-se uma crise ambiental sem precedentes no mundo e, por isso, ações se fazem necessárias para que se saia dessa crise. Entre estas ações está a educação ambiental, cujas articulações necessárias muitas vezes esbarram em questões políticas, sociais, educativas e culturais. Nesse sentido, ao citar LEFF (2001), JACOBI (2003) afirma que é impossível resolver os contínuos e complexos problemas ambientais sem alterar radicalmente os sistemas de conhecimento, os valores e os comportamentos, uma vez que a problemática tem suas raízes na dinâmica de racionalidade fundada no aspecto econômico do desenvolvimento. Nesse sentido, o presente artigo propõe a ética do cuidado como proposta para o desenvolvimento sustentável.

SUNG e Da SILVA (2002) afirmam que a ecologia e o meio ambiente são temas dos mais graves e urgentes que a humanidade enfrenta na atualidade. Informam que a necessidade de se desenvolver uma consciência ecológica começou em países da Europa e nos EUA, porque foram os países industrializados os primeiros a sentirem os efeitos do “progresso” sobre o meio ambiente. A modernidade sonha em construir o “paraíso” na Terra, e, até há pouco tempo, pensava-se que os recursos naturais eram infinitos. Conferiu-se à natureza e ao meio ambiente uma visão e um valor meramente utilitário. Fritjof Capra¹, em seu

¹ FRITJOF CAPRA, é fundador e atual diretor do Centro de Alfabetização Ecológica em Berkeley, Califórnia. Recebeu seu grau de doutor em Física Teórica pela Universidade de Viena e realizou pesquisas sobre física de

livro *As Conexões Ocultas*¹ fala sobre as redes do capitalismo mundial e de um novo fenômeno que surgiu no final do século XX e que tem uma influência direta sobre a questão ambiental. Ou seja, segundo o autor, cresceu entre todas as classes sociais a ideia de que estava nascendo um novo mundo, moldado por novas tecnologias, novas estruturas sociais, nova economia e nova cultura. Chama-se este novo mundo de Globalização, que segundo Capra trouxe novas e desafiadoras preocupações em várias frentes, sendo uma delas a deterioração mais rápida e extensa do meio ambiente.

As consequências da globalização apontam para grandes impactos sociais e ecológicos. Nessa linha, Capra aponta para uma frase de Al Gore², que em 1992 disse que precisamos fazer do resgate do meio ambiente o princípio organizador central da civilização. Como exemplo, cita a Coreia do Sul e Taiwan, que são apresentados pelo Banco Mundial como modelos de desenvolvimento a serem seguidos pelos países do Terceiro Mundo. Mas, o Banco Mundial não apresenta qual é o comprometimento ambiental que estes países causam. Em Taiwan, por exemplo, rios chegam a pegar fogo. Ou seja, a legislação ambiental é cada vez mais enfraquecida a fim de fazer baixar os custos da produção industrial (CAPRA, 2002).

Portanto, a questão ambiental é tema de relevância internacional, uma vez que as ações que cada nação executa com relação ao meio ambiente têm repercussão e interferência nas demais. Esta questão foi abordada no Conselho de União Europeia e é trabalhada por autores como Boff, Capra e Morin, que chamam essa interferência de risco sistêmico, devido a um aumento das interconexões entre os vários riscos, tal como a hiperexploração continuada do capital natural, o que coloca a questão ambiental na pauta dos temas de relevância internacional (CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA, 2009).

Assim, pergunta-se com frequência sobre que caminho seguir e quais alternativas devem ser colocadas para a humanidade? FRITJOF CAPRA (2003) afirma que um dos maiores desafios da sociedade é o de construir e manter comunidades sustentáveis. Lester Brown³, citado por Capra, definiu comunidade sustentável como a sociedade que é capaz de satisfazer as próprias necessidades sem reduzir as oportunidades das gerações futuras. Diante desta afirmação, CAPRA (2003) alerta que nas próximas décadas, a sobrevivência da humanidade dependerá

alta energia em várias universidades da Europa e dos Estados Unidos. Além de produzir inúmeros ensaios técnicos sobre suas pesquisas, tem dado palestras e escrito extensamente sobre as implicações filosóficas da nova ciência. É autor de vários *best-sellers*, como *O tã da física*, *O ponto de mutação*, *A teia da vida* e *Conexões Ocultas*.

¹ CAPRA, Fritjof. *As Conexões Ocultas – Ciência para uma vida Sustentável*. São Paulo: Ed. CULTRIX, 2002

² Al Gore é jornalista, ecologista e político norte-americano. Foi vice-presidente dos EUA entre 1993 e 2001. Recebeu o Prêmio Nobel da Paz em 2007 por sua atuação e esforços na construção e disseminação de maior conhecimentos sobre as alterações climáticas produzidas pelo homem.

³ Lester Russell Brown, é analista de ambiente e escreveu vários livros relativos ao ambiente global. É o fundador e presidente do Earth Policy Institute, organização não governamental baseada em Washington.

de nossa alfabetização ecológica, que é a capacidade de compreender os princípios básicos da ecologia e viver de acordo com eles. Afirmam também que este empreendimento transcende todas as diferenças de raça, cultura ou classe social. Sendo a Terra nosso lar comum, criar um mundo sustentável para nossas crianças e para as futuras gerações é uma tarefa para todos nós.

WOLMER e PAULITSCH (2011) afirmam que a disciplina do ambiente é, além de uma disciplina, um campo de reflexão relativamente novo e, por isso, os conceitos relacionados à ética ambiental também são bem recentes. Afirmam que a crise ambiental que se vive na atualidade é uma crise ética, ou seja, uma crise de valores, que está intimamente ligada ao modo como o homem se relaciona com seu mundo natural. Também mencionam que a compreensão ética orienta as escolhas e decisões, impondo um agir com responsabilidade. Nesse sentido, afirmam que a ética ambiental pode ser considerada como aquela que sucede a necessidade de reexaminarmos nossos valores e princípios em razão dos problemas ambientais e a necessidade de compreendermos as razões que definem a relação do homem com a natureza. Além disso, lembram que não basta um despertar da consciência individual, necessitamos de uma redefinição do quadro ético.

É preciso romper com a ética ambiental antropocêntrica, que aponta como seu único sujeito o ser humano. Este deve entender-se parte da natureza e não o seu centro, bem como se resgate a noção de sacralidade da natureza, como tem sido celebrada e respeitada por diversas civilizações. E ainda, que a problemática ambiental exige a compreensão de que a teoria não pode ser mera abstração, mas impõe mudanças de comportamentos, de interpretações e construção de formas de pensar e agir na relação com a natureza. Nesse sentido, afirmam que somente a ética pode resgatar a natureza, refém da arrogância humana. Ela é a ferramenta para substituir o deformado antropocentrismo num saudável biocentrismo. Nessa linha de pensamento, lembram que a ética ambiental admite e confere a todos os seres vivos, não só aos seres humanos, um valor intrínseco de dignidade e de respeito, independentemente do interesse e da necessidade dos seres humanos (WOLMER e PAULISCH, 2011).

SUNG e Da SILVA (2002) afirmam que os seres humanos são animais mal adaptados, pois para conseguirem o seu alimento precisam transformar a natureza através do trabalho. Por isso, o sonho de deixar a natureza completamente 'intocada' é puro romantismo. Resta o que os autores chamam de uma proposta ecológica, que envolve uma mudança nos valores de toda sociedade e que implica assumir novas atitudes frente à ecologia, que podemos chamar de ética ecológica. Ainda afirmam que uma ética ecológica exige também uma mudança de atitude individual. Os humanos não são donos da natureza mas parte dela e, portanto, co-responsáveis pela manutenção do equilíbrio ecológico. Não só não tem direito a uma vida digna, mas também seus filhos e netos partilham desse direito. Destruir o planeta implica em retirar o direito de viver das futuras gerações.

Portanto, a questão ambiental coloca a humanidade em dois opostos: por um lado verifica-se a ignorância a respeito do tema e por outro lado está a ambição irrefreável dos seres humanos sobre a natureza, baseado no conceito do consumo exagerado. Para buscar alternativas para estes polos, exige-se uma ética ambiental que provém de uma profunda reflexão, com o objetivo de despertar uma consciência e um comprometimento maior com a proteção ambiental. Assim, a ética ambiental é na visão de NALINI (2010) a aplicação da ética social a questões de comportamento em relação ao ambiente e Boff¹ (2004) fala em uma alfabetização ecológica e a necessidade de revisão de hábitos de consumo, que culminem em uma ética do cuidado. A ética, portanto, constitui-se no ponto de partida e no ponto de chegada para toda a problemática ambiental, uma vez que ela cria uma nova consciência ambiental e permite que se avalie criticamente o meio em que as pessoas vivem. Ainda segundo SUNG e Da SILVA (2002), o caminho para uma nova postura dos seres humanos frente à questão ambiental, passa pelo desenvolvimento de uma ética do cuidado, onde o ser humano vive melhor quando renuncia ao estar sobre para estar junto com os outros.

LEONARDO BOFF (2003), em seu livro *Saber cuidar: ética do humano – compaixão pela terra*, fala do ser humano e do cuidado para com o meio ambiente. Para sair desta crise ecológica, é preciso uma nova ética. A essência humana reside mais no cuidado do que na razão e na vontade. É próprio do ser humano colocar cuidado em tudo o que ele faz. Se não coloca cuidado, as coisas se desmantelam e desaparecem. Segundo Boff, é no cuidado que se encontra o ethos fundamental do ser humano, ou seja, não é na inteligência, na liberdade ou na criatividade, mas no cuidado que se encontra a essência humana, sendo o cuidar muito mais do que um ato, mas é uma atitude. Representa uma atitude de ocupação, preocupação, responsabilização e de envolvimento afetivo com o outro. É no modo-de-ser cuidado que se revela a maneira concreta como é o ser humano. Deixando de lado o cuidado, portanto, na visão de Boff, o ser humano deixa de ser humano. Portanto, se a essência humana está no cuidado, deve pensar-se não sobre o cuidado, mas a partir do cuidado, ou seja, não temos mas somos cuidado, que é um `modo-de-ser` que faz com que nos tornemos humanos. Nesse `modo-de-ser-cuidado`, o ser humano estabelece uma relação de `sujeito-sujeito` com a natureza, não de domínio, mas de convivência, interação e comunhão.

Ainda na perspectiva do cuidado, BOFF (2003) afirma que o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNU-MA), o Fundo Mundial para a Natureza (WWF) e a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), elaboraram

¹ *Leonardo Boff*, nascido em 1938, é formado em teologia e filosofia no Brasil e na Alemanha. Durante mais de vinte anos foi professor de teologia sistemática no Instituto Teológico Franciscano de Petrópolis. Por vários anos esteve à frente do editorial religioso da Editora Vozes. Junto com outros ajudou a formular a Teologia da Libertação. Mais tarde foi professor de Ética e Filosofia da Religião na Universidade do Estado do Rio de Janeiro. É autor de mais de sessenta livros ligados à teologia, à filosofia, à espiritualidade e à ecologia. É membro da Comissão da Carta da Terra. Em 2002, em razão de seu compromisso como os direitos dos pobres, ganhou em Estocolmo o prêmio Nobel alternativo da paz.

em 1991 um documento chamado Cuidando do planeta Terra. Destaca-se ali, no bojo do Cuidado com o nosso único Planeta, o princípio de que a ética de cuidado se aplica tanto a nível internacional como a níveis nacional e individual; nenhuma nação é auto-suficiente; todos lucrarão com a sustentabilidade mundial e todos estarão ameaçados se não conseguirmos atingi-la (BOFF, 2003). Assim, se o cuidado com a Terra representa uma atitude global, o cuidado com o nicho ecológico representa o local, onde cada pessoa precisa descobrir-se responsável pelo meio ambiente em que está inserido. Por isso, segundo o autor, em vez de se buscar o “desenvolvimento sustentável” é preciso que se busque uma “sociedade sustentável”. E, sustentável é a sociedade ou o planeta que produz o suficiente para si e para os seres dos ecossistemas onde ela se situa; que toma da natureza somente o que ela pode repor; que mostra um sentido de solidariedade gerencial, ao preservar para as sociedades futuras os recursos naturais de que elas precisarão.

ARÉVALO (2014) fala da `ecoética` ou ética ecológica, lembrando que quando se fala da `casa comum ou da casa de todos`, a ecoética faz referência a todas as espécies, tanto as consideradas viventes como as inertes, fazendo referência às interconexões do lugar comum para todos e onde acontece a história dos homens e das demais espécies. Assim, a ecoética, que muitos chamam de nova ciência, se torna relevante pois trata de aplicar princípios ético-morais para a ação dos seres humanos frente à natureza e a maneira como concebe sua responsabilidade frente ao cosmos. Escreve o autor:

Gran parte de la actual crisis ecológica-ambiental viene dada por el modelo antropocéntrico que sometió e instrumentalizó a todos los demás seres que pueblan la tierra, bajo las premisas de “civilización”, “progreso”, “modernización” o “tecnificación” de los instrumentos y de los mismos recursos de los cuales se vale el ser humano en su lucha insaciable por dominar, conquistar o avasallar con los demás seres “no humanos” y que carecían de derechos, valores y principios (p.70).

4. Conclusão

A crise ambiental vivida atualmente não encontra precedentes na história da humanidade. Ao mesmo tempo, observam-se esforços gigantescos de líderes mundiais tentando reverter e diminuir situações caóticas como a poluição dos rios, solos e ar, cujas conseqüências estão atingindo milhares de pessoas. Há um esforço enorme para a criação de mais leis, tratados e acordos internacionais de cooperação e de compromisso mútuos entre as nações, criação de legislações ambientais mais rigorosas e protetivas, investimento em educação e muitas outras ações, com o objetivo de oferecer vida digna aos seres vivos, sem comprometer a vida das gerações futuras.

Apesar de todos os esforços, no entanto, observa-se mais e mais agressões e catástrofes causadas pela falta de consciência ambiental, que começa nas pequenas atitudes do dia a dia dos cidadãos como a falta de consciência no uso racional da energia e da água, na correta destinação do lixo/resíduos sólidos, no descarte de óleos, no manuseio e uso indiscriminado de agrotóxicos para a produção de alimentos, etc., e passa por grandes tragédias ambientais causadas por grandes empresas multinacionais em função do desrespeito às leis e o desejo exagerado pelo lucro, como foi o caso de Mariana, MG, em 2015, causado pela empresa Samarco.

Assim, em todas as partes do mundo e, particularmente, em nosso país, existe a necessidade de investir-se na criação e, sobretudo, na execução da legislação ambiental que existe, bem como, na punição exemplar aos que a desrespeitam. Mas acreditamos que o maior desafio da humanidade e, ao mesmo tempo, o único caminho da mudança, passa pela educação ambiental. É através da informação e da conscientização que virão as mudanças que efetivamente trarão resultados duradouros.

O presente artigo propõe que a ética ecológica do cuidado seja o fundamento para a educação ambiental que gera conscientização e atitudes ecológicas sustentáveis. Como afirma Leonardo Boff, é no cuidado que reside a essência humana, sendo que cuidamos de tudo o que é importante e valioso. O desenvolvimento sustentável, cuja essência reside no tripé da sustentabilidade - ambiental, econômica e social -, tem na ética ecológica do cuidado seu valor fundamental, capaz de gerar comportamentos e atitudes de cuidado e preservação, tornando a vida do planeta mais sustentável.

Referências Bibliográficas

- ADESAF. Objetivos do Milênio. Disponível em: <http://www.adesaf.org.br/site/objetivos-do-milenio>. Acesso em 25/10/2016.
- ARÉVALO, José Arlés Gómez. Reflexiones em torno a La ecoética y sus aportes em la época contemporânea. In: Revista Latinoam Bioética, ISSN 1657-4702, Volume 14, Número 2, Edición, Página 66-79, 2014.
- ÁVILA, L. V., MADRUGA, L. R. da R. G, BEURON, T. A. Planejamento e Sustentabilidade: o caso das Instituições Federais de Ensino Superior. In: Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS, Vol. 5, N. 1. Janeiro/Abril 2016.
- BARBIERI, José Carlos et al. Inovação e Sustentabilidade: novos modelos e proposições. ERA – São Paulo, v. 50, n. 2, abr/jun 2010. p. 146-154.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BOFF, Leonardo. Saber cuidar: Ética do humano – compaixão pela terra. 9ª ed. Petrópolis: Vozes, 2003.
- BRAKEMEIER, Gottfried. O ser humano em busca de identidade: contribuições para uma antropologia teológica. São Leopoldo: Sinodal, São Paulo: Paulus, 2002.
- Carta Encíclica LAUDATO SI': Sobre o Cuidado da Casa Comum. 2015. Disponível em: http://www.pucsp.br/sites/default/files/download/editais/texto_integral_enciclica_laudato_si.pdf. Acesso em 04/11/2016.
- CAPRA, Fritjof. As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável. trad. Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Editora Cultrix, 2002.
- _____. Meio Ambiente – Educação. Meio Ambiente no Século 21. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.
- CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA, 2009.
- JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa. Nº. 118, p 189-206. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf> Acesso em 04/11/2016.
- LEFF, E. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001.
- NALINI, José Renato. Ética Ambiental. 3 ed. Campinas: Millenium, 2010.
- ONU. Agenda 2030: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Nova Iorque: ONU/PNUD, 2015. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio), 13 de outubro 2015. <https://sustainabledevelopment.un.org>.

SUNG, Jung Mo e DA SILVA, Josué Cândido. Conversando sobre ética e sociedade. 11ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

VASCONCELLOS, Hedy S. R., SPAZZIANI, Maria de L., GUERRA, Antonio F. S., FIGUEIREDO, João B. de A. Espaços Educativos Impulsionadores da Educação Ambiental. Campinas: Cedes, 2009.

URZÚA, Juan A. L. Lá Ética Meio Ambiental: Princípios y Valores para una Ciudadania Responsable em La Sociedad Global. Chile: Acta Bioethica, 2013.

WARTH, Martim Carlos. A ética de cada dia. Canoas: Ed. ULBRA, 2002.

WOLMER, Maria de Fátima Schumacher e PAULITSCH, Nicole da Silva. Ética Ambiental e crise ecológica: reflexões necessárias em busca da sustentabilidade. In: Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.8 n.16 p.211-233 Julho/Dezembro de 2011.

REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA PARA FABRICAÇÃO DE SABÃO – UMA PRÁTICA SUSTENTÁVEL E EDUCATIVA REALIZADA NA FAMETRO

Itaní Sampaio de Oliveira¹, Neymara Silva Costa², Giselane dos Santos Campos³

Resumo

Nas últimas décadas a preocupação com a educação ambiental tornou-se o foco principal, não só dos órgãos governamentais, como também das instituições de ensino, pois, torna-se evidente o papel fundamental que desempenham ao promoverem a interação pesquisa-ensino-extensão, que, no caso, é desenvolvida de forma continuada pela Faculdade Metropolitana de Manaus – FAMETRO, em Manaus-Am. Assim, foi desenvolvido na faculdade um projeto inicial com os alunos do 6º período do Curso Superior de Tecnologia de Petróleo e Gás, que realizaram a coleta de óleo de cozinha na Comunidade Vila Amazonas. Dando continuidade a esse projeto, colocou-se em prática com os alunos do 4º período a fabricação de sabão ecológico em barra, cujo produto foi entregue na comunidade onde o óleo foi coletado. Como metodologia foi utilizada o levantamento de campo, em uma análise experimental, incluindo procedimentos experimentais, onde foi fabricado sabão ecológico no laboratório da instituição, onde, inicialmente, a partir de 5 litros de óleo coletado, produziu-se 5 quilogramas de sabão em barra, com um custo total de quinze reais. Após a realização de vários experimentos chegou-se ao resultado de uma receita, que apresentou o melhor custo/benefício econômico, pois, espera-se que, com a implantação de um Posto de Entrega Voluntária - PEV na instituição, os moradores e comerciantes do entorno possam realizar o descarte adequado do óleo de cozinha e, em retribuição, receber o sabão ecológico produzido. Dessa forma, além da realização de atividade socioambiental, os alunos estarão desenvolvendo uma prática educativa consolidando uma ação sustentável.

Palavras-chave: Óleo. Sabão. FAMETRO.

¹ Professora do Curso Superior de Tecnologia de Petróleo e Gás, Faculdade Metropolitana de Manaus-FAMETRO, Amazonas – Brasil, itso13@ibest.com.br

² Coordenadora do Curso Superior de Tecnologia de Petróleo e Gás, Faculdade Metropolitana de Manaus-FAMETRO, Amazonas – Brasil, neymarabe@hotmail.com

³ Professora do Curso Superior de Tecnologia de Petróleo e Gás, Faculdade Metropolitana de Manaus-FAMETRO, Amazonas – Brasil, giselanecampos@gmail.com

Abstract

In the last decades the concern with environmental education has become the main focus, not only in the government agencies but also in the educational institutions, since it becomes clear the fundamental role that they play in promoting research-teaching-extension interaction, which, in this case, has been developed continuously by the Faculdade Metropolitana de Manaus - FAMETRO, located in Manaus-Am. Thus, an initial project was developed with the students of the 6th period of the Petroleum and Gas Technology graduation, those who carried out the collect of the cooking oil in the Vila Amazonas community. Continuing this project, the students of the 4th period became the responsible on the production of the manufacture of ecological bar soap, which was delivered in the community where the oil was collected. The methodology was based on the data survey through the experimental analysis, including experimental procedures, where ecological soap was manufactured in the institution's laboratory, where initially 5 liters of oil was collected and 5 kilograms of bar soap was produced. A total cost of R\$ 15. After a series of experiments, a revenue was obtained, which presented the best economic cost/benefit, since it is expected that, with the implementation of a Voluntary Delivery Estation in the institution, the residents and merchants of the environment can perform the proper disposal of cooking oil and in return receive the ecological soap produced. Thus, in addition to performing socio-environmental activity, students will be developing an educational practice consolidating a sustainable action.

Keywords: Oil; Soap; FAMETRO.

1. Introdução

O óleo de cozinha quando submetido ao processo de fritura fica exposto à ação de três agentes que contribuem para diminuir sua qualidade e modificar sua estrutura: a umidade proveniente dos alimentos, o oxigênio do ar e a elevada temperatura em que ocorre o processo (JORGE *et al.*, 2005), por isso, ocorrem perdas nutricionais, iniciando um processo de degradação do mesmo (SANTOS *et al.*, 2009). Dessa forma, a reutilização é uma ótima solução para o descarte adequado desse resíduo degradado e altamente poluente para o meio ambiente.

Nesse contexto, a Faculdade Metropolitana de Manaus – FAMETRO, ciente do papel fundamental que desempenha ao promover a interação pesquisa-ensino-extensão, objetiva mostrar a importância da reciclagem para a preservação ambiental; incentivar o uso dos materiais recicláveis; promover a utilização da coleta seletiva e dar continuidade a seus projetos de extensão.

Para tanto, foram realizados experimentos em laboratório a fim de testar uma receita para produção de sabão ecológico, a partir de óleo de cozinha previamente coletado pelos alunos do Curso Superior de Tecnologia de Petróleo e Gás, para se obter o melhor custo-benefício, conforme resultados apresentados.

2. A Educação Ambiental Como Ferramenta de Sensibilização à Coleta do Óleo de Cozinha Usado

A educação ambiental tornou-se uma ferramenta importantíssima nas ações que demandam práticas sustentáveis. A partir do Fórum Global de 1992, onde foram aprovados dois importantes e complementares documentos para uma "sociedade sustentável", sendo estes, Carta da Terra e o Tratado da Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e a Responsabilidade Global, muitas são as estratégias para instrumentar meios de minimizar os impactos gerados ao ambiente.

Assim, as práticas de responsabilidade social em um contexto marcado pela degradação permanente do ambiente tornam-se essenciais, na concepção cidadã dos alunos, em formação. Isto porque “a educação ambiental com enfoque humanista, holístico, interdisciplinar e participativo desperta, atualmente, a atenção e preocupação de governos, organismos internacionais e da sociedade como um todo” (SILVA e TAVARES, 2009a). Neste contexto, é indiscutível a eficácia das medidas instrutivas ligadas à ações coletivas junto às comunidades.

Em consonância com GADOTTI (2007), “a preservação do meio ambiente depende de uma consciência ecológica e a formação da consciência depende da educação”. Portanto, para a adoção de medidas sustentáveis nas práticas educacionais são necessários planejamentos e apoio da própria instituição de ensino.

Na Faculdade Metropolitana de Manaus – FAMETRO ocorrem atividades que compõem tais práticas denominadas “atividade transversal”, que aborda temas como educação ambiental e responsabilidade social, em concordância com a Lei 9.795/99, publicada em 27 de abril de 1999, que define que 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, em caráter formal e não-formal.

Dessa forma, a atividade relaciona os dois temas transversais que orientam os alunos a desenvolverem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente e cidadania.

Tendo como pressuposto que o método mais eficaz de conscientização dos problemas ambientais pela comunidade e intervir nesse processo é pela ação direta, pois, a ação dos alunos não se restringe à sala de aula, mas extrapolam esse ambiente por meio de atividades de extensão organizadas pela coordenação do curso, promovendo a participação intensiva do aluno como interventor do processo de educação ambiental, pois conforme SILVA e TAVARES (2009b):

Nesta perspectiva, a Escola tem que assumir seu papel para contribuir com a transformação da sociedade, despertando a consciência ambiental em crianças e jovens, pois este é o meio mais eficaz para modificar as relações do homem com o ambiente em que vive. (SILVA e TAVARES, 2009b).

Assim, encontrou-se no desenvolvimento da prática na comunidade Vila Amazonas, a oportunidade de transformação da realidade agregando conhecimentos da sala de aula na mitigação de problemas ambientais, como o descarte do óleo de cozinha usado. Mais importante que os resultados é o fato da ação propriamente desenvolvida, haja vista a interferência ser apenas o início do processo de construção de uma consciência ambiental, ou seja, a sensibilização da conservação ambiental por meio das mudanças da percepção do mesmo.

Para PÁDUA e TABANEZ (1998) *apud* JACOBI (2003), “a educação ambiental propicia o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente”.

Desta forma, as ações dos educandos, que no momento da prática passa a ser educadora, fortalece a cidadania, pois buscam a cidadania, respeito e atitudes frente ao problema a ser solucionado. Busca-se enfim, que a educação ambiental possibilite à comunidade tornar-se responsável pelas consequências de seus atos praticados ao ambiente em que vivem.

3. Comunidade Vila Amazonas

A cidade de Manaus é entrecortada por sua hidrografia, conforme visualização da Figura 1, e a comunidade Vila Amazonas não é exceção, por isso, a preocupação com o descarte do óleo de cozinha baseia-se na possibilidade do mesmo ser despejado nos igarapés do seu entorno.

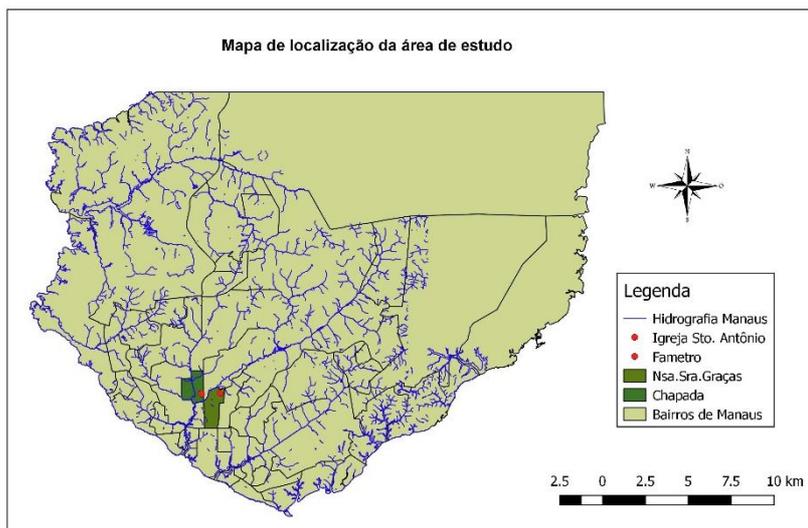


Figura 1: Localização da área de estudo

Para mitigar tal situação, a Igreja católica de Santo Antônio localizada no bairro foi fundamental na articulação com a comunidade. Ponto de referência para reunir os comunitários locais, a igreja serviu de base para que os alunos iniciassem os contatos com os moradores, para promover explicações e orientações aos mesmos, pois de acordo com BORTOLON e MENDES (2014):

A educação ambiental para o consumo sustentável deve adotar estratégias diferenciadas para cada grupo e segmento da população. Necessita-se de estratégias apropriadas para populações vulneráveis, analfabetas ou privadas de informação, as quais em um fraco poder de compra, tentar eliminar a pobreza e reforçar a democracia. A educação ambiental está ligada ao fenômeno da globalização, a identidade social, uma vez que está relacionada ao consumo de certos produtos (BORTOLON e MENDES, 2014).

Assim, para a coleta do óleo, os alunos inicialmente elaboraram um folder explicativo sobre a melhor maneira de armazenar o óleo usado antes do descarte, no intuito de que o resíduo não seja despejado de forma incorreta. Depois, percorreram as residências localizadas no entorno da Igreja Santo Antônio, na comunidade Vila Amazonas, onde coletaram óleo e também agendaram data para nova coleta, a fim de se adquirir quantidade suficiente para realização do experimento de fabricação de sabão ecológico e para se criar uma rotina de coleta na comunidade.

4. Material e Métodos

Ciente de suas atribuições foi desenvolvido na faculdade um projeto inicial com os alunos do 6º período do Curso Superior de Tecnologia de Petróleo e Gás, que realizaram a coleta de óleo de cozinha na Comunidade Vila Amazonas e para dar continuidade a esse projeto, colocou-se em prática com os alunos do 4º período, a fabricação de sabão ecológico em barra, no Laboratório de Exploração e Produção de Petróleo e Gás.

Como metodologia foi utilizada o levantamento de campo, em uma análise experimental, incluindo procedimentos técnicos de pesquisa-ação (PIMENTA, 2005), na qual foi fabricado sabão ecológico no laboratório da instituição, a partir do óleo coletado. Após a realização de vários experimentos chegou-se ao resultado de uma receita, que apresentou o melhor custo/benefício econômico.

Assim, para confecção do sabão foram utilizados os seguintes materiais: chapa aquecedora, Becker, bastão de vidro, funil, filtro descartável e formas para sabão. Para fabricação em casa pode ser utilizado colher, balde e bacias de plástico. E são necessários os ingredientes: 5 litros de óleo de cozinha usado, 2 litros de água, 1 kg de soda cáustica, 0,2 litros de amaciante.

5. Resultados e Discussão

Para realização dos experimentos foram utilizados óleos coletados no Projeto de Extensão “Coleta de óleo de cozinha na Comunidade Vila Amazonas”, cuja continuidade foi realizada no presente semestre, com a fabricação de sabão ecológico no Laboratório Didático de Exploração e Produção de Petróleo e Gás, através da receita adaptada de NEZI *et al.*, (2011), chegando-se a produção de 5 kg de sabão em barra, através dos procedimentos:

1. Caso o óleo apresente muitos resíduos recomenda-se primeiro filtrar o mesmo (com um filtro descartável acoplado a um funil), conforme Figura 2;

2. Aqueça a água na chapa aquecedora ou ebulidor (ou no fogão) e adicione a soda caustica, mexendo até ser bem dissolvida, conforme Figura 3;



Figura 2. Filtragem do óleo.



Figura 3. Aquecimento da água.

3. Continue mexendo até obter uma mistura homogênea e pastosa, com uma duração de aproximadamente 2h30min (Figura 4);

4. Despeje o conteúdo em formas para sabão (que são encontradas em lojas de artesanato) ou adapte um recipiente (Figura 5);



Figura 4. Mexer bem.



Figura 5. Despejar em formas

6. Espere endurecer por 72 horas, desenforme e o sabão ecológico estará pronto para ser utilizado, conforme Figura 6.



Figura 6: Barras de sabão prontas para ser utilizadas.

A fabricação do sabão a partir do óleo de cozinha usado resultou em um produto de baixo custo, de fácil execução, além dos benefícios trazidos ao meio ambiente.

7. Conclusões

Além dos benefícios trazidos ao meio ambiente, deve ser levado em consideração o fator econômico, visto que é um processo simples, que pode ser realizado por qualquer pessoa de maior idade, de baixo custo, onde se obtêm um produto que não agride a pele e não contém os produtos químicos do sabão industrializado.

Com isso, atingiu-se: o descarte adequado do óleo de cozinha; a fabricação de sabão ecológico; realização de atividades social, ambiental e educativa;

desenvolvimento de ação sustentável com a comunidade e a elaboração de um projeto de implantação de Posto de Entrega Voluntária – PEV na instituição.

Dessa forma, a reutilização do óleo de cozinha para fabricação de sabão ecológico, se mostrou uma prática educativa, visto que desenvolveu a percepção ambiental dos alunos e os envolveu no processo de ensino-pesquisa-extensão; e sustentável, ao proporcionar a realização de coleta seletiva, descarte adequado e reaproveitamento do óleo usado.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará (UFPA), ao Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia (ITEGAM) e a Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO).

Referências Bibliográficas

BORTOLON, Brenda; MENDES, Marisa Schmitt Siqueira. A Importância da Educação Ambiental para o Alcance da Sustentabilidade. Revista Eletrônica de Iniciação Científica. Itajaí, Centro de Ciências Sociais e Jurídicas da UNIVALI. v. 5, n.1, p. 118-136, 1º Trimestre, 2014.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº. 9795 de 27 de abril de 1999: Política Nacional de

Educação Ambiental. Publicado no D.O.U. em 28/04/1999, Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em 04 dez. 2016.

GADOTTI, Moacir. Educar para a sustentabilidade. Inclusão Social, Brasília, v. 3, n. 1, p. 75-78, out. 2007/mar. 2008.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, Mar., 2013.

JORGE, Neuza; SOARES, Bruno Bellei Prazeres; LUNARDI, Vanessa Martins; MALACRIDA, Cassia Roberta. Alteração físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em frituras. Química Nova, São Paulo, v. 28, n. 6, Nov.Dez, 2005.

NEZI, Sara Maria et al. Implementação do projeto “Reciclagem de óleos e gorduras usados em frituras através da fabricação de sabão na UTFPR.. VI EPCT. Paraná. 2011.

PIMENTA, Selma Garrido. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: Construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. *Educação e Pesquisa*, v.31, n.3, pp. 521-539, set./dez. 2005.

SANTOS, Angélica Gonçalves dos. Alterações ocorridas no óleo de cozinha durante o processo de fritura. In: 6º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleo, Gordura e Biodiesel. 2009.

SILVA, Carla Cristina da Mota Bosi; TAVARES, Helenice Maria. Educação ambiental e cidadania. *Revista da Católica, Uberlândia*, v. 1, n. 2, p. 149-158, 2009.

A RELAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Davi do Socorro Barros Brasil¹, César Bezerra Marinho², Edmea de Araújo Serra Braga³

Resumo

Tendo em vista o atual cenário em que estamos inseridos, percebemos como a ação do homem interfere de forma degradante no ambiente como o todo. Neste século estamos vivenciando todos os efeitos decorrentes do mau uso dos recursos naturais e, se continuarmos a agir desta forma, poderemos sofrer ainda mais com a escassez dos recursos e a destruição do ambiente. Existe a chamada crise ambiental contemporânea que evidenciam a relação conflituosa entre o homem e a natureza, aspectos econômicos versus aspectos sustentáveis. Assim, acreditamos que a educação exerce papel fundamental por desenvolver nos indivíduos habilidades necessária para o convívio harmonioso com o ambiente de maneira sustentável. Desta forma, este estudo busca compreender a relação ente a educação ambiental e a sustentabilidade, como forma de amenizar os impactos causados pelo homem. Utilizando pesquisa bibliográfica com o intuito de refletir os conceitos de sustentabilidade e a função das diferentes práticas da educação ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Sustentabilidade, Educação em Ciências.

¹ Prof. Dr. da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: dsbbrasil@ig.com.br

² Graduado em Pedagogia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Coordenador Pedagógico na Seção de Educação do Sesc- AM. E-mail: cbm_master@hotmail.com

³ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e o Instituto de Tecnologia da Amazônia (ITEGAM), Gerente de Divisão dos Programas de Educação e Cultura no Sesc-AM. E-mail: edmea.braga@sesc-am.com.br

Abstract

Given the current scenario in which we are inserted, we perceive how the action of man interferes in a degrading way in the environment as the whole. In this century we are experiencing all the effects arising from the misuse of natural resources and, if we continue to act in this way, we may suffer even more from the scarcity of resources and the destruction of the environment. There is a so-called contemporary environmental crisis that highlights the conflicting relationship between man and nature, economic aspects versus sustainable aspects. Thus, we believe that education plays a fundamental role in developing in individuals the skills necessary for living harmoniously with the environment in a sustainable way. In this way, this study seeks to understand the relation between environmental education and sustainability, as a way of mitigating the impacts caused by man. Using bibliographical research in order to reflect the concepts of sustainability and the role of different environmental education practices.

Keywords: Environmental Education, Sustainability, Science Education.

1. Introdução

A Educação Ambiental deve fornecer instrumentos para a sociedade ampliar discussões e ações concretas em relação às questões ambientais, sobretudo no âmbito das escolas de educação básica, de modo a ter uma população, pelo menos no futuro, consciente e educada para tais questões. Portanto, cabe à própria sociedade como um todo colocar em prática princípios educativos que permitam garantir a existência de um ambiente sadio para toda a humanidade de modo a conseguir uma conscientização realmente abrangente (Ab'SABER, 1991).

Dessa maneira, princípios e práticas em Educação Ambiental podem favorecer a discussão e a solução dos problemas que afetam o ambiente. A população das metrópoles tem demonstrado crescente necessidade de aproximação com a natureza, e a utilização dos espaços verdes das cidades pode auxiliar um despertar para a importância e complexidade da natureza, funcionando como uma extensão da escola.

A relação homem-natureza está cada vez mais presente no contexto da Educação Ambiental, por isso, “oferecer uma formação ambiental para crianças articulando dimensões sociais, ecológicas e culturais, auxiliando com critérios e parâmetros éticos; contribui para uma consciência ecológica mais integradora” (SOUZA, 2003) e assim amplia os conhecimentos das crianças e jovens sobre os grandes problemas ambientais, em âmbito nacional e regional, podendo apresentar alternativas e soluções, principalmente as de cunho participativo, em que cada cidadão é chamado a contribuir.

2. Educação Ambiental e Sustentabilidade

As questões ambientais, atualmente, têm sido alvo de preocupações não apenas por especialistas e ONGs ambientais, mas por parte da população, pela mídia e pelo governo, embora ainda em pequena escala. Para que se elevem os cuidados a respeito do ambiente, é necessário que se utilize métodos que popularizem as questões ambientais, por isso a Educação Ambiental (EA) se torna de extrema importância como difusora desse tema. As práticas educativas relacionadas à Educação Ambiental podem assumir uma função transformadora, o que faz os indivíduos sensibilizados, se tornarem objetos fundamentais na divulgação das práticas sustentáveis. (REIS, SEMÊDO & GOMES, 2012)

A definição de Educação ambiental é apresentada pelo artigo 1º da Lei nº 9.795/99, que diz:

(...) 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. (MELLO e TRAJBER, 2007, p. 26)

Essas discussões iniciam-se no ambiente escolar, mas não podem ser limitadas a ele. Necessita-se extrapolar esse espaço e envolver a comunidade em geral nas discussões a respeito das ações voltadas ao meio ambiente. Para isso, têm papel fundamental: Unidades de Conservação, ONGs, empresas e indústrias, meios de comunicação, ações de extensão universitária, movimentos sociais, poder público, entre outros. (LIMA, 2006.) A educação Ambiental deve extravasar o ensino formal e preencher o ensino não formal e informal.

A Educação Ambiental deve considerar o ambiente como um todo, levando em conta os aspectos naturais e criados pelo homem, como aspectos tecnológicos, sociais, econômicos, históricos, culturais, estéticos, morais e éticos

As questões ambientais devem, preferencialmente, começar a ser verificadas do ponto de vista local, no meio que cerca a população-alvo, de maneira que se identifiquem com as condições ambientais de outras localidades e passem ao regional, nacional e global. Estabelecer uma relação do ambiente local com o restante do planeta possibilita a compreensão do funcionamento dos ecossistemas nacionais e sociais a partir da realidade com que se pretende trabalhar. (REIS, SEMÊDO e GOMES, 2012, p.57)

Apesar de muitos termos utilizados na Educação Ambiental terem origem na Ecologia, é importante destacar que uma concepção não é sinônima da outra. Esse conflito aparece muito constante na fala do público em geral, que ao ouvirem sobre educação Ambiental rapidamente a associam à Ecologia. Porém a Educação Ambiental transcende a Ecologia, pois sua visão e seus estudos não se limitam ao Meio Ambiente e sim a aspectos que envolvam desenvolvimento social, político, tecnológicos, entre outros, ou seja, que não excluam o ser humano da natureza, mas que tentem aliar o desenvolvimento à natureza.

Muitos trabalhos a respeito da conservação ambiental colocam os avanços tecnológicos como algo extremamente nefasto ao ambiente e o homem como condutor desse cenário. Porém é necessário fazer uma desconstrução dessa visão, pois a tecnologia é utilizada também em prol, por exemplo, da recuperação e

conservação de espécies, busca de materiais alternativos para construção de estruturas diversas, busca de alternativas a produção de energia, entre outros. Essa visão tem criado mitos de representação de que a natureza é algo a ser reverenciado, que se devem criar mais parques e reservas, e que o homem está fora do circuito natural. (INOCÊNCIO, 2012)

Não podemos excluir o homem desse ambiente. Não podemos excluir a tecnologia e os avanços desse cenário. Portanto, aliado a Educação Ambiental, começou-se a falar sobre desenvolvimento sustentável. Esse conceito de desenvolvimento sustentável leva a um modelo social que deve levar em conta tanto a viabilidade econômica quanto a ecológica. Num sentido mais abrangente, a noção de sustentabilidade leva a redefinição entre a sociedade humana e a natureza, acarretando em uma mudança substancial da própria civilização (JACOBI, 2003)

Assim, a ideia de sustentabilidade implica a prevalência da premissa de que é preciso definir limites às possibilidades de crescimento e delinear um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência de interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos por meio de práticas educativas e de um processo de diálogo informado, o que reforça um sentimento de corresponsabilidade e de constituição de valores éticos. Isto também implica que uma política de desenvolvimento para uma sociedade sustentável não pode ignorar nem as dimensões culturais, nem as relações de poder existentes e muito menos o reconhecimento das limitações ecológicas, sob pena de apenas manter um padrão predatório de desenvolvimento (JACOBI, 2003, p.195)

Atualmente, portanto, o desafio é fazer uma Educação Ambiental que viabilize uma prática capaz de tratar concomitantemente dos problemas sociais e ambientais. Ela deve apresentar um caráter contínuo e permanente, com ações sustentáveis que envolvam a participação efetiva da comunidade, partindo do âmbito local para o global, formando cidadãos multiplicadores de ideias e de atitudes.

A consciência ecológica levanta-nos um problema de uma profundidade e de uma vastidão extraordinárias. Temos de defrontar ao mesmo tempo o problema da Vida no planeta Terra, o problema da sociedade moderna e o problema do destino do Homem. Isto obriga-nos a repor em questão a própria orientação da civilização ocidental. Na aurora do terceiro milênio, é preciso compreender que revolucionar, desenvolver, inventar, sobreviver, viver, morrer, anda tudo inseparavelmente ligado (MORIN, *apud* LAGO, 1984, p.6)

A Educação Ambiental abre um espaço estimulante para a reflexão sobre a diversidade e a construção das relações indivíduo-natureza e das relações ambiente-desenvolvimento, da dependência dos problemas e das soluções e da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade mais equitativa e sustentável ambientalmente.

3. Considerações Finais

As questões ambientais passam pela educação, mais especificadamente pela educação ambiental, que propõe não apenas a superação ou minimização dos processos de degradação, mas também outras formas de pensamento e reflexão sobre a realidade sócio-ambiental em que se vive. O papel da educação ambiental nas sociedades não sustentáveis é o de propiciar a sustentabilidade e, portanto, seu papel é crucial. No entanto, a educação orientada para a sustentabilidade é processual e ainda plasmada numa cultura de transição.

Como vimos, a crise ambiental tem trazido muitas discussões em todo o mundo. Apesar de todos os eventos já realizados nas últimas três décadas terem discutido a problemática ambiental e ampliado os objetivos da educação ambiental, considerando-a como um dos principais instrumentos para a modificação do cenário de degradação sócio-ambiental, ainda existem enormes divergências sobre o conceito de “desenvolvimento sustentável”.

As discussões sobre o modelo de desenvolvimento incluem a revisão ou o descarte da crença de que o desenvolvimento estaria amparado nas dimensões ilimitadas do crescimento, asseguradas nas atividades econômicas que acabaram por gerar riscos individuais e globais em nome de um progresso que prometia tornar-se comum a toda humanidade, através do avanço da ciência e da técnica, mas que não se realizou dessa forma.

Acreditamos e defendemos a educação ambiental pautada em uma pedagogia reflexiva, crítica e transformadora das relações sociais e ambientais, como elemento fundamental para a construção de um novo projeto de desenvolvimento mundial, baseado nas premissas da sustentabilidade, da emancipação e da autonomia. Enfatizamos a importância da escola, dos professores e da sociedade na resolução destas questões, tendo como eixo comum o papel da educação ambiental como possibilidade para a construção de um ambiente sustentável.

Referências Bibliográficas

- INOCÊNCIO, Adalberto. Educação Ambiental e Educação não formal: um estudo de caso na perspectiva de um museu interdisciplinar. IX ANPED SUL, 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2693/832>> Acesso em: 28 out. 2016.
- JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, março/ 2003.
- LIMA, Anabel. Refletindo sobre Educação Ambiental não formal. Disponível em: <http://www.comscientia-nimad.ufpr.br/2006/01/artigos/artigo_anabel.pdf> Acesso em 28 out. 2016.
- MELLO, S. & TRAJBER, R. (Coord.). Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental : UNESCO, 2007.
- MORIN, Edgar e Anne Brigitte Kern. Terre-Patrie. Paris, Seuil, 1993.
- REIS, L.; SEMÊDO, L. & GOMES, R. Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. Revista Fluminense de Extensão Universitária, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 47-60, jan/jun., 2012.

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL COMO DIREITO HUMANO DOS PRESOS

Roberta Karina Cabral Kanzler¹, José Elder Bennati²

Resumo

Os direitos humanos ensejam uma série de prerrogativas inatas a todo e qualquer indivíduo. No caso dos presos a sustentabilidade ambiental torna-se fator essencial para a sua convivência no sistema carcerário e sua ressocialização. Nesse sentido, este artigo tem o objetivo de demonstrar a importância da sustentabilidade ambiental no ambiente carcerário, representado pelas condições de vida dentro do ambiente prisional, tais como a salubridade do local, as condições estruturais necessárias à sobrevivência, ausência de saneamento básico, lotação das celas, higiene e conforto das camas. Para isso, o presente trabalho serve-se, metodologicamente de uma abordagem qualitativa de procedimento bibliográfico, através de leituras e fichamentos de autores que abordam o tema discutido. Os resultados advêm da contribuição sobre a efetivação dos direitos humanos do preso à sustentabilidade ambiental carcerária, local em que este viverá em todo o decurso de tempo do pagamento de sua pena. Assim, a sustentabilidade ambiental é um direito humano do apenado e, portanto, deve ser efetivada e está intimamente ligada ao sistema carcerário, meio onde este irá conviver com o objetivo de cumprir a sua pena.

Palavras- Chave: Sustentabilidade Ambiental. Direitos Humanos. Presos.

¹ Bacharel em Direito. Especialista em Docência do Ensino Superior. Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ciência e Meio Ambiente da UFPA.

² Bacharel em Direito pelo Centro de Ciências Jurídicas pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Direito e instituições jurídica e social da Amazônia pela Universidade Federal do Pará. Doutor em ciência e desenvolvimento socioambiental pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade federal do Pará. É pesquisador do CNPQ e professor associado da universidade Federal do Pará e Diretor do Instituto de Ciências Jurídicas da UFPA.

Abstract

Human rights bring a number of innate prerogatives to every individual. In the case of prisoners, environmental sustainability becomes an essential factor for their coexistence in the prison system and its re-socialization. In this sense, this article aims to demonstrate the importance of environmental sustainability in the prison environment, represented by the conditions of life within the prison environment, such as the health of the place, the structural conditions necessary for survival, absence of basic sanitation, Cells, hygiene and comfort of the beds. For this, the present work uses, methodologically a qualitative approach of bibliographic procedure, through readings and files of authors that approach the discussed topic. The results come from the contribution on the realization of the prisoner's human rights to environmental prison incarceration, where he will live throughout the time of the payment of his sentence. Thus, environmental sustainability is a human right of the grieving and therefore must be effective and is closely linked to the prison system, where it will live with the purpose of fulfilling its sentence.

Key words: Environmental Sustainability. Human Right. Prisoners.

1.Introdução

Ao infringir uma norma penal, o homem poderá ser sentenciado a pagar uma pena com privação de sua liberdade em regime fechado em um ambiente prisional, que se tornará o seu meio de viver e conviver durante o período estipulado em sua sentença e assim, estará sujeito à normas legais.

Nesse aspecto, surge uma dependência ambiental dos presos para com o Estado, uma vez que aquele está sob custódia estatal, e portanto, com a sua liberdade privada para vários tipos de ações, não podendo, se auto proporcionar um ambiente sustentável e digno para a sua vivência e sobrevivência.

Nesse sentido, o Estado torna-se responsável pela execução dessa pena, dentro dos limites legais, tendo que resguardar os direitos humanos desses indivíduos, reconhecidos, inclusive, por normas internacionais, como a Convenção Contra a Tortura e Outros Tratamentos ou Penas Cruéis , Desumanos ou Degradantes, adotada pela ONU em 10 de dezembro de 1984 e promulgada pelo Brasil através do Decreto 40 de 15 de fevereiro de 1991.

Não obstante, a preocupação maior do Estado destina-se à possibilidades de fugas e mantê-los dentro dos muros carcerários. A forma, as condições sociais e ambientais a que são submetidos não se configuram em prioridades.

Quando a Constituição da República Federativa do Brasil, impõe em seu artigo 225 “o direito a todos à um meio ambiente equilibrado [...] e essencial à sadia qualidade de vida” entende-se que todos tem o direito de viver um meio ambiente sadio. É mister observar que o termo “todos, não excetua nenhum ser humano, e a Lei Maior refere-se não somente a “sobreviver”, à simplesmente respirar e manter a vida, mas “viver”, no sentido de habitar, conviver, em um ambiente com qualidades mínimas de vida saudável. Esse ambiente carcerário digno, sustentável, salubre e proporcional à espécie humana, só pode, em grande, parte ser proporcionado pelo Estado, que é livre, responsável e tutelado de poder para fazê-lo efetivá-lo através de ações e políticas públicas.

Assim, este artigo objetiva demonstrar a importância da sustentabilidade ambiental no ambiente carcerário e, para tanto abordará a matéria da sustentabilidade ambiental, dos direitos humanos e do meio ambiente carcerário.

2. Sustentabilidade e Meio Ambiente

As atuais e futuras gerações dependem, fundamentalmente, para sua sobrevivência, de um ambiente equilibrado, sustentável e acessível a todos, como forma de vida, pois a palavra “ambiente” indica a esfera, o círculo, o âmbito que nos cerca, em que vivemos”. (SILVA, 2013, p.17)

Em virtude dessa necessidade o meio ambiente é tutelado legalmente e definido pela Lei 6.930/1981, em seu artigo 3º como “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 .

Dada a importância da matéria, a conscientização ambiental vem ocorrendo de forma lenta e gradual, como forma de alcançar as necessidades de melhorias na qualidade de vida nos seus mais diversos campos de atuação, e trazendo consigo um nível de cobrança cada vez maior para as empresas em gerir o seu passivo ambiental, para que este não traga prejuízos ambientais e utilize os recursos naturais com maior racionalização e responsabilidade. (BARSANO; BARBOSA, 2013, p. 136)

Nesse sentido, é necessário equilibrar a necessidade de sobrevivência do homem com a necessidade da utilização econômica dos recursos naturais.

Essa compatibilização visa a promoção do chamado desenvolvimento sustentável, que consiste na exploração equilibrada dos recursos naturais, nos limites da satisfação das necessidades e do bem-estar da presente geração , assim como de sua conservação no interesse das gerações futuras. (SILVA, 2013, p.25)

A Constituição da República Federativa do Brasil, em seu artigo 225, designa ao Poder Público e à todos, o dever de defender e preservar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações, tomando dessa forma, uma atitude sustentável incentivando uma relação de harmonia entre o homem e o meio em que vive.

Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável, tomou uma proporção tão imensurável que, essa idéia acabou por mobilizar povos e nações em busca da preservação ambiental somadas ao desenvolvimento econômico e, para tanto, “ somente é possível implementar o desenvolvimento sustentável estabelecendo-se uma ampla aliança entre pessoas, governos, a sociedade civil e o setor privado para que, agindo de maneira conjunta, possam promover um futuro socioambientalmente equilibrado para as gerações presentes e futuras”. (SILVA , 2015, p. 48)

REIS *et al.*, 2012 descreve que o alcance desses objetivos “implicam a necessidade de profundas mudanças nos atuais sistemas de produção e organização da sociedade humana e de utilização de recursos naturais essenciais à vida no planeta.”

Por esse motivo, “é necessário buscar a eliminação das grandes disparidades mundiais não em termos econômicos, como também em todos os outros aspectos que precisam ser incorporados às decisões estratégicas com vistas ao desenvolvimento sustentável: ambientais, sociais, tecnológicos e políticos”. (REIS *et al*, 2012, p.10)

No que tange ao aspecto social é salutar uma conscientização de que todos devem ter esse direito preservado, sem exceção e discriminação, necessitando ,

assim, “de um novo modelo de organização humana que têm sido debatidas há cerca de quarenta anos, apresentando um avanço muito lento em sua evolução, enquanto o do modelo atual tem continuado e mesmo aumentando”. (REIS *et al*, 2012, p.10)

Esse fato, nasce da premissa de que o homem, na condição de ser humano, deve ser a prioridade e, portando a principal motivação do desenvolvimento sustentável, por ser o detentor do bem mais importante no ordenamento: a vida, sem a qual, qualquer modelo de desenvolvimento perde seu sentido.

Assim, para FIGUEIREDO (2013, p.70) “ o direito ambiental possui uma necessária visão antropocêntrica, porquanto o único animal racional é o homem, cabendo a este a preservação das espécies , incluindo a sua própria e, por esse motivo, “os seres estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável. Têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza”. (FIGUEIREDO, 2013, p. 533)

A Constituição Federal refere-se ao meio ambiente como “bem de uso comum do povo, envolvendo dessa forma, todos os aspectos e todos os ser humanos, sugerindo que, mesmo haja há uma divisão do ambiente, este não perde seu caráter universal e imprescindível.

Na doutrina jurídica ambiental, “são comuns as expressões meio ambiente natural e meio ambiente artificial. O meio ambiente não é constituído apenas pela biota (solo, água ar atmosférico, fauna e flora) – aspecto que se convencionou chamar de meio ambiente natural – mas também, pelo meio ambiente artificial, isto é, o ambiente criado ou modificado pelo ser humano. .(FIGUEIREDO, 2013, p. 6)

Assim, em razão da manipulação e interferência que o meio sofre, se faz necessário fazer uma distinção entre os tipos de meio ambiente convivência e definem a maneira usá-lo de acordo com essa novas características que ganha.

Natural seria o aspecto do meio ambiente que congrega o espaço não necessariamente alterado pelo homem. Nas ciências biológicas, esse aspecto é objeto de estudo da Ecologia. Figueiredo (2013, p. 66) considera que o meio ambiente natural é espaço,

[...]constituído pelo solo, a água, o ar atmosférico , a flora, enfim, pela interação dos seres vivos e seu meio, onde se dá a correlação recíproca entre as espécies e as relações destas com o ambiente físico que ocupa.[...]

Já artificial, seria o aspecto do meio ambiente que congrega toda a produção humana e, neste caso, abarcaria o meio ambiente construído, o cultural e o do trabalho.

Dessa forma, existem vários nichos ambientais, com suas normas ambientais e de sustentabilidade preservadas, como o meio ambiente do trabalho, onde o homem desenvolve sua rotina laboral, o meio ambiente relacionado à saúde,

o meio prisional, dentre outros, todos constitucionalmente, reconhecidos como direitos humanos irrenunciáveis visando a sadia qualidade de vida dos indivíduos que precisam conviver nesse espaço.

Na concepção de SIRVINSKAS (2003, p. 277), o Meio Ambiente Artificial é aquele construído pelo homem com uma ocupação gradativa dos espaços naturais, transformando-os em espaços artificiais que pode ocorrer em espaços abertos ou fechados.

Assim, o meio ambiente não envolve somente a natureza, mas a proteção de todo o espaço físico primordial para a efetividade da dignidade da pessoa humana, incluindo os estabelecimentos prisionais onde os presos, além de outras atividades, exercem também atividades laborais, o engloba o meio ambiente do trabalho, devendo ter como característica principal a salubridade.

Especificamente, no caso do meio ambiente prisional, oportunizado pelo Estado, podemos analogicamente, afirmar sua total insustentabilidade, uma vez que não está propiciando um nível de qualidade de vida capaz de satisfazer as necessidades básicas e essenciais da população carcerária, quiçá a ressocialização, por questões que serão minuciosamente explicitadas no decorrer desta pesquisa, e que, portanto, não pode ser qualificado como sustentável.

Vale dizer, por fim, que o desenvolvimento econômico não pode ser definido apenas em termos de PNB (Produto Nacional Bruto) real por habitante ou de consumo real por habitante, porque deve ser alargado, a fim de incluir outras dimensões, tais como a educação, a saúde, a qualidade do meio ambiente e, conseqüentemente, a qualidade de vida. (SILVA, 2013, p.25)

No caso acima, a vida é direito de todos e sua qualidade também, mesmo daqueles que praticaram delitos e estão sob a custódia do Estado são detentores desses direitos, por serem essenciais para a sobrevivência e vivência, principalmente em nosso país que repudia a pena de morte e concebe a tortura como um crime hediondo.

Qualidade de vida é o fator essencial para se efetivar a sustentabilidade de um determinado meio e, no caso do meio ambiente carcerário, essa qualidade fica prejudicada em virtude da não observância de legislação pertinente que define e padroniza os requisitos básicos para proporcionar o mínimo de dignidade neste espaço em que um preso sentenciado permanecerá por um longo tempo, a depender do quantitativo de sua pena.

3. Direitos Humanos dos Presos

Os direitos humanos estão universalizados à disposição de todos através, inclusive, de decisões internacionais, que constituem um direito irrenunciável e irrevogável para o homem que nasce com vida.

Nesse contexto, BUCCI *et al* (2012, p. 324) defende a idéia de que “os debates sobre o direito à vida são conduzidos por percepções que vão desde a concepção do ser humano até o momento da morte, abrangendo também à própria existência” .

Sobre o direito de existir, “Jose Afonso da Silva afirma: consiste no direito de estar vivo, de lutar para viver, de defender a própria vida, de permanecer vivo. É o direito de não ter interrompido o processo vital senão pela morte espontânea e inevitável.” (BUCCI *et al*, 2012, p. 325)

Mas a expressão “ estar vivo”, vai muito além da simples sobrevivência e alcança a vida em seu mais amplo sentido, vida com qualidade, com dignidade, que para tanto, exige-se uma série de normas capazes de resguardar a efetividade desse direito, simbolizando, deste modo, “um verdadeiro superprincípio constitucional, a norma maior a orientar o constitucionalismo contemporâneo, dotando-lhe especial racionalidade, unidade e sentido”. (PIOVESAN, 2015, p. 548)

Quando a doutrina cita “qualquer pessoa”, entende-se que qualquer um na condição de ser humano é titular desses direitos. Isso inclui àqueles que estão encarcerados, não importando a sua conduta delitiva nem tampouco o nível de reprovação e repúdio social, uma vez que a lei não excetua ninguém da proibição de tratamento desumano e cruel, caso contrário, o próprio ordenamento jurídico brasileiro o puniria com penas cruéis, chegando inclusive, ao nível de uma pena de morte, a pior das penas. Então, se nem o Estado pode punir cruelmente um apenado, em virtude de proibição legal, quicá o próprio homem.

Uma pessoa que comete um delito será punida com a privação de sua liberdade como penalidade, mas não com a retirada de seus direitos humanos porque estes “são de titularidade de toda e qualquer pessoa, independente de qualquer condicionamento, o que traduz a ideia de universalidade dos direitos humanos”. (BARRETO, 2012, p. 71)

A pena a ser paga, é sentenciada pelo Estado, dotado de poder ou prerrogativa sancionadora, do *jus puniendi*, para punir àqueles que praticam condutas tipificadas no ordenamento jurídico penal. Contudo, é necessário observar os limites e a forma com que será aplicada e executada tal punição, visando assegurar a justiça, o legal cumprimento e o objetivo da pena.

De acordo com Foucault, 1999, p. 63., a justiça deve punir e não vingar-se e para tanto, deve moderar e calcular, os efeitos de retorno do castigo sobre a instância que pune e o poder que ela pretende exercer.

Ocorre que a partir daí começa uma complexa situação entre os direitos humanos dos presos e a execução da pena que lhe é cabida, pois o que se tem observado é um esquecimento do caráter universal e obrigatório dos direitos humanos nesse contexto ambiental onde

[...] a prática da violência se tornou “normal” no meio social e a população acaba por encarar de uma maneira banal, chegando a ser quase que corriqueira, a autora Hannah Arendt conceitua como banalidade do mal, onde a massificação da sociedade torna as pessoas em: supérfluos e substituíveis, o que gera um afastamento das relações sociais, fazendo com que a essa manipulada por interesses maiores, ou até mesmo por soluções práticas para o convívio. Só que essa massificação acaba por acarretar condutas em cadeia que podem afetar direitos individuais ou até coletivos, sendo encaradas algumas condutas prejudiciais, como normais e comuns e até aceitáveis. (ANDRADE e RABELO, 2016, p. 38).

Tomando por base essa inferência de Hannah Arendt, é possível fazer uma analogia com o atual sistema carcerário, onde a sociedade tomou como verdade real o fato de que os presos não devem ter seus direitos humanos efetivados pelo simples fato de terem cometido crimes, mesmo que ainda não tenham sido julgados e estejam nesse local aguardando sua sentença. Dessa forma, o conhecimento popular, desprovido de qualquer conhecimento científico, julga esses homens como animais, não são merecedores de conviver em um cárcere ambientalmente adequado. Essa manifestação de pensamento já está imbuída na mente da sociedade e propagadas como condutas em cadeia e que vão, por derradeiro, afetar os direitos individuais de cada detendo.

BUCCI *et al* (2012, p. 187), defende que “não se deve pois, aceitar a recusa à pessoa encarcerada de sua condição de pessoa humanas por afirmações de necessidades de segurança e controle desta população. “

De acordo com Andrade e Rabelo (2016, p. 38), diante desse contexto social de violência, as torturas ocorridas no cárcere tornam-se aceitáveis, uma vez que os presos são excluídos pela sociedade, e, porque cometeram crimes, não merecem a tutela do Estado. Nesse sentido, o Estado soluciona a violência com mais violência, alcançando a justiça através da vingança, pois essa acaba trazendo uma resposta imediata e muitas vezes satisfatória a sociedade.

Nesse sentido, a ideia que se tem é que, os detentos, devem ficar esquecidos à própria sorte e sem assistência do Estado, afinal, este não é um problema dela (sociedade). Ocorre que quando esse problema toma uma proporção que vai além dos muros do cárcere, como as rebeliões, que acarretam fugas em massa e os presos voltam a sociedade de maneira ilegal (através da fuga), geram, dessa forma, um pânico e conseqüentemente, um caos social. Ora, a rebelião nada mais é do que o “grito” que essa população precisa ecoar para ser ouvida, para reivindicar seus direitos básicos quando a conjectura toma uma proporção subhumana e impossível de vivência em um ambiente carcerário que apresenta condições ambientais insustentáveis. Nesse momento a prioridade do Estado passa a ser, a recaptura dos foragidos e/ou aumento de vagas nas

penitenciárias, mas dificilmente a melhoria das condições ambientais do ambiente prisional, que ensejou a rebelião. Essas ações estatais acabam por gerar uma solução aparente do problema, a ser divulgada na mídia e uma falsa sensação de segurança à sociedade, mas nunca a solução do problema do principal afetado: o preso. Por outro lado, a missão social e cumprida no discurso jurídico: àquele que atenta contra a lei penal e comete crime, é separado, apartado do convívio comum, não importando seus direitos humanos mínimos e legais, de sobrevivência em um ambiente sustentável. O que importa é que está lá, trancado, por detrás dos muros, sem mais praticar o mal social, assim como Michel Foucault, em sua obra *Vigiar e Punir*, acreditava que a punição estava, vinculada a idéia de vingança.

Tais provações tornam-se uma pena corporal em virtude de fatores ambientais precários que não estão previstos em nenhum artigo de lei de nosso ordenamento jurídico. As penas mais graves dispostas nos tipos penais são de apenas detenção e reclusão. Em nenhum lugar está regulamentado, legalmente que aquele que comete um delito deve pagar com penas corporais, escassez e/ou ingestão de água e comida imprópria para consumo, sofrer estupro, passar dias no escuro sem ver a luz do sol, não conseguir se movimentar em uma cela pequena e super lotada, respirar odores insuportáveis ao ser humano, conviver com ratos e baratas, adquirir doenças e não ter atendimento médico básico, dentre outros. Essas penalidades se tornam crimes assim como os que foram cometidos. O Estado não pode ser autor de crimes enquanto tutor de seus cidadãos, responsável por resguardar seus direitos humanos básicos ambientais que proporcione o mínimo de condições de vida.

Nesse sentido, COMPARATO (2001. p. 12) é claro em citar o termo “todos os seres humanos” como sujeitos passíveis de direitos e amparados pela lei escrita e pertencentes à sociedade, embora essa queira excluir os presos desse círculo social, como se os muros do cárcere, estratificasse a sociedade entre àqueles que merecem viver em um ambiente salubre e sustentável e outra parte não. Por conveniência ou até ignorância, esquecem que a dignidade da pessoa humana, como princípio constitucional, tem de efeitos, alcançam a todos na condição de seres humanos, sendo irrelevante o status social, cultural, político ou econômico, bastando a pessoa nascer com vida, já se faz titular desses direitos.

4. O Meio Ambiente Carcerario

Durante séculos a prisão foi concebida como uma forma de castigo para punir àqueles que infringiam normas, escritas ou não, e de apartar esses infringentes da sociedade politicamente correta e do bem.

A prisão na História tem sido uma eterna experiência com seres humanos. Desde que se passou a encarcerar as pessoas, ou seja, desde que o Estado tomou para si a atividade de punir, sendo necessária a contenção de determinado cidadão para que fosse levado ao julgador do momento e então soubesse da sua pena, desde então já existia prisão. (VALOIS, 2015, p. 13)

O fato é que as normas que definem a forma com que essa pena é executada nem sempre existiu, aliás, começou a ser elaborada com o passar dos tempos, até então, sem limites, piedade e ou obediência aos direitos humanos.

Contudo, já no século XVII, havia uma preocupação com essa matéria de forma que o Marquês Cesare Beccaria, italiano, escreveu em 1764 sua obra *Dei delitti e delle pene* (Dos delitos e das penas) “onde defendia uma mudança de princípios e de rumo para o Direito Penal, mas quando, passou a trabalhar para o governo, emitindo pareceres sobre questões policiais, legais e carcerárias, se viu na necessidade de fazer diversas concessões à realidade prisional”. (VALOIS, 2015, p. 28)

Além disso, não bastou vencer a falta de legalidade, mas a falta de conscientização social, mesmo com a evolução mundial e com a globalização, de que aquele que delinque tem seus direitos resguardados.

Em termos de mensuração do espaço pessoal a ser assegurado aos presos, a Corte de Direitos Humanos se orienta pelos critérios elaborados pelo Comitê para a Prevenção da Tortura e das Penas Desumanas ou Degradantes da Europa, que estabelece como standard desejável o limite mínimo de 7 m² por pessoa, com uma distância de 2 metros entre as paredes e de 2,50 metros entre o chão e o teto. A Corte, todavia, entendendo não poder estabelecer uma medida exata de superfície sustentável, fixou um limite pessoal mínimo de 3 m², abaixo do qual esta caracterizada, por si só, a imposição de tratamento desumano e degradante. (ROIG, 2016, p. 542)

Nesse caminho também enveredou o nosso ordenamento jurídico penal, tendo como base o respeito à dignidade humana, de forma que é que a Lei de Execução Penal brasileira, em seu artigo 85 e 88, declara que o estabelecimento penal devesse ter lotação compatível com a sua estrutura e finalidade e que o condenado será alojado em cela individual que conterá dormitório, aparelho sanitário e lavatório e unidade celular com área mínima de 6m².

Igualmente atentas para as condições de encarceramento, as Regras Mínimas para o Tratamento de Reclusos da Organização das Nações Unidas exigem que as acomodações destinadas aos reclusos, especialmente dormitórios, satisfaçam todas as exigências de higiene e saúde, tomando-se devidamente em consideração as condições climáticas e especialmente a cubicagem de ar disponível, o espaço mínimo, a iluminação, o aquecimento e a ventilação (regra n. 10) (ROIG, 2016, p. 543)

Uma preocupação se faz necessária ser exposta. A grande maioria dos presídios brasileiros, não separa o ambiente dos presos provisórios e dos presos sentenciados. Os presos sentenciados são aqueles em que o Estado já os julgou culpados através do devido processo legal e com expedição de sentença condenatória, como ordena o artigo 674 do Código de Processo Penal Brasileiro, que “ Transitando em julgado a sentença que impuser pena privativa de liberdade,

se o réu já estiver preso, ou vier a ser preso, o juiz ordenará a expedição de carta de guia para o cumprimento da pena.” Ou seja, antes disso os presos são considerados presos provisórios e terão que aguardar julgamento e sentença com trânsito em julgado.

Ora, até o trânsito em julgado de sentença condenatória ninguém pode ser considerado culpado e dessa forma, estão amparados pelo princípio da Presunção de Inocência, até que o Estado prove a sua autoria. Nesse sentido, esse preso, poderá ser absolvido quando de seu julgamento, contudo, passará, antes, por todo esse processo carcerário desumano por ter que conviver nesse ambiente, até o dia de seu julgamento, que pode demorar anos. Nesse ínterim, enfrentará fome, comerá alimentos vencidos, passará por agressões físicas, poderá adquirir doenças comuns nas prisões, dentre outras punições extra legais.

Já houveram casos no Brasil de presos provisórios que sofreram estupro coletivo na cadeia enquanto aguardavam o seu julgamento e posteriormente foram declarados inocentes pelo Estado.

A título de exemplo, cita-se o caso de Héberson Lima, que durante sua prisão preventiva por uma denúncia de estupro de vulnerável, ficou preso provisoriamente por aproximadamente, 3 anos e nesse ínterim, foi estuprado, adquiriu HIV e posteriormente foi inocentado pelo Estado, conforme consta nos autos de número 06241-04.2013.8.04.001 TJ-AM.

De acordo com o CHJ (Conselho Nacional de Justiça) o Amazonas é o Estado brasileiro que possui o maior percentual de presos provisórios no país, atingindo a marca de 65,87 %, ou seja, ainda não tiveram condenação definitiva pela Justiça. O percentual de presos provisórios por Unidade da Federação oscila entre 15% a 82%, sendo que, de 27% a 69% dos presos provisórios estão custodiados há mais de 180 dias e o tempo médio da prisão provisória, no momento do levantamento, variava de 172 dias a 974 dias; (www.CNJ.jur.br/geopresidios. Acesso em 26/02/17)

Estas estatísticas, oficiais nos permite auferir que mais da metade dos presos que estão convivendo em um meio ambiente inadequado pode ser inocentado a qualquer momento quando de seu julgamento¹.

Voltando às legislações, “outro efeito negativo da ideia de ressocialização tem sido a de aumento das penas. O legislador, suas comissões e congressos, com a ideia fixa de que a pena de prisão deve recuperar a pessoa encarcerada, acabaram trazendo mais pessoas para os cárceres, aumentando as sanções” . (VALOIS, 2015, p. 41)

¹ No dia 1 de janeiro de 2017, iniciou-se uma rebelião com duração de 17 horas, no Complexo Penitenciário Anísio Jobim (COMPAJ) em Manaus. O evento totalizou 56 presos mortos e 184 foragidos. No ato da rebelião habitavam 1224 presos para 454 vagas disponíveis. A notícia foi divulgada na imprensa internacional de diversos países, como o *New York Times* que responsabilizou as prisões por pequenos delitos, relacionados a drogas pelo inchaço penitenciário; o jornal italiano *La Repubblica* narrou: Horas de horror e violência; o jornal Frances *Le Monde* ressaltou a péssima estrutura prisional brasileira e o inglês *The Guardian* destacou a selvageria dos vídeos com cadáveres mutilados. CARTA CAPITAL, 11 DE JANEIRO DE 2017. ANO XXIII. NUMERO 934.

Com isso emerge também um problema ambiental , uma vez que esse encarcerado passará a conviver por mais tempo no meio ambiente prisional, sendo impedido, de conviver em um meio ambiente saudável, já que este se apresenta em situação precária.

Para Valois (2015, p. 47), a “prisão não restringe só a liberdade de locomoção do ser humano. As grades, a opressão da disciplina de cada carcereiro , a infantilização acarretada pela rotina dos horários de comida, de banho de sol e para dormir, são circunstâncias que inibem a atividade de pensar, prejudicam o raciocínio.” Além disso, fomentam um meio ambiente inadequado à sadia qualidade de vida do preso.

Nessa hipótese é possível perceber, diante desse cenário, um descaso total às normas que versam as condições ideais e adequadas à vivência desses seres quando estão sob a custódia do Estado, e que, por esse motivo, nada podem fazer, a não ser, viver nesse ambiente insalubre representado por péssimas condições de sustentabilidade ambiental . Esse fato torna a pena de prisão inconstitucional por estar sendo executada de forma adversa do eu dispõe a Constituição Federal, além de atentar gravemente contra o princípio denominado *nulla poena sine lege*, que significa, nenhuma pena sem lei. Nesse caso a forma com que a pena ser executada tem que estar prevista em lei e ser obedecida, com coaduna o artigo 3º da Lei de Execução Penal.

Sobre essa matéria, inclusive, na data de 16 de fevereiro de 2017, o Supremo Tribunal Federal (STF) emitiu decisão da possibilidade de indenização por danos para os presos, por parte do Estado, que sejam submetidos a situação degradante e a superlotação carcerária, através do Recurso Extraordinário (RE) 580252, com repercussão geral reconhecida. Assim, os ministros consideraram que é o Estado é responsável em gerir os presídios dentro dos padrões mínimos de humanidade previstos legalmente pelo artigo 37, parágrafo VI, da Constituição Federal. (www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe)

A situação se torna mais grave quando analisamos o inciso XLVII do artigo 5º da Constituição Federal: e verificamos que flagrantemente está sendo desrespeitado, quando contabilizamos as estatísticas assustadoras de casos de óbitos dentro do cárcere por doenças, atualmente, não letais, que poderiam ser tratadas e evitado um óbito. Isso significa que o estabelecimento prisional, quando falta com as condições e assistência de cunho ambiental ao preso, pode declarar, uma pena de morte a este que encarcerado não tem atendimento e tratamento médico e não tampouco pode buscar fora desse ambiente pela sua condição de custodiado. Sobre essas estatísticas, Valois (2015, p. 69), cita que,

[...] no ano de 2013 tivemos uma morte a cada dois dias no sistema penitenciário brasileiro, com presos morrendo de doenças das quais dificilmente morreriam em liberdade, como tuberculose, pneumonia e AIDS, além dos assassinatos que dificilmente são apurados e, pior, quando são , é para apontar o culpado da ocasião , alguém mais fraco dentro da cela que assume a morte do outro.

Essa não obediência aos direitos ambientais carcerários do preso podem gerar outros problemas de saúde, não porque o preso adentrou com alguma enfermidade no cárcere, mas porque lá adquiriu em virtude de falta de cuidados básicos à sadia qualidade de vida como casos relacionados à alimentação, a exemplo do que nos relata Valois (2015, p. 60):

E a alimentação? presos doentes que precisam de alimentação especial, quando não tratamento médico, precisam ser sustentados pela família, mesmo estando internos em uma instituição pública, reféns do Estado.

Refeições estragadas e ausência de alimentação não são infelizmente, situações incomuns no sistema penitenciário brasileiro, e quem acaba pagando literalmente à família dessas pessoas encarceradas, chamadas a sustentar o preso no lugar do estado que o encarcera.

Nesse rol, incluem-se as mulheres presas que, quando em período de gestação, têm direitos assegurados constitucionalmente, através do artigo 5º, inciso L, de permanecer com seus bebês durante o período de amamentação. Ocorre que essas mulheres são submetidas a um meio ambiente prisional inadequado, sujo, com propagação de doenças, dentre outros aspectos ambientais precários, e ferem, também os direitos da criança que, indissociavelmente, têm que permanecer com a mãe por um período, nesse ambiente. Essa realidade atenta contra um princípio do Direito Penal e Constitucional onde a pena não pode passar da pessoa do condenado, pois somente ele deve pagar pelos seus atos delinqüenciais, uma vez que seu bebê será afetado com esse meio ambiente desequilibrado e de certa forma, ser submetido a conviver em um ambiente insalubre junto de sua genitora, podendo ter sua vida colocada em risco, pois nos primeiros meses de vida a criança não tem defesa em seu organismo para suportar a estadia em um meio ambiente onde se instalam insetos, ratos, baratas, comidas vencidas, doenças, vírus e bactérias.

Além da Constituição Federal que, em seu artigo 5º incisos III e XLIX, resguardam a integridade física e moral das pessoas presas, as Regras Mínimas para o tratamento de Presos no Brasil através da Resolução n. 14/94 do Conselho Nacional de Política Criminal e Penitenciária do Ministério da Justiça, também abordam infringências legais quanto ao que dispõe o artigo 3º, ou seja, “É assegurado ao preso o respeito à sua individualidade, integridade física e dignidade pessoal” e o artigo 9º, “Os locais destinados aos presos deverão satisfazer as exigências de higiene, de acordo com o clima, particularmente no que se refere à superfície mínima, volume de ar, calefação e ventilação”. Com isso, observa-se mais uma vez, a importância da sustentabilidade ambiental disponibilizada à esse público, previsto em lei e que, não obstante, está sendo inobservado, distanciando com isso, ainda mais os direitos humanos de que são titulares.

5. Conclusão

No século XXI, ainda que existam, muitas normas relativas direta e indiretamente, aos direitos ambientais dos presos sendo, visivelmente infringidas, basta a superlotação das celas para configurar uma afronta aos Direitos Humanos, uma vez que, além desse problema, outros decorrem como: a falta de espaço para deitar, para realizar as necessidades fisiológicas, a propagação mais rápida de doenças e parasitas, como crises de piolhos, a temperatura alta da cela, que na região norte, é muito alta na maior parte do ano e, quanto mais lotada a cela, maior o calor e a ventilação para sequer respirar, dentre outras situações decorrentes de caráter puramente ambientais.

As reivindicações dos presos, só são ouvidas quando ocorrem rebeliões, uma vez que, preocupação maior do Estado é com as possibilidades de fugas e mantê-los dentro dos muros carcerários. A forma, as condições sociais e ambientais a que são submetidos não se configuram em prioridades.

É mister lembrar que, tolher o preso de um meio ambiente saudável e às avessas do que define a Lei de Execução Penal para sua sadia qualidade de vida e ressocialização é uma forma de afrontar essa legislação, pois o rol não é taxativo. Uma vez que a falta de um tratamento adequado, analogicamente, pode ser definido como cruel e desumano, como lotação nas celas, ambiente insalubre, propagação de doenças, falta de atendimento médico hospitalar básico, dentre outros relacionados, principalmente a um meio ambiente artificial: o carcerário, além de infringir, legalmente, um Pacto internacional que o Brasil é signatário.

Aliás, nada pode fazer com relação ao abuso, a não ser esperar por novas ações públicas destinadas ao sistema, porque se evadir-se ou tentar evadir-se comete transgredir a lei e nesse caso, sofrerá punições penais previstas para atos fugas ou tentativas de fugas.

Nesse aspecto, é certo que o detento não pode evadir-se, por outro lado começam a surgir questionamentos quanto à obrigação do Estado em colocar em liberdade um preso no qual não pode proporcionar condições ambientais carcerárias dignas de vivência e não atentar contra seus direitos humanos assim como a legalidade dessa prisão.

Analisando, nesse contexto a situação carcerária, é mister atentar para a proporção imensurável que o problema abarca. De uma situação ambiental não observada, omitida à comunidade carcerária, surge um problema relativo à dignidade humana e, e que portanto, abarca uma instância jurídica internacional capaz de ditar novos julgados e novas regras processuais penais e de execução penal a ponto de, inclusive, chegar a obrigar o Estado a conceder liberdade provisória a um preso por se tornar ilegal a sua custódia em virtude da inobservância de fatores ambientais básicos como alimentação, salubridade, atendimento médico hospitalar, aeração, exposição diária à luz solar por um período mínimo de tempo, tamanho de cela etc.

Assim, percebe-se, o clamor e conflito social que esses julgados podem acarretar em uma sociedade que de um lado, afeta os cidadãos, sedentos de sentimento de justiça e punição àqueles que cometeram crimes e, de outro, os presos, detentores de direitos humanos institucionalizados internacionalmente, que, por não suportar mais viver nesse ambiente animalizado, pode chegar ao ápice de rebelar-se e criar uma grande explosão social, a exemplo do que ocorreu no mês de janeiro de 2017 em alguns presídios do Brasil, totalizando mortes de formas brutais, reféns, incêndios nas dependências dos presídios e fugas em massa, fato que deixou a população aterrorizada.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, Fernando Gomes de; RABELO, José Orlando Carneiro Campello. (orgs). **Estudos e olhares sobre Ciências Criminais**. Recife: EDUPE, 2016.
- BARRETO, Rafael. **Direitos Humanos**. 2. Ed. Bahia: Jus Podium, 2012.
- BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Meio Ambiente: Guia Prático e Didático**. 2. Ed. São Paulo: Érica, 2013.
- BUCCI, Daniela; SALA, Jose Blanes; CAMPOS, Jose Ribeiro de. **Direitos Humanos: proteção e promoção**. São Paulo: Saraiva, 2012.
- COMPARATO, Fabio Konder. **A afirmação histórica dos Direitos Humanos**. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- FIGUEIREDO, Guilherme José Purvin de. **Curso de Direito Ambiental**. 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.
- FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir**. Nascimento da prisão. 20. Ed. Petropolis: Vozes, 1999.
- MARTINS, Rodrigo. **Alepo? Não , Manaus**. CARTA CAPITAL, 11 DE JANEIRO DE 2017. ANO XXIII. NUMERO 934.
- PIOVESAN, Flávia. **Temas de Direitos Humanos**. 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A.F Amaral; CARVALHO, Claudio Elias. **Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2012.
- ROIG, Rodrigo Duarte Estrada. **Execução Penal: Teoria Critica**. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 10. ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

SILVA, Romeu Faria Thomé da. **Manual de Direito Ambiental**. 5. ed. Salvador: Juspodium, 2015.

SIRVINSKAS, Luis Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=336352&caixaBusca=N>. Acesso em: 10 mar 2017.

VALOIS, Luis Carlos. **Execução Penal e Ressocialização**. São Paulo: Estúdio Editores, 2015.

ANÁLISE PRELIMINAR DA REVENDA DE GÁS DE COZINHA NA ZONA SUL DA CIDADE DE MANAUS-AMAZONAS

Itaní Sampaio de Oliveira¹, Anderson da Silva e Silva², Luziene Rodrigues Xavier², Ruberson Nascimento Mar²

Resumo

A transformação da cidade de Manaus em uma metrópole com pouco mais de dois milhões de habitantes, acarretou em um boom no setor imobiliário nas últimas décadas, que influenciou diretamente no aumento do consumo de gás de cozinha, visto que foram construídos vários empreendimentos habitacionais e comércios de alimentos em seus entornos. Com isso, surgiram várias revendedoras de botijas de gás para abastecer o mercado, levando à necessidade de utilização de um transporte rápido para entrega domiciliar desse produto. Dessa forma, surgiu a necessidade de se observar como está o desenvolvimento do serviço prestado e a entrega desse produto aos clientes, no que se refere ao cumprimento da segurança exigida pelas normas regulamentadoras. Por isso, foi realizada pesquisa com 50 pessoas que residem próximo às revendedoras da Zona Sul da Cidade de Manaus - Amazonas, através da análise quali-quantitativa, em uma população de 352 clientes, sendo a amostra necessária de 39 clientes, considerando erro amostral de 10%, nível de confiança de 90% e percentual máximo de 20%. Dessa forma, os resultados demonstram que a maioria dos clientes está satisfeita com o serviço prestado e o produto adquirido e, apesar de desconhecerem as normas de segurança, já perceberam situações de risco, principalmente, no transporte e no armazenamento do produto. Assim, sugere-se que a fiscalização seja mais intensa no que se refere a esses aspectos e que os revendedores de gás de cozinha possam ter ciência de suas deficiências e saná-las oferecendo um serviço seguro e regulamentado.

Palavras-chave: Gás. Revendedoras. Manaus.

¹ Professora do Curso Superior de Tecnologia de Petróleo e Gás, Universidade Nilton Lins, Amazonas - Brasil

² Graduando(a) do Curso Superior de Tecnologia de Petróleo e Gás, Universidade Nilton Lins, Amazonas - Brasil

Abstract

The transformation of Manaus city into a metropolis with a little more than two million inhabitants, brought a boom in real estate in the last decades that influenced the increase of bottled gas consumption, since several housing estates and food enterprises were built around it. Thereby, emerged several sales of gas cylinders to supply the market, leading to the need to use a rapid transport for a home delivery of the product. Thus, a need arose to observe how the service is being developed and a delivery of this product to the customers, referring to the compliance with the security required by the regulatory norms. For this reason, a survey was conducted with 50 people who lived near the resellers from the Southern Zone of the city of Manaus - Amazonas, through the qualitative-quantitative analysis, in an amount of 352 clients, being the necessary sample of 39 clients, considering sample error of 10%, confidence level of 90% and maximum percentage of 20%. Thus, the results show that most of the customers are satisfied with the service provided and the product purchased and, despite not knowing as safety standards, they have already noticed situations of risk, mainly in transportation and product storage. Thus, it is suggested that be performed a more intense inspection when it comes to this aspects and that bottled gas dealers may have sense of their shortcomings and sanction them offering a safe and regulated service.

Palavras-chave: Bottled gas. Resellers. Manaus.

1. Introdução

A cidade de Manaus vem sofrendo um grande crescimento populacional e urbanístico desde a implantação da Zona Franca de Manaus, que, aliado ao êxodo rural, expandiu-se principalmente junto aos igarapés, visto que a cidade é composta por uma extensa rede de recursos hídricos, envolvendo a Bacia Hidrográfica Urbana do Educandos-Quarenta (SILVA e LIMA, 2008), que ocupa a Zona Sul da cidade de Manaus.

A abundância desses recursos hídricos propiciou um crescimento da cidade em direção, principalmente, às zonas norte e leste acarretando com isso, ocupações irregulares e revitalização das regiões mais antigas, como a das zonas sul e oeste, com a construção de empreendimentos imobiliários e comerciais, visto que de acordo com BENTES *et al.*, (2007):

Até a década de 1970 se tinha um quadro de ocupação do espaço urbano da cidade de Manaus concentrados nas zonas Sul, Centro Sul, Oeste e Centro Oeste. Destaca-se que neste processo as margens dos igarapés também foram densamente povoadas. Com o advento da criação da Zona Franca de Manaus, que contribui para o êxodo rural na região, esse quadro ocupação urbana é ampliado com expansão para as zonas Leste e Norte da cidade, que começa a receber ocupações regulares e/ou irregulares (BENTES *et al.*, 2007).

Dessa forma, a demanda pela utilização de serviços aumentou proporcionalmente, levando à expansão de comércios, indústrias, serviços públicos, entre outros, fazendo com que se instalassem também alguns empreendimentos de pequeno porte de forma clandestina, visto que, a disponibilidade de funcionários que trabalham nas instituições fiscalizadoras não aumentaram na mesma proporção, dificultando a execução da atividade na metrópole em que se transformou a cidade de Manaus, apesar da legislação existente, bem como a fiscalização dos órgãos competentes, além da fiscalização exercida pelas fornecedoras e distribuidoras coibirem tal prática clandestina,.

Assim, na zona sul é onde estão concentrados os bairros mais antigos e próximos do centro da cidade de Manaus, além de ser composta pelo Distrito Industrial, onde estão localizadas várias indústrias, bancos, supermercados, postos de gasolina, escolas e distribuidoras de GLP que abastecem os bairros que compõem o enfoque dessa pesquisa que são: Cachoeirinha, Raiz, Praça 14 de Janeiro e Japiim (Figura 1); e onde estão localizadas também as duas fornecedoras que distribuem o GLP para todo o Estado do Amazonas.

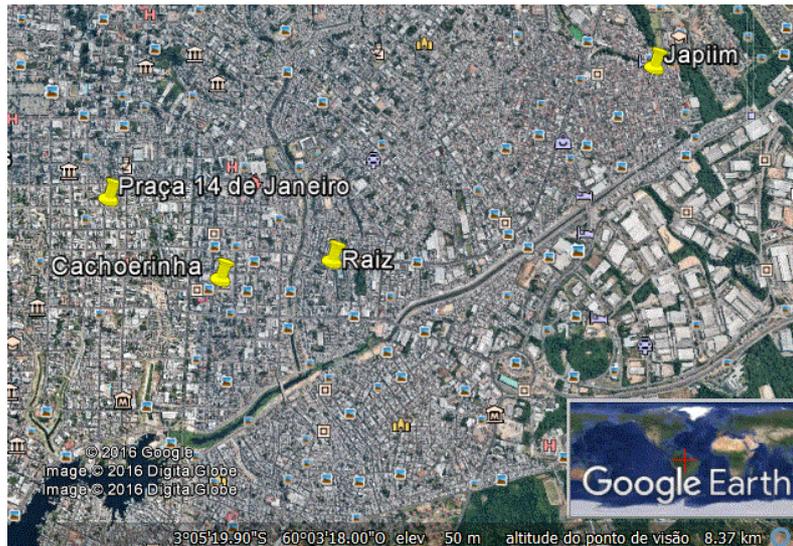


Figura 1. Localização dos bairros da Zona Sul. Fonte: Google Earth (2016).

Nessa região predominam estabelecimentos que funcionam em lojas individuais (pois não há shopping center nessa área), com um tráfego intenso de motocicletas que transportam produtos para entrega – delivery – existindo, dessa maneira, um fluxo intenso de transporte de Gás Liquefeito de Petróleo propiciando a observação de riscos tanto para fornecedores, quanto consumidores, pois de acordo com MIRANDA JÚNIOR e CUTRIM (2013):

A maioria das empresas brasileiras de pequeno e médio porte que trabalham com combustíveis inflamáveis ainda não possui uma política preventivista no que tange ao gerenciamento de risco. Isso ocorre principalmente pela falta de conscientização dos empregadores em relação aos riscos de incêndio e explosão envolvidos em cada etapa do processo industrial. Ademais, as fiscalizações pelo corpo de bombeiros, pelo exército brasileiro (com relação aos materiais explosivos) e pelos auditores fiscais do trabalho ainda são insuficientes (MIRANDA JÚNIOR e CUTRIM, 2013)

Por isso, nesses bairros onde foi realizada a pesquisa, que possuem 286.488 habitantes (IBGE, 2016) e que fazem parte da Zona Sul da cidade de Manaus (Tab. 1) foi realizada uma análise preliminar de como está ocorrendo a revenda de GLP, popularmente conhecido como “Gás de Cozinha”, para avaliação do serviço ofertado a 50 moradores do entorno, que reponderam a um questionário sobre os procedimentos de segurança inerentes às atividades que envolvem o fornecimento do produto e sobre os riscos e perigos a que estão expostos proprietários, funcionários e consumidores, caso a legislação não esteja sendo cumprida.

Tabela 1. Bairros que compõem a Zona Sul da cidade de Manaus.

BAIRRO	ÁREA (ha)	POPULAÇÃO (hab)	DOMICÍLIOS
Centro	426,94	33.183	10.828
N. Sra. de Aparecida	66,85	6.996	2.222
Presidente Vargas	56,70	7.944	2.213
Praça 14 de Janeiro	100,34	10.250	3.004
Cachoeirinha	197,71	16.948	5.363
Raiz	85,92	14.122	4.061
São Francisco	162,28	16.824	4.474
Petrópolis	324,10	41.210	11.561
Japiim	547,63	53.370	16.322
Educandos	82,83	15.857	4.266
Santa Luzia	27,39	6.503	1.897
Morro da Liberdade	71,37	11.909	3.402
Betânia	52,51	10.946	3.119
Colônia Oliveira Machado	140,01	8.506	2.140
São Lázaro	81,73	11.934	3.502
Crespo	110,11	15.451	4.312
Vila Buriti	1004,96	1.827	616
Distrito Industrial I	1168,59	2.708	812

Fonte: Dados Censo 2010 – Mod. IBGE (2016).

2. Gás Liquefeito de Petróleo

Gás natural são misturas de hidrocarbonetos gasosos, com predominância de moléculas de metano (CH₄) apresentando, também, em sua constituição moléculas mais pesadas como etano, butano, propano e outras. Portanto, quando são extraídos na refinaria, em particular, o butano e o propano, acabam formando o chamado Gás Liquefeito de Petróleo (SANTOS et al., 2007).

Dessa forma, o Gás Liquefeito de Petróleo – GLP, popularmente conhecido como “gás de cozinha” é amplamente utilizado pela grande maioria das residências, comércios e indústrias brasileiras, principalmente como combustível para os fogões e fornos, para cocção de alimentos e no aquecimento da água de chuveiros e torneiras.

A distribuição do gás de cozinha é realizada através de botijões de 2 kg, 5 kg, 8 kg, 13 kg, 20 kg e 45 kg, além do abastecimento a granel em centrais de tanques de 125 kg a 20.000 kg, porém, na cidade de Manaus as embalagens de 13 kg e 8 kg são as mais utilizadas e as distribuidoras diferenciam seus produtos com uma cor específica.

A cidade de Manaus é uma grande metrópole com pouco mais de dois milhões de habitantes e possui duas grandes distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP, que comercializam e distribuem para as pequenas revendedoras espalhadas na cidade. Vale ressaltar que ambas não comercializam seus produtos para revendedoras não autorizadas e apoiam o programa desenvolvido pela Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis – ANP, denominado “Programa Gás Legal”, que combate o comércio irregular de GLP.

Essas duas distribuidoras, oferecem treinamento para os funcionários das revendedoras e observam as instalações físicas do empreendimento, conforme as recomendações exigidas pelos órgãos regulamentadores. Além disso, há um monitoramento constante com relação ao funcionamento das mesmas, tendo em vista o repasse às revendedoras de manuais contendo os principais itens de fiscalização na revenda de GLP.

Apesar da existência de normas específicas para funcionamento desse tipo de empreendimento e da intensa fiscalização realizada pelos órgãos competentes, tem-se registrado através de denúncias feitas à ANP, que as irregularidades observadas na revenda de GLP dobraram em 2016 em relação a 2015, daí a preocupação em se pesquisar quais os fatores que contribuem para a existência dessas não conformidades, ressaltando, também, os estabelecimentos que atuam nessa área de forma ilegal.

3. Materiais e Métodos

Toda a atividade de comercialização do Gás Liquefeito de Petróleo – GLP ou Gás de Cozinha é normatizada pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP (2003). Nesse contexto, foram elaboradas perguntas aos 50 clientes que compram o produto na Zona Sul da Cidade de Manaus sobre alguns

procedimentos básicos que as revendedoras devem cumprir em obediência à legislação vigente, em uma análise quali-quantitativa, levando em consideração :

- População de 352 clientes;
- Amostra mínima necessária de 39 clientes;
- Erro amostral de 10%
- Nível de confiança de 90%

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e levantamento de campo, com aplicação de questionários (Tab. 2), em uma análise quantitativa. De acordo com critérios apresentados por Gil (2008) refere-se a um estudo de caso, pois, consiste no estudo de um objeto permitindo seu detalhado conhecimento.

Tabela 2. Questionário aplicado para coleta dos dados.

QUESTIONÁRIO	
01	Você está satisfeito com o serviço/produto fornecido?
02	Você já presenciou alguma situação de perigo?
03	O transporte se mostrou adequado?
04	O armazenamento no posto de revenda lhe pareceu correto?
05	Você sabe qual o órgão responsável pela fiscalização desses postos de
06	Você sabe quais as principais normas de segurança?
07	Existem extintores de incêndio na revendedora perto da sua casa?

Fonte: Própria (2016).

4. Resultados e Discussão

De acordo com a análise das respostas dadas aos questionamentos aplicados aos moradores das residências do entorno de distribuidoras de GLP, conforme Figura 2 tem-se que:

Quando indagados com relação à satisfação com o produto/serviço prestado, os clientes não relacionaram a pergunta com a obrigatoriedade de autorização da atividade pela ANP e em garantir a integridade dos recipientes e por isso 86% se mostraram satisfeitos com o produto/serviço ofertado;

No questionamento quanto à observação de situação de perigo, a maioria já se deparou com alguma situação (66%) e destes, 48% informou ser quanto aos procedimentos executados no transporte do produto;

Quanto ao transporte, os clientes detectaram a entrega inadequada, principalmente com relação às motocicletas, que, segundo a ABNT só pode ser utilizada com “side-car” (dispositivo lateral de uma única roda, resultando em um veículo de três rodas).

Com relação ao armazenamento, 62% dos consumidores consideraram inadequadas as condições nos postos de revendedores em que costumam adquirir o produto.

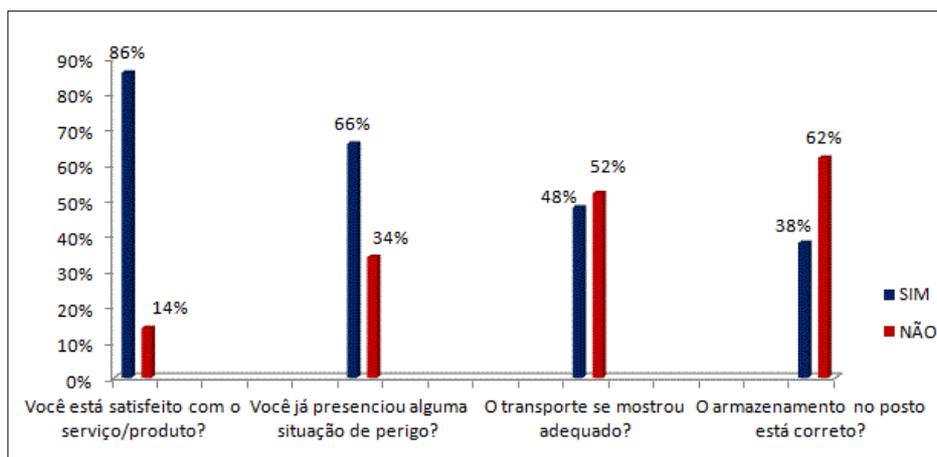


Figura 2. Observação dos clientes quanto às condições físicas. Fonte: Própria (2016)

Ainda com relação ao armazenamento os clientes transcreveram as seguintes condições inadequadas observadas: botijões expostos sem proteção (29%), desobediência às “distâncias mínimas de segurança” (17%), ausência de placas de sinalização (16%) e 38% não souberam responder, conforme Figura 3.

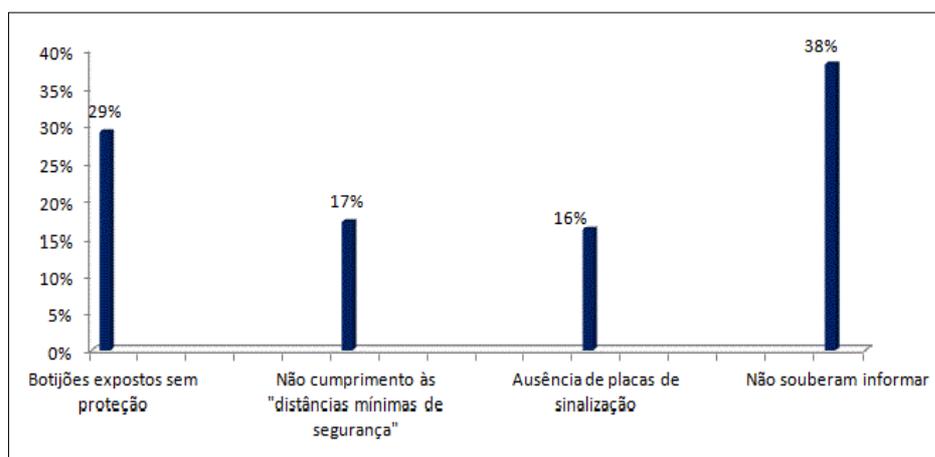


Figura 3: Observação dos clientes quanto às condições físicas. Fonte: Própria.

A maioria dos entrevistados (78%) reconheceu a ANP como o órgão regulamentador da atividade, 70% afirmou conhecer algumas normas de segurança, porém não souberam identificar mais que três itens de segurança exigidos pela

legislação e 41% afirmaram não visualizar extintores de incêndio nos postos de revenda próximo de sua residência, conforme observado na Figura 4.

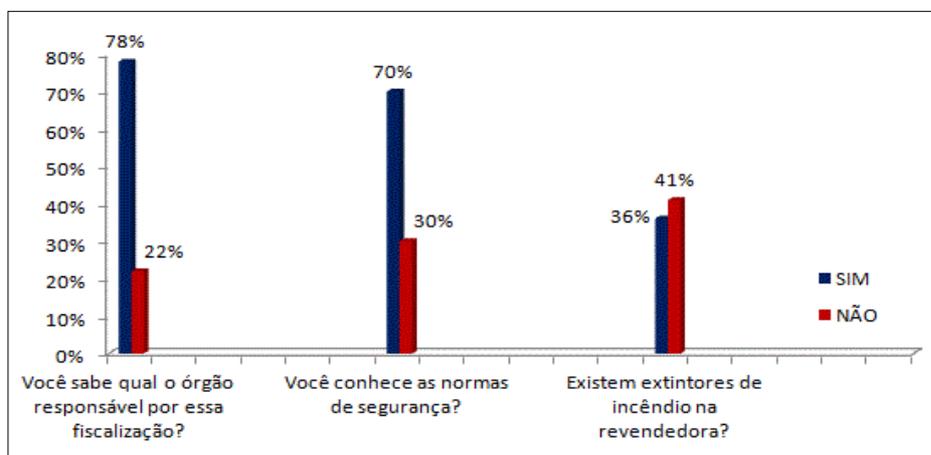


Figura 4: Percepção dos consumidores quanto à segurança do empreendimento

Corroborando a análise das respostas dadas aos questionamentos efetuados, podem ser observados alguns empreendimentos não conformes com a legislação pertinente, pois, é possível verificar o transporte sendo efetuado de maneira inadequada em motocicletas (Figura 5) e o armazenamento sem obedecer aos itens de segurança exigidos na Norma Regulamentadora, principalmente, no que se refere à distância mínima da gaiola em relação às laterais, à ausência de extintores de incêndio e inexistência de placas sinalizadoras, conforme preconiza a legislação vigente (Figura 6), conforme pode ser visualizado nas figuras abaixo, cuja formatação de cor foi alterada para preservar a identificação do produto, visto que as fornecedoras da cidade são reconhecidas pela cor característica de suas botijas.



Figura 5: Transporte inadequado das botijas. Fonte: Própria (2016).



Figura 6: Armazenamento sem medidas de segurança. Fonte: Própria (2016).

Tanto a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, na Resolução ANP nº 26 de 27 de maio de 2015, estabelece no Art. 4º que “a utilização de motocicletas e motonetas para comercialização de recipientes transportáveis de GLP somente será permitida com o auxílio de side-car”; quanto o Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, no Art. 12 da Resolução nº 356/2010, estabelece que o transporte de botijões de gás até 13 kg somente pode ser realizado através do uso de motocicletas com auxílio de side-car, conforme Figura. 7.

O armazenamento deve obedecer aos itens de segurança exigidos na legislação vigente, como por exemplo, a construção de uma área de armazenamento apropriada, bem como, a observação das distâncias mínimas de segurança que a área deve ter em relação à outras edificações e a existência de extintores de incêndio e placas sinalizadoras de segurança (Figura 8), conforme preconiza a ABNT NBR 15514 (2007).



Figura 7: Transporte adequado com “sidecar”. Fonte: Própria (2016).



Figura 8: Normas de armazenamento com devidas medidas de segurança. Fonte: Própria (2016).

5. Conclusões

Os resultados obtidos demonstram que a maioria dos clientes está satisfeita com o serviço prestado e o produto adquirido e, apesar de desconhecerem as normas de segurança, já perceberam situações de risco, principalmente, no transporte e no armazenamento do produto.

Assim, sugere-se que a fiscalização, tanto dos órgãos regulamentadores quanto das distribuidoras seja mais intensa no que se refere a esses aspectos e que os revendedores de gás de cozinha possam ter ciência de suas deficiências e saná-las oferecendo um serviço seguro e regulamentado.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará (UFPA), ao Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia (ITEGAM) e a Universidade Nilton Lins.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR-15514. Área de armazenamento de recipientes transportáveis de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP, destinados ou não à comercialização – Critérios de segurança. 1ª ed. 2007. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 13/07/2016.
- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. Regulamenta a comercialização, em áreas urbanas e rurais, e a entrega de recipientes transportáveis de GLP em domicílios de consumidores, em estabelecimentos comerciais e industriais, para consumo próprio, e entre revendedores autorizados pela ANP, por meio de veículos automotores. Resolução ANP nº 26, de 27/05/2015. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 13/07/2016.
- BENTES, Melane de Mendonça; ALBUQUERQUE, Carlossandro Carvalho de; BATISTA, Ieda Hortêncio. O novo espaço urbanizado da Bacia do Igarapé dos Educandos e sua potencialidade para o turismo em Manaus. Aboré. Ed. 3. nov. 2007.
- CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN. Estabelece requisitos mínimos de segurança para o transporte remunerado de passageiros (mototáxi) e de cargas (motofrete) em motocicleta e motoneta, e dá outras providências. Resolução nº 356 de 02/08/2010. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em: 13/07/2016.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª ed. São Paulo: Atlas. 2008.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2016. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=130353>. Acesso em: 13 out. 2016
- MIRANDA JUNIOR, Edson Jansen Pedrosa de; CUTRIM, Sergio Sampaio. Análise de risco aplicada à segurança do trabalho na indústria de petróleo e gás. XXXIII ENEGEP. Salvador-BA. 2013.
- SANTOS, Edmilson Moutinho dos; FAGÁ, Murilo Tadeu Werneck; BARUFI, Clara Bonomi; POULALLION, Paul Louis. Gás natural: a construção de uma nova civilização. Estudos Avançados. 21 (59). 2007.
- SILVA, Silvana Lima da; LIMA, Marcos Castro de. Impactos Socioespaciais da Intervenção Urbana aos Ribeirinhos da Cidade de Manaus-AM. IV ENANPPAS. GT-8: Meio ambiente construído. 1043-1053p. Brasília. 2008.

Impactos SocioAmbientais

OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO FESTIVAL FOLCLÓRICO PARA O TURISMO E COMUNIDADE NA CIDADE DE PARINTINS – AMAZONAS

Elda Maria de Lima Reis¹, Cláudio Nahum Alves²

Resumo

A Região Amazônica proporciona um dos mais belos espetáculos folclóricos: o Festival de Parintins. Não obstante a importância cultural e turística do Festival, com o aumento do número de pessoas que visitam a cidade de Parintins no período do evento, tem se agravado a produção de resíduos sólidos (segundo 80% dos moradores e 66% dos turistas) e sua destinação final de forma indevida gera sérios impactos ambientais. Objetivou-se assim promover campanhas ambientais junto aos moradores e turistas, visando atenuar os impactos socioambientais decorrentes do evento. A pesquisa descritiva de abordagem quantitativa e os métodos histórico e dialético foram categoricamente cumpridos. No campo de trabalho foram aplicados questionários estruturados com 39 moradores e 90 turistas, os quais declararam que o evento é de grande ou extrema importância para o desenvolvimento da Ilha (segundo 78% dos turistas e 85% dos moradores). O tratamento sistematizado dos resultados aponta impactos em várias vertentes, em especial os de ordem socioambiental. Como materiais, adotou-se a distribuição de panfletos, flyers e cartazes em hotéis, estabelecimentos comerciais, restaurantes e bares, pelos quais o leitor foi convidado a participar da campanha de desenvolvimento de ações ecologicamente corretas, como depositar o lixo gerado em recipientes próprios, de forma a ter como resultado não só a mitigação do problema, mas também a preservação do meio ambiente. Tais ações decerto fortaleceram o comportamento participativo da comunidade local e dos turistas.

Palavras-chave: Turismo, Festival, Folclórico de Parintins, Descarte do Lixo.

¹ Mestranda pelo Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós Graduação em Ciência e Meio Ambiente. E-mail: eldadudinha@hotmail.com

² Doutor em Química pela Universidade de São Paulo. Professor da Universidade Federal do Pará.

Abstract

The Amazon region offers one of the most beautiful folkloric spectacles: the Festival of Parintins. Despite the cultural and touristic importance of the Festival, with the increase in the number of people visiting the city of Parintins during the event, solid waste production has been aggravated (according to 80% of residents and 66% of tourists) and its inappropriate discard leads to serious environmental impacts. Therefore, we aimed to promote environmental campaigns with residents and tourists, in order to mitigate the socio-environmental impacts resulting of the event. The quantitative approach descriptive research and the historical and dialectical methods were categorically fulfilled. Structured questionnaires were applied to 39 residents and 90 tourists, who declared that the event has great or extreme importance for the development of the Island (according to 78% of the tourists and 85% of the residents). The systematic treatment of the results points to impacts in several areas, especially those of socio-environmental nature. The distribution of leaflets, flyers and posters in hotels, commercial establishments, restaurants and bars was used as a form of material. Trough them, the reader was invited to participate in the campaign developing ecologically correct actions, such as depositing the generated trash in the proper containers. The result was not only to mitigate the problem but also to preserve the environment. Such actions certainly strengthened the participatory behavior of the local community and the tourists.

Key-words: Tourism, Folkloric Festival of Parintins, Waste Disposal.

1. Introdução

A Região Amazônica, rica em sua fauna e flora, é conhecida por seus rios e florestas e por suas cidades localizadas à margem de rios, que sofrem impactos decorrentes de várias vertentes. Dentre muitas dessas cidades ribeirinhas, pode-se destacar Parintins, que, na divulgação do folclore amazonense, acolhe todos os anos milhares de pessoas que visitam a cidade durante o Festival conhecido como “Boi Bumbá”.

O Festival ocorre anualmente nos últimos três dias do mês de Junho. Segundo Oreni Braga (presidente da Amazonastur), ele é o principal espetáculo da cultura e turismo locais, trazendo vários benefícios tanto socioeconômicos quanto culturais, tais como: investimento em infraestrutura por causa do Festival, homologação do Porto de Parintins, inclusão de novos voos na malha aérea da cidade e implementação de programas sociais do Governo. A construção de uma identidade cultural do cidadão parintinense e a valorização dessa cultura, além das produções artísticas de Parintins, entraram em evidência regional, nacional e até internacional. Como bem disserta Silva (2007, p.21), o evento tem suscitado o interesse externo, especialmente da mídia e dos turistas, conquistado pela empresa patrocinadora – a Coca-Cola.

Entretanto, em meio a tantos benefícios, na visão de alguns pesquisadores como José Maria, Paulo Renan, Alan Rodrigues e Wilson Nogueira, durante o período do evento surgiram algumas mazelas, entre elas números elevados de gravidezes precoces, aumento de transmissão de DSTs e aumento do consumo de drogas. Porém, como essa pesquisa concentra-se nos impactos de ordem socioambiental, a eles nos ateremos. É fato que, com o aumento do número de pessoas que visitam a cidade de Parintins no período do Festival, tem-se agravado a produção de resíduos sólidos e sua destinação final de forma desorganizada vem trazendo sérios impactos ambientais.

É do conhecimento de muitos que a grande quantidade de lixo gerado e descartado de forma indevida provoca, dentre outras coisas, dificuldades de escoamento das águas e alagações, além de contaminação do solo, da fauna, da flora, além da produção de gases tóxicos, contribuindo para o aumento do efeito estufa e mudanças climáticas. Mas, o que fazer? Por onde começar?

Partindo do pressuposto que a educação é a base e que por ela o comportamento das pessoas tem a possibilidade de apresentar mudanças, fez-se necessário a promoção de campanhas ambientais que incentivaram a população local e os turistas, durante o período do festival, a contribuírem com ações efetivas visando não apenas à mitigação do problema, mas à preservação do meio ambiente,

com a diminuição do lixo nas ruas e o descarte do mesmo nos coletores de lixo. Esse foi nosso maior objetivo.

Desta feita, entendendo a relevância das questões ambientais, este artigo visa a contribuir com a defesa do meio ambiente, somando com pesquisas existentes ou aquelas que ainda serão realizadas. Um olhar analítico e ações conscientizadoras não mudarão o passado, mas sempre contribuirão, de forma positiva, com o presente e o futuro do nosso planeta.

Assim, por meio das ações efetivas as campanhas ambientais fortaleceram o comportamento participativo da comunidade local e dos turistas. Para tal, contamos com parcerias estabelecidas com alguns estabelecimentos, tanto da rede hoteleira quanto da comercial, como lojas, bares e restaurantes, bem como com um barco, os quais nos permitiram aplicar o questionário com alguns funcionários e turistas, além de distribuir e disponibilizar os materiais gráficos como informativos que estimularam a conscientização e sensibilização da população local e turística em relação ao destino do lixo produzido.

Todo material gráfico distribuído foi da seguinte natureza: panfletos, flyers e cartazes, de nossa própria criação, gerado da visita diagnóstica a Parintins durante 3 (três) dias que antecederam a abertura do Festival 2016 a fim de observarmos o período de maior movimento na ilha Tupinambarana, com a chegada dos turistas. Estabelecer algumas parcerias (firmadas através de contato direto com proprietários, gerentes, vendedores e garçons) e elaborar os informativos provam que conseguimos alcançar nossos objetivos específicos. As ações educativas promovidas pelos produtos de divulgação buscaram também gerar melhorias nos indicadores de saúde ambiental devido ao descarte correto do lixo, facilitando a coleta e diminuindo a exposição das pessoas ao ambiente poluído. São pequenas atitudes que fazem a diferença a fim de melhorarmos o ambiente em que vivemos ou ao qual visitamos.

Os resultados desta pesquisa estão divididos em partes. A primeira destina-se à abordagem teórica conceitual sobre o Estado do Amazonas, o Turismo como fonte de renda, algumas Classificações de Turismo e breve abordagem sobre o Festival Folclórico de Parintins.

Na segunda parte toda atenção será dada à análise dos impactos socioambientais e informações coletadas no campo de trabalho. Afinal, “só é possível teorizar e agir sobre o que é cientificamente observável” (MONTEIRO, 2008, p.33)

Na terceira, a metodologia da pesquisa, onde descreveremos todo o processo de investigação como métodos, técnicas e estratégias utilizadas. Para trilharmos nos caminhos da pesquisa destacando o conhecimento científico, que por sua vez não se mostra pacífico, fez-se necessário buscar a história e analisar o presente, a fim

de contribuir com possíveis mudanças. Partindo desse princípio, entendemos que os métodos Histórico e Dialético nos proporcionaram um olhar mais ampliado nesta pesquisa.

Ao finalizar a pesquisa desenvolvida chega-se à conclusão que se cada um, seja ele morador ou turista, fizer a sua parte jogando o lixo gerado em recipientes adequados e zelando pelo descarte correto dos resíduos sólidos, certamente o problema terá a possibilidade de ser minimizado.

2. Fundamentação Teórica - Conceitual

Brasil, Brasil meu, Brasil nosso, Brasil varonil. Quem não sente orgulho deste Brasil com suas riquezas mil? Terra de verdes mares e rios com seus braços gigantescos que acolhe e sustenta a todos que deles dependem. Inspiração poética? Nem tanto! A intenção inicial é focar nossos olhares não em toda dimensão nacional, mas na região norte, em especial no Amazonas. Fazendo uso do método Histórico será possível realizarmos um breve passeio na companhia de Basílio Tenório, Wilson Nogueira, Tonzinho Saunier, Alan Rodrigues, José Maria, Mário Petrocchi, Mário Carlos Beni e outros.

O território brasileiro tem dimensões continentais. Segundo dados recentes do IBGE¹, o Brasil possui 8.515.767,049 km² e é o quinto maior país existente, sendo superado apenas pela Rússia, Canadá, China e Estados Unidos. Possui 23.102 km de fronteiras, sendo 15.735 terrestres e 7.367 marítimas. Maior que toda sua extensão territorial é sua riqueza cultural e gastronômica, as quais recebem influências culturais não apenas locais, mas também de todas as partes do globo. Diante de tal pressuposto, convém destacar uma das localidades brasileiras, a cidade de Parintins, como a cidade ribeirinha do Amazonas que promove um dos mais belos espetáculos culturais da nação, o Festival Folclórico dos Bois Bumbás Garantido e Caprichoso.

2.1 Amazonas: Suas Riquezas, Sua Extensão.

No Brasil, o Estado do Amazonas é dotado da maior extensão geográfica, rico em sua fauna e flora, conhecido por seus rios e florestas e por suas cidades localizadas à margem de rios, as quais sofrem impactos decorrentes de várias vertentes.

¹Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm. Acessado em: 15/09/2016, às 21:20h.

Segundo dados do IBGE¹, o Amazonas possui 1.559.148,890 Km². Toda sua extensão territorial o torna maior que a extensão dos territórios das regiões Sul e Sudeste juntos, superando ainda a soma das áreas que possuem França, Inglaterra, Alemanha e Japão. É dotado de riquezas minerais como cassiterita em Presidente Figueiredo e Urucará, bauxita em São Sebastião do Uatumã, Nhamundá, Urucará e Presidente Figueiredo, nióbio em São Gabriel da Cachoeira, Urucará e Presidente Figueiredo, gás natural com potencial de 62.886.500 m³ em Coari, 22.164.200.000m³ em Carauari e 4.853.000.000m³ em Silves. Há também potássio na região do rio Madeira entre Nova Olinda do Norte e Itacoatiara, o caulim encontrado na área rural de Manaus, sendo usado em cerâmicas, e outros vinte e três minérios encontrados no subsolo amazonense, como ouro, tório e ferro. Em meio a tantas riquezas, a cultural é tão vasta quanto a territorial.

2.2 Estado do Amazonas: O Turismo Como Fonte de Renda

O Amazonas, com sua vasta dimensão, destaca-se como uma atração turística para o Mundo. Em Manaus, o Teatro Amazonas tem recebido um grande número de turistas para conhecerem sua bela arquitetura, que remonta aos tempos áureos da borracha e ao clímax da economia Amazonense. Seus hotéis de selva, com atrações como pesca da piranha, focagem de jacarés, observação de botos, passeios nas trilhas e visitas às tribos indígenas, são destaques em meio ao vasto leque de opções para o turismo.

Reconhecidamente uma fonte geradora de renda em todo o mundo, o turismo deve ser incentivado e fomentado com opções seguras, diversidade, competência e investimentos. É o que bem destaca Mário Carlos Beni em sua obra “Análise Estrutural do Turismo” (1998, p.59) “...os atrativos turísticos podem ser transformados em recursos turísticos... passíveis de provocar deslocamentos de pessoas, e que integram o marco geográfico-ecológico-cultural de um lugar”. Assim, podemos entender que a ação conjunta do poder público, governantes locais, investidores particulares e a população local é necessária para um resultado positivo, duradouro e eficaz.

Grande gerador de empregos e oportunidades, o turismo produz interação, conhecimento e compartilhamento de cultura entre povos. Sua importância não pode ser menosprezada, pois quem não divulga seu país, povo ou costume, corre o sério risco de viver no ostracismo, sendo deixado de lado, ver a decadência de sua história, ritos e costumes. Isto acontecendo, quem o conhecerá?

¹ RAMOS, Rita de Cássia P. F. *Turismo Sustentável*. Disponível em www.sustentavelturismo.com. Acesso em 15/9/2016, às 22:20h.

Precisamos, no entanto, levantar a bandeira que produz não só riquezas em forma de finanças, mas bens eternos, como cultura, interação e valorização. Que o gigante Amazonas sempre volte seu potencial e recursos para fazer ouvir sua voz e valor através de seus filhos, usos e culturas.

2.3 Classificando os Tipos de Turismo

Todo aquele que decide visitar determinado lugar certamente foi atraído por algo que lhe trouxe expectativas, as quais espera que sejam correspondidas. O turista deseja que ainda uma experiência que lhe assegure satisfação, bem estar e momentos inesquecíveis. Por vezes, o turista é estimulado por outrem, o qual, compartilhando de suas próprias experiências, desperta o interesse, ou ainda é atraído pelos meios de comunicação. Mário Petrocchi (2009), dissertando sobre Planejamento e Gestão do Turismo, destaca que o destino escolhido se torna um produto desejável. Por isso, os serviços básicos como hospedagem, transporte e lazer devem ser prioridades no concorrido mercado de turismo que tem a missão de atrair, encantar e manter o turista como cliente.

Dentre as várias opções ou tipos de turismo que podem ser oferecidos em determinada região, destacam-se o Turismo de Selva, o Turismo de Pesca e o Turismo Folclórico, todos de amplo potencial de desenvolvimento na região amazônica.

2.3.1 Turismo de Selva

O turismo de selva, também conhecido por turismo de aventura, se encarrega em deslocar as pessoas para espaços naturais. Beni (BENI, 1998, p.472) deixa bem claro que “Na Europa, o denominado turismo montanhês inclui-se nesta categoria. No Brasil, esse tipo de turismo vem sendo praticado na floresta amazônica, no pantanal mato-grossense, em alguns chapadas do planalto central e nos lençóis maranhenses.”

A região Norte, tão rica quanto a extensão de seu espaço geográfico, oferece aos turistas a oportunidade de desfrutarem de experiência agradável na prática do turismo de selva, com as belas cachoeiras existentes e as piscinas naturais que se formam na maior bacia hídrica mundial, além de abrigar a maior biodiversidade do planeta.

A cidade de Manaus em seu perímetro rural dispõe de hotéis confortáveis, conhecidos como “hotéis de selva” por intermédio dos quais o turista pode vivenciar diversas emoções em passeios de barco pelo Rio Negro e conhecer o Encontro das águas (AMAZONASTUR, 2013, p. 26), um marco na atuação da natureza que

proporciona um belo encontro dos rios Negro com suas águas escuras e o Solimões com suas águas barrentas, formando uma extensa faixa sem que haja a mistura de ambos.

Os passeios de selva que são disponibilizados incluem refeições em restaurantes construídos sobre toras de madeira flutuante. É ainda oferecida ao turista a opção de conhecer o artesanato indígena e a criação de peixes como o pirarucu e outros. Pode-se, também, aventurar pela floresta e conhecer a fauna e a flora amazônica, contemplando as grandes árvores centenárias e também as araras, papagaios, macacos, cobras e demais animais que vivem nessa floresta. O visitante também pode observar os costumes de tribos indígenas e suas culturas, bem como o estilo de vida dos ribeirinhos, que fazem da caça, pesca e plantio o seu meio de sobrevivência (AMAZONASTUR, 2013, p. 24). Tais experiências podem proporcionar ao turista a sensação de interação com a natureza e a reflexão do quanto podemos e devemos fazer para protegê-la e preservá-la.

2.3.2 Turismo de Pesca

O Turismo pode ser visto como uma atividade econômica por estar inserido no setor terciário (serviços). Dissertando sobre tais setores, PETROCCHI (2009, p.7), ao apresentar a “Estrutura operacional do destino”, traz à memória que a divisão dos setores econômicos em primário (agricultura), secundário (indústria) e terciário (serviços) foi proposta por Colin Clark, na década de 1940. E é fato que ainda permanece nos dias atuais. No Amazonas, o turismo de pesca tem atraído a muitos estrangeiros que buscam momentos de satisfação e realização. Afinal, quando o turista aprova o destino, normalmente ele passa a divulgá-lo espontaneamente, contribuindo assim com o fluxo de turistas nacional e internacionais.

Para os amantes da pesca as modalidades variam desde a atividade amadora até a profissional. Com a diversidade de peixes que habitam os rios da região, como tambaqui, tucunaré, matrinxã, curimatã, jaraqui, cará, jaraqui e outros, o Amazonas oferece a possibilidade de viverem belas experiências de pesca (AMAZONASTUR, 2013, p. 24). Durante o ano, nos meses em que o rio seca e os peixes ficam represados nos lagos, o turista pode participar dos campeonatos de pesca que são realizados com premiação para o pescador que se destaque, em geral com o maior tucunaré fígado.

Diversos turistas brasileiros e estrangeiros desembarcam em Manaus nessa época, trazendo consigo seus equipamentos e formando caravanas para desfrutarem da alegria de pescar nos rios amazônicos. Movimentam assim não só a

rede hoteleira, mas também os que alugam barcos e os chamados pilotos, homens que os conduzem em meio aos rios e lagos em busca de um belo exemplar de peixe. Com a fiscalização e o acompanhamento para que em sua maioria a atividade seja do tipo “pesque e solte” faz-se a preservação das espécies. Com informações e instruções de cuidado com o descarte do lixo, busca-se manter o equilíbrio no contato do ser humano com a natureza.

2.3.3 Turismo Folclórico em Eventos

Os eventos, independente da natureza, tendem a atrair pessoas das mais diversas faixas etárias. O turismo folclórico tem alcançado esse objetivo por conseguir transmitir ao público autenticidade e pureza culturais. Segundo JOSÉ MARIA (2007, p.152) foi na década de 20 que, no Brasil, ascendeu a concepção de folclore pautada nas tradições populares contadas e cantadas com muita criatividade. Isso perdura por longos anos.

Atualmente, o Ministério do Turismo disponibiliza pela internet, por meio do Portal do Turismo¹, o Calendário Nacional de Eventos, objetivando divulgar os principais eventos turísticos. As Secretarias Estaduais e Municipais de Turismo se encarregam de enviar as informações dos eventos que se destacam com notório conhecimento popular e que são geradores de fluxos de turistas. Este calendário torna-se uma fonte de informações extremamente importante para auxiliar a quem interessar no planejamento de viagens que são estimuladas por conta dos eventos. “A divulgação de eventos turísticos é fundamental para incentivar o fluxo turístico, principalmente, em períodos fora de temporada, pois frequentemente eles são uma das principais motivações de viagens para os destinos brasileiros”, explica o diretor do Departamento de Marketing Nacional, Márcio Nascimento².

Tais eventos são aguardados com muita expectativa, não só pelo público que o aprecia, mas pelos organizadores, como bem esclarece Paulo RENAN (2014): “O legado econômico deixado pelos eventos envolve tanto os benefícios como os custos que a realização de um evento pode ocasionar”. Todavia, refletindo sobre esse legado econômico, podemos vislumbrar que, dentro de uma visão capitalista, o turismo folclórico em eventos corre o risco de perder sua essência cultural.

¹ www.portaldoturismo.pjf.mg.gov.br

² Disponível em: www.turismo.gov.br/ultimasnoticias/6045. Acessado em 16/09/2016, às 21:30h.

2.4 O Turismo e Seu Desenvolvimento Sustentável

“Segundo a OMT (Organização Mundial do Turismo), o turismo sustentável deve ser aquele que salvaguarda o ambiente e os recursos naturais, garantindo o crescimento econômico da atividade, ou seja, capaz de satisfazer as necessidades das presentes e futuras gerações.” Isso é o que bem assegura Rita de Cássia¹.

O desenvolvimento turístico deve pautar por "economizar os recursos naturais raros e preciosos, principalmente a água e a energia, e que venham a evitar, na medida do possível a produção de dejetos, deve ser privilegiado e encorajado pelas autoridades públicas nacionais, regionais e locais" (Art. 3º do Código de Ética da OMT).

Desta feita, o Turismo Sustentável deve acima de tudo buscar a compatibilização entre os anseios dos turistas e os das regiões receptoras, garantindo não somente a proteção do meio ambiente, mas também estimulando o desenvolvimento da atividade em consonância com a sociedade local envolvida.

Desenvolver o turismo de forma sustentável implica em ações que sejam socialmente justas, economicamente viáveis e ecologicamente corretas, isto é, que atendam as necessidades econômicas, sociais e ecológicas da sociedade conforme destacado pela OMT, em seu artigo 3 do Código Mundial de Ética do Turismo.

Já MÁRIO PETROCCHI (2009, p.31) assegura que o Turismo Sustentável deve estar baseado em três eixos importantíssimos: a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

O primeiro desses eixos corresponde à necessidade de o turismo contribuir com a geração de emprego, arrecadação de impostos e crescimento do PIB (Produto Interno Bruto). O eixo social corresponde ao fato de o turismo pode proporcionar identidade cultural, inclusão social, educação e treinamento. Por fim, o terceiro eixo deve estar baseado no equilíbrio entre o desenvolvimento do turismo e a preservação do meio, do ecossistema e da biodiversidade.

Nesta perspectiva, pode-se perceber que em muitos lugares há um envolvimento da comunidade, como ocorre na Argentina, “onde se contempla a questão da produtividade com foco na população dos destinos, definindo competitividade” (PETROCCHI, 2009, p. 31).

¹ RAMOS, Rita de Cássia P. F., *op. Cit.*

Dessa forma, o turismo deve sempre buscar a sustentabilidade nas três perspectivas: sustentabilidade econômica, social e ambiental. Afinal, equilíbrio é a palavra de ordem.

2.5 O Festival Folclórico de Parintins

Que o brasileiro é festeiro e hospitaleiro disso ninguém duvida. Do Norte ao Sul do território nacional, a maioria dos eventos é de Festas ou Festivais, seguidos por Feiras, Exposições ou Mostras. A enciclopédia livre - Wikipédia¹ explica que a palavra fest deriva do inglês médio, bem como do francês médio *festivus* e da palavra latina *festivalis*. O que se concorda é que tanto a Festa quanto o Festival têm a responsabilidade de celebrar e proporcionar alegria a todo aquele que dele participa, satisfazendo, assim, as expectativas dos participantes. SANTOS (2011) disserta que “um evento especial reconhece um momento único no tempo, com cerimônias e rituais que satisfazem necessidades específicas”.

2.5.1 Parintins: Quem Te Viu, Quem Te Vê

Em breve caminhada pela história brasileira, é visível a influência jesuíta nas esferas social, educacional e econômica. Afinal, já dominavam em outros países. ARANHA (1996, p.91), assegura que os jesuítas se espalharam pelo mundo, desde a Europa, assolada pelas heresias, até a Ásia, a África e a América. Em solo brasileiro arraigaram-se várias culturas que nos influenciaram (europeia, árabe, africana, entre outras). Essas culturas contribuíram fortemente com o processo de formação da nossa gente. Também é muito forte e presente na sociedade brasileira a influência indígena, com sua cultura e culinária exótica e inigualável. Foi assim que os missionários jesuítas, em missão de catequização, desbravaram a Amazônia, chegando a Parintins. Bem descreve SILVA (2007, p.22) sobre a origem e o nome de Parintins: “... em 1796 a cidade foi fundada e transformada em objeto de disputas entre administradores militares (enviados pela coroa portuguesa) e missionários. O nome da cidade foi atribuído por colonizadores, tendo como inspiração os índios Parintintin que viviam na região”. A data é reconhecida como a de instalação do primeiro núcleo da ilha Tupinambarana – tal palavra deriva do tupi e significa “falso tupinambá” ou “mestiço”. (AMAZONASTUR, 2014, p.21).

Assim se expressa RODRIGUES (2006, p.28) falando de Parintins: “Na ilha Tupinambarana/ nasceu Parintins/ que eu vou decantar/ Parintins dos

¹ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Festival>

Parintintins/nome da tribo deste lugar” (Toada “Cantiga de Parintins”- Chico da Silva e Fredy Goés). De que melhor forma o autor poderia descrever o gênese da cidade ribeirinha do Amazonas?

Parintins se desenvolveu em ciclos econômicos, com a indústria extrativa da castanha, borracha fina, sernambi, caucho, caferana, cumaru, óleos de andiroba, copaíba, muirapuama, abuta, manacá, sipó, salsa, toros de itaúba, cedros e outros, bem como o cacau, a pecuária, o Pau-rosa e a Juta, como pontua SAUNIER (2003, p.173 - 178).

ALLAN RODRIGUES (2006), em sua obra “Boi-Bumbá e evolução”, mostra que nos pastos alagadiços da ilha são criados milhares de cabeça de gado branco e búfalos. Os mesmos contribuem com as principais atividades econômicas da cidade, abastecendo a capital do Estado, como divulgado pela Secretaria Municipal de Abastecimento de Parintins.

Parintins não é mais uma cidade pequena do interior do Amazonas; é uma cidade conectada ao mundo, onde as influências globais cada dia mais estão mudando as relações sociais ali existentes (FRANÇA, 2014, p.116).

A um só tom ou toada todos podem declarar: Parintins, quem te viu quem te vê, há de declarar, nas cores dominantes azul e vermelho: Amo-te com teus cantos e encantos.

2.5.2 O Folclore Em Parintins

Segundo SAUNIER (2003, p. 199), o folclore de Parintins inicia com os primeiros habitantes da ilha: maués, sapopés, mundurucus, parintins, parintintins, pataruanas, paraueris, paravianas, tupinambás, tupinambaranas e uapixanas. Cada etnia realizavam suas festas baseados na essência da cultura adquirida através de seus ancestrais.

Mas, o que vem a ser realmente a “cultura” de um povo? CANEDO (2009) alega que a palavra “cultura” tem sido utilizada há muito tempo para substituir outros termos semânticos como tradição e ideologia. Dentro dessa perspectiva pode-se entender que a cultura de um povo é a manutenção, prática e expressão de seus costumes e crenças.

O folclore indígena buscava expressar a natureza com suas cores, formas e encantos na beleza de sua riquíssima fauna e flora. É através da imaginação que surgiram as grandes lendas. Entre tantas se destaca mapinguari, curupira, yara, acãuera-de-fogo, cobra grande e tapirayauara (SAUNIER ,2003, p. 199).

Alguns autores como RODRIGUES (2006), SILVA (2007), SAUNIER (2003) e TENÓRIO (2016), se dedicaram a compartilhar com seus leitores a história do Festival Folclórico de Parintins mostrando a essência cultural.

Muitos pesquisadores datam do ano de 1965 a realização do 1º Festival Folclórico na cidade de Parintins, criado por um grupo de amigos ligados à Juventude Alegre Católica (JACA). No ano seguinte, os organizadores convidaram os dois Bois Bumbás para participarem do evento, mas, só o Garantido compareceu. Em 1967, os dois participaram. A disputa pela preferência de cada boi aumentava e em 1968 o Garantido venceu a disputa que tinha como critério o que for mais aplaudido. Essa rivalidade se perpetua até hoje entre os bois Garantido e Caprichoso. Vale destacar que essa disputa se mostra saudável e respeitosa, posto que no ápice das apresentações uma torcida silencia e aguarda a sua vez, enquanto a outra se apresenta ao público.

A festa “boi de rua”, como era conhecida, tomou uma dimensão e aceitação tão vasta que em 1975 a prefeitura local assumiu a organização do evento, mudando inclusive o local onde acontecia o mesmo. Atualmente o Festival acontece no Bumbódromo de Parintins, cercado de toda tecnologia de ponta e estrutura sonora profissional, iluminação e efeitos especiais.

3. Metodologia

Para trilharmos nos caminhos da pesquisa destacando o conhecimento científico, que por sua vez não se mostra pacífico, se fez necessário buscar a história de Parintins e analisar o presente para propor possíveis mudanças. Partindo desse princípio, os métodos Histórico e Dialético nos proporcionaram um olhar analítico nesta pesquisa.

Vale destacar que a Pesquisa Descritiva foi relevante dentro da abordagem quantitativa. DEMO (2010, p.30), com propriedade, assegura: “Ciência não se faz com generalizações, reflexões dispersas e perdidas, filosofadas homéricas, mas com análises palpáveis”. Já a pesquisa bibliográfica foi fundamental na compreensão do processo histórico do Festival Folclórico em Parintins e suas peculiaridades para então desenvolver uma reflexão crítica diante do fenômeno pesquisado. Diante de tal realidade o Estudo de Caso se fez necessário. CRESWELL *apud* GIL, (2009, p.6) define o Estudo de Caso como um “Estudo profundo de uma simples entidade ou fenômeno limitado pelo tempo e atividade (um programa, evento, processo, instituição ou grupo social)”.

Compreendendo tal estudo, podemos concordar com Antonio Carlos no sentido que os “Estudos de Caso são reconhecidos como detentores de potencial para o estudo do processo de mudança e adequados para a realização de pesquisas sob o enfoque dialético” (2009, p.26). Partindo de tal pressuposto, os sujeitos da pesquisa envolveram alguns moradores e turistas, indivíduos que se encontraram na ilha durante os preparativos e celebrações do Festival Folclórico de Parintins. Foram aplicados questionários quantitativos, com questões socioambientais. O público-alvo de 90 turistas e 39 moradores, envolvendo guias turísticos, comerciantes, participantes e não participantes do Festival.

Durante a pesquisa, as técnicas como Diário de Campo, Observação e Questionários (com perguntas fechadas e abordagens de cunho socioambiental) e Observação Direta Intensiva Sistemática se fizeram necessárias para a realização do presente estudo. Os resultados foram apresentados em forma de gráficos no desenvolvimento deste artigo.

A pesquisa bibliográfica, por sua vez, foi fundamental na compreensão do processo histórico do Festival Folclórico em Parintins e suas peculiaridades para então desenvolver uma reflexão crítica diante do fenômeno pesquisado.

A divulgação da pesquisa foi realizada por intermédio da “Campanha Ilha Limpa”, com distribuição do material gráfico desenvolvido em locais estratégicos como hotéis, bares, restaurantes e lojas. Nossos agradecimentos a todos os parceiros que entenderam o objetivo da Campanha “Ilha Limpa”. Os materiais gráficos foram disponibilizados para visualização extensiva pelo público-alvo de maneira não intrusiva à sociedade local.

4. Resultados e Discussões

Todo aquele que se dispõe a investir seu tempo e finanças em estar presente em determinado evento espera, no mínimo, que sua experiência o convença a não mudar de ideia. O que se espera? Certamente o sentimento da escolha correta!

O Festival Folclórico de Parintins ocorre anualmente nos últimos três dias do mês de Junho, tendo se tornado primordial para a sociedade local, em especial para os setores hoteleiro e comercial, contribuindo para o desenvolvimento da ilha. Na pesquisa realizada in loco, percebeu-se esse sentimento na opinião da maioria dos moradores da cidade, como se mostra na figura 1.

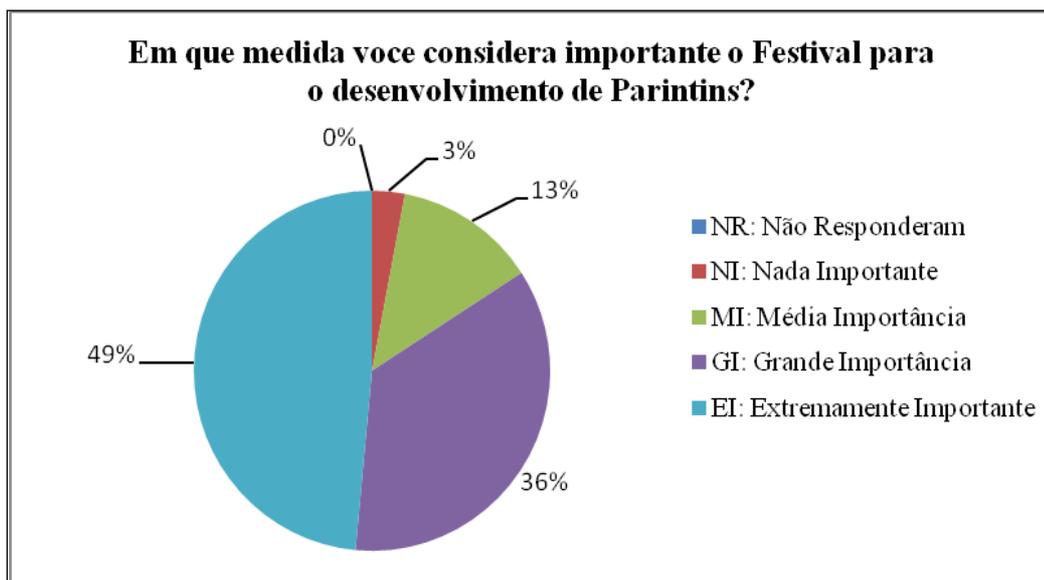


Figura 1. Avaliação dos moradores.

Tal sentimento também ficou evidente na opinião dos 90 turistas questionados, como bem mostra a figura 2.

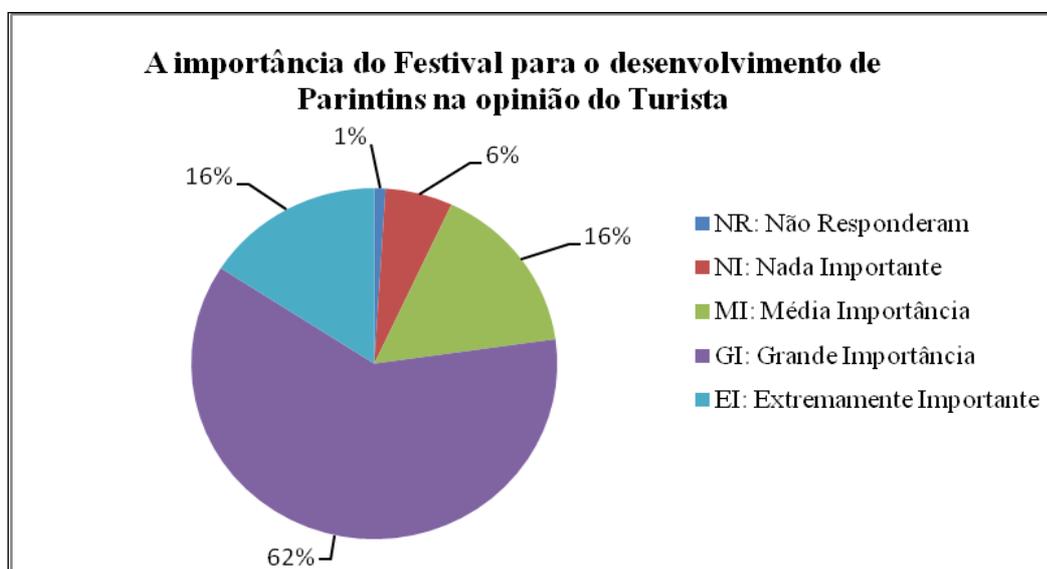


Figura 2. Avaliação dos turistas.

Vale lembrar que “A partir da década de 1980, a cidade de Parintins começou a sofrer mudanças econômicas, sociais e políticas, que refletiram o crescimento do Festival Folclórico de Parintins” (FRANÇA, 2014, p.107). Tais mudanças trouxeram impactos que são visíveis, tanto na esfera positiva quanto negativa.

As mudanças trouxeram benefícios como: investimento em infraestrutura por causa do Festival, homologação do Porto de Parintins e inclusão de novos voos na

malha aérea da cidade. A construção de uma identidade cultural do cidadão parintinense e a valorização da cultura, além das produções artísticas de Parintins, são valorizadas, reconhecidas e entraram em evidência regional, nacional e até internacional.

Como exemplo dessa identidade cultural, entre tantos artistas plásticos, Afonso Filho transmite em suas telas toda a beleza e leveza das cores da nossa fauna e flora.



Fotografias 2 e 3 – Telas pintadas a óleo
Data da foto: 23 de junho de 2016

Autora: Elda Reis
Associação de Artistas Plásticos de Parintins (AAPP)

Durante a realização da pesquisa observou-se que os impactos sociais estão interligados aos econômicos antes, durante e após o evento. Em contato direto com alguns moradores e comerciantes foi declarado: “nós aguardamos por esta festa no decorrer de todo ano”. Muita gente que se encontrava desempregada tem a oportunidade de trabalhar. Alguns moradores alugam suas residências e abrigam-se em casas de parentes, a fim de aumentar a renda familiar. Os impactos sociais são visíveis com Projetos de apoio aos artesãos e produções artísticas regionais, como bem mostra a figura 3.

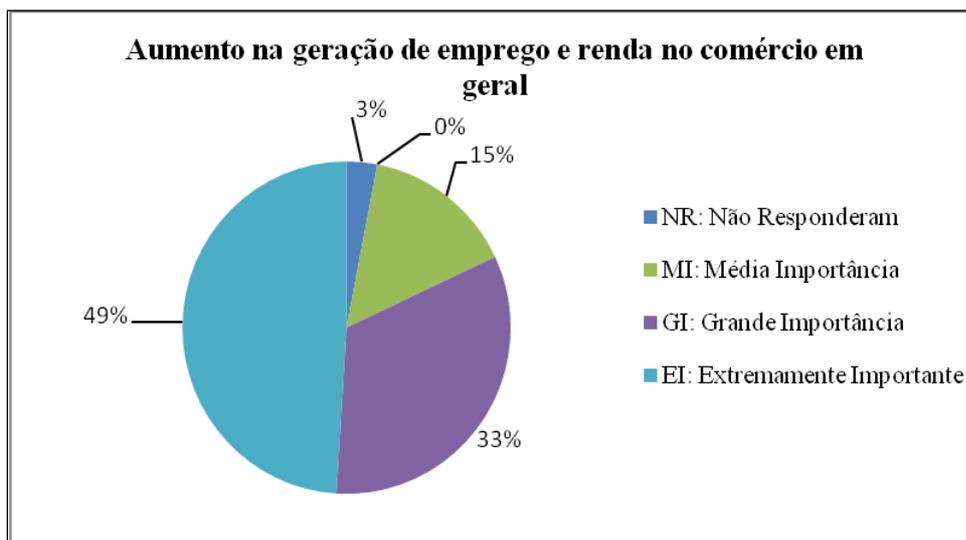


Figura 3. Avaliação dos moradores.

Pelo que se observaram as expectativas dos moradores são focadas no Festival. Alguns declararam que “após o evento a cidade fica parada, muita gente que estava em trabalho temporário é demitido”. Assim, vê-se o grande impacto do desemprego após o fim do Festival. A figura 4 reflete a opinião dos moradores entrevistados:

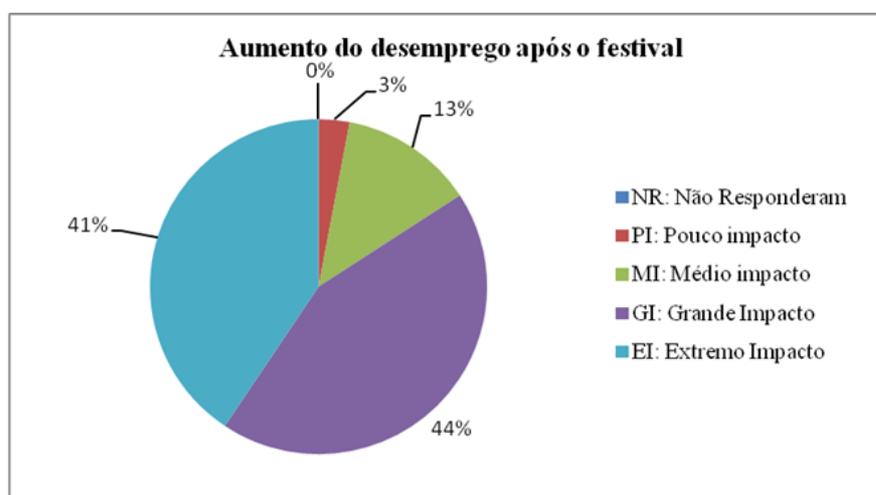


Figura 4. Avaliação dos moradores.

Vê-se, assim, que uma das consequências da realização anual do Festival Folclórico de Parintins é a divulgação da cidade. De fato, mais de 70% dos turistas entrevistados consideram que o Festival é de grande ou extrema importância para a divulgação da cidade de Parintins:

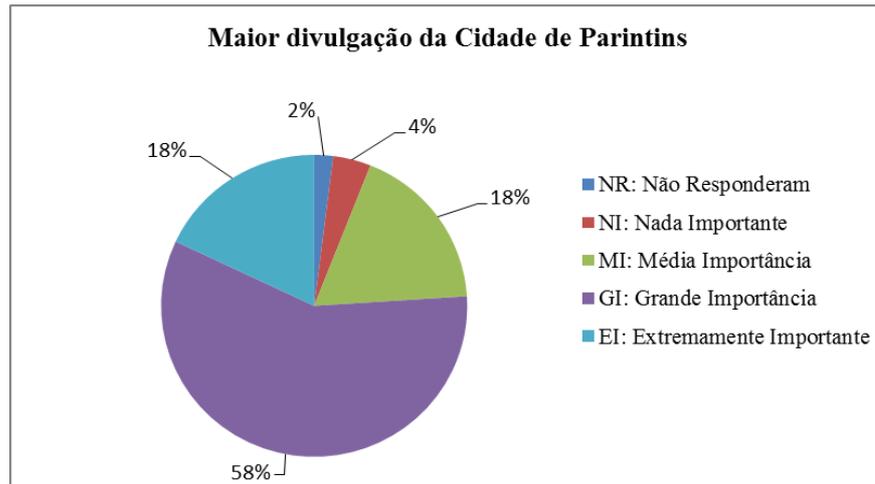


Figura 5. Avaliação dos turistas.

Os turistas também notam melhorias no atendimento nos barcos, nas ruas, nos restaurantes e nos bares da cidade durante a realização do Festival:

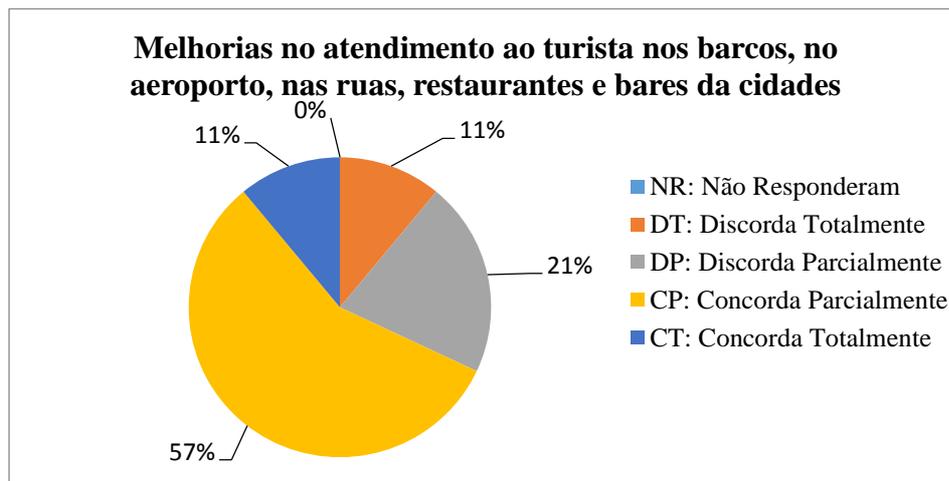
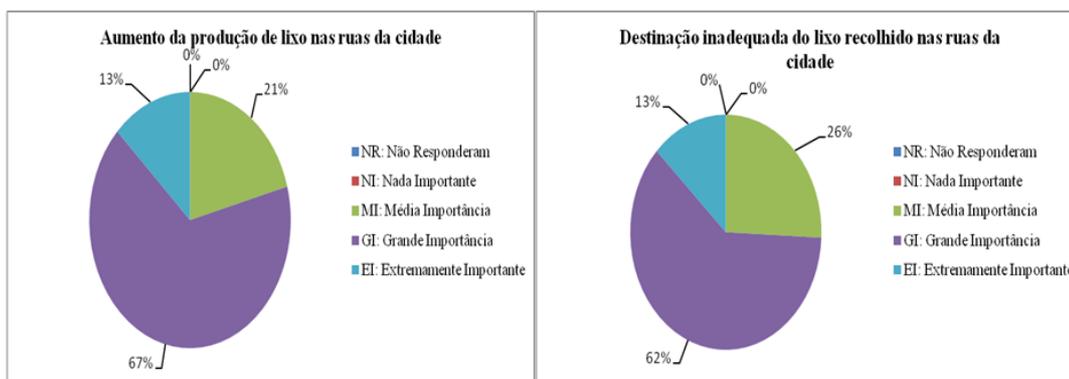


Figura 6. Avaliação dos turistas.

É fato que, com o aumento da população que visita a cidade de Parintins no período do Festival, tem-se agravado a produção de resíduos sólidos e sua destinação final de forma desorganizada vem trazendo sérios impactos ambientais. Entre tantos, pode-se citar a proliferação de animais transmissores de doenças e esgotos entupidos devido à dificuldade de escoamento.

Um dos fatores que contribuem para que o lixo gerado pelas pessoas seja descartado de qualquer forma é a ausência de coletores de lixo seletivo. Em visitas a hotéis, restaurantes, bares e locais comerciais observou-se a ausência de lixeiras

(sejam elas simples ou indicando a coleta seletiva). E o que se vê são amontoados de lixos espalhados pelas ruas da cidade; como mostram as figuras 7 e 8.



Figuras 7 e 8. Produção e descarte do lixo no período do Festival, na opinião de moradores.

No mesmo sentido da avaliação dos residentes, os turistas também observam aumento na produção de lixo nas ruas da cidade durante o Festival Folclórico de Parintins:

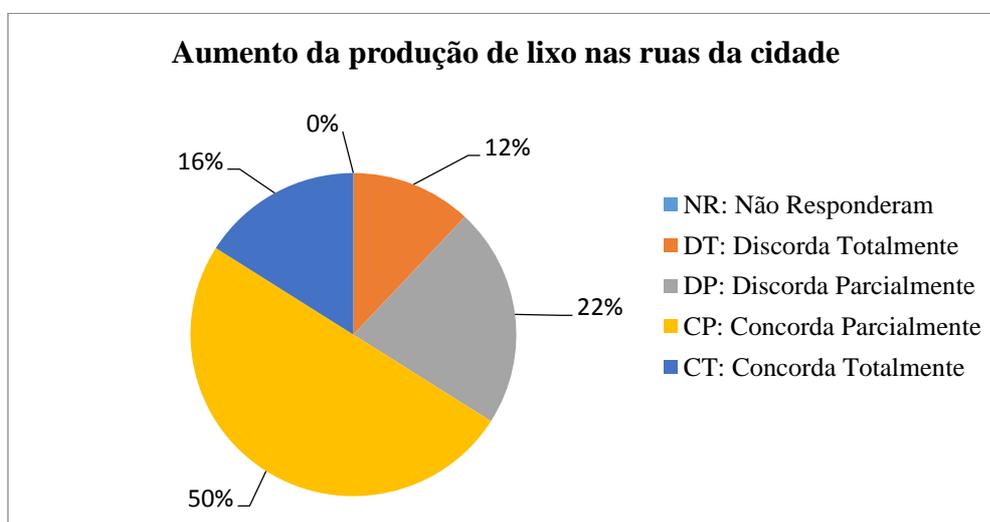


Figura 9. Avaliação dos turistas.

Além de perceberem o aumento da produção de lixo, mais de 60% dos turistas questionados concordam que o lixo recolhido nas ruas da cidade recebe destinação inadequada, conforme se vê na seguinte figura:

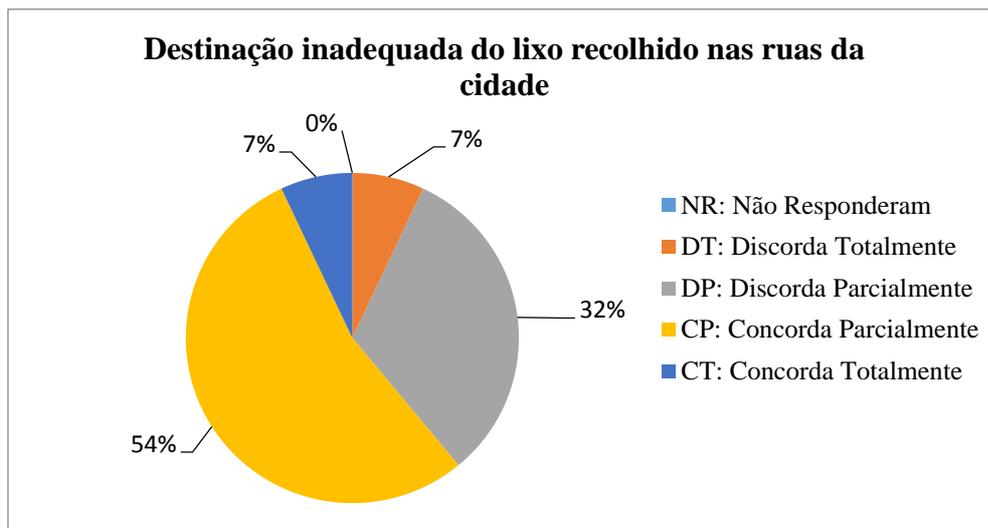
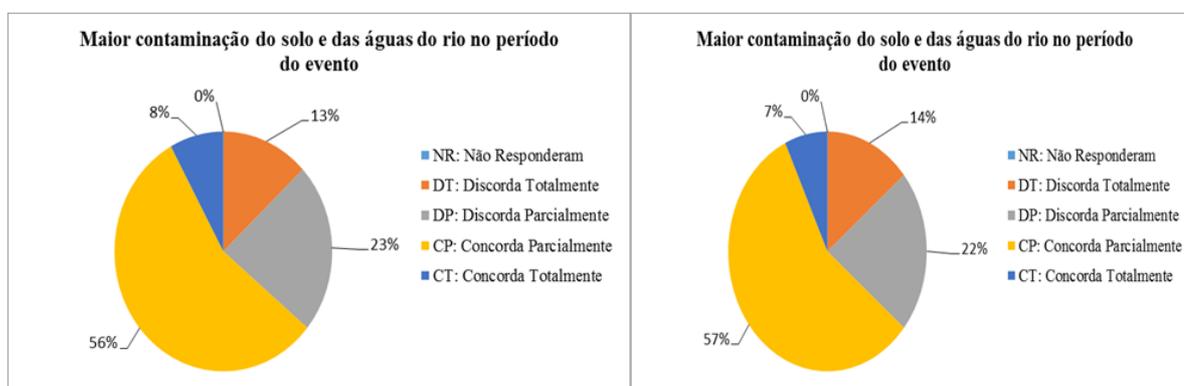


Figura 10. Avaliação dos turistas.

Ademais, os turistas questionados também perceberam maior contaminação do solo e das águas no período do evento, bem como o deságue da poluição dos esgotos nos rios, causando danos à fauna e à flora, como demonstram as figuras a seguir.



Figuras 11 e 12. Avaliação dos turistas.

Os turistas também reconhecem que os resíduos sólidos e o lixo jogados das embarcações comprometem a aparência física na água da ilha, como se vê a seguir.

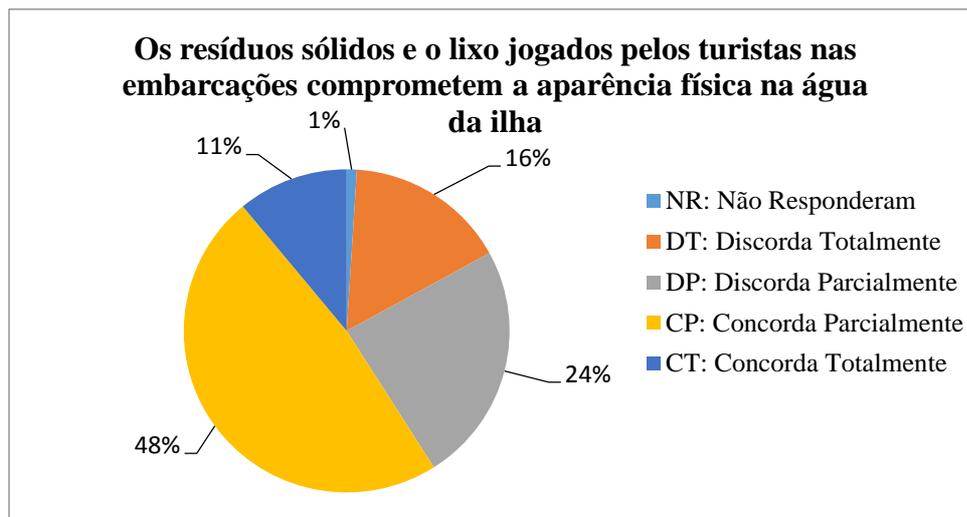


Figura 13. Avaliação dos turistas.

Em se tratando de um evento de grande porte, o Festival Folclórico e Parintins tem atraído a mídia de uma forma geral. Nogueira (2008, p.92) afirma que “a TV ampliou a visibilidade e a possibilidade mercadológica do evento, que passou a contar com a transmissão ao vivo a partir de 1987”. Daí surge a responsabilidade de depositar o lixo em locais corretos deixando a cidade mais limpa e organizada. Isto é pertinente tanto a comunidade local quanto aos turistas. Afinal, o meio ambiente é de todos.

Diante de tal realidade, a maioria dos moradores considera de extrema ou grande importância a existência e execução de projetos do governo estimulando a reciclagem do lixo e dispensando maior apoio ao trabalho dos catadores de lixo.

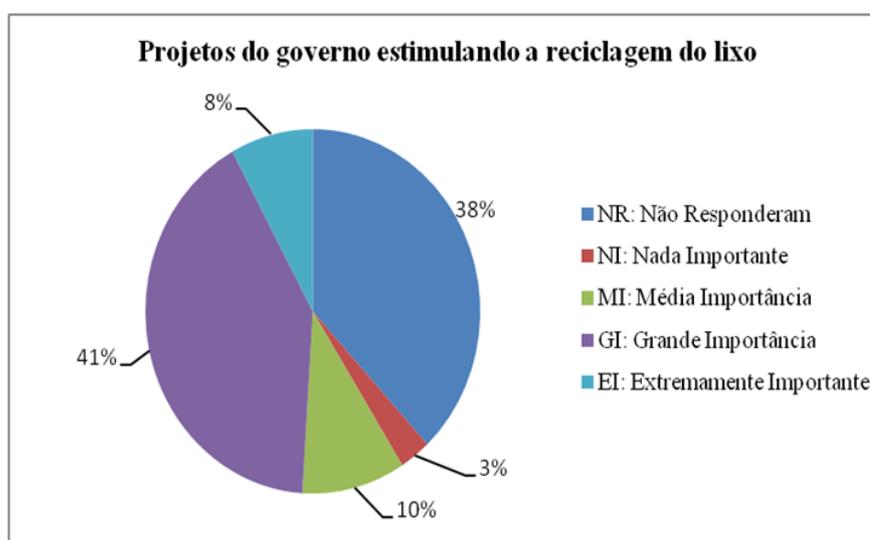


Figura 14. avaliação dos moradores.

Reforçando a observação direta realizada durante a pesquisa, a maioria dos turistas entrevistados também concorda que é de grande ou extrema importância a realização de programas de incentivo e orientações educativas sobre o descarte adequado de lixo e preservação do meio ambiente, conforme demonstramos a seguir.

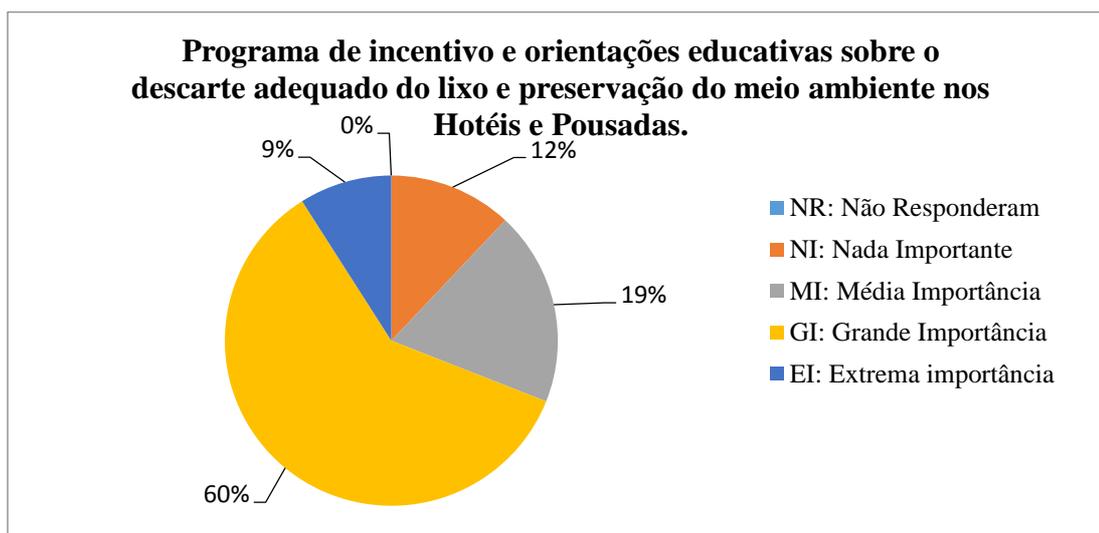


Figura 15. Avaliação dos turistas.

É fato que a quantidade de turistas que visitam a ilha Tupinambarana no período do Festival tem crescido a cada ano, assim como cresce também os problemas de ordem social e ambiental. Por isso mesmo, tem se mostrado em evidência a taxa de satisfação do turista no item Limpeza Pública, a qual, conforme a tabela abaixo, sofreu grande decréscimo no comparativo dos últimos anos, chegando a 0,00% de pontuação “ótima” em 2015. A principal reclamação sobre este item é, como se viu, a falta de lixeiras públicas e o conseqüente acúmulo de lixo nas vias do Município. Desta forma, percebe-se a necessidade de um maior investimento no quesito em tela.

Limpeza Pública	2015(%)	2014(%)	2013(%)	2012(%)	2011(%)	2010(%)
Ótimo	0,00	5,59	14,47	19,67	22,13	19,56
Bom	44,88	40,54	43,86	59,57	60,32	58,29
Ruim	43,49	28,28	28,51	10,38	10,69	14,39
Péssimo	11,63	25,59	13,16	10,38	6,86	7,76
Taxa de Satisfação	44,88	46,13	58,33	79,24	82,45	77,85

Fonte: AMAZONASTUR - Pesquisa Socioeconômica Festival Folclórico de Parintins 2015.

4.1 Campanha “Ilha Limpa”

A finalização da pesquisa se deu com a execução da Campanha Ilha Limpa, pela qual foram distribuídos flyers e panfletos que incentivavam o descarte adequado dos resíduos sólidos.

Conseguimos alcançar nossos objetivos pelo estabelecimento de algumas parcerias (firmadas através de contato direto com proprietários, gerentes, vendedores e garçons). Os panfletos e flyers foram disponibilizados na recepção dos hotéis, nas lojas, restaurantes e bares, sendo que o material da campanha foi disponibilizado ao lado dos caixas de pagamento. Já nos barcos que fazem o percurso de Manaus para Parintins, os cartazes foram afixados em lugares visíveis.

As ações educativas promovidas pelos produtos de divulgação buscaram também gerar melhorias nos indicadores de saúde ambiental devido ao descarte correto do lixo, facilitando a coleta e diminuindo a exposição das pessoas ao ambiente poluído. São pequenas atitudes que fazem a diferença na melhora do ambiente em que vivemos ou visitamos.



Materiais gráficos: Panfletos, tamanho 15x21 cm.
Flyers, tamanho 10x15 cm.

5. Conclusão

O Festival Folclórico de Parintins tem se tornado uma referência dentro e fora do Amazonas, evidenciando a valorização da cultura local e das produções artísticas, além de gerar oportunidades para o povo no que diz respeito à geração de renda, ao desenvolvimento econômico e ao crescimento do turismo regional, nacional e internacional.

Por conta da indústria do evento toda a cidade se movimenta em torno dele; o comércio é aquecido nas áreas hoteleiras, gastronômicas, artesanais e culturais gerando mais empregos na cidade. Isso é fato! Em contrapartida, durante os dias do evento, pelo elevado fluxo de turistas, são geradas grandes quantidades de resíduos sólidos, os quais são descartados pelas ruas da cidade, que não possui coletores para destinação adequada do lixo. Baseada em tal fenômeno, a pesquisa teve como objetivo promover campanhas ambientais junto à comunidade local e turistas, durante o Festival Folclórico de Parintins.

A Campanha Ilha Limpa, desenvolvida com turistas, moradores e entes sociais envolvidos no Festival, alcançou os resultados esperados, servindo à conscientização de turistas e moradores acerca da necessidade do descarte correto dos resíduos sólidos. As ações educativas promovidas pelos produtos de divulgação buscaram também gerar melhorias nos indicadores de saúde ambiental devido ao descarte correto do lixo, facilitando a coleta e diminuindo a exposição das pessoas ao ambiente poluído.

As ações determinadas na Campanha Ambiental visaram ainda gerar o sentimento de pertencimento e responsabilidade pelo Meio Ambiente, independentemente de ser ou não o seu local de moradia. Neste sentido, os turistas também foram estimulados a agirem, a partir das orientações disponíveis no material, descartando o lixo no local certo, favorecendo as ações dos catadores de lixo.

Desta feita os resultados esperados, tanto em relação aos turistas quanto em relação à comunidade local, foram alcançados pelo desenvolvimento da campanha ambiental durante o Festival de Parintins.

Referências Bibliográficas

- AMAZONASTUR, Empresa de Turismo do Estado do Amazonas. Pesquisa Socioeconômica: Festival Folclórico de Parintins. Manaus: 2015.
- AMAZONASTUR, Empresa de Turismo do Estado. 10 anos trabalhando por um turismo de oportunidades. Manaus: 2013.
- AMAZONASTUR, Empresa de Turismo do Estado. Parintins: Ecológico, Histórico e Cultural. Manaus: 2014.
- AMAZONASTUR, Empresa de Turismo do Estado do Amazonas. Projeto de Engenharia: CAT – Centro de Atendimento ao Turista: Manaus, 2015.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. História da educação. Educação. 2.ed. São Paulo: Moderna, 1996, p.132.
- BENI, Mário Carlos. Análise estrutural do turismo. 13 ed., São Paulo: Senac São Paulo, 1998.
- CANEDO, Daniele. “Cultura é o que?”- reflexões sobre o conceito de cultura e a atuação dos poderes públicos. V ENECULT – Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura, 27 de maio de 2009. Faculdade de Comunicação/UFBa, Salvador: Bahia.
- DEMO, Pedro. Educação e Alfabetização Científica. Rio de Janeiro: Papirus, 2010.
- FRANÇA, Paulo Renan Rodrigues de. Festival Folclórico de Parintins: impactos socioambientais na percepção dos atores locais. Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília. 2014
- GIL, Antonio Carlos. Estudo de caso. São Paulo: Atlas, 2009
- MONTEIRO. Irecê Barbosa; AZEVEDO, Rosa Oliveira Martins; REZENDE, Mara Regina Kossoski (orgs). Perspectivas Teóricas da Aprendizagem no Ensino de Ciências. Manaus: UEA Edições, 2008.
- NOGUEIRA, Wilson. Festas Amazônicas – boi-bumbá, ciranda e sairé. Manaus: Valer, 2008.
- PETROCCHI, Mário. Turismo: planejamento e gestão. 2ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- SANTOS, José Fernando Oliveira. Os impactos do Turismo Religioso: o caso da semana santa em Braga. Dissertação de Mestrado. Universidade Fernando Pessoa. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais. Porto, 2011.
- SAUNIER, Tonzinho. Parintins: Memória dos Acontecimentos Históricos. Manaus: Valer, 2003.

- SILVA, José Maria da. O espetáculo do Boi-Bumbá: folclore, turismo e as múltiplas alteridades em Parintins. Goiânia: Editora da UCG, 2007.
- SOUZA, Tadeu de. Crônicas do Varre Vento. Parintins, AM: Gráfica João XXIII, 2015.
- RODRIGUES, Alan Soljenitsin Barreto. Boi-Bumbá: Evolução. Manaus: Valer, 2006.
- TENÓRIO, Basílio. A cultura do boi bumba em Parintins. Parintins: Gráfica e Editora João XXIII, 2006.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO. Código de Ética Mundial para o Turismo. Disponível em http://ethics.unwto.org/sites/all/files/docpdf/brazil_0.pdf. Acesso em 14/9/2016, às 23:45h.
- PETROCCHI, Mário. Turismo: planejamento e gestão. 2ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- RAMOS, Rita de Cássia P. F. Turismo Sustentável. Disponível em WWW.sustentavelturismo.com. Acesso em 15/9/2016, às 22:20h

Reciclagem de Resíduos Sólidos

CONTABILIDADE AMBIENTAL E A RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM MANAUS: PERCEPÇÃO E CONCEPÇÃO DOS ALUNOS DA FACULDADE APARECIDA EM MANAUS

Eliomara da Costa Cruz¹. Itaní Sampaio de Oliveira². Cláudio Nahum Alves³

Resumo

No âmbito sociocultural a contabilidade ambiental, principal instrumento educativo e de gestão perante o meio ambiente, assim, para viabilizar uma prática educativa que articule de forma incisiva a necessidade de se enfrentar a degradação ambiental a interação instituição/aluno, faz-se necessário para o desenvolvimento de programas com caráter educativo que provoque mudança de atitudes. Objetivo deste é identificar o nível de percepção e concepção dos alunos da Faculdade Aparecida em Manaus sobre a reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil e a contabilidade ambiental, que visa à gestão dos recursos naturais promovendo a conscientização dos 120 acadêmicos na disciplina de contabilidade ambiental quanto a prática dos 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar) e finalizar com a confecção de uma cartilha educativa. Adotou-se na metodologia para coleta de dados; pesquisas bibliográficas, questionário fechado aplicado aos alunos, aula expositiva enfatizando os benefícios da reciclagem e apresentação de produtos reciclados, posteriormente os discentes participaram da oficina utilizando materiais da construção civil que seriam descartados no aterro sanitário. Durante o desenvolvimento do trabalho foi detectado que 91% dos alunos não conhecem sobre a reciclagem de entulhos, 76.83% desconhecem a finalidade da educação ambiental e 16,09% nunca haviam lido sobre gestão ambiental. Conclui-se que o ideal para o ensino na faculdade é a justaposição entre contabilidade tradicional, contabilidade ambiental e educação ambiental por ser um processo de proteção à natureza.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Reciclagem, Percepção Ambiental.

¹ Fundação de Pesquisa de Inovação Tecnológica (FUCAPI), Manaus-AM. Brasil. E-mail: eliomaracruz100@gmail.com

² Nilton Lins, Manaus-AM. Brasil. E-mail: iso13@ibest.com.br

³ Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-graduação em Ciências e Meio Ambiente (UFPA), Belém-Pará. Brasil. E-mail: nahum@ufpa.br

Abstract

In the sociocultural context, environmental accounting, the main educational and management tool for the environment. To make possible an educational practice that articulates in an incisive way the need to face environmental degradation, the institution / student interaction is necessary for the development of educational programs that lead to a change in attitudes. The objective of this study is to identify the level of perception and design of the students of the University Aparecida in Manaus on the recycling of solid waste in construction and environmental accounting, which aims to manage natural resources by promoting the awareness of the 120 academics in the discipline of environmental accounting. The practice of 3R's (reduce, reuse and recycle) and finalized with the creation of an educational booklet. It was adopted in the methodology for data collection; Bibliographic research, closed questionnaire applied to students, lectures emphasizing the benefits of recycling and presentation of recycled products, later students participated in the workshop using construction materials that would be discarded in the landfill. During the development of the work it was detected that 91% of the students do not know about the recycling of debris, 76.83% are unaware of the purpose of environmental education and 16.09% have never read about environmental management. It is concluded that the ideal for teaching in college is the juxtaposition between traditional accounting, environmental accounting and environmental education because it is a process of protection to nature.

Keywords: Environmental Education, Recycling, Environmental Perception.

1. Introdução

Nos últimos anos a construção civil vem alavancando o crescimento econômico e social do país e não se pode negar que a indústria da construção civil promove riqueza e renda através dos empregos diretos e indiretos oriundos das construções horizontais e verticais, reparos ou demolições, entendendo-se, que para tal, necessário se faz a observação das normas da Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil - ABRECON (2014).

Embora a construção civil gere riqueza ela produz um grande volume de resíduo que são descartados de forma irregular, gerando problemas de ordem; estética, ambiental e de saúde pública e embora os Resíduos da Construção Civil – RCC sejam vistos como resíduos de baixa periculosidade, diante do exposto, como gerenciar os resíduos sólidos da construção civil?

Por isso, a Resolução nº 307 de 2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama estabelece diretrizes para gerir os resíduos gerados pela construção civil, com o objetivo de disciplinar as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais através do gerenciamento de resíduos que visa reduzir, reutilizar e reciclar.

Assim, a reciclagem é apresentada como uma solução, mais para isso precisa-se desenvolver na sociedade a cultura da reciclagem; a população deve ser educada e sensibilizada, onde o primeiro passo é instruir os alunos tirando-os do analfabetismo ambiental.

Embora a sociedade não pratique atitudes ecologicamente corretas tais como não jogar o óleo de cozinha na rede de esgoto, não desperdiçar água ou plantar árvores na calçada em frente à residência, a mesma exige das empresas um comportamento consciente com relação à preservação do meio ambiente, essa cobrança força as empresas investirem em ações de preservação ambiental, sendo assim as organizações passaram a utilizar como ferramenta de gestão a contabilidade ambiental tornando-se socialmente responsável.

Para COSTA (2012) a contabilidade do meio ambiente tem aumentado de importância para as empresas devido à disponibilidade ou escassez de recursos naturais e a poluição do meio ambiente serem debate econômico, político e social em todo o mundo, pois foi a partir da ECO/92, que vários países começaram a estudar o assunto, com objetivo de contribuir para o esclarecimento de novos procedimentos.

Segundo BROWN e DILLARD (2013) as questões sócias ambientais tem exercido uma influencia crescente na literatura contábil e na agenda de pesquisa nessa área, devido apresentar a realidade econômico-financeira.

São varias as contribuições que a contabilidade oferece uma delas é a possibilidade de um desenvolvimento sustentável além de contabilizar os benefícios e o prejuízo que o desenvolvimento ou serviço pode causar ao meio ambiente.

Diante desse fato o objetivo deste é identificar qual o nível de percepção e concepção dos alunos da Faculdade Aparecida em Manaus sobre reciclagem e a contabilidade ambiental.

2. Referencial Teórico

A contabilidade ambiental não é uma ciência nova, ela segue a mesma linha da contabilidade tradicional, porém a sua contribuição está voltada ao meio ambiente visando informar os prejuízos e bem feitorias realizadas a natureza.

Os eventos e transações econômico-financeiros, que refletem a interação da empresa com o meio ambiente são constados nas demonstrações contábeis para Ribeiro (2010). Logo, ativos e passivos ambientais servem como alicerce na tomada de decisão, na avaliação de políticas ambientais e na criação de estratégias de preservação.

2.1 Gerações de Saberes Ambiental

Com a intenção de diminuir o analfabetismo ambiental e conscientizar a sociedade foram realizadas palestras com alunos de ensino superior do município de Manaus, visando à construção do conhecimento no homem em relação com a natureza.

A educação ambiental pode ser tratada por instituições educacionais e órgãos públicos através da formalização de programas de educação ambiental, pois na visão de CHALITA (2002, p. 34), “a educação se constitui na mais poderosa de todas as ferramentas de intervenção no mundo para a construção de novos conceitos e, conseqüente mudança de hábitos”.

É também o instrumento de construção do conhecimento e a forma com que todo o desenvolvimento intelectual conquistado é passado de uma geração a outra, permitindo, assim, a máxima comprovada de que cada geração avança um passo em relação à anterior no campo do conhecimento científico e geral.

A Educação Ambiental caracteriza-se por adotar a gestão ambiental como princípio educativo e por centrar-se na ideia da participação das pessoas na gestão dos seus respectivos lugares, em Manaus a prática da gestão dos resíduos da construção civil é muito ineficiente por parte de grande maioria dos geradores de entulho, havendo um descaso muito grande, tanto por parte das empresas, dos profissionais, da sociedade e do poder público.

“O Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil é de finalidade do poder público, este deve controlar fiscalizar, solucionar e adotar medidas para recebimento, triagem e recebimento dos resíduos para posterior destinação às áreas de beneficiamento”. (JÚNIOR, 2005).

2.2 Contabilidade Ambiental

A contabilidade ambiental vem ganhando cada vez mais espaço, uma vez que, a tendência é dentro de um futuro próximo haja a obrigatoriedade de informações ambientais nas demonstrações contábeis, comprometendo de modo geral, a sociedade empresarial.

De acordo com TINOCO; KRAEMER (2011) “existem três razões básicas para uma empresa adotar a contabilidade ambiental”:

1. Gestão interna - relacionasse com o controle e redução de custos e despesas operacionais melhorando a qualidade dos produtos;
2. Exigências legais - as empresas que não tiverem um maior controle de seus riscos ambientais podem ter sanções de multas e indenizações;
3. Demanda dos parceiros sociais - a empresa está submetida a sofrer pressões dos clientes, empregados, organizações ecológicas, comunidade local, acionistas, bancos, investidores etc.

A contabilidade ambiental procura demonstrar através de seus demonstrativos, os eventos e transações ambientais que possam interferir sobre a situação econômica e financeira da empresa. O plano de contas da contabilidade ambiental apresenta as seguintes especificidades:

Ativo ambiental são todos os bens da empresa que visam à preservação, proteção e recuperação ambiental, pois conforme COSTA (2012) “salienta que ativos ambientais são os bens adquiridos pela companhia que têm como finalidade controle, preservação e recuperação do meio ambiente”.

Passivo ambiental como sendo toda obrigação contraída voluntária ou involuntariamente destinada à aplicação em ação de controle, preservação e recuperação do meio ambiente, originando, desta forma como contrapartida um ativo ou custo ambiental. Para Jacometo (2011) é o conjunto de dívidas reais que o homem, a empresa ou a propriedade possui com relação à natureza.

2.3 Contabilidade Ambiental e a Reciclagem

Nenhuma sociedade poderá atingir o desenvolvimento sustentável sem que a construção civil passe por profundas transformações.

A cadeia produtiva da construbusiness apresenta importantes impactos ambiental sendo assim, a reutilização de agregados através da reciclagem de entulho é uma das formas mais simples de seu reaproveitamento segundo LANZELLOTTI *et. al.*, (2004). Contribuindo com o desenvolvimento sustentável temos a contabilidade que apresenta; informações sobre mutações ambientais e ações de viabilidade ambiental.

Na Europa, cidades alemãs e inglesas são exemplos do uso dos escombros deixados pela guerra, a partir daí vários trabalhos e pesquisas vêm sendo desenvolvidos na tentativa de melhorar a utilização de resíduos da construção civil. No Brasil, Belo Horizonte deu início a reciclagem, atualmente existe usinas de reciclagem em alguns Estados do País (LEITE, 2001).

No município de Manaus não há usina de reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil, com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos torna-se necessário à criação de uma usina de reciclagem onde os resíduos coletados serão processados e transformados em subprodutos reutilizados.

Com o mercado globalizado e competitivo, a gestão ambiental tornou-se prioridade e estando presente nas empresas (COSTA, 2012).

3. Material e Métodos

Esta pesquisa foi realizada na Faculdade Aparecida, instituição de ensino particular com 28 anos de existência a instituição oferece os cursos de administração, engenharia civil e designer; e está localizada na Zona Sul da cidade de Manaus-Am.

A pesquisa ocorreu nos dias 02 e 04 de agosto de 2016 através de pesquisa bibliográfica em livros, revistas e sites, cuja metodologia utilizada é quanti-qualitativa, desenvolvida através dos descritores de MINAYO (2011, p.14).

Para a obtenção de dados foram entrevistados 21 (vinte e um) alunos do curso de engenharia civil e 99 (noventa e nove) do curso de administração, cuja análise da percepção dos alunos se deu via questionário composto por vinte perguntas com quatro opções de respostas, onde os quesitos a serem respondidos dão ênfase aos assuntos: educação ambiental, contabilidade ambiental, reciclagem e auditoria ambiental. Em seguida foi realizada uma aula teórica e uma oficina com foco na reciclagem que contou com a participação dos 120 alunos. Com o objetivo de desenvolver a conscientização ambiental, foi trabalhada na instituição a cultura da reciclagem expondo os benefícios da ordem social, ambiental e econômica, minimizando a poluição e deposição dos resíduos de construção em malha urbana, de forma descontrolada, acarretando uma série de custos ambientais devido abrigarem os vetores transmissores de doenças (ratos, baratas e moscas), o entulho em via pública e córregos afeta a drenagem e degrada a paisagem urbana, sendo os causadores de enchentes. Mediante a dificuldade de praticar a transversalidade, CUBA (2010) defende que educação ambiental deve ser tratada de modo científico, oferecida em forma de disciplina específica, porém sem perder sua essência interdisciplinar.

O trabalho foi dividido em três fases distintas:

Primeira fase: levantamento de dados, através de pesquisas bibliográficas e aplicação do questionário aos estudantes, conforme Figura 1.



Figura 1. Os alunos respondendo o questionário. Fonte: Arquivo da autora, 2016.

Na segunda fase: realização de uma aula utilizando os temas educação ambiental e resíduos sólidos, onde apresentou-se aos educandos os benefícios e imagens de reaproveitamento dos entulhos como, por exemplo, a luminária feita de cano Policloreto de Polivinila - PVC (cano para água), puff e nichos confeccionados a partir das latas de tintas para guardar objetos, entre outros.

Na terceira fase: após as entrevista, os resultados serviram para orientar que ação pode ser elaborada, pois, percebeu-se a carência de conhecimento e

comprometimento com a natureza por parte dos entrevistados. Baseado nesse cenário foi confeccionado uma cartilha educativa “Conhecer para Preservar”, a fim de colaborar com a gestão dos resíduos da construção civil, visando à formação de alunos participativos e de uma sociedade mais consciente.

3.1 Amostra

Uma amostra consiste em um conjunto de indivíduos retirados de uma população, a fim de que seu estudo estatístico possa fornecer informações importantes sobre aquela população. Segundo GIL (2010), o mais frequente é trabalhar com uma pequena parte dos elementos que compõe o universo, isso porque quanto mais pessoas entrevistadas, maior é o percentual sobre o total da população investigada, maior será a exatidão das informações.

A pesquisa se fixou em uma amostragem probabilística de um universo amostral de 120 alunos, as amostras foram obtidas através da equação Fig. 2 abaixo.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times (1-p)}{Z^2 \times p \times (1-p) + e^2 \times (N-1)}$$

Figura 2. Cálculos da amostragem. Fonte: Fonte: FONSECA, 1996.

Com base na calculadora amostral, levando em consideração uma população de 120 alunos divididos em quatro turmas, com erro amostral de 5%, nível de confiança de 95%. O tamanho da amostra é de 64 alunos no mínimo para responderem o questionário, considerando que a população de 120 discentes distribuídos em quatro turmas encontrou os seguintes percentuais apresentados na Tab. 1.

Tabela 1. Números de alunos sorteados por curso.

TURMA	Nº DE ALUNOS	% n/N	AMOSTRA
ENG	21	17,5	12
ADM1	18	15	09
ADM2	36	30	19
ADM3	45	37,5	24
Σ	120	100	64

Fonte: Informação organiza da pela autora, 2016.

4. Resultados e Discussão

Os dados foram obtidos através de questionário com 20 (vinte) perguntas fechadas feitos a 120 (cento e vinte) alunos de nível superior de Manaus, conforme resultados apresentados nos gráficos a seguir.

De acordo com os dados na Figura 3, 14,2% dos alunos de engenharia civil (ENG) apresentaram a reciclagem como uma ação sustentável aplicada em canteiro de obras, 47,8% economia de água e 38% outras ações. Os discentes do curso de administração (ADM) disseram 8% reciclagem, 78,8% economia de água e 12,2% outras ações sustentáveis podem ser aplicada no canteiro de obras.

Quando se trata de sustentabilidade percebeu-se que os alunos possuem diferentes interpretações sobre o tema, erroneamente alguns discentes acreditavam que ações sustentabilidade são apenas preservar a flora e a fauna ou economizar água para não faltar daqui alguns anos, na visão dos educandos essa ação é primordial.

De acordo com DIAS (2013), “Se você fechar a torneira, enquanto executa outra atividade, economizará água tratada!”, sendo assim, os discentes acreditam que a economia de água é a principal atitude sustentável até porque a ação sustentável mais divulgada na mídia e em informativos.

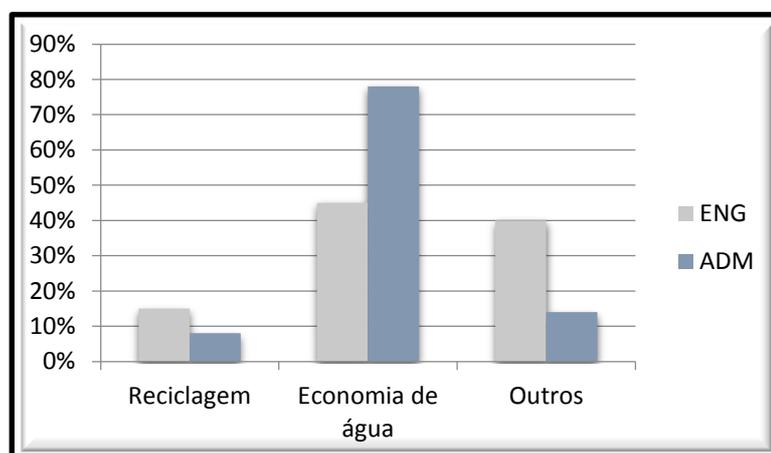


Figura 3. Quais ações sustentáveis são aplicadas no canteiro de obra? Fonte: Elaborada pela autora. 2016.

A Figura 4 demonstra a opinião dos educandos quanto à finalidade da educação ambiental no canteiro de obras, esta foi elaborada para inferir a percepção dos alunos. A cerca da preservação da natureza 81,5% dos discentes afirmam que é a finalidade da educação ambiental, 73,80% concordam com o desenvolvimento da consciência ambiental voltada para a reciclagem e 44,70% acreditam que a

finalidade da educação ambiental é trabalhar sem causar acidentes apresentada na Fig. 4.

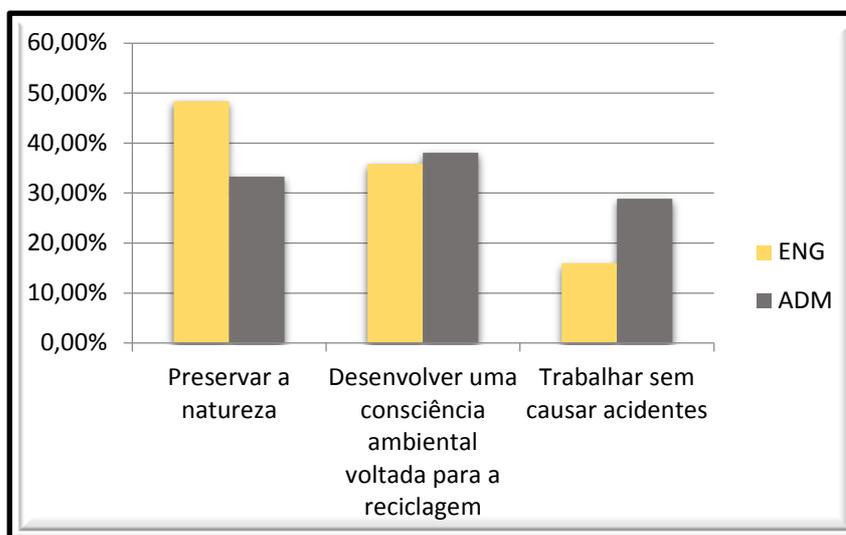


Figura. 4 - Qual a finalidade da educação ambiental no canteiro de obra? Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Para MENEZES e BERTOSI (2011) conhecer a percepção ambiental do indivíduo é de grande importância permitindo verificar e diagnosticar alguns problemas ambientais.

Conhecer a visão de cada aluno influencia na sua conduta com o meio ambiente, pois, neste momento surge o conflito entre valores e interesses. Constatou-se pelas respostas apresentadas que na visão da maioria dos discentes, educação ambiental é promover a utilização mais reflexiva e prudente dos recursos naturais, enquanto um pequeno grupo de alunos acredita que trabalhar sem causar acidentes sem dúvida é a finalidade da educação ambiental, os mesmos alegam que o homem está acelerando o processo destrutivo por esse motivo os colaboradores precisam conhecer os indicadores ambientais do canteiro de obra, ou seja, como construir sem destruir o meio ambiente.

Fica evidente que a educação ambiental deve abranger todos os níveis do ensino empregando um conjunto de ações, conforme FELDMANN (2012, p.563) “com vista a impulsionar a conscientização e desenvolver conhecimentos, comportamentos comprometidos com a proteção ambiental e habilidades voltadas à questão ambiental”.

Aos alunos foram perguntados quais os quatro programas do sistema de gestão ambiental, de acordo com os resultados poucos não souberam informar sobre o tema como apresenta a Figura 5.

De maneira geral do grupo de alunos alguns já haviam lido sobre o assunto, os resultados quanto à resposta indagada são: 98% alunos de engenharia civil (ENG) e 85,9% alunos de administração (ADM) pensam que gestão ambiental está relacionada com educação e impactos ambientais, os demais totalizando 16,09% não souberam informar, pois desconheciam sobre SGA (Sistema de Gestão Ambiental).

Entre os estudantes que disseram ter conhecimento em relação ao sistema de gestão ambiental, comentaram a importância de a empresa ser certificada pela ISO 14001 e os benefícios trazidos por ela para a empresa, os educandos que entregaram o quesito em branco são jovens que não possuem conhecimento teórico e nem informações. Para LAYRARGUES e LIMA (2011) o fato do ser humano não ser educado ambientalmente o faz vítima, pois o mesmo não possui treinamentos e informações para capacitá-los à mudança de comportamento. Segundo os alunos o gerenciamento ambiental caberia só aos alunos de engenharia de produção, pois o engenheiro de produção utiliza a ferramenta SGA (Sistema de Gestão Ambiental) na análise da relação processo produtivo e meio ambiente, e assim causar menos impacto ambiental, é o que chamamos de tecnologia limpa. O uso dessa ferramenta de gestão é eficaz devido promover o desenvolvimento sustentável, além de implementar mudança na cultura da empresa e conseqüentemente nos colaboradores.

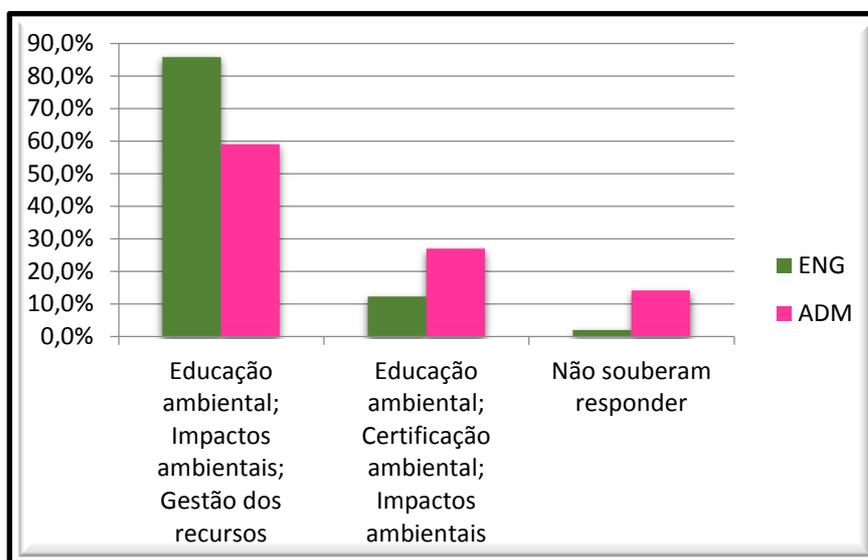


Figura 5. Quais os programas do sistema de gestão ambiental? Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Ao indagar os acadêmicos sobre a vantagem da reciclagem dos resíduos da construção civil os resultados apontaram para o melhor entendimento no assunto está com os alunos do curso de engenharia representado por 71,42%, enquanto dos de administração apostam a redução da poluição atmosférica com 32,32% conforme Figura 6.

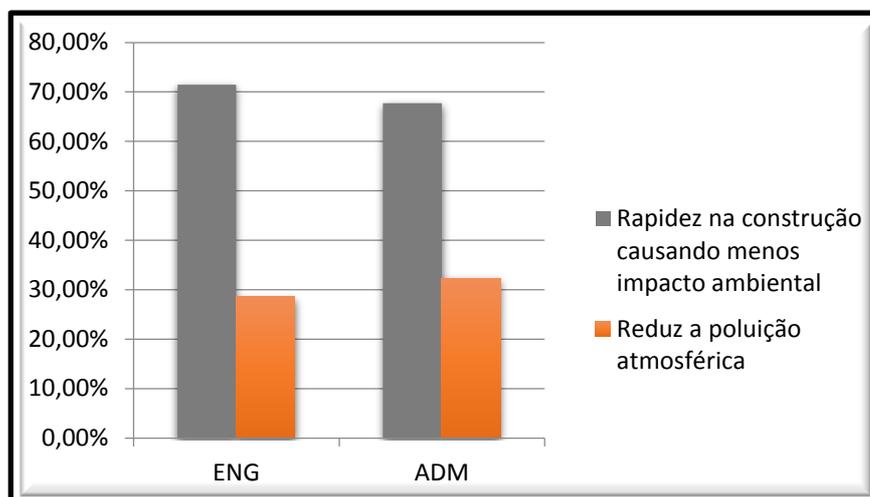


Figura 6. Qual a vantagem da reciclagem dos resíduos da construção civil? Fonte: Elaborada pela autora.

Nota-se que está internalizada nos alunos a modernidade alinhada com preservação ambiental, embora os discentes tenham informado equivocadamente a vantagem da reciclagem dos RCC (Resíduos Sólidos da Construção Civil), isso se deu porque os discentes não imaginavam que o “entulho” como os alunos se referem, poderia ser reciclado, para eles o resto de obra teria como destino final o aterro sanitário, fica clara a falta de cidadania ecológica por parte dos discentes. Para CARVALHO (2011) a atitude voltada à cidadania ecológica gera no indivíduo nova ação que culmina em transformação capaz de modificar ambientalmente o mundo.

Observa-se na Figura 7 que 18,9% dos alunos de engenharia civil (ENG) acreditam que no passivo ambiental configura-se os gastos capitalizados no período presente e 2,10% nos valores vultosos pagos como indenização pelos danos ambientais. Enquanto 89,10% dos acadêmicos de administração (ADM) afirmam que passivo ambiental é uma conotação negativa das empresas que agrediram o meio ambiente e apenas 9,9% sinalaram valores vultosos pagos como indenização.



Figura 7- Na contabilidade ambiental configura-se como passivo? Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Constata-se que o domínio do conteúdo está melhor representado nos acadêmicos de administração esse fato se dá devido esses alunos possuírem conhecimento prévio sobre ativo e passivo, pois responderam corretamente à conotação negativa, os gastos capitalizados estão enquadrados em despesas ambientais, esta última opção apresentada pelos alunos de engenharia civil devido os mesmos não terem conhecimento do assunto, pelo simples fato de estarem matriculado na disciplina contabilidade para cumprir a carga horária como disciplina optativa.

Deve ser destacado que a contabilidade ambiental inova no cenário político mundial ao formatar o conceito de “custo ambiental”. Dessa forma, a disciplina é essencial para quem vai gerir; empresas ou processos de construção dando suporte adequado para a tomada de decisão dos diretores, gerentes e engenheiros.

Conforme os princípios da contabilidade devem ser registrados e lançados todas as operações da empresa que acarreta impactos ambientais e custos ambientais, para que os usuários da informação contábil possam tomar decisões (FREITAS; OLEIRO, 2011).

De acordo com SÁNCHEZ (2001) introduzir uma contabilidade dos passivos ambientais tornou-se uma necessidade em função das regulamentações e das exigências do mercado.

Quando perguntado aos discentes sobre auditoria ambiental e a sua finalidade foi quase unanime a entrega dessa questão sem resposta, apenas 4,17% dos alunos souberam responder 95,83% dos entrevistados entregaram esse quesito em branco como apresenta a Figura 8.

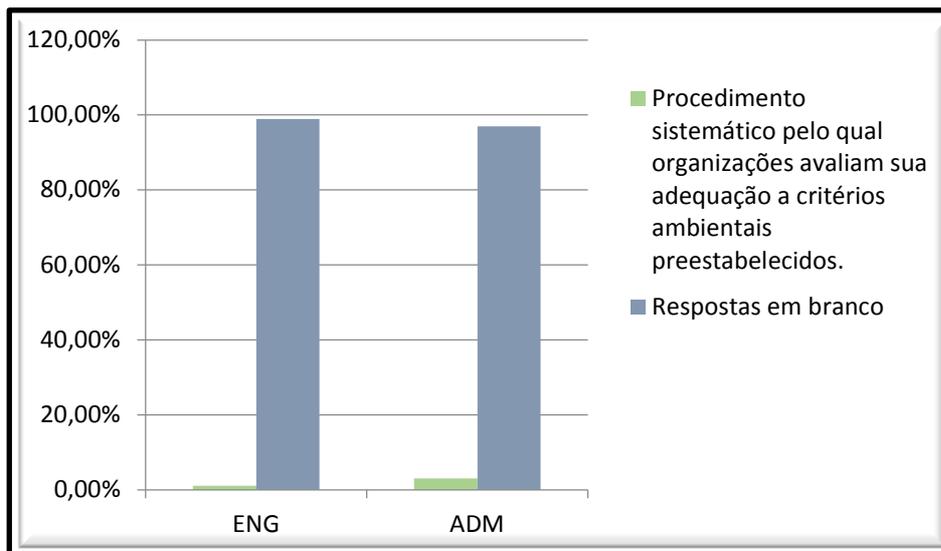


Figura 8. Qual a finalidade da auditoria ambiental? Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

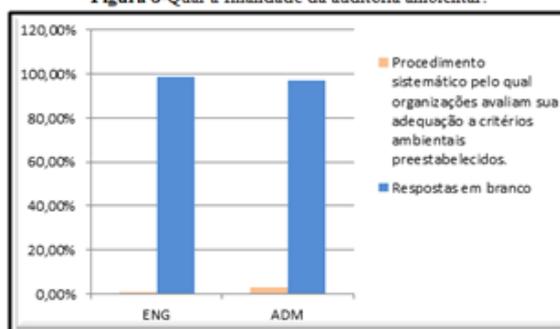
Observa-se neste quesito que há um analfabetismo por parte dos alunos principalmente do curso de engenharia civil ao cruzar a resposta apresentada no gráfico da Figura 7, justifica-se a entrega do quesito em branco demonstrado na Figura 8, surpreendente foi à resposta dos acadêmicos de administração, embora tenha conhecimento prévio de ativo e passivo deixaram em branco a pergunta pelo simples fato de não associar a finalidade de contabilidade com o de auditoria já que ambas caminham juntas para mensurar e controlar os resultados.

Figura 7- Na contabilidade ambiental configura-se como passivo?



Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Figura 8- Qual a finalidade da auditoria ambiental?



Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Conforme RODRIGUES (2011), a auditoria surge como técnica utilizada para apurar a dignidade das demonstrações para que terceiros tenham segurança em suas tomadas de decisões. A auditoria é um importante elemento de gestão das organizações, procura manter a empresa informada sobre suas atividades operacionais, úteis e suficientes para a sustentação ao processo de decisão.

Em seguida, na aula destinada à oficina, realizou-se a dinâmica voltada para a reciclagem dos resíduos da construção civil utilizando material descartado das

obras que seria destinado ao aterro sanitário, como cano PVC, a oficina proporcionou aos alunos oportunidades para construir conhecimentos por intermédio da reflexão e ação.

Como afirma FERREIRA (2014), na oficina pedagógica, existe uma aprendizagem mais contextualizada, devido haver uma relação mais humana em que a cultura e os valores são respeitados.

Neste momento, notou-se maior entusiasmo da turma e interesse pela reciclagem, divididos em grupos os discentes confeccionaram; luminária móvel Figura 9, luminária para jardins e sapateira Figura 10 e Puff Figura 11.

As Figura 9, 10, 11 demonstram o envolvimento dos alunos com o aprendizado e a dinamização para a tomada de consciência, nas palavras de Reigota 2007 o papel do professor juntamente com os conteúdos são colocados em uma nova situação, não apenas relacionada com o conhecimento mais com o uso que dele se faz.



Figura 9. Luminária móvel de Cano PVC. Fonte: Acervo da Autora, 2016.



Figura 10 - Luminária para Jardim e Sapateira. Fonte: Acervo da Autora, 2016.

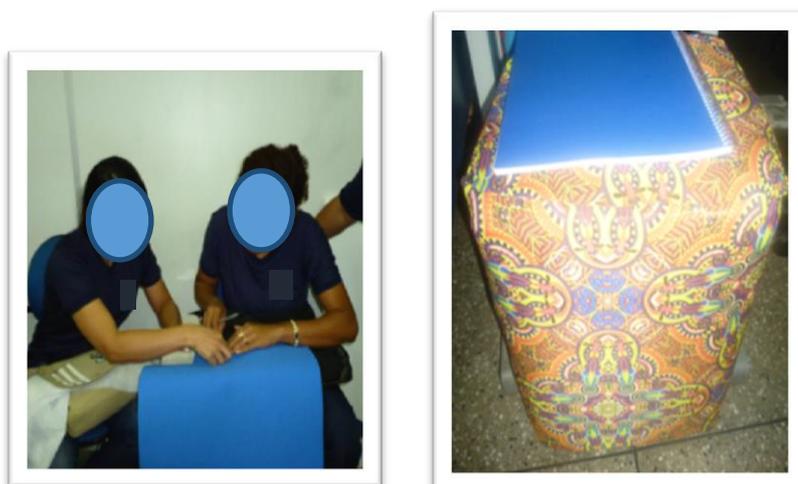


Figura 11. Puff feito com Lata de Tinta. Fonte: Acervo da Autora, 2016.

Apesar dessa atividade (oficina) ser corriqueira no âmbito educacional foi inovador o trabalho utilizando material de obra civil, é comum encontrar reciclagem de garrafas, vidros e caixas de leite e importante frisar que está atividade revelou talento e criatividade.

A atividade objetivou fomentar mudança de atitude como resultado de educação ambiental, o desenvolvimento da dinâmica possibilitou trabalhar com os discentes a temática reciclagem agregando informações que podem realizar mudança de percepção e construção de um novo pensar com relação à preservação do meio ambiente.

4.1 Confeção da Cartilha

A cartilha “Conhecer para Preservar” observada na Figura 12 é uma ferramenta de apoio educacional que incentiva a conscientização popular, com o objetivo de ajudar a preservação do meio ambiente, pois Possui uma linguagem acessível, abrange a Resolução 307 de 2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que por ser um instrumento pedagógico pode ser aplicada em escolas, faculdades, construtoras e comunidades.

Inicialmente foi realizado uma análise de conteúdo envolvendo os impactos ambientais, contabilidade ambiental e reciclagem, sendo confeccionado primeiramente um protótipo em power point pela autora, em seguida apresentado ao profissional de marketing e designer que deu vida ao personagem, ao letreiro, lapidando as ilustrações. A cartilha apresenta o personagem próprio com o objetivo de não desviar a atenção dos leitores por se tratar de um objeto comum do cotidiano.



Figura 12. Imagem de a cartilha Conhecer para Preservar. Fonte: Acervo da Autora.

Com o material didático pronto iniciou-se a divulgação conforme Figura 13 e Figura 14 na Faculdade Aparecida em 26 de outubro de 2016, onde neste momento foi percebida uma nova concepção, pois os mesmos passaram a idealizar um modelo de gestão sustentável para a cidade de Manaus em uma roda de conversa. Vendo que o resultado foi positivo e o objetivo atingido à cartilha Conhecer para Preservar será utilizada como estratégia de ensino aprendizagem nos próximos períodos.



Figura 13. Entrega da cartilha para os acadêmicos representante do curso de administração e engenharia civil. Fonte: Acervo da Autora, 2016.



Figura 14. Entrega da cartilha para a bibliotecária da IES. Fonte: Acervo da Autora, 2016.

Vale ressaltar que a missão da educação ambiental segundo o PRONEA (Programa Nacional de Educação Ambiental) é: “A educação ambiental contribuindo para a construção de sociedades sustentáveis com pessoas atuantes”.

5. Considerações Finais

Os problemas ambientais enfrentados pela sociedade são frutos do uso inadequado dos recursos naturais e falta de esclarecimento, então trabalhar educação nas instituições de ensino é primordial para que haja mudanças no modo; de pensar e agir das pessoas, pois é na escola e/ou faculdade que são formados os cidadãos com pensamento reflexivo e com novos hábitos, sendo assim, ressalta-se a necessidade de rever o currículo universitário/faculdade e fazer a justaposição entre a contabilidade tradicional, a ambiental e educação ambiental.

Devido às exigências do mercado a maioria das empresas busca diferenciais no mercado adotando estratégias que façam diferença no presente apresentando resultados positivos no futuro, uma dessas é a contabilidade ambiental, que surge como uma nova área da contabilidade com diversas vantagens não somente para as organizações, mas para a sociedade como um todo, exemplo disso temos a minimização de impactos ambientais e a redução dos custos por meio de ações corretivas e preventivas.

Além de propiciar reflexões a respeito da problemática dos resíduos da construção civil, apresenta a reciclagem como uma das soluções para minimizar os impactos ambientais, capacitando multiplicadores para desenvolver ações que visem à gestão integrada, disseminando o processo de educação e conscientização da sociedade sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem de resíduos.

Conclui-se que a melhor maneira de se conscientizar os alunos e termos cidadãos responsáveis com o meio ambiente é educando ambientalmente, isso faz na escola ou na faculdade por meio da disciplina educação ambiental que atravessa vários campos do conhecimento e com desenvolvimento de ferramentas pedagógicas a serem usadas em sala de aula como foi o caso da cartilha Conhecer para Preservar.

6. Agradecimentos

A Deus sem ele nada é possível. Ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará (UFPA), ao Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia (ITEGAM). À minha família, razão de tudo.

Referências Bibliográficas

ABRECON. Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil, 2014. <http://www.abrecon.org.br>. Acesso em: 01 mai. 2016

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 de julho de 2002.

Disponível: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 14 abr. 2016.

- BROWN, Darrell; DILLARD, Jesse; MARSHALL, R. Scott. Triple bottom line: a business metaphor for a social construct. Barbelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2013.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2014.
- CHALITA, Gabriel. Educação: A Solução está no Afeto. São Paulo: Gente, 2002.
- CUBA, M. A. Educação Ambiental nas Escolas. ECCOM, v. 1, n.2, p.23-31, 2010.
- CUNHA JÚNIOR, Nelson Boechat (Coord.). Cartilha de Gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil. Minas Gerais: SINDUSCON, 2005.
- COSTA, C. A. G. Contabilidade ambiental: mensuração, evidenciação e transparência. São Paulo: Atlas, 2012.
- DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2013.
- FELDMANN, Fabio, ARAÚJO, Suely M.V.G. de. Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. In: PHILIPPI Jr., Arlindo (coord.) Integração da Política Nacional de Resíduos Sólidos com a Política Nacional de Educação Ambiental. Barueri, SP: Manole, 2012.
- FERREIRA. Alice Cristina Alves. Gestão de Resíduos Sólidos na Construção Civil. Revista Pensar Engenharia, v. 2, n. 2, Jul./2014.
- FREITAS Joádson Rodrigues da Silva. Educação Ambiental a Partir da Interação Entre a Sala de Aula a Arredores da Comunidade. Revbea, São Paulo, 2015.
- GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- JACOMETO, Márcia A. Velhas Práticas – Passivo Ambiental: conceito ambiental Disponível em: http://www.fecilcam.br/anais/vii_enppex/PDF/ciencias_contabeis/03-cicont Acesso em: 11 jul. 2016
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 2011, Ribeirão Preto. VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: a pesquisa em educação ambiental e a pós-graduação. Ribeirão Preto : USP, 2011
- LANZELLOTTI, R.F.; LUZ, A.B.; TOREM, M.L. Desenvolvimento De Fluxograma De Beneficiamento Mineral Pararesíduos Sólidos da Construção Civil. – XX ENTMMME – ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA – Florianópolis, 2004.
- LEITE, M. B.- Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição-UFRGS- 2001-

p.270- (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Departamento de Engenharia Civil – Tese de Doutorado).

MENEZES, J. P. C.; BERTOSSI, A. P. A. Percepção ambiental dos produtores agrícolas e qualidade da água em propriedades rurais. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient., v. 27, 2011.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento. São Paulo: Hucitec, 2011.

REIGOTA, Marcos. Meio Ambiente e Representação Social. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

RIBEIRO, Maisa de Souza. Contabilidade Ambiental. São Paulo: Saraiva, 2010.

RODRIGUES, Leonardo Antônio; PEREIRA, Ivone Vieira. Contabilidade ambiental e sua evidenciação. Revista de Contabilidade da Bahia, 2013.

SÁNCHEZ, Luiz Henrique. Desengenharia: O Passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. Contabilidade e gestão ambiental. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

PRONEA, Programa Nacional de Educação Ambiental. Disponível: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/.../programa-nacional-de-educacao-ambiental>. Acesso em: 01 mai. 2016.

COLETA SELETIVA: CONSCIÊNCIA E PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DE UMA IES DE MANAUS - BRASIL

Katy Yovana Mendes Siccha¹; Davi do Socorro Barros Brasil²

Resumo

Com o surgimento e avanço da Revolução Industrial, as pessoas foram conduzidas ao consumismo, seguindo assim, o modelo, de que, o bom é produzir e ter quem compre, mas pouco se fala, no que fazer com o produto que não serve mais. Para a presente pesquisa, foi avaliado o nível de Consciência e percepção dos alunos de uma Instituição de Ensino Superior particular de Manaus, referente a coleta seletiva, dentro e fora da Faculdade. A população pesquisada foi escolhida de forma aleatória, 100 alunos divididos de acordo com os cursos matriculados, sendo 35% de Administração, 35% de Pedagogia e 30% de Logística, para responderem a um questionário. Para esses discentes foram desenvolvidas as ações de sensibilização e educação ambiental com palestra informando o resultado da pesquisa e com orientações sobre os hábitos sustentáveis no dia a dia, abordando assuntos sobre consciência ambiental e comportamento sustentável dentro e fora da Faculdade. Constatou-se que pouco os alunos sabiam sobre a coleta seletiva e que por falta de conhecimento e percepção sobre o assunto não se sentiam motivados a praticarem a coleta seletiva. Como um dos resultados da pesquisa, esse artigo foi apresentado em formato de pôster no II Seminário de Pesquisa em Meio Ambiente e Conservação II SPMAC (NACIONAL), na Universidade Federal do Pará (UFPA).

Palavras-chave: Consciência Ambiental, Educação Ambiental e Coleta Seletiva.

¹ Mestra em Ciência e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: kattyovana@gmail.com

² Doutor em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: davibb@ufpa.br

Abstract

With the rise and progress of the Industrial Revolution, people were led to consumerism, thus following the model that the good is to produce and have who buy, but little is said, what to do with the product that no longer serves. For this research, the level awareness and perception of the students of a private higher education institution of Manaus was assessed, concerning selective collection, inside and outside the college. The population studied was chosen at random, 100 students divided according to the enrolled courses, 35% of directors, 35% Education 30% and the logistics, to answer a questionnaire. For these students were developed awareness-raising and environmental education lecture informing the result of research and guidelines on sustainable habits on a daily basis, addressing issues of environmental awareness and sustainable behavior inside and outside the college. It was found that some students knew about the selective collection and a lack of knowledge and awareness on the subject did not feel motivated to practice selective collection

Keywords: Environmental Awareness, Environmental Education and Selective Collection

1. Introdução

Em pleno século XXI, onde as informações são rápidas e constantes devido as rede sociais e o avanço das tecnologias de comunicação, fica difícil de entender por que, ainda existem pessoas sem consciência e percepção da importância do Meio Ambiente, já que, para se ter consciência ambiental é importante ter conhecimento do assunto. Conforme FERREIRA (2014), a consciência é o atributo pelo qual o homem pode conhecer e julgar sua própria realidade, estabelecendo julgamentos morais dos atos realizados, seja através dos cuidados com que se executa um trabalho, se cumpre um dever ou com um senso de responsabilidade. Não tem como, exigir que uma pessoa pratique atos sustentáveis, se ela desconhece a sua importância.

O presente artigo aborda sobre uma pesquisa realizada dentro de uma Instituição Ensino Superior de Manaus, cujo objetivo, foi verificar se os alunos de Pedagogia, Administração e Tecnólogos em Logística possuem consciência e percepção sobre a coleta seletiva, dentro e fora da Faculdade. Portanto, foi pesquisada a percepção dos discentes com relação ao consumismo e suas consequências negativas. Buscou-se desenvolver nos participantes uma consciência ambiental sobre a coleta seletiva, fazendo com que eles percebam a importância e o valor dos 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) e foi informado aos acadêmicos os meios de participar da coleta seletiva na Faculdade e na cidade de Manaus.

De acordo com ECOLOOP (2016), a reciclagem de lixo foi uma das principais soluções encontradas para a diminuição dos impactos que o excesso de lixo que é descartado no meio ambiente causa em todo o planeta, trazendo benefícios, gerando economia e lucros para o meio ambiente. Com a reciclagem as pessoas deixam de estar exposto a tanto poluição, bem com mais oportunidades de trabalho. As empresas economizam com matérias prima, sem contar ainda a eliminação de poluentes.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Consumismo

Quando se fala em consumismo, muitos se confundem com o consumo. O consumo é necessário para o ser humano e para a economia pessoal e mundial. Para a revista ÉTICA (2009), a ideia básica do consumo consciente é transformar o ato de consumo em uma prática permanente de cidadania. O objetivo de consumo, quando consciente, extrapola o atendimento de necessidades individuais. Leva em

conta também seus reflexos na sociedade, economia e meio ambiente. E os reflexos podem ser positivos ou negativos. O consumismo é um consumo inconsciente.

Atualmente, no mundo onde ter é poder e consumir é a melhor forma de mostrar que está bem para alguns, tem afetado bastante o meio ambiente. BRAYAN (2012), fala sobre o consumismo no artigo “Prise Competition” de 1955, do economista Victor Lebow, o qual escreve: a economia americana enormemente produtiva exige que tornemos o consumo nosso estilo de vida, que convertamos a compra e o uso de produtos em rituais que busquemos nossas satisfações espirituais, nossas satisfações do ego, no consumo. Precisamos que as coisas sejam consumidas, usadas, gastas, substituídas e descartadas em um ritmo cada vez maior. Precisamos fazer as pessoas comerem, beberem, vestirem-se, passearem e viverem com um estilo de consumo cada vez mais sofisticado e, portanto, constantemente mais caro.

Essa teoria tem feito grandes potências mundiais serem materialistas. Segundo DEARO (2013), os chineses são os mais materialistas do mundo: 71% deles medem o seu sucesso e felicidade baseado no que compram e possuem. Os pesquisadores analisaram que cada país pesquisado, concorda com a afirmação “Eu meço o meu sucesso pelas coisas que possuo”. No site Globo Natureza (2012), aborda o alerta da organização ambientalista Fundo Mundial para a Natureza (WWF), o qual informa que, a crescente população mundial e o consumismo ameaçam a saúde do planeta e que, quanto maior a pegada ecológica, maior é consumo de recursos naturais. O Ranking aponta o Qatar com a maior pegada; ONG aponta Brasil como 56º.

Esse consumo irregular tem causado grandes prejuízos ambientais, sociais e de saúde pública. De acordo com a ECOD (2012), os dois maiores poluidores mundiais, China e Estados Unidos, sentem cada vez mais os efeitos das mudanças climáticas. Nos Estados Unidos a administração do presidente Barack Obama nunca esteve tão convencida de que o aquecimento global vem mudando para pior o dia a dia dos norte-americanos e de que isso vai piorar ainda mais, concluiu o estudo Avaliação Nacional do Clima. A poluição atmosférica da China está atravessando o Oceano Pacífico para chegar aos Estados Unidos, revela um novo estudo, publicado na Nature Geoscience. Os cientistas suspeitavam que isso explicasse por que o nível de ozônio, prejudicial à saúde, se mantinha constante na Costa Oeste dos Estados Unidos, apesar dos esforços em reduzi-lo (KUSSAMA, 2015).

Já no Brasil a crise econômica tem mudado os hábitos da população. Para Oms (2015), diante da crise econômica, os brasileiros estão alterando seu consumo e seu planejamento financeiro: 57% afirmam já ter mudado hábitos e outros 21% pretendem mudá-los. Os dados foram obtidos por pesquisa da Confederação Nacional da Indústria (CNI) que ouviu 2.002 pessoas, em 141 municípios, entre os dias 18 e 21 de junho 2015.

2.2 Educação Ambiental

Como diz FREIRE (2005), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. A Educação Ambiental começa dentro de casa, no dia a dia, independente da idade, seja criança, jovem ou idoso, todos devem contribuir, para o planeta sobreviver aos maus tratos ambientais. É aprendendo, agindo e ensinando o que aprendeu que fará a diferença acontecer.

Em 1988, a Constituição da República Federativa do Brasil dedicou o Capítulo VI ao Meio Ambiente e no Art. 225, Inciso VI, determina que: § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

Para PERSICH (2014), o destino final do lixo é um dos agravantes da degradação do meio ambiente. Não há como não produzir lixo, mas é possível reduzir a sua produção e reutilizá-lo. A conscientização da população é um fator de extrema importância para que as políticas ambientais tenham sucesso, e a colaboração entre a sociedade e o poder Público, estimula e possibilita uma melhor atuação das políticas públicas no município, por isso as campanhas educativas contribuem para mobilizar a população, para sua participação efetiva e ativa na coleta seletiva, separando os materiais recicláveis e/ou reutilizáveis diretamente na fonte de geração.

2.3 Coleta Seletiva

O lixo sempre existiu, o problema é o que fazer com ele. O ser humano precisa consumir para sobreviver, ou seja, ele precisa se alimentar, se vestir, de moradia, lazer, medicamentos, entre outras necessidades básicas. Segundo ECOLOOP (2016), na Idade Média, sabe-se que várias cidades italianas tinham normas para a destinação de objetos e carcaças de animais, assim como a eliminação de águas paradas e a proibição de lixo e fezes nas ruas. Foi lá que surgiram os primeiros serviços de coleta de lixo. Inicialmente, estes eram prestados por particulares, mas quando fracassavam optava-se pelo serviço público, que era exercido pelos carrascos da cidade e seus auxiliares, tendo muitas vezes a ajuda das prostitutas.

No Brasil foram registrados os primeiros vestígios de reciclagem em 1896 quando catadores de lixo tinham ordens para encaminhar garrafas, ferros, folhas e outros materiais para fabricas e locais em que seriam reutilizados. Mas as preocupações em relação aos problemas trazidos pelo lixo excessivo no meio

ambiente ganharam força em 1920 devido as aglomerações e divulgações que vinham sendo realizadas por países estrangeiros que realizavam a reciclagem do lixo, em que de instância o interesse era realmente ligado ao rendimento econômico que a reciclagem resultava (ECOLOOP, 2016).

Conforme definição do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2016) a Coleta Seletiva é a coleta diferenciada de resíduos que foram previamente separados segundo a sua constituição ou composição. Ou seja, resíduos com características similares são selecionados pelo gerador (que pode ser o cidadão, uma empresa ou outra instituição) e disponibilizados para a coleta separadamente.

De acordo com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (AMAZONAS, 2015), por uma diretriz do Governo do Amazonas, a SEMA tem implantado a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei Federal nº. 12.305, de 02/08/2010, e regulamentada por meio do Decreto Federal nº. 7.404, de 23/12/2010, visando o planejamento, ordenamento, estruturação e operacionalização da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no Estado, com a efetiva participação da sociedade e monitoramento do controle social e inclusão e reconhecimento da relevância dos serviços ambientais prestados pelos catadores de materiais recicláveis.

Conforme D24AM (2014), para promover a coleta seletiva e reciclagem, o presidente da Comissão de Meio Ambiente da Câmara Municipal de Manaus (CMM), irá intermediar uma parceria entre a empresa Brasil Coleta, especializada no gerenciamento de resíduos, e a Secretaria Municipal de Limpeza Pública (SEMULSP). A proposta da Brasil Coleta é ceder os locais para a construção de galpões onde as associações de catadores de lixo de Manaus poderão trabalhar. Na Tab. 1 mostra uma lista com o nome das Associações de Catadores, Cooperativas, Núcleos de Catadores e Grupos Independentes, ligados a Coleta Seletiva da cidade de Manaus.

Tabela 1. Coleta Seletiva em Manaus

ASSOCIAÇÕES DE CATADORES	
<p>ARPA: Associação de Reciclagem e Preservação Ambiental Endereço: Rua Guanabara, nº 40 Novo Reino II Presidente: Raul Lima Telefone: 9266-4881 / 8168-1806</p>	<p>ALIANÇA: Associação de Catadores de Resíduos Recicláveis de Manaus Endereço: Rua Frei José dos Inocentes, Nº403 – Centro Presidente: Alcinéia Telefone: 9906-5471</p>
<p>CALMA: Catadores Associados pela Limpeza do Meio Ambiente Endereço: Rua 1º de julho nº 216 – Glória Presidente: Iran Telefone: 91624053</p>	<p>ECO RECICLA: Rede de Catadores e Reciclagem Solidária Endereço: Nova Grande Circular, S/N – Rio Piorini Presidente: Paulo Lamarão (9178-4722) E-mail: eco-ecila@hotmail.com</p>
ASSOCIAÇÕES DE CATADORES	
<p>ACR: Associação de Catadores de Resíduos Endereço: Rua das Palmeiras, Nº13 – São José IV, Etapa B Presidente: Sr. Elenir Araújo (9276-8447) Contato: Erineide 9214-6250</p>	
COOPERATIVAS	
<p>ECO COOPERATIVA E INDUSTRIALIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLAVEÍIS Endereço: Nova Grande Circular, S/N – Rio Piorini; Presidente: Lucimar (9136-3613) Contato: Tuliane 9258-2443</p>	<p>COOPCAMARE: Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis Endereço: Rua Peixe Agulha, 270 – Jorge Teixeira II Presidente: Alzenira Contato: 9170-1252 / 8439-4084</p>
<p>COOPERATIVA ALIANÇA Endereço: Rua Frei José dos Inocentes, Nº403 – Centro Presidente: Alcinéia Telefone: 9906- 5471 / 3342-3016</p>	
<p>Tabela 1 – Coleta Seletiva em Manaus</p>	
NÚCLEOS DE CATADORES	
<p>NÚCLEO I E V Representante: Andréa de Souza Telefone: 9293-2396 Endereço: Rua da Saudade, Nº05 – Santa Etelvina</p>	<p>NÚCLEO II Endereço: AM 010, Km 18, Ramal do Janjão, Beco N.S. de Fátima, nº196 Representante: Mª de Fátima Silva Telefone: 3653-2367 / 9205-0048</p>
<p>NÚCLEO III Endereço: Beco Curimatã, Nº14 – Santa Etelvina Representantes: Iveth Souza ou Neide Contatos: 9220-4828 / 3642-1578</p>	<p>NÚCLEO IV Endereço: Rua Jasmim, Nº359 – Santa Etelvina Representante: Cacilda Soares Telefone: 3646-1941 / 9342-8866</p>
<p>NÚCLEO VI - (obs: liga ao Instituto Ambiental Dorathy Stang) Endereço: Rua Achuarana, Nº29 – Monte das Oliveiras Representante: Aldenice Dias Magalhães Telefone: 9243-5217</p>	

Continua...

Tabela 1. Coleta Seletiva em Manaus (Continuação)

GRUPOS INDEPENDENTES	
INSTITUTO AMBIENTAL DOROTHY STANG Representante: Jorge Queiroz (9183-0909) Endereços: Sede: Pousada no bairro Santa Etelvina 1º núcleo - Achuarana, N°29 – Monte das Oliveiras 3º núcleo Rua B 790 – Santa Inez	ASSOCIAÇÃO DE CATADORES MARIA DO BAIRRO Representantes: Auxiliadora (9264-2018) e Elizabeth (9145-9110) Endereço: Rua São Matheus, N°10 – Nova Esperança – Conj. Manoel Nogueira
PROJETO RECICLAR DÁ VIDA Endereço: Rua 6, s/n, Parque Riachuelo II Representantes: Cláudio Costa (8131-1184 / 9102-8943) Contatos: 9282-4668 Eliete	PROJETO LIXO E CIDADANIA (RECEBE ÓLEO DE COZINHA) Endereço: Rua do Comércio, N°451 – Japiim I (Comunidade Santa Luzia). Representantes: Maria do Carmo (8170-9075) ou Glorinha (9212-6624)

Fonte: SEMULSP - Secretaria Municipal de Limpeza Pública (2016)

A UFAM (2016), possui uma Comissão para Tratar do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Universidade Federal do Amazonas (CGRS/UFAM), o qual habilita cooperativas e/ou associações de catadores para realização de coleta seletiva solidária de resíduos sólidos produzidos nas unidades do Campus Universitário, para fazer parte é necessário seguir os requisitos para a seleção conforme previstos no edital.

3. Material e Métodos

Foi realizada uma revisão bibliográfica e documental para embasar teoricamente o presente estudo, no qual sua delimitação da Área foi realizada nos cursos de Pedagogia, Administração e Tecnólogo em Logística em uma Instituição de Ensino superior de Manaus, localizado na Av. Djalma Batista, Manaus-AM-Brasil. Para a realização dessa pesquisa, foi necessária a aprovação de um Comitê de Ética, situado na Av. Constantino Nery, Bloco B, Gabinete-3. A população pesquisada foi escolhida de forma aleatória, 100 alunos divididos de acordo com os cursos matriculados, sendo 35% do total de alunos da Administração, 35% do total de alunos da Pedagogia e 30% do total de alunos de Logística, identificando os Homens e Mulheres para responderem a um questionário com 27 questões, sobre o nível Consciência e percepção dos alunos de uma Instituição de Ensino Superior particular de Manaus, referente a coleta seletiva, dentro e fora da Faculdade

No ato da sensibilização para a aplicação do questionário, os sujeitos da pesquisa foram convidados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Dos 100 alunos respondentes, foram escolhidos aleatoriamente 40 e para esses foram desenvolvidas as ações de sensibilização e educação ambiental com palestras de orientação sobre os hábitos sustentáveis no dia a dia, abordando assuntos sobre consciência ambiental e comportamento sustentável dentro e fora da Faculdade com a utilização de material áudio visual, e material didático.

4. Resultados e Discussão

De acordo com a pesquisa, observou-se na Figura 1, que a maioria dos três cursos não separam o lixo reciclável. Sendo que apenas nove alunos de Administração, seis de Logística e um de Pedagogia, fazem a coleta seletiva. No entanto, às vezes treze alunos de Pedagogia, 10 de Administração e cinco de Logística separa o lixo reciclável. Acredita-se que a falta de informações e campanhas educativas oferecidas pelos órgãos públicos e privados sobre coleta seletiva tem dificultado a eficácia do processo para os manauaras. Orientar sobre a importância da coleta seletiva e disponibilizar postos de coletas o mais próximos das residências já seria um grande passo.

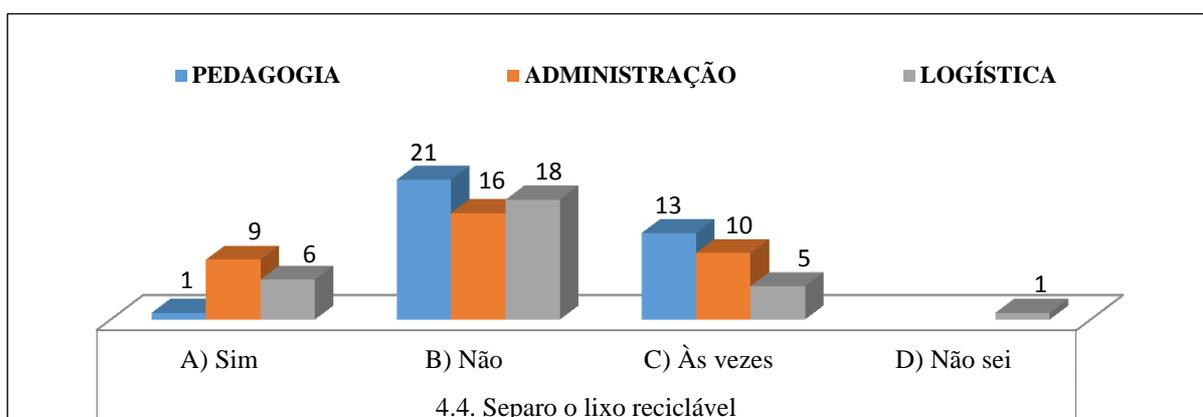


Figura 1. Como ação para proteger o meio ambiente no dia-a-dia, você separa o lixo reciclável? Fonte: Autora

Com relação à coleta seletiva dentro da Faculdade, os alunos responderam sobre a quantidade de Lixeiras na instituição como mostra Fig. 2, sobre o fator motivacional para usa-las na Figura 4 e com relação aos resíduos (lixo) perguntou-se quais ações sustentáveis os discentes consideravam mais importantes para a Faculdade implementar, conforme a Figura 3.

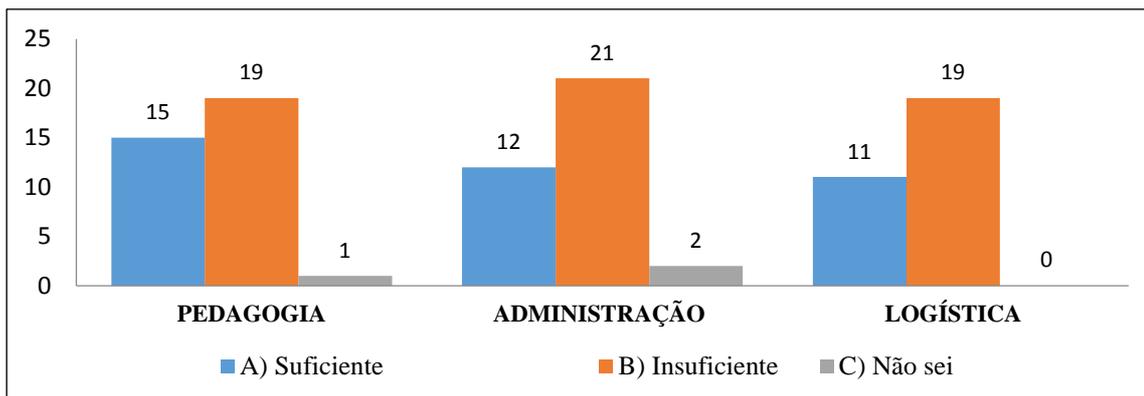


Figura 2 – O que você acha do número de lixeiras pela Faculdade? Fonte: Autora

Foi questionado na Figura 2 sobre a quantidade de lixeiras pela Faculdade e a maioria dos três cursos acha insuficiente, sendo que os demais acham suficiente. Procurou-se verificar quais ações sustentáveis os alunos consideravam mais importantes para Faculdade implementar com os resíduos. As duas opções mais escolhidas na Figura 3 pelos três cursos, foram: Coleta seletiva dos resíduos recicláveis e parceria com cooperativa local de catadores de materiais recicláveis.

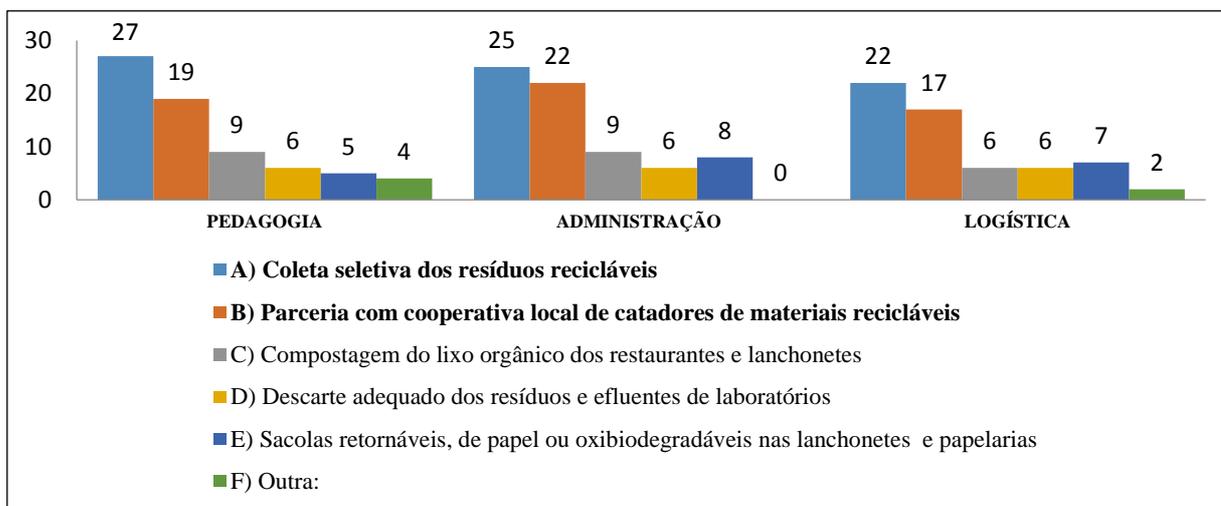


Figura 3. Com relação aos Resíduos quais ações sustentáveis você considera mais importantes para a Faculdade implementar. Fonte: Autora

Buscou-se, verificar o que hoje desmotivaria os alunos a separar corretamente os resíduos nos coletores instalados no campus da Faculdade conforme a Figura 4. Notou-se, então, que a distância a percorrer até os coletores tem desanimado a maioria dos alunos de Administração, os alunos de Pedagogia em partes concordam com acadêmicos de Administração, já que outra parte concorda com os colegas de Logística, já que os mesmos têm dúvidas sobre a real eficácia dessa ação e não se sentem desmotivados a separar os resíduos.

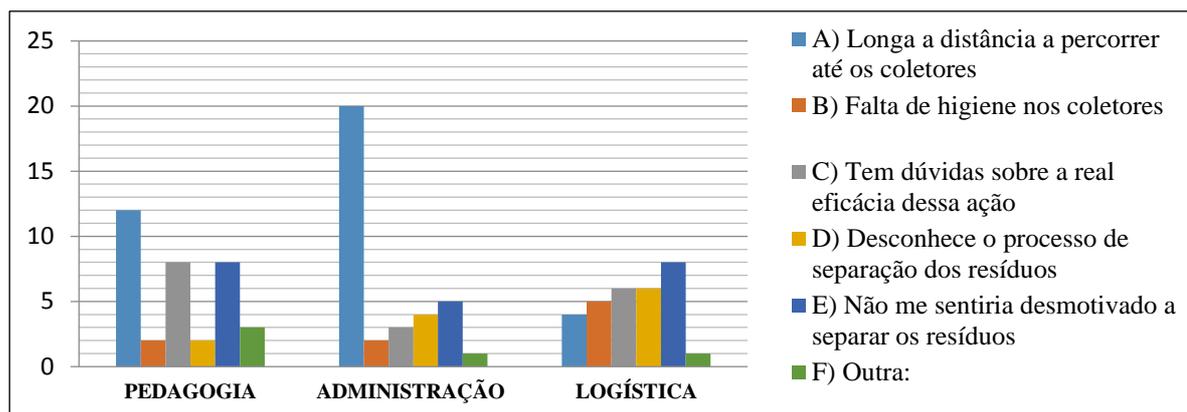


Figura 4. O que o desmotivaria a separar corretamente os resíduos nos coletores instalados nos campus da Faculdade hoje? Fonte: Autora

Infelizmente o brasileiro não é motivado a fazer a coleta seletiva, simplesmente, por não ter a garantia de que ela seja eficiente. Segundo Calixto (2016), um novo estudo encomendado pelo CEMPRE, o Compromisso Empresarial para a Reciclagem, mostra que quase 170 milhões de brasileiros não são atendidos por coleta seletiva em suas cidades. O comum era ver todos os resíduos irem para lixões, no então, de acordo com CEMPRE (2014), o Brasil conseguiu, aprovar a Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PRNS), a qual obriga os municípios a encerrar o funcionamento dos lixões e implantar uma política de gestão dos resíduos sólidos. A lei PRNS tem como princípio a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e sociedade em relação ao tratamento dos resíduos sólidos.

5. Conclusão

Conclui-se que a falta de informações e campanhas educativas oferecidas pelos órgãos públicos e privados sobre coleta seletiva tem dificultado a eficácia do processo para os manauaras. Constatou-se que, pouco os alunos sabiam sobre a coleta seletiva e que por falta de conhecimento e percepção sobre o assunto não se sentiam motivados a reduzir, reutilizar e reciclar os produtos consumidos. Os alunos foram orientados através de palestras e debates sobre a importância da coleta seletiva e sobre os postos de coletas mais próximos das suas residências, ação que contribui bastante para o Meio Ambiente.

6. Agradecimentos

Ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará (UFPA), ao Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia (ITEGAM) e a Faculdade Estácio do Amazonas.

Referências Bibliográficas

AMAZONAS, Secretaria de Estado do Meio Ambiente SEMA. Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.meioambiente.am.gov.br/projeto-residuos-solidos/> Postado em: 26 de maio de 2015 00:30.

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

_____. Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Ufam habilita entidades de coleta seletiva para recepção de resíduos sólidos. Disponível em: <http://www.ufam.edu.br/2013-04-29-19-37-05/arquivo-de-noticias/5925-ufam-habilita-entidades-de-coleta-seletiva-para-recepcao-de-residuos-solidos>. Postado em: 26 Setembro 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Coleta Seletiva. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>. Acesso em: 12/10/2016.

BRYAN, Roberts, BERG, Natalie. Walmart - A Estrategia Vencedora Do Gigante Do Varejo Mundial. Ed. Campus, 2012.

D24AM.. Parceria vai ampliar a coleta seletiva de lixo em Manaus. Disponível em: <http://new.d24am.com/amazonia/meio-ambiente/parceria-vai-ampliar-a-coleta-seletiva-de-lixo-em-manaus/104858>. Postado em: 23 de janeiro de 2014 - 7:20 PM.

DEARO Guilherme , Os 20 países mais materialistas do mundo. <http://exame.abril.com.br//mundo/album-de-fotos/os-20-paises-mais-materialistas-do-mundo/lista> postado em 18/12/2013 13:13.

ECOD. Maiores poluidores mundiais, China e EUA mostram preocupação com aquecimento global. Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2014/maiores-poluidores-mundiais-china-e-eua-mostram> postado em 06 DE MAIO DE 2014.

ECOLOOP. Uma Breve História Sobre o Lixo no Mundo e o Surgimento da Reciclagem. Disponível em: <http://www.ecoloop.eco.br/uma-breve-historia-sobre-o-lixo-no-mundo-e-o-surgimento-da-reciclagem/>. Postado em: 25/08/2016.

ETICA. Consumo consciente e consumismo. Disponível em: <http://leticia-etica.blogspot.com.br/2009/06/consumo-consciente-e-consumismo.html> . Postado em: 29 de junho de 2009.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa. 3. Ed. Curitiba: Positivo, 2004.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005, 42.^a edição.

GLOBO NATUREZA. População e consumismo ameaçam o planeta, alerta estudo do WWF. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/05/populacao-e-consumismo-ameacam-o-planeta-alerta-estudo-do-wwf.html> . Postado em: 15/05/2012 11h27.

KUSSAMA, Daniela. A China está exportando poluição para os Estados Unidos, segundo estudo. Disponível em: <http://www.mundosustentavel.com.br/2015/08/a-china-esta-exportando-poluicao-para-os-estados-unidos-segundo-estudo/>. Postado em: 24 de agosto de 2015.

MANAUS. Secretaria Municipal de Limpeza Pública SEMULSP. Coleta Seletiva em Manaus. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:xwNhA4ilX_IJ:ooutroladodamoeda.com.br/wp-content/uploads/2013/08/ENDERE%2523U00c7OS-DOS-%2523U00daCLEOS-E-ASSOCIA%2523U00c7%2523U00d5ES1.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=us. Acesso em: 20 de agosto 2016.

OMS, Carolina; PUPO, Fábio. Crise faz mais da metade dos brasileiros mudar hábitos de consumo. Disponível em: <http://www.valor.com.br/brasil/4215332/crise-faz-mais-da-metade-dos-brasileiros-mudar-habitos-de-consumo>. Postado em: 09/09/2015 às 12h17.

PERSICH, Juliana Carla. Educação ambiental e coleta seletiva de lixo: conscientização e participação. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:raqll7YwsD8J:www.jmijui.com.br/publicacao-14755-Educacao_ambiental_e_coleta_seletiva_de_lixo_conscientizacao_e_participacao_fire+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Postado em: 31/01/2014

Agricultura Familiar

TEOR DE UMIDADE NO SOLO SOB O CULTIVO DO CUPUAÇU (*THEOBROMA GRANDIFLORUM*)

Paula Fabiane da Rocha Nobre¹, Alexandra Monteiro Alves¹, Ana Caroline , Damasceno Costa¹, Bianca Nunes dos Santos¹, Tainá Oliveira dos Anjos¹, Ivan Carlos da Costa Barbosa²

Resumo

O referido trabalho visou determinar a umidade em amostras de solo sob o cultivo do cupuaçuzeiro. Foi utilizado trado holandês para coleta das amostras, que ao ser coletadas foram direcionadas ao laboratório, onde foram realizadas pesagens para determinação do teor de umidade, com o auxílio de uma balança termogravimétrica, a uma temperatura de 105°C. A partir dos resultados obtidos, pôde se observar valores baixos de umidade, que pode ser consequência do momento em que foi realizado a coleta, pois trata-se de um período de transição climática, apresentando dias com muitas chuvas e outros nem tanto.

Palavras-chave: Compactação, Permeabilidade do solo, Análise química.

¹ Graduanda do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA

² Professor do Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA

Abstract

The objective of this work was to determine the moisture content of soil samples under cupuassu cultivation. A Dutch test was used to collect the samples, which, when collected, were sent to the laboratory, where weighing was carried out to determine the moisture content, using a thermogravimetric scale, at a temperature of 105 ° C. From the obtained results, it was possible to observe low values of humidity, which can be a consequence of the moment in which the collection was carried out, since it is a climatic transition period, presenting days with heavy rains and others not so much.

Keywords: Compaction, Permeability of soil, Chemical analysis.

1. Introdução

A determinação do teor de água no solo é fundamental em várias situações na agricultura e é imperativa para definir o momento de operações mecanizadas e controlar o correto manejo da irrigação (BUSKE *et al.*, 2014). O conhecimento da água disponível no perfil do solo é um fator de grande relevância nas atividades agrícolas, pois além de manter abastecido o lençol freático é indispensável no desenvolvimento das culturas, pois a frequência da irrigação vai depender da quantidade de água armazenada no solo (BUSKE, 2013).

A umidade é o indicador da condição hídrica do solo e é uma propriedade que pode afetar na porosidade e causar a compactação do mesmo. Pode influenciar diretamente o volume de água nele armazenado, bem como a sua resistência e a compactação, entre outros fatores. Logo é de grande importância o conhecimento da umidade do solo para estudos de movimento da água no solo, bem como a adoção de determinadas práticas de manejo culturais e irrigação (BERNARDO *et al.*, 2006).

Quando o solo é compactado, sua resistência é aumentada e a porosidade total é reduzida às custas dos poros maiores. Com isso, o conteúdo volumétrico de água e a capacidade de campo são aumentados, enquanto a aeração, a taxa de infiltração de água e a condutividade hidráulica do solo saturado são reduzidas. Conseqüentemente, o escoamento superficial de água pode aumentar e o crescimento das plantas ser reduzido em virtude da diminuição da disponibilidade de água, restrição ao crescimento das raízes e aeração deficiente. (REICHERT *et al.*, 2007)

Segundo MÜLLER *et al.*, (1995), quando submetido a déficit hídrico, o cupuaçuzeiro apresenta paralisação do crescimento, perde folhas; secamento do broto terminal; maior susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças; e morte da planta, conforme a intensidade do déficit.

Com isso, o objetivo deste trabalho foi determinar a umidade em amostras de solo sob o cultivo do cupuaçuzeiro e comparar os valores obtidos com os encontrados na literatura já publicada.

2. Desenvolvimento

O estudo foi realizado em uma área de cultivo de cupuaçu no mês de junho na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), campus Belém (Figura 1), onde foram coletadas oito amostras em áreas distintas.



Figura 1. Mapa da área de onde foi realizada a coleta.

A amostragem consistiu na seleção de 8 pontos distintos na área amostral, havendo 3 coletas em cada ponto. As quais foram feitas na forma de ziguezague e foram realizadas a uma profundidade de 20 cm com o auxílio de um trado holandês. Depois de finalizada a coleta, as mesmas foram direcionadas ao laboratório, onde foi efetivado o quarteamento, que tem como finalidade reduzir a quantidade da amostra e garantir a homogeneidade e representatividade da amostragem em cada ponto.

No laboratório realizou-se as pesagens para determinação do teor de umidade, com o auxílio de uma balança termogravimétrica, utilizando uma temperatura de 105°C. A partir dos resultados obtidos com as análises em triplicata de cada ponto, pode se observar os valores descritos na Tabela 1.

A balança termogravimétrica utilizada pertencente a marca MB 25 e foi previamente calibrada para funcionar a uma temperatura de 105°C. A determinação consiste na pesagem de amostras de solo ainda em estado úmido e necessita de no mínimo 1 g de solo para a realização da análise para assim disponibilizar dados como: massa final, extrato seco e o teor de umidade presente na amostra. Essa umidade é determinada a partir da perda de peso de uma amostra seca por calor. A partir dos resultados obtidos com as análises em triplicata de cada ponto, pode se observar os valores descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Valores (média e desvio padrão) de umidade dos pontos amostrais.

Pontos	Umidade (%)
1	12,96 ± 0,00
2	11,94 ± 0,01
3	12,52 ± 0,01
4	10,23 ± 0,00
5	11,61 ± 0,01
6	11,05 ± 0,01
7	11,83 ± 0,01
8	10,42 ± 0,01
Média ± DP*	11,57 ± 0,01

*Desvio Padrão

Os teores de umidade indicam uma uniformidade nas amostras coletadas, tendo uma variação de valores entre 10 a aproximadamente 13%.

Os solos mais recomendados para cultivo de cupuaçu são os areno-argilosos, profundos e com boa drenagem (VENTURIERI,1993). A partir dessa informação, fez-se um levantamento de diversos tipos de solos e seus respectivos teores de umidade com o estudo de SANTOS *et al.*, (2015) afim de tecer um comparativo entre as amostras de solo sob o cultivo do cupuaçu. Tal estudo teve como finalidade analisar o teor de umidade dos solos para construção civil e para isso realizou-se coletas em vários tipos de solos na cidade de Mossoró (RN), e em seguida, foram realizadas determinações do teor de umidade para fins da engenharia civil. Foi utilizado tal pesquisa por haver uma carência nos estudos com relação à umidade necessária para plantas já em processo de desenvolvimento. Pôde se observar os valores descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Análise do teor de umidade em diversos tipos de solo.

Amostras de solo	Teor de umidade das amostras (%)
Planossolo	1,36
Vertissolo	5,88
Argissolo	0,72
Cambissolo	14,64
Luvissolo	0,19

Os solos arenosos foram os que obtiveram os menores teores de umidade, o Argissolo e o Luvisolo e como solos arenosos são muito permeáveis, eles perdem água com muita facilidade. Porém, os mesmos são de boa drenagem, e são de difícil compactação (SANTOS *et al.*, 2015).

Com base nos valores obtidos em amostras de diferentes tipos de solos, apresentadas na Tabela 2, é possível supor que, pelo cultivo do cupuaçu ser voltado para solo do tipo areno-argiloso, ou seja, composto por uma porcentagem de areia e outra de argila, e tendo em vista que solo com alto teor de argila na sua composição faz com que retenham a umidade (SANTOS *et al.*, 2015), pode ser o fator que resultou em valores consideravelmente altos, porém não satisfatórios. Além disso, por apresentar característica arenosa, perde água com facilidade, o que pode ter favorecido um valor abaixo do ideal, não permitindo que a argila atue com eficiência na sua retenção hídrica.

Observou-se também que o solo sob o cultivo do cupuaçu obteve valores mais próximo da umidade de solo denominado de Cambissolo, que tem 49% de argila em sua composição, segundo SANTOS *et al.*, (2015) e o alto teor de argila na composição desses solos faz com que retenham a umidade (SANTOS *et al.*, 2015). Logo, como a argila é um dos componentes do solo comum para o plantio do cupuaçu, é um dos fatores que contribuíram para os valores não tão altos, mas que sustentam um pouco o desenvolvimento da planta.

3. Conclusão

Não foram encontradas literaturas com dados para realização de um comparativo de amostra de solo com plantas já em desenvolvimento, apenas solo plantados com mudas. Percebe-se com isso que os solos investigados não são satisfatórios, já que as sementes do cupuaçu não toleram teor de umidade abaixo de 40%, o que comprometeria a germinação da semente. Já que as plantações na área em estudo estavam em um bom desenvolvimento, o fator resultante da umidade no solo naquele período pode estar relacionado a uma questão climática.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos pelo apoio e incentivo.

Referências Bibliográficas

- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação.8. ed. Viçosa. UFV. 2006.
- MÜLLER, C.H.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; NASCIMENTO, W.M.O.do; GALVÃO, E.U.P.; STEIN, R.L.B.; SILVA, A. de B.; RODRIGUES, J.E.L.F.; CARVALHO, J.E.U.de; NUNES, A.M.L.; NAZARÉ, R.F.R.de; BARBOSA, W.C. A cultura do cupuaçu. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Belém: Embrapa-CPATU, 1995. (Embrapa-SPI. Coleção plantar, 24; Série vermelha. Fruteiras)
- SANTOS, J.N; GURGUEL, M.T; et al; Análise do teor de umidade dos solos para construção civil na cidade de Mossoró-RN, CONTECC, Fortaleza-CE. 2015.
- SOUZA, A.G.C; BERNI, R.F.; SOUSA, M.G.; SOUSA, N.R.; SILVA, Sebastião E.L.; TAVARES, A. M. Boas Práticas Agrícolas da Cultura de Cupuaçuzeiro. 1. ed. Manaus- AM, Técnica, Embrapa Amazônia Ocidental, 2007.
- REICHERT, J.M; SUZUKI, L.E.A.S; REINERT, D.J; Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. Tópicos Ci. Solo, 5:49-134, 2007.
- BUSKE, T.C; ROBAINA, A.D; PEITER, M.X; TORRES, R.R; ROSSO, R.B; BRAGA, F.V.A; Determinação da umidade do solo por diferentes fontes de aquecimento. V.19, n.2, julho 2014, Botucatu, Irriga.
- BUSKE, T.C; Comportamento da umidade do solo determinada por métodos expeditos. Universidade Federal de Santa Maria- Centro de ciências rurais, programa de pós-graduação em engenharia agrícola; RS, 2013.

A FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA AGRICULTURA FAMILIAR: CAMINHOS PARA ASSEGURAR A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Sônia Maria Agra Zamith¹, José Heder Benatti, Mário César de Queiroz Albuquerque², Samuel Appenzeller³

Resumo

O presente estudo discorre acerca da questão do Direito Ambiental, no qual está inserido a agricultura familiar, no âmbito socioambiental. O processo de desenvolvimento agrícola deve ser implementado com enfoque ambiental, socioeconômico, sustentabilidade e, principalmente, na proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado que pode ser promovido pela agricultura familiar. A proteção jurídica ao meio ambiente é uma forma imprescindível de resguardar a qualidade de vida humana, devendo, assim, o Direito ao Meio Ambiente ser considerado um direito humano fundamental. Objetiva o presente estudo analisar conceitos a fim de que se possa melhor entender a relação entre agricultura familiar e sustentabilidade no município de Manaus, estudar a participação dos agricultores no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar e no Programa de Aquisição de Alimentos, o modo de produção e assegurar caminhos a segurança alimentar e nutricional para um ecossistema ecologicamente equilibrado e a sustentabilidade ambiental. Os dados permitem concluir que a renda oriunda dos benefícios sociais é destinada as etapas do processo produtivo, como também para gastos recorrentes pessoais e da unidade doméstica. Utilizaremos a metodologia bibliográfica, observar-se-ão os principais aspectos relacionados ao tema, utilizando o método dedutivo, com o auxílio da doutrina e legislação.

Palavras-Chaves: Agricultura Familiar. Segurança Alimentar e Nutricional. Sustentabilidade.

¹ Especialista em Direito Público: Constitucional e Administrativo pelo CIESA. Professora universitária do CIESA, atuando na Secretaria Municipal de Educação. Advogada.

² Mestrando em Sociologia pela Universidade Federal do Amazonas. Técnico Judiciário.

³ Mestre em Economia. Professor universitário do CIESA.

Abstract

The present study deals with the issue of Environmental Law, in which family agriculture is inserted, in the socio-environmental scope. The agricultural development process must be implemented with an environmental, socioeconomic, sustainability and, above all, ecologically balanced protection of the environment that can be promoted by family farming. Legal protection of the environment is an essential way of safeguarding the quality of human life, and the right to the environment should be considered a fundamental human right. This study aims to analyze concepts in order to better understand the relationship between family farming and sustainability in the municipality of Manaus, to study the participation of farmers in the National Program for Strengthening Family Agriculture and in the Food Acquisition Program, the way Food and nutritional security for an ecologically balanced ecosystem and environmental sustainability. The data allow us to conclude that income derived from social benefits is allocated to the stages of the productive process, as well as to recurrent personal and household expenses. We will use the bibliographic methodology, we will observe the main aspects related to the subject, using the deductive method, with the aid of doctrine and legislation.

Keywords: Family farming. Food and nutrition security. Sustainability

1. Introdução

A história da existência e criação da civilização humana é repleta de guerras, conflitos, competições, escravidão, fome e morte. A humanidade foi capaz de dividir o átomo, de encurtar distâncias, de ir à lua, da medicina prolongar a vida dos homens, mas até o momento, não conseguiu resolver o problema da fome, que a milênios assola a humanidade. Quando não é por questões da natureza em que a pessoa se encontra, ocorre problemas por questões políticas ou econômicas, que priva o ser humano de sua necessidade mais básica, se alimentar.

A fome se caracteriza como uma das piores adversidades ao ser humano durante sua história de peregrinação na face da terra. Ainda hoje, haja vista a criação de tantos recursos tecnológicos, ainda há contingente de pobreza extrema, de fome, como em países da África, especificamente na Etiópia. Estudos da FAO¹ demonstram que o problema da fome no mundo não é falta de alimentos, mas sua distribuição e o acesso devido o valor econômico dos produtos agrícolas.

O professor Sérgio Sauer ao parafrasear Abramovay, nos lembra que, “a agricultura familiar é a base de um desenvolvimento com crescimento social e participação política”. MERGAJERO NETTO (2008) nos ensina *que esta atividade se coloca sobre diferentes lógicas, depende tanto de traços e valores culturais como de interferências externas quando a demanda de mercado a leva a cultivar determinados produtos.*

A ideia de agricultura familiar no Brasil é introduzida desde meados da década de 1990 (ainda que como sujeitos de articulação política, começa a se fortalecer na década de 60 do século XX), quando então foram criadas, em 1995, políticas públicas governamentais específicas para propiciar o estímulo ao crescimento aos agricultores familiares através do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, apoiando a fomentação deste este modelo de agricultura. Esta modalidade também vem agregar possibilidades de serem agentes de meios de produção econômicas a milhares de famílias no campo, criando condições de mercado próprio, auxiliados pelos caminhos da segurança familiar.

Por sua vez, a expressão segurança alimentar, surgiu no ano de 1974, durante a Conferência Mundial da Alimentação promovida pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). A segurança familiar consiste “na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso

¹ www.fao.org/

a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis”¹

Logo, com o aumento da atenção mundial sobre as questões ecológicas e ambientais, inauguradas oficialmente com a Eco92 na cidade do Rio de Janeiro, as temáticas como agricultura familiar ou mesmo segurança alimentar no Brasil surgem como alternativas de respostas a um dos maiores dramas do ser humano: a fome.

O objetivo deste estudo é melhor entender a relação entre agricultura familiar e sustentabilidade no município de Manaus, analisar a participação dos programas de políticas públicas voltados à categoria social, enquanto personagens políticos portadores de um projeto de agricultura e uma identidade sociopolítica associada à agricultura familiar no cenário contemporâneo, o modo de produção e comercialização para assegurar a segurança alimentar e nutricional. Para tanto, utilizou-se, além da revisão bibliográfica sobre agricultura familiar, pesquisa nos projetos políticos governamentais das organizações de agricultores, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar e no Programa de Aquisição de Alimentos.

Os resultados da pesquisa revelam que o acesso a valorização e inserção social e cultural do grupo familiar, traz uma nova configuração entre força de trabalho e atividades desenvolvidas nas unidades de produção familiar. Os dados também permitem concluir que a renda oriunda dos benefícios é destinada tanto para algumas etapas do processo produtivo, como também para gastos recorrentes pessoais e da unidade doméstica.

A década de 1970 representou grandes mudanças demográficas, ecológicas, sociais, econômicas e culturais na região Amazônica. Ao longo desse tempo, a agricultura familiar vem se adequando as tecnologias, aos sistemas de manejo, desenvolvendo, validando e demonstrando os sistemas de produção mais viáveis; por outro lado, procurando interagir com organizações locais e regionais de desenvolvimento, promovendo ações de capacitação e assessoramento aos agricultores, por meio de pesquisa participativa e difusão tecnológica, para superar gargalos de apoio à produção e gestão, promover ganhos de escala, comercialização e elevação do nível de renda dos agricultores pela inserção da produção familiar no mercado.

¹ <http://www4.planalto.gov.br/consea/acesso-a-informacao/institucional/conceitos>

2. Metodologia

Para realizar a pesquisa proposta, foram feitas revisões bibliográficas das dissertações e teses sobre agricultura familiar que configuram uma amostra que reflete o grau de importância dessa questão no Brasil e principalmente no Estado do Amazonas, utilizou-se o portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para obter esse material. A pesquisa no site da CAPES foi efetuada utilizando-se os descritores "agricultura familiar", "sustentabilidade" e "segurança alimentar".

Para a análise do artigo, utilizou-se a metodologia bibliográfica, analisando os principais aspectos relacionados a temática, instrumentalizando através do método dedutivo, com o auxílio da doutrina e legislação.

A área de estudo da pesquisa é o polo de produtores em Manaus, tendo por referência a contribuição da comunidade agrícola japonesa¹ desde sua imigração à região². Todos os produtores são estruturados e assistidos pelas instituições federais, estaduais e municipais, como o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), o IDAM (Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas, o CBA (Centro de Biotecnologia da Amazônia) e a SEPROR (Secretaria de Produção Rural do Amazonas). Este cenário está garantindo um desenvolvimento tecnológico e econômico da atividade, aumentando a renda dos produtores e fortalecendo o seu vínculo com a terra.

3. Resultados e Discussão

Na Região Metropolitana de Manaus foram identificados vários polos de produção de alimentos agrícolas em desenvolvimento. No entanto, da mesma forma que os municípios possuem suas especificidades, cada um deles apresenta peculiaridades e fases de implantação e organização diferentes.

O perfil dos produtores é similar aos demais polos. Todos são agricultores familiares estabelecidos em imóveis rurais. A renda familiar é obtida com outros produtos agrícolas, criações de animais, prestações de serviços em propriedades vizinhas, aposentadorias, bolsa família, entre outros. A escolaridade do grupo da comunidade japonesa também varia entre o ensino fundamental incompleto e o ensino médio completo, o que aumenta a importância dos cursos e treinamentos para qualificação dos mesmos.

¹ <https://www.google.com.br/maps/search/comunidade+japonesa+de+manaus/@-3.0987199,-60.0464303,13z/data=!3m1!4b1>

² <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/971962/os-japoneses-na-amazonia-e-sua-contribuicao-ao-desenvolvimento-agricola>

4. A Função Socioeconômico da Agricultura Familiar

A agricultura familiar é compreendida como aquele núcleo familiar que são donos da infraestrutura dos meios de produção, e se utilizam do manejo do trabalho manual na terra em mecanismos da produção. Logo, se compreende que este modelo de trabalho se caracteriza por ser de cunho pessoal doméstico com extensão empresarial, cuja execução se manifesta com a exploração do trabalho assalariados temporários. Considera-se assim a agricultura familiar como o conjunto das formas de produção que se constrói sobre a relação no seio da família, em uma produção “caseira-profissional” e um sistema de trabalho de atividades do uso de mão de obra familiar. Conforme Carvalho, em função da combinação entre propriedade e trabalho, *a agricultura familiar assume uma grande diversidade de formas sociais* (CARVALHO, 2005), tendo a exemplos como a agricultura de subsistência ou a camponesa.

Atualmente, a produção da agricultura familiar já responde por cerca de 70% dos alimentos produzidos no Brasil, o que já nos mostra um quadro do reflexo do sistema agroindustrial e econômico no país, criando, desse modo, perspectivas de construção e consolidação em criar condições de uma nova economia rural capaz de propiciar melhor vida digna aos agricultores, sinalizando conquistas fundamentais na inserção socioeconômica às famílias trabalhadoras do campo.

As comunidades que compõem os agricultores familiares se instrumentalizaram em uma dinâmica de relações estratégicas. Isto se caracteriza através de uma melhor participação em organizações como cooperativas, associações, propiciando o desenvolvimento das localidades rurais, gerando mais renda, aquecendo suas economias locais, viabilizando melhor qualidade de vida para suas famílias. Neste sentido, EHLERS (1998) nos ensina que *a erradicação da pobreza e da miséria deve ser um objetivo primordial de toda humanidade*. Ora, se um dos grandes problemas registrados nos anais da história foi a fome, nada mais adequado do que o fortalecimento da agricultura familiar.

Dessa forma, a interação social propicia que os agricultores atuem como agentes ativos e transformadores de sua realidade, a não depender de políticas públicas patrocinadas pelo Estado. Diante de tal cenário, a agricultura familiar se identifica como grande alternativa social, econômica no país que, desde o seu descobrimento, sempre teve como uma das vocações, o ser também um país agrícola, a abastecer o mundo.

5. A Função Ambiental da Agricultura Familiar

Um dos maiores desafios da agricultura familiar é equacionar sua produção e o cuidado ambiental, em uma atuação direta ao dever de gerar desenvolvimento sustentável e no estabelecimento em exercer sua função social, em benefício da toda a coletividade.

O modelo de desenvolvimento proposto pela agricultura familiar possui todas as condições de auxiliar nos sistemas e estruturas produtivas ecologicamente mais equilibradas, favorecendo o devido cuidado e propiciando as condições necessárias para exercer sua função ambiental na preservação da natureza. Para isto se utiliza, dentre outros, o uso de produção orgânica, com menos insumos industriais possíveis. A agricultura familiar é sustentável quando ela é ecologicamente bem fundada, economicamente viável, socialmente justa e culturalmente apropriada.

Neste entendimento, nossa Carta Magna de 1988 já abria as vias para o reconhecimento da função social da propriedade quando foi expressamente esculpida nos artigos 5º, inciso XXIII, ao afirmar que “A propriedade atenderá a sua função social”.

O artigo 170, inciso III vem nessa direção ao dizer que:

A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

(...) III - função social da propriedade;

E também no artigo 186, inciso II.

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I - aproveitamento racional e adequado;

II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

Nesses termos, ao estabelecer no art. 186, inciso II, que a propriedade rural cumpre a sua função social quando ela atende, entre outros requisitos, à preservação do meio ambiente, a Constituição está impondo ao proprietário rural o dever de exercer o seu direito de propriedade em conformidade com a preservação da qualidade ambiental.

Acerca do tema agricultura familiar é importante conhecer a sua conceituação. No Brasil, essa conceituação foi formulada com a Lei nº 11.3262, de 24 de julho de 2006, com o seguinte enunciado:

Artigo 3º - Para fins desta lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I- não detenha a qualquer título, área maior que 4 módulos fiscais;

II- utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III- tenha percentual mínimo de renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder executivo; (Lei 12.512, de 2011);

IV- dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Há também autores buscarem definir agricultura familiar, como por exemplo, Lamarch (1993, p.15) que aborda a agricultura como “uma exploração familiar; especifica a agricultura familiar como uma unidade de produção agrícola onde propriedade e trabalho estão intimamente ligados. O trabalho dentro da propriedade existe e torna-se necessário para a sobrevivência da família, pois elas realizam a agricultura”.

6. A Função Agricultura Familiar via Segurança Alimentar

Apesar de nas últimas seis décadas o Brasil experimentar de forma geral, um bom desenvolvimento econômico e social em conjunto com um acelerado processo de industrialização, tem como triste marca da sua história a não concretização da pacificação sócio histórico em relação à fome, bem como a subnutrição, características estas, configurada desde sua formação pela colonização europeia, possuindo grande contraste devido ao seu vasto território e grande potencial agrícola.

O termo segurança alimentar começou a ser utilizado após o fim da Primeira Guerra Mundial. Com a traumática experiência da guerra, vivenciada sobretudo na Europa, tornou-se claro que um país poderia dominar o outro controlando seu fornecimento de alimentos. No Brasil, foi só a partir da década de 1990 do século XX, que surge no país o debate sobre a segurança alimentar, com suas normas de produção, transporte e armazenamento padronizados, conservando melhor os alimentos de maneiras mais adequadas ao consumo da população, atendendo assim, as necessidades sanitárias e também comerciais ao redor do país.

Neste sentido, a legislação brasileira criou o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, com a lei nº 11.346 de 15 de setembro de 2006, em que dispõe no artigo 3º:

A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.

Com a globalização, tais meios de produtividade alimentar, são agora encarados de forma internacionais, motivo pelo qual, há ocasiões em que sendo violadas, alguns países podem entender e adotar "barreiras sanitárias" aos produtos alimentícios de determinada nação. Nesse sentido, o papel da agricultura familiar se caracteriza do processo da viabilização da segurança alimentar como um fator diferencial capaz de fortalecer as condições de reprodução dos alimentos.

Segundo Benatti, a revolução verde está fundamentada na capacidade tecnológica para modificar e "controlar" as variáveis do meio ambiente, de maneira a criar as condições mais "propícias" para a agricultura e a pecuária. Nos últimos anos o Estado brasileiro construiu políticas públicas específicas a fim de lidar com a questão, os já citados, Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, através da lei nº 10.696, de 2 de julho de 2003 e do Programa de Aquisição de Alimentos, pela lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011.

Em 13 de novembro de 1996, em Roma (Itália), durante a Cúpula Mundial da Alimentação organizada pela Organização das Nações Unidas para

a Alimentação e a Agricultura (FAO), foi realizada a Declaração de Roma redigida com o objetivo de alcançar a diminuição da fome no mundo. Na ocasião, entendeu-se sobre a segurança alimentar a partir da definição brasileira, citada abaixo por Maluf (2001), que diz: [...] *segurança alimentar significa garantir, a todos, condições de acesso a alimentos básicos de qualidade em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades básicas, com base em práticas alimentares saudáveis, contribuindo, assim, para uma existência digna num contexto de desenvolvimento integral da pessoa humana* (p. 147).

7. A Função da Agricultura Familiar para um Ecossistema Ecologicamente Equilibrado

A Constituição Federal de 1988 trouxe à tona a questão da relevância de proteger e conservar o meio ambiente, recebendo um capítulo especial e específico sobre o tema, tal sua importância levantada pelo Estado Brasileiro (Capítulos VI do Título VII da CF/88).

Nosso ordenamento jurídico tratou de conceituar juridicamente na Lei 6.938/81, responsável pela instituição sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Dessa forma, em seu art. 3º, I, declara que:

entende-se por 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.

Logo, um meio ambiente ecologicamente equilibrado tem a preocupação e o dever de considerar os elementos da natureza como fundamento para o desenvolvimento da vida no planeta, sendo encarada a questão ambiental como objetivo precípuo à propiciar saudável e equilibrada ao homem, que por consequência, poderá usufruir de melhor alimentação.

A agricultura familiar surge como um protagonista que possui todas as alternativas para curar tais feridas ambientais, cuidando do ecossistema e promovendo alimento à população, com o estabelecimento do desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, VEIGA (1994) nos ensina que há vários objetivos a serem alcançados através das produções agrícolas em relação ao desenvolvimento sustentável. Ele afirma que é necessário: *O atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais; a manutenção por*

longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola; o mínimo de impactos adversos ao ambiente; a otimização da produção com mínimo de insumos externos; a satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda (VEIGA,1994).

Segundo VEIGA (2001), cerca de 770 mil agricultores familiares no Brasil, são competitivos nas atuais condições do mercado, outros 900 mil podem tornar-se competitivos se amparados por políticas públicas adequadas e dois milhões não conseguem sobreviver somente da agricultura.

Emergiu tardiamente, sendo incorporado as agendas e debates públicos somente na década de 80 do século passado, mais especificamente no ano de 1986. Já pelo final dos anos 1990, o Ministério da Agricultura elabora um documento, em que as preocupações em torno da segurança alimentar e nutricional tomam novas dimensões sociais e políticas no país. Neste sentido, destacam-se as ações do Estado através de vários programas assistenciais, como a Comunidade Solidária, o programa de distribuição de cestas básicas, os programas da Bolsa Escola, Bolsa Família etc. Porém, em grande medida, estes programas se encontravam fragmentados na estrutura governamental, sendo que as suas atribuições e operacionalização não recaíam sob um órgão governamental apenas que desse cabo deste tipo de política.

Este cenário, em grande medida, começou a ser modificado nos últimos anos quando a segurança alimentar é alçada à principal política da área social de governo. Neste sentido, parece que o tema da segurança alimentar ganha uma maior importância como política de Estado, o que se concretiza no ano de 2002 com a criação do Ministério Extraordinário de Combate a Fome e a da Segurança Alimentar (MESA), que atualmente está sob o nome de Ministério do Desenvolvimento Social (MDS).

8. Agricultura Familiar no Município de Manaus

A agricultura familiar é considerada uma pluriatividade, pois assegura aos agricultores ganhos durante todos os meses do ano, garantindo seu sustento pela combinação destas diferentes atividades. De um modo geral, a agricultura familiar agrega além do cultivo, como a criação de animais e o extrativismo vegetal e animal. No estado do Amazonas, o extrativismo vegetal e animal constituem importante atividade econômica em áreas rurais. Para WITKOSKI (2010), a coleta significativa da biodiversidade acaba por sustentar a própria família, ocupando um lugar relevante como atividade em si e na articulação com o sistema agroflorestral.

Na região Amazônia, há grandes desafios para produzir alimentos, pois deve reputar vários aspectos ligados ao desenvolvimento, como

sustentabilidade, o meio ambiente, segurança alimentar, e fatores estruturais, como acesso às localidades e organização social. As estratégias de intervenção devem, assim, considerar a diversidade dos ecossistemas, o conhecimento local agregado, as condições sociais, econômicas e culturais dos grupos de produtores.

O Programa de Integração Nacional (PIN) atraiu, por meio de incentivos diversos, investidores e empresas para a região. Às comunidades indígenas e caboclas juntaram-se fluxos migratórios, procedentes do Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul do País, constituídos, na sua grande maioria, por trabalhadores rurais em busca de oportunidade para cultivar a própria terra.

Esse contingente e mais os agricultores tradicionais demandaram por sistemas de produção mais eficientes levando em consideração os aspectos amazônicos.

Segundo site do Portal Brasil, com informações da Conab (Companhia Nacional de Abastecimento)¹, esta investiu R\$ 8,83 milhões, em 38 novos contratos, para aquisição de produtos da agricultura familiar do Amazonas no ano passado. O investimento representa um aumento de 0,7% em relação a 2015, quando foram contempladas 34 propostas no valor de R\$ 8.200.676,61. As compras foram feitas por meio do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), na modalidade de Compra com Doação Simultânea (CDS).

Os agricultores familiares fornecerão cinco mil toneladas de alimentos, ao longo de 2017, para pessoas em situação de insegurança nutricional e alimentar, atendidas pela rede socioassistencial do estado. A maior parte dos alimentos é destinada ao Programa Mesa Brasil do Sesc/AM, que fica responsável pela distribuição.

O Amazonas é o estado da Região Norte com maior participação no PAA. Foram contemplados 4.059 pequenos produtores vinculados a associações e cooperativas de 15 municípios: Anamá, Borba, Caapiranga, Caruari, Careiro da Várzea, Iranduba, Itacoatiara, Itamarati, Jutai, Manacapuru, Manaus, Rio Preto da Eva, Tabatinga, Tapauá e Tefé.

O Programa de Aquisição de Alimentos é executado em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário (MDSA) e oferece a agricultores familiares, por meio de suas cooperativas ou associações, garantia de compra de sua produção por preços remuneradores, gerando renda e inclusão social no meio rural.

¹ <http://www.conab.gov.br/>

9. Características da Agricultura Familiar no Município de Manaus

A diversificação das características da agricultura familiar, ocorre de país para país, de região para região e mesmo dentro de um estado.

Segundo LAMARCH (1993, p.18) *a agricultura faz apelo a grupos sociais limitados que tem em comum associar estreitamente família e produção, mas que se diferenciam uns dos outros por sua capacidade de se apropriar dos meios de produção e desenvolvê-los.* Entretanto, apesar do conceito de agricultura familiar ser equivalente em diferentes locais, as formas de realizar os trabalhos dentro da propriedade familiar podem não apresentar similaridades nesses mesmos locais.

Existem fatores que envolvem essa diferenciação. LAMARCH (1993, p.18) aponta um fator para consideração: *as explorações dividem-se em diferentes classes sociais segundo suas condições objetivas de produção (superfície, grau de mecanização, nível técnico, capacidade financeira etc.) podem ser mais ou menos importantes, mais ou menos mecanizadas, mais ou menos técnicas, etc.* Substancialmente, existem técnicas variam em razão da formação familiar; do quanto aquela família dispõe para realizar sua produção.

De acordo NODA (2006, p. 18), observa o seguinte sobre a agricultura familiar no Amazonas: *Ela é praticada em ambientes pouco modificados, que não sofreram, ainda, os impactos negativos do avanço da agropecuária estritamente voltada aos mercados ou das ações de projetos de desenvolvimento de grande porte voltados à exploração de recursos naturais. Sua produção é diversificada que, além de permitir uma oferta constante, ampla e variada de alimentos para o autoconsumo, proporciona maior estabilidade ao sistema produtivo, pois o suprimento das necessidades básicas em alimentos da família independe da comercialização, as crises do mercado podem afetar o núcleo produtivo, mas não inviabilizam sua sobrevivência.*

Ao analisar a referida citação, observamos que além de sustento para a família, a agricultura familiar no estado do Amazonas apresenta-se como diversificada. Ela não é uma monocultura, o produtor familiar amazônico, de um modo geral, preocupa-se em cultivar diversos produtos.

A respeito do assunto, BUAINAIN (2003) aponta essa prática como estratégia de reduzir os riscos e incertezas, a diversificação na alimentação caracteriza a agricultura familiar e mostra que a família pode ser independente na questão de sobrevivência alimentar.

A família realiza o cultivo utilizando os recursos naturais; produz, consome e continua fazendo o cultivo para sua sustentação; pode diversificar sua alimentação e equilibrar o consumo dos produtos realizando seu sustento.

10. Considerações Finais

Para que a categoria dos agricultores familiares continue respondendo às demandas da sociedade, garantindo a segurança alimentar e nutricional da população, bem como sua própria sobrevivência, são necessários mecanismos governamentais que favoreçam o desenvolvimento econômico da agricultura familiar, a partir de incentivos para produção de alimentos, assim como a capacitação e acompanhamento técnico dos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento rural.

Pode-se afirmar que a política de compra dos produtos da agricultura familiar com doação simultânea a instituições assistenciais desempenha um papel fundamental na garantia da segurança alimentar e nutricional da população local. Neste contexto, o PAA incentiva a produção de alimentos, ao garantir a compra da produção dos agricultores familiares e estimular a diversificação dos produtos cultivados. O PAA configura-se como uma estratégia para ampliação da renda familiar dos agricultores que aprovaram seus projetos. Ademais, beneficia diretamente inúmeras pessoas que demandam alimentos ricos em valor nutricional.

A agricultura familiar vem com a proposta de diversificação, de agregar valor aos produtos o que é essencial em um país que cresce como o Brasil, pois o país se fez forte vendendo grãos, farelo, polpa (matéria prima) entre outros. Particularmente no município de Manaus, parte da produção agrícola proveniente do trabalho familiar destina-se ao consumo do produtor, enquanto a outra parcela tem como destino a comercialização em forma de mercadoria, [...] não há perspectiva de lucro na produção familiar, diferenciando-se da empresa nos moldes capitalistas, [...] os níveis de produção são determinados pela necessidade, pois a tendência produtiva da agricultura familiar será proporcional ao tamanho da distância dos objetivos estabelecidos pela família.

Referências Bibliográficas

ANANIAS, PATRUS. Mobilizar a sociedade contra a fome. In: BETTO, Frei (Org.). Fome Zero: textos fundamentais. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.p. 9-12.

ANDRADE, MANUEL CORREIA. Uma releitura crítica da obra de Josué de Castro. In: ANDRADE, M.C. etal. (Org.). Josué de Castro e o Brasil. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2003. p. 73-82.

BELIK, WALTER. A medida da pobreza. In: BETTO, Frei (Org.). Fome Zero: textos fundamentais. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. p. 32-34.

- BENATTI, JOSÉ HEDER. Segurança alimentar e a crise do paradigma produtivista: repercussões no conceito jurídico da função social da propriedade. In: Anais do 4º Congresso Internacional de Direito Ambiental, de 4 a 7 de junho de 2000: agricultura e meio ambiente / Orgs. Antonio Herman de Vasconcelos e Benjamin & José Carlos Meloni Sicoli. São Paulo : IMESP, 2000, pp. 169-183.
- BRASIL. Lei 11.326 de 24 de junho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília. 2006.
- BUANAIN, ANTONIO MARCIO; ROMEIRO, ADEMAR R.; GUAZIROLI, CARLOS. Agricultura Familiar e o novo mundo rural. Sociologias, Porto Alegre, ano 5, nº 10, jul/dez 2003.pg. 312-347. Disponível em: www.scielo.br/pdf/soc/n10/18723.pdf. Acessado em 28/10/2013.
- CASTRO, Josué de. Geografia da fome. 9.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.
- _____. Geopolítica da fome: ensaio sobre os problemas de alimentação e de população. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1965.
- CAZELLA, ADEMIR A.; BONNAL, PHILIPPE.; MALUF, RENATO S. Agricultura familiar : multifuncionalidade e desenvolvimento territorial no Brasil. Rio de Janeiro: Mauad, 2009.
- CYNTRÃO, FELIPE M. C. Programa de aquisição de alimentos (PAA): uma comparação entre dois Estados do Brasil. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- CARVALHO, H. M. O campesinato no século XXI : Possibilidades e condicionantes do desenvolvimento do campesinato no Brasil. Editora Vozes, Petrópolis, 2005.
- CONGRESSO INTERNACIONAL DE LA RED SIAL, 4., 2008, Mar Del Plata. Anais... Argentina/Mar Del Plata. 2008.
- DELGADO, GUILHERME. C.; CONCEIÇÃO, JÚNIA C. P. R; OLIVEIRA, JADER J dos. Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA). Brasília: IPEA. 2005.
- DEVES, OTÁVIO D. Fortalecimento da agricultura familiar através do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA: o caso do município de São Pedro do

- Butiá-RS. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- EHLERS, E. M. O que se entende por agricultura sustentável? In: VEIGA, José E. (org). Ciência Ambiental; primeiros mestrados. São Paulo: Annablume: FAPESP. 1998.
- FAO/INCRA. Perfil da Agricultura Familiar no Brasil: dossiê estatístico. Brasília, 1996.
- FICKERT, U. Incremento do mercado orgânico no Brasil. IN: Agricultura Familiar, Agroecologia e Mercado no Norte e Nordeste do Brasil. Fortaleza, FKA, 2004.
- FOME ZERO. Política de segurança alimentar para o Brasil. Disponível em < <http://www.fomezero.gov.br> >. Cartilha do Programa Fome Zero. Ministério Extraordinário de Combate a Fome e a Insegurança Alimentar. 12pp.
- GIL, ANTONIO CARLOS. Como elaborar projetos de pesquisa. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- GRAZIANO DA SILVA, José. A agricultura contra a fome. In: BETTO, Frei (Org.). Fome Zero: Textos Fundamentais. Rio de Janeiro. Garamond, 2004.
- GUILHOTO, JOAQUIM J. M. et al. PIB da Agricultura Familiar: Brasil – Estados. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Brasília, 2007.
- LAMARCH, Hugbes. A Agricultura Familiar. Comparação Internacional; Tradução; Ângela Maria Naoko Tijiwa. Campinas. São Paulo: Editora Unicamp, 1993.
- MARCONI, MARINA DE ANDRADE; LAKATOS, EVA MARIA. Técnicas de pesquisas. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MALUF. R. S. Políticas agrícolas e de desenvolvimento rural e a segurança alimentar. In: LEITE, S.(Org.). Políticas públicas e agricultura no Brasil. Porto Alegre: Editora da universidade/UFRGS, p. 145-168, 2001.
- MATTEI, LAURO FRANCISCO. Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA): percepções de atores sociais do Estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA.

NODA, HIROSHI. Agricultura familiar na Amazônia, Segurança Alimentar e Agroecologia. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Coordenação de Pesquisa em Ciências Agroeconômicas. 2006. Disponível em: www2.emater.pa.gov.br/EmaterPortal/downloads/.../afriFamAmz.pdf. Acessado em: 20/10/2013.

RURAL – SOBER, XLV –SOBER, 45. 2007. Anais... Londrina, PR, 2007.

PIMBERT, Michel. Mulheres e soberania alimentar. In: Agricultoras, vol.6, n.4. Dez. 2009.

PONTES, REINALDO NOBRE. A evolução do combate à pobreza no Brasil e o papel do Fome Zero. In: BETTO, Frei (Org.). Fome Zero: textos fundamentais. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.p. 35-46.

SÉRGIO SAUER. Agricultura familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro. Brasília, DF. Embrapa Informações Tecnológicas, 2008.

SILVA, JOSÉ AFONSO da, Direito Ambiental Constitucional, Ed. Malheiros.<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/01/conab-investiu-r-8-mi-na-agricultura-familiar-do-amazonas-em-2016>.

WITIKOSKI, ANTÔNIO CARLOS. Terras, florestas e águas de trabalho: os camponeses amazônicos e as formas de uso de seus recursos naturais. 2 ed. São Paulo: Annablume, 2010.

ZIMMERMANN, SILVIA A. A institucionalidade de uma política alimentar em nível local: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em Mirandiba, Brasil.

Links:<http://www.conab.gov.br/>; <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/971962/os-japoneses-na-amazonia-e-sua-contribuicao-ao-desenvolvimento-agricola>

Recursos Hidricos e Sustentabilidade

QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA PARA CONSUMO EM ESCOLAS DE EDUCAÇÃO BÁSICA NO MUNICÍPIO DE REDENÇÃO - PA

Antoniela C. de S. Santana¹, Flávia R. Batista Pereira², Luzia dos Santos S. Ferreira³, Rosianny F. Leonel⁴, Willy C. Luz Alves⁵, José Douglas G. Melo⁶, Claudio Nahum Alves⁷

Resumo

A água é um recurso natural e essencial à vida, e ao desenvolvimento das comunidades humanas. Deste modo há necessidade de se adotar certos cuidados com a sua qualidade, visto que, várias doenças estão associadas à sua contaminação, representando dessa forma uma grande ameaça à saúde do indivíduo e a sociedade, objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade da água utilizada para consumo em escolas de educação básica no município de Redenção – PA. Em parceria com a Vigilância Sanitária Municipal as amostras foram coletadas e encaminhadas ao Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN) onde procederam – se as análises. Nas análises microbiológica, das cinco escolas selecionadas aleatoriamente, constatou-se presença de coliformes totais nos pontos de coleta da água da torneira e bebedouros, e ausência de *Escherichia coli*. Nas avaliações físico-químicas para cloro residual livre obteve-se valores insatisfatórios nas Escolas A, B e C, e nos testes organoléptico (turbidez) o padrão de potabilidade da água para consumo humano apresentou resultados satisfatórios. Os resultados obtidos nesta pesquisa além de colaborar para um diagnóstico da qualidade da água consumida nas escolas do mesmo modo estender informações para as autoridades sanitárias e população de um modo geral.

Palavras-chave: Água. Educação. Coliformes totais. *Escherichia coli*.

¹ Graduanda do curso de Farmácia da Faculdade Integrada Carajás- antonielarilla@hotmail.com

² Graduanda do curso de Farmácia da Faculdade Integrada Carajás- flaviarejane_farmacia@hotmail.com

³ Graduanda do curso de Farmácia da Faculdade Integrada Carajás-luziafarmacia@gmail.com

⁴ Graduanda do curso de Farmácia da Faculdade Integrada Carajás- rosiannyleonel@hotmail.com

⁵ Professor do curso de Farmácia da Faculdade Integrada Carajás- willycristiano@gmail.com

⁶ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará – UFPA- melojd3@gmail.com

⁷ Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará - UFPA. nahum@ufpa.edu.br

Abstract

Water is a natural and essential resource for life, and for the development of human communities. Therefore, it is necessary to take care of its quality, since several diseases are associated with its contamination, thus representing a great threat to the health of the individual and society, the objective of this study was to evaluate the quality of the water used For consumption in schools of basic education in the municipality of Redenção - PA. In partnership with the Municipal Sanitary Surveillance the samples were collected and sent to the Central Laboratory of Public Health (LACEN) where the analyzes were carried out. In the microbiological analysis of the five schools randomly selected, there was presence of total coliforms at the points of collection of tap water and drinkers, and absence of *Escherichia coli*. In the physical-chemical evaluations for free residual chlorine, unsatisfactory values were obtained in Schools A, B and C, and in organoleptic tests (turbidity) the drinking water standard for human consumption presented satisfactory results. The results obtained in this research besides collaborating for a diagnosis of the quality of water consumed in schools likewise extend information to health authorities and population in general.

Key words: Water. Education. Total coliforms. *Escherichia coli*.

1. Introdução

A crescente preocupação do uso adequado dos recursos hídricos vem aumentando principalmente em relação à qualidade e potabilidade dessas fontes (GIRARDI, 2012). Uma dessas fontes, o manancial subterrâneo é um recurso utilizado por ampla parcela da população brasileira (OTENIO, MARCELO HENRIQUE, *et al.*, 2007). Em função do baixo custo, a facilidade de perfuração a captação de água do aquífero livre é mais frequentemente utilizada no Brasil (FOSTER, 1993; ASSIS da SILVA, 1999; citado por SILVA e ARAUJO, 2003). Segundo FOSTER *et al.*,(2006) “a água subterrânea é um recurso natural vital para o abastecimento econômico e seguro nos meios urbano e rural”.

A água é um recurso natural e essencial à vida, e ao desenvolvimento das comunidades humanas (MATTOS e SILVA, 2002). Compondo um dos nutrientes mais importantes para qualquer indivíduo, é eficaz à vida de todos os seres vivos, e está presente em todas as reações químicas do organismo humano, sendo ingerida em maior quantidade do que quaisquer outros alimentos (CASTANIA, 2009). Ainda sobre a autora, água também transforma-se no principal elemento de excreção do organismo. Deste modo há necessidade de se adotar certos cuidados com a sua qualidade, visto que, várias doenças estão associadas à sua contaminação, representando dessa forma uma grande ameaça à saúde do indivíduo e a sociedade, (SOUZA, CÍNTIA ARACELLI BORGES, *et al.*, 2015). As doenças de origem hídrica decorrem da utilização direta ou indireta de água contaminada por micro-organismos patogênicos, sendo essa a contaminação mais frequente em locais onde as condições de saneamento básico são precárias (CARDOSO, RYZIA DE CASSIA V., *et al.*, 2007). Entre algumas doenças transmitidas pela água podemos mencionar cólera, febres tifóide e paratifóide, shingelose, intoxicações alimentares, amebíase, infecções intestinais devido a outros microrganismos e infecções mau definidas. Entre os grupos mais expostos ao risco de doenças de veiculação hídrica, mencionam duas classes etárias mais predispostas a essas doenças que são as crianças, pela imaturidade do sistema imunológico e os idosos de debilitação do mesmo sistema (CALAZANS *et al.*, 2004). O mesmo autor afirma a importância da realização de um controle e monitoramento periódico da qualidade água abastecidas em escolas, creches e asilos.

Várias instituições públicas de ensino têm-se tornado cada vez mais frequente o índice de doenças veiculadas pela água, além de alterações físicas relacionadas ao seu odor, cor e sabor (MUNIZ, 2013). Desse modo têm-se a necessidade do monitoramento e análise da qualidade da água oriundas tanto nos reservatórios, caixas d'água, torneiras, bebedouros entre outros

destinadas ao consumo da comunidade escolar. Os reservatórios escolares são utilizados dentre outras atividades para limpeza, higiene pessoal, alimentação entre outras inúmeras utilizações da mesma. A qualidade da água oferecida as crianças devem ser rigorosamente monitoradas pelo Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) criada pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), o mesmo consiste em desempenhar promoção e/ou ações para assim garantir que a população tenha acesso a água de qualidade, e atender os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação no Brasil, sendo estruturado a partir do Sistema Único de Saúde (SUS). A portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 surgiu com o foco de empregar maior rigidez aos procedimentos de qualidade da água para consumo humano (BRASIL, 2011).

Sabendo que o ambiente escolar representa a segunda casa da criança ocupando cerca de um terço do seu dia, é com o intuito de apresentar o artigo como trabalho de conclusão de curso da Faculdade Integrada do Carajás, viu-se a necessidade da realização do presente estudo. Em virtude dos fatos apresentados e da realidade à qual vivenciamos, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade da água utilizada para consumo em escolas de educação básica no município de Redenção – PA.

2. Material e Métodos

O modelo de pesquisa escolhido foi uma pesquisa avaliativa com base em literaturas e pesquisas de campo, em Escolas Municipais de Ensino Fundamental da rede pública de Redenção, localizada na região sudeste do estado do PA, com o índice populacional de 81.647 mil habitantes. No qual 11.678 alunos estão matriculados em 30 escolas municipais, onde 16,66% representam as cinco escolas analisadas (IBGE 2015). Através das instituições vinculadas à Prefeitura e após autorização da Secretária de Educação do município juntamente com a Secretaria de Saúde, iniciando – se o presente trabalho em cinco bairros diferentes, localizados distantes entre si facilitando assim uma estimativa mais ampla das condições da água utilizada para consumo humano, conforme apontado na Ilustração 1.

Os dados foram obtidos através da Vigilância Sanitária Municipal anteriormente coletadas e encaminhadas ao Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN), localizado na Cidade de Conceição do Araguaia - PA conforme o manual de coleta de água do LACEN. Quanto a identificação manteve – se o sigilo das escolas as quais participaram da avaliação seguindo a ordem: EA, EB, EC, ED, EE. Foram escolhidas 10 amostras sendo 5 da saída

de tratamento/ pós-desinfecção (torneira depois de tratada/clorada) e 5 dos bebedouros

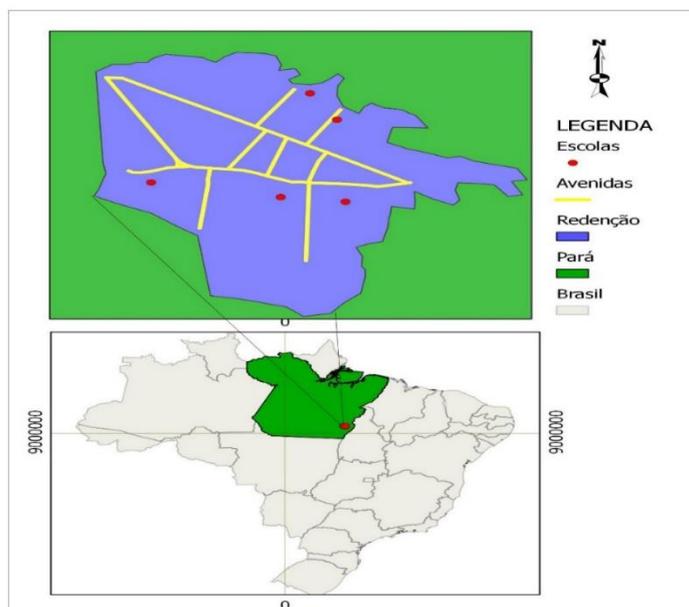


Figura 1. Localização das Escolas de Ensino Básico de Redenção - PA.

Os relatórios dos ensaios referem-se na mesma data do dia 19 de Maio de 2016, caracterizadas como água tratada, não apresentando chuva nas 48 horas anterior a coleta. As bolsas plásticas estéreis destinam-se à coleta de água para análises microbiológicas e físico - químicos, na bolsa para análise microbiológica contém pastilhas de Tiosulfato de Sódio, cuja finalidade é neutralizar o cloro residual livre presente na amostra. As amostras são acondicionadas em caixa isotérmica, mantidas sob refrigeração de gelo reciclável de forma adequada para que não ocorram perdas durante o transporte. A temperatura necessitam permanecer entre 3 a 10°C, como segue o manual de orientação para coleta de água do LACEN.

Para a verificação da quantidade do cloro residual livre presente, utilizou – se a metodologia Colorimétrica DPD SMEWW, 22ª Ed. 4500-CL G, com valor de referência de 0,2mg/L como rege os padrões da portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011. Nos ensaios microbiológicos de potabilidade da água para consumo humano empregou – se o método substrato Cromogênico/Enzimático SMEWW, 22ª Ed.9223 B. E a determinação para as características da turbidez, aplicou-se o método Nefelométrico SMEWW, 22ª Ed, 2130, representado pela unidade uT (Unidade Nefelométrica).

3. Resultados e Discussão

As informações apresentadas no gráfico 1 exibem resultados das análises, físico-químicos e organolépticas para cloro residual livre e turbidez nas torneiras das escolas. As escolas A, B e C, não apontaram presença de cloro enquanto, ED apresentou concentração de 0,08 mg/L, e EE 0,07 mg/L respectivamente. Nas análises organolépticas os resultados de turbidez foram consideradas satisfatórios nos cinco pontos de coleta, estando em concordância com os valores preconizados na portaria vigente.

Quando comparado as amostras da água das torneiras com à água dos bebedouros nas escolas A, B e C representados na (Figura 2), considerando os mesmos parâmetros, observou-se, que os valores de cloro residual não variaram. No entanto, a escola D indicou diminuição de 0,04 mg/L e escola E um aumento de 0,08mg/L na concentração do cloro livre presente. Estudos realizados por Silva, CRISTÓVÃO FÁBIO, *et al.*, (2013) em três escolas públicas na cidade de Acari -RN, não apontam presença de cloro residual livre nos bebedouros, onde associam essa decorrência com a presença de matéria orgânica e microrganismos nas tubulações e nas caixas d'água, igualmente indicado na amostra da escola D do presente estudo, onde evidencia a diminuição de cloro residual livre ao longo do percurso da água até o ponto de consumo. Diferindo das amostras nas escolas A, B e C onde comprovam a ausência de cloro residual livre nos bebedouros, não tendo a tubulação e a caixa d'água como agente causador de tais resultados, pelo fato do ponto de saída de tratamento pós desinfecção da água já não apresentar cloro residual livre. Segundo CASTANIA, (2009) a concentração de cloro ativo decai ao longo da tubulação em virtude das reações que ocorrem com a matéria orgânica, essas reações além de reduzirem o teor de cloro ativo ainda podem formar substâncias nocivas.

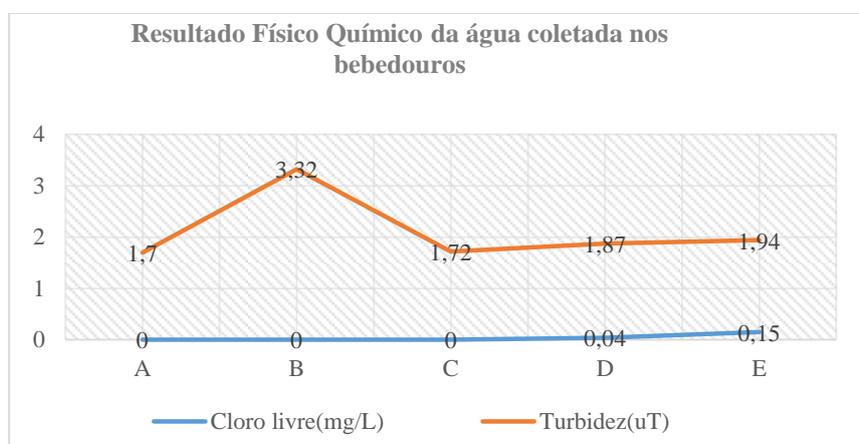


Figura 2. Resultado das amostras de água dos bebedouros emitidos pelo LACEN. Maio de 2016. Redenção – PA.

No caso da amostra da escola E verificou-se que o bebedouro obteve maior concentração de cloro residual livre do que a água da saída pós desinfecção, supondo que, o motivo de tais resultados seriam uma possível troca das amostras entre si. Em comparação aos resultados obtidos da água das torneiras e bebedouros para turbidez, escola A manteve-se o mesmo grau de uT, nas escolas B e C apresentaram aumento da turvação expondo maior grau que a amostra coletada da torneira pós desinfecção, supondo que, devido à ausência de cloro residual livre para degradar as partículas orgânicas e uma possível tubulação antiga ou uma provável falta de higienização das caixas d'água, podendo assim elevar o aumento da turvação, como mostra o gráfico nº 1 (Figura b), com relação as escolas D e E observou-se a diminuição do grau de turbidez. Segundo MEYER, (1994) coagulação é considerada uma técnica de tratamento para a redução de turbidez, a remoção de orgânicos pela coagulação é melhor realizada sob condições levemente ácidas pH 4 a 6.

Para MUNIZ, (2013) os valores de turbidez obtidos nas análises das amostras de água coletadas nos bebedouros das instituições de ensino infantil selecionadas para estudo apresentaram-se na faixa de 0,20 à 4,81 NTU, enquanto que os valores de turbidez para as amostras provenientes das torneiras encontraram-se na faixa de 0,15 à 2,10 NTU, verificou-se que todas as amostras de água provenientes de bebedouros e torneiras das oito instituições, atenderam ao padrão de potabilidade. O presente estudo também manteve-se dentro dos padrões determinados pela portaria, de potabilidade da água para consumo humano o volume máximo permitido (VMP) devem ser de 5,0 uT (BRASIL,2011).

Tabela 1. Apresentação das amostras microbiológicas da água coletada nas torneiras emitidos pelo LACEN Maio de 2016 Conceição do Araguaia-PA.

Escolas	C. Totais	valor (ref.)100mL	SOTO et al	<i>E. coli</i>	valor (ref.)100mL	SOTO et al
A	Presença	Ausência		Ausência	Ausência	
B	Presença	Ausência	27 ausência	Ausência	Ausência	27 ausência
C	Presença	Ausência	1 presença	Ausência	Ausência	1 presença
D	Presença	Ausência		Ausência	Ausência	
E	Presença	Ausência		Ausência	Ausência	

Tabela 2. Apresentação das amostras microbiológicas da água coletada nos bebedouros emitidos pelo LACEN Maio de 2016 Conceição do Araguaia-PA.

Escolas	C. Totais	valor (ref.)100mL	SOTO et al	<i>E. coli</i>	valor (ref.)100mL	SOTO et al
A	Presença	Ausência		Ausência	Ausência	
B	Presença	Ausência	22 ausência	Ausência	Ausência	24 ausência
C	Presença	Ausência	6 presença	Ausência	Ausência	4 presença
D	Presença	Ausência		Ausência	Ausência	
E	Presença	Ausência		Ausência	Ausência	

Nas tabelas n ° 1 e 2 os resultados evidenciam a presença de coliformes totais, e ausência de *E. coli*. Em estudos realizados por CASTANIA, (2009) na cidade de Ribeirão Preto confirmam a ausência de coliformes totais dos três pontos de coleta, torneira de entrada da rede de abastecimento público, bebedouros e torneira da cozinha em cada uma das 20 instituições de ensino infantil. Ao contrário do presente estudo onde todos os pontos apresentaram contaminação por coliformes totais. Assim não atendendo os parâmetros de potabilidade da água para coliformes totais como preconiza a portaria 2914/2011, ausência em 100 mL, apresentando apenas conformidades nos testes para *E.coli*. Pesquisas realizadas por SOTO *et al.*, (2005) na cidade de Ibiúna – SP no período de seis meses em escolas públicas do município com 56 análises, com 28 amostras coletadas no cavalete (torneira de entrada) onde 3,57% apontam a presença de coliformes totais, tendo o mesmo resultado para *E. coli*, no ponto de consumo (bebedouro) foram realizadas 28 análises que evidenciam uma contaminação ainda maior com 21,42% de coliformes totais e 14,28% de *E. coli*. Segundo NOCKER *et al.*, (2014) a qualidade microbiológica da água dos bebedouros é significativamente alterada pela presença de biofilmes que vivem nas tubulações da rede de distribuição, mudanças na taxa de fluxo da água podem afetar a formação desses biofilmes e ressuspender sedimentos, aumentando as concentrações de bactérias na água.

No gráfico Box Plot abaixo é possível verificar os resultados do perfil físico químico da água de abastecimento, referente aos teores de cloro livre e turbidez nas cinco escolas. A Figura a mostra um desvio padrão de 0,74 para turbidez da água nas torneiras e 0,68 (Figura b) para turbidez nos bebedouros.

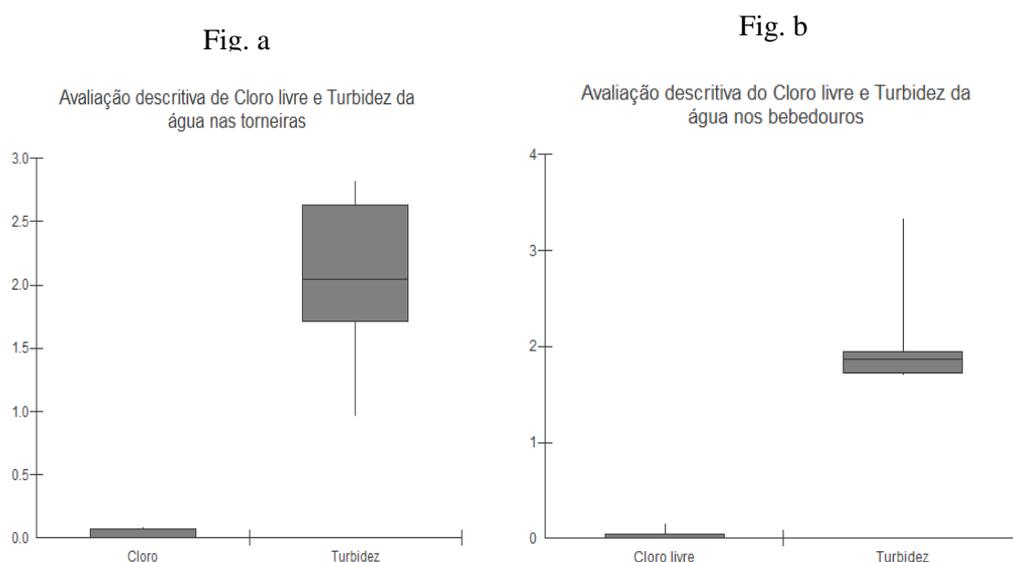


Figura 3. Representativo da medida de dispersão dos valores de cloro e turbidez da água nas escolas de Redenção (PA), 2016.

Quanto maior o desvio padrão, maior será o grau de dispersão dos valores experimentais obtidos para esse parâmetro. De forma geral qualquer aumento na concentração de sólidos em suspensão deve ser acompanhado de um aumento na turbidez e uma redução da transparência da água. Para RICHTTER e AZEVEDO NETTO, (2002), a turbidez pode ser causada por uma variedade de materiais como partículas inorgânicas (argila, lodo, areia, silte) e descarga de esgoto doméstico ou industrial. Segundo a Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, o valor máximo de turbidez para água de abastecimento público é de 5 UT (BRASIL, 2004). Neste trabalho, os valores encontrados estão abaixo do referido, portanto, encontram-se dentro padrão de consumo. Na Figura ab do mesmo gráfico destacam-se os valores de cloro livre da água das torneiras e bebedouros das cinco escolas com 0,041 e 0,065 de desvio padrão respectivamente.

O cloro e seus compostos são fortes agentes oxidantes, sua reação reduz com aumento do pH e aumenta com a elevação da temperatura. Alguns compostos orgânicos dissolvidos também reagem rapidamente com o cloro, mas, em geral, são necessárias algumas horas para que a maioria das reações do cloro com compostos orgânicos se complete (MEYER, 1994). Os resultados mostram o aumento nos teores de cloro na água do bebedouro da escola E, este fato pode ser atribuído ao aumento da temperatura na tubulação de água entre a estação de tratamento e o mesmo. Para SCURACCHIO, (2010) a presença de ferro e manganês na água afeta a cloração. Caso o pH seja elevado o bastante para que haja a formação de hidróxidos e a quantidade de cloro presente seja suficiente, as formas reduzidas desses metais serão oxidadas às suas formas de hidróxidos insolúveis.

O dendrograma é um gráfico em forma de árvore onde é possível observar alterações dos níveis de similaridade para as sucessivas etapas do agrupamento. O eixo vertical mostra o nível de similaridade, e eixo horizontal os parâmetros estudados. As linhas verticais partindo dos indivíduos agrupados tem altura correspondente ao nível que os indivíduos são considerados semelhantes.

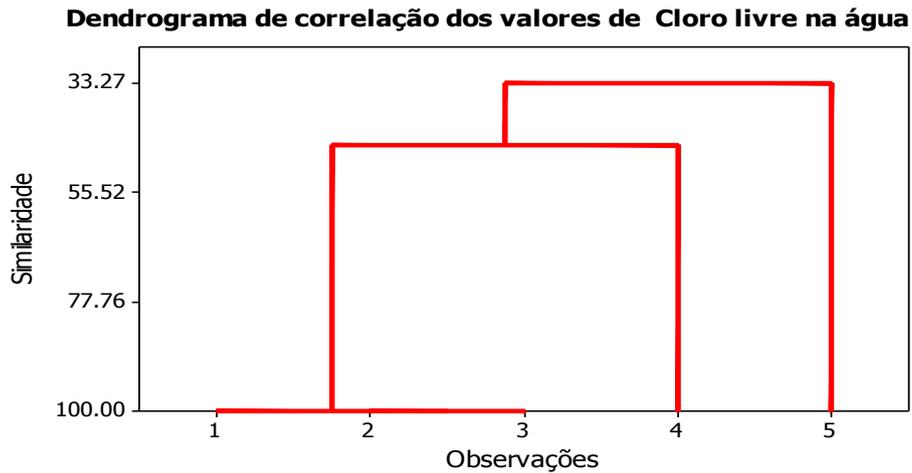


Figura 4. Dendrograma de correlação dos parâmetros Cloro livre na água.

A Figura 3 representa os níveis de similaridade para o cloro livre na água em relação as cinco escolas avaliadas. As observações 1, 2 e 3 são referentes as escolas ABC com 100% semelhança nos resultados, reforçando os valores plotados no gráfico 1 (Figura ab).

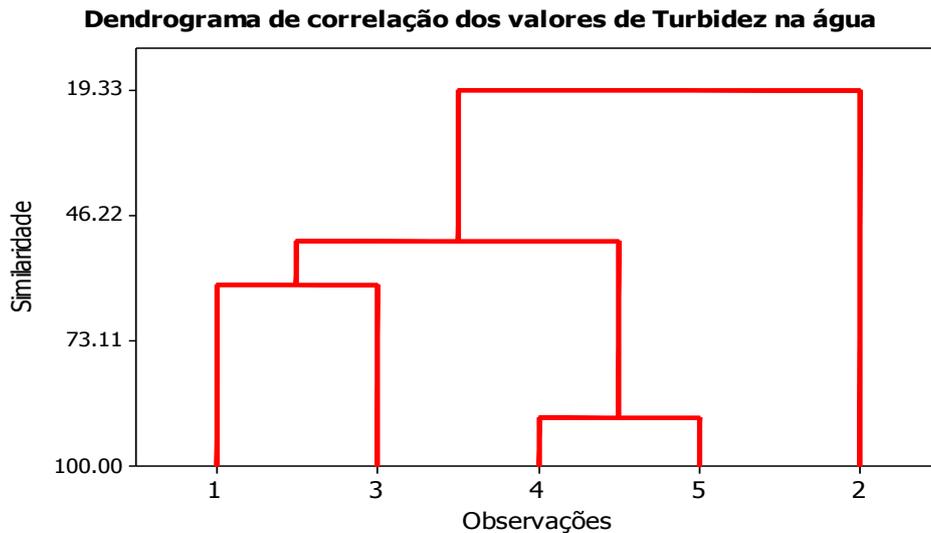


Figura 5. Dendrograma de correlação dos parâmetros turbidez na água.

A Figura 4 mostra a formação de duas famílias com 100% de similaridade no parâmetro turbidez. O Agrupamento 1 e 3, 4 e 5 correspondem as escolas AC e DE respectivamente, também semelhantes aos resultados plotados no gráfico 1 figura (ab).

4. Conclusão

Nos testes físico-químicos a presença do cloro residual livre está a baixo do que preconiza a portaria 2914/2011, uma vez que é essencial para a saúde humana a ingestão de água potável. Nas características organolépticas (turbidez) percebeu-se que a água coletada do ponto de saída pós desinfecção (torneira) manteve-se dentro do padrão estabelecido, no entanto ao chegar aos bebedouros três amostras elevaram o grau de turbidez supostamente pela falta de higiene das caixas d'água, tubulações antigas e quantidades insuficientes de cloro para a desinfecção da água. Nas análises microbiológicas constatou-se a presença de coliformes totais, tanto na saída pós desinfecção quanto nos bebedouros, não atendendo as exigências da portaria em vigor, nos testes para E. coli os resultados foram negativos. Para os testes realizados nos quais não atenderam o padrão de potabilidade preconizados pela portaria 2914/2011, cabe a Vigilância Sanitária Municipal notificar a empresa responsável pela distribuição de água ficando assim, responsáveis pela realização da regularização dos níveis do cloro residual livre e a Secretária Municipal de Educação pela higienização de reservatórios e bebedouros.

Os resultados obtidos nesta pesquisa além de colaborar para um diagnóstico da qualidade da água consumida nas escolas decorrendo do mesmo modo estender informações para as autoridades sanitárias e população de um modo geral, cabe implantar medidas compatíveis para a manutenção da qualidade da água exigido pelo programa VIGIAGUA, espera-se, também contribuições para a formulação de políticas relacionadas à água para o consumo humano.

Referências Bibliográficas

ARIANE, M. DE L. B Avaliação microbiológica da água de abastecimento público em escolas no município de Ibiúna-SP: estudo comparativo da qualidade da água no cavalete e pós-cavalete. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 64, (1): 128 - 31, 2005.

BRASIL. Portaria MS nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004. Seção 1

- CALAZANS–DOUTOR, GLÍCIA MARIA TORRES. Análises Bacteriológicas de Águas Provenientes de Creches, Asilos e Poços Artesianos Situados Próximos ao Campus da UFPE. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/congrent/Saude/Saude22.pdf>>. Acesso em: 29 Out. 2016.
- CARDOSO, RYZIA DE CASSIA V., et al. Qualidade da água utilizada em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), em Salvador - BA. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 66, (3) 287-291, 2007.
- CASTANIA J. Qualidade da água utilizada para consumo em escolas públicas municipais de ensino infantil de Ribeirão Preto - SP - 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-14092009-163659/en.php>> Acesso em 10 Out. 2016.
- FOSTER &, HIRATA R, GOMES DE. D'ELIA M, PARIS M. Proteção da Qualidade da Água Subterrânea: um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agências ambientais. Washington: Groundwater Management Advisory GW (2006). Disponível em: <siteresources.worldbank.org/.../GroundwaterQualityProtectionGuide_Portuguese.pdf> Acesso em: 28 Out. 2016.
- FOSTER S 1993. Determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas: um método baseado em dados existentes. Instituto Geológico, São Paulo.
- GIRARDI, A. P. Avaliação da qualidade bacteriológica da água das instituições de ensino do município de São Miguel do Oeste/SC." Disponível em: <www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/01/Ana-Paula-Girardi.pdf> Acesso em 28 Set. 2016.
- Manual De Orientação Para Coleta De Água E Amostras - Lacen. Disponível em:<<http://lacen.saude.sc.gov.br/arquivos/MOCAA.pdf>>. Acesso em 08 Out. 2016.
- MATTOS, M.T.; SILVA, M.D. Controle da qualidade microbiológica das águas de consumo na microbacia hidrográfica Arroio Passo do Pilão. Comunicado Técnico 61, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pelotas, Rio Grande do Sul, dez. 2002. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31545/1/comunicado61.pdf>> Acesso em 27 Out. 2016.
- MEYER, SHEILA T. O uso de cloro na desinfecção de águas, a formação de trihalometanos e os riscos potenciais à saúde pública. Caderno Saúde Pública, 10, (1) 99-110: 1994.
- MUNIZ, J. M. Avaliação microbiológica, física e química da água de escolas públicas municipais de Uberaba – MG. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro do Campus Uberaba, Uberaba/MG, 2013. Disponível em:<

www.iftm.edu.br/uberaba/cursos/posgraduacao-stricto.../jailda_maria_muniz.pdf. Acesso em: 23 Out. 2016.

NOCKER, A.; JARVIS, S.; JEFFERSON, B.; JUSKOWIAK, K.; WEIR, P.; PARSONS, S.; GREEN, J.; GILLESPIE, S. Assessing microbiological water quality in drinking water distribution systems with disinfectant residual using flow cytometry. *Water Research*. 12, (3): 101-108, 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>>. Acesso em 22 Out. 2016.

OTENIO, M. H., RAVANHANI, C., CLARO, E. M., SILVA, M. I. D., & RONCON, T. J. (2007). Qualidade da água utilizada para consumo humano de comunidades rurais do município de Bandeirantes-PR. *Salusvita*, 26(2), 85-91. Disponível em: <http://www.usc.br/biblioteca/salusvita/salusvita_v26_n2_2007_art_08.pdf> Acesso em 28 Out. 2016.

RICHTER, C. A. & AZEVEDO NETTO, J.M., Tratamento de água. Cetesb/SP,2002.

SCURACCHIO, PAOLA ANDRESSA. Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos-SP. 2010. 56 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/88588>>. Disponível em:<. Acesso em 26 Out. 2016.

SILVA, CRISTÓVÃO FÁBIO, et al. "Análise da qualidade físico-química e microbiológica da água em três escolas públicas na cidade de Acari–RN." IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN. 2013.

SILVA, RITA DE C. A.; ARAUJO, TÂNIA M. de Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). *Ciência & Saúde Coletiva*, 8. (40, 1019-1028, 2003.

SOTO, F. R. M.; FONSECA, Y. S. K.; ANTUNES, D. V.; RISSETO, M. R.; AMAKU, M.;

SOUZA, CÍNTIA ARACELLI BORGES, et al. Qualidade da água consumida em unidades de educação infantil no município de Mossoró-RN. *Revista Ciência Plural* 1. (2) 57-67, 2015.

INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL PARA BACIA DO RIO AURÁ SOB INFLUÊNCIA DE ATERRO SANITÁRIO DESCONTROLADO (REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM, BRASIL)

Gilmar Wanzeller Siqueira¹, Fabio Marques Aprile²

Resumo

O objetivo foi investigar o aporte antropogênico de elementos metálicos na bacia do rio Aurá, que contribui para o fornecimento de água para a Região Metropolitana de Belém, e encontra-se em um quadro de degradação ambiental pela influência de um aterro sanitário descontrolado. Teores de Al, Fe, Mn, Cr, Cu, Ni, Pb e Cd além de 22 parâmetros físicos, químicos e biológicos, determinados na água e sedimentos de 30 pontos, amostrados nos períodos de chuvas e estiagem de 2008 a 2013, foram utilizados para aplicação de indicadores ambientais. Os resultados foram normalizados e apresentados na forma de isovalores pelo método de interpolação por krigagem. Foram aplicados um total de 7 índices de qualidade da água e 8 de qualidade do sedimento, incluindo índices de toxicidade e de preservação da vida aquática. Os resultados confirmaram contaminação da água e sedimentos em diferentes graus, com a qualidade da água superficial variando de regular a péssima, e sedimentos com significativo enriquecimento e acumulação metálica, em especial por Cd. Os estudos indicaram que a principal fonte de contaminação foram os rejeitos e efluentes oriundos do lixão.

Palavras-chave: Metais-traço; poluição; IQA; fator de enriquecimento; índice de geoacumulação

¹ Doutor na Universidade Federal do Pará/Instituto de Ciências Exatas e Naturais/Programa de Pós-Graduação em Ciência e Meio Ambiente - UFPA/ICEN/PPGCMA - Av. Augusto Corrêa n. 1, Cidade Universitária Professor Silveira Neto, Campus Universitário do Guamá, 66075-100 Belém, PA, Brasil. Fone: (91) 32017910. E-mail: gilmar@ufpa.br. *Correspondence author;

² Prof. Pós. Doutor na Universidade Federal do Oeste do Pará/Instituto de Ciências da Educação, Av. Marechal Rondon s/n Caranazal, 68040-070 Santarém, PA, Brasil. Fone: (93)30649066. E-mail: aprilefm@hotmail.com. *Correspondence author.

Abstract

The objective was to investigate the anthropogenic contribution of metallic elements in the Aurá River basin, which contributes to the supply of the Metropolitan Region of Belém, and is in an environmental degradation framework by the influence of an uncontrolled landfill. Levels of Al, Fe, Mn, Cr, Cu, Ni, Pb and Cd plus 22 physical, chemical and biological parameters determined in the water and sediments of 30 sampling sites, sampled in the rainy and dry seasons from 2008 to 2013, were used for application of environmental indicators. The results were normalized and presented as isovalues by the Kriging interpolation method. A total of 7 water quality indexes and 8 sediment qualities were applied, including levels of toxicity and preservation of aquatic life. The results confirmed contamination of the water and sediments in different degrees, with the quality of surface water ranging from regulate to improper to supply, and sediments with significant enrichment and metal accumulation, especially by Cd. The studies indicated that the main source of contamination were waste and effluents from the dump.

Key-words: Trace-metals; pollution; WQI; enrichment factor; index of geoaccumulation

1. Introdução

A preservação dos recursos hídricos inclui constante vigilância sobre os rejeitos e efluentes produzidos e escoados para uma determinada bacia hidrográfica, tomando por base o monitoramento de parâmetros físico-químicos e biológicos pré-estabelecidos, e que possam atuar como indicadores de qualidade ambiental. Indicadores foram desenvolvidos a partir da necessidade de monitorar aspectos ambientais, devido à crescente demanda por recursos naturais de qualidade, em oposição ao aumento da população nos centros urbanos, que acaba por gerar cada vez mais rejeitos e efluentes, que por sua vez são continuamente descartados no entorno das bacias hidrográficas. Os indicadores de qualidade ambiental auxiliam a tomada de decisões de planejamento em políticas públicas, com base na Política Nacional de Recursos Hídricos, que estabelecem princípios para a gestão descentralizada e participativa tendo o reconhecimento da água como bem finito e vulnerável. Além disso, estas ferramentas ambientais fornecem subsídios para instituir e gerenciar leis preservacionistas.

Os indicadores ambientais têm se tornado ferramentas muito apreciadas por agências governamentais para estabelecer limites e determinar o grau de poluição e contaminação ambiental em ambientes lóticos e lênticos. Como exemplo, pode-se citar os indicadores de qualidade de água propostos e aplicados em monitoramentos sistemáticos, como Índice de Qualidade das Águas – IQA (BROWN *et al.*, 1970 e SIQUEIRA, *et al.*, 2012); Índice Geral de Qualidade da Água – IGQA (FANCICANI *et al.*, 2000); Índice de Horton (DERÍSIO, 1992); Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP (CETESB, 2007a); Índice de Deininger e Landwehr (OTT, 1978) específico para abastecimento público; Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas – ISTO (CETESB, 2007a); Índice de Toxidez (BROWN *et al.*, 1970); Índice do Estado Trófico – IET (VOLLENWEIDER, 1968; CARLSON, 1977); Índice Implícito de Poluição de Prati (OTT, 1978); Índice de Smith (SMITH, 1987); Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA (ZAGATTO *et al.*, 1999); e Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática – IPMCA (CETESB, 2007a). Também são incluídos nos estudos de gerenciamento ambiental índices de padrões biológicos, destinados a identificar a integridade das populações envolvidas e suas respectivas abundâncias e diversidades, e indicadores de qualidade do compartimento sedimentar, que abordam tanto aspectos da diversidade biológica quanto grau de contaminação ou toxicidade deste por poluentes orgânicos e inorgânicos, incluindo os elementos metálicos. Neste caso, é comum serem aplicados entre outros o Índice de Geoacumulação – I_{GEO} aplicado pela primeira vez por MÜLLER (1969) e Fator de Enriquecimento – FE definido por GRESENS (1967) e atualmente modificado por diversos autores, com base em valores de

referência global e regional para concentrações de elementos metálicos em estado natural de preservação.

A poluição a qual os corpos de água estão sujeitos, causada por diferentes fontes de origem urbana, rural e industrial, conduz à necessidade de planos de prevenção e recuperação ambiental, a fim de garantir condições de usos atuais e futuros, para diversos fins (SANTOS *et al.*, 2001). Dessa maneira, os programas de monitoramento ambiental desenvolvidos pelos institutos e centros de pesquisa auxiliam o poder público à medida que identificam áreas de potencial poluição e contaminação hídrica. Foi nesse contexto que se procurou estabelecer um programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos da bacia do rio Aurá, que se iniciou em 2008, a partir de uma seqüência de parâmetros de ordem física, química e biológica, posteriormente tratados matematicamente com a aplicação de indicadores ambientais. Justifica-se este estudo pelo fato de que próximo a área da bacia do rio Aurá se encontra um aterro sanitário classificado por FERREIRA e COSTA (2006) e confirmado por SIQUEIRA *et al.*, (2014, 2016, 2016a) como sendo um aterro descontrolado e com características típicas de lixão a céu aberto.

2. Área de Estudo

2.1. Caracterização do Ambiente Lótico na RMB

A Região Metropolitana de Belém (RMB) é recortada por rios, canais e igarapés, além de apresentar lagos de tamanhos e formas variadas. Nesse complexo mosaico, decorrente da variedade de sistemas hídricos, existe uma constante pressão antrópica devido à ocupação irregular das imediações das áreas preservadas, resultando em forte poluição e contaminação dos corpos de águas superficiais. Acrescenta-se a esse quadro de ocupação irregular o fato de haver centenas de famílias de baixa renda instaladas no entorno de rios como Aurá, Guamá e Tucunduba e próximas a depósitos de lixo, canais de esgotos e outras atividades insalubres, utilizando-se dos recursos locais sem tratamento para subsistência. A falta absoluta de qualquer infra-estrutura na periferia da RMB compromete ainda mais a qualidade dos corpos de água da região.

Especialmente na área da bacia do rio Aurá, dentre as pressões ao meio ambiente merecem destaque dois fatores: 1) a presença de um aterro sanitário descontrolado, e que entre outros motivos apresenta diversas irregularidades na ocupação e operação do terreno, com descarte de lixo a céu aberto e ausência de controle de entrada e atividades de pessoas no seu entorno, o que por si só descaracteriza totalmente o empreendimento como sendo 'controlado'; e 2) presença de inúmeros esgotos clandestinos

decorrentes da falta de um programa de saneamento adequado às comunidades periféricas da bacia. Os níveis perigosamente elevados de elementos metálicos nos canais de drenagem da bacia do rio Aurá, constatados inicialmente a partir da aplicação de indicadores ambientais por SIQUEIRA *et al.* (2014), comprovaram o estado de contaminação decorrente especialmente dos rejeitos oriundos do lixão.

Os sedimentos têm sido amplamente utilizados como indicadores ambientais, porque possuem grande capacidade de incorporar e acumular elementos químicos contaminantes, como os elementos metálicos, hidrocarbonetos, óleos e graxas. A poluição dos sedimentos está diretamente ligada à poluição das águas e têm origem nos rejeitos e efluentes doméstico-urbanos, industriais e agrícolas. A situação é mais crítica próxima ao lixão. Estudos preliminares realizados por SIQUEIRA e APRILE (2013) na bacia do rio Aurá revelaram um potencial de contaminação metálica especialmente nas áreas de influência direta dos rejeitos oriundos do lixão.

2.2. Bacia do Rio Aurá

A bacia do rio Aurá é a terceira maior bacia da RMB, com distribuição geográfica incluindo parte dos municípios de Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Bárbara do Pará e Santa Izabel do Pará, além dos distritos de Icoaraci e Mosqueiro, totalizando de acordo com dados do IBGE Censo 2010 – 2.100.319 habitantes (BRASIL, 2010; VASCONCELOS, 2010). No que se refere ao abastecimento de água, cerca de 90% da população da RMB é servida por água distribuída pela Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA). Deste total, estima-se que 75% da água servida aos municípios de Belém e Ananindeua sejam oriundas dos reservatórios dos lagos Bolonha (1.954.000 m³) e Água Preta (9.905.000 m³), que se encontram perigosamente no limite da área de influência de rejeitos e efluentes escoados a partir do aterro sanitário descontrolado (BAHIA, 2003; JÚNIOR e COSTA, 2003; SODRÉ, 2007; SIQUEIRA e APRILE, 2013; MARQUES, 2014).

O rio Aurá forma uma microbacia pertencente à bacia do rio Guamá, com drenagens de pequeno volume e fluxo contínuo, devido ao desnível de 10 a 15 metros entre as cabeceiras e a foz do rio. A bacia do rio Aurá é formada por uma extensa malha de canais e igarapés interconectados, além do canal principal que desemboca no rio Guamá, de onde a COSANPA realiza captação de água a partir de uma estação adutora localizada menos de 200 metros à jusante da foz do rio Aurá (Figura 1). Essa água é então enviada aos lagos Bolonha e Água Preta, reservatórios supracitados, e destes seguindo para o sistema de tratamento da ETA-Bolonha. Deve-se destacar que os dois

mananciais estão localizados cerca de 1400 metros a Oeste e com declive para Sudoeste do aterro sanitário do Aurá, e dessa maneira podem estar sendo contaminados pelos efluentes drenados ou mesmo através de esgotos percolados através dos solos. Os mananciais destinados ao abastecimento de significativa parte da população da RMB estão sendo afetados negativamente pela pressão dos conjuntos habitacionais, instalados muitas vezes de forma irregular e sem planejamento ambiental no seu entorno.

Descrições mais detalhadas da bacia do rio Aurá incluindo informações sobre hidrologia, geologia e clima, aspectos históricos e sociais da criação do aterro sanitário e uso e ocupação de seu entorno, além de dados históricos de monitoramento das águas superficiais e sedimentos da bacia do rio Aurá podem ser encontradas nos estudos de MENEZES (2000), BAHIA (2003), FERREIRA e COSTA (2006), SIQUEIRA e APRILE (2013), MARQUES (2014), SANTO (2014), SIQUEIRA *et al.*, (2014, 2016, 2016a).



Figura 1: Bacia do rio Aurá com indicação dos pontos de amostragem, mananciais para abastecimento da RMB e área de influência do aterro sanitário descontrolado.

3. Material e Métodos

O diagnóstico ambiental aplicado neste estudo foi baseado nos dados de monitoramento das águas superficiais e sedimentos amostrados em 30 pontos distribuídos ao longo da bacia do rio Aurá (vide Figura 1). As coletas foram sazonais levando-se em consideração o ápice dos períodos de pluviosidade máxima (Janeiro) e estiagem (Setembro e Outubro) de 2008 a 2013. Os procedimentos de coleta, armazenagem, transporte, extração e

análise seguiram critérios estabelecidos por CETESB/ANA (2011), e protocolos descritos em CETESB (1993, 2007b, 2012) e APHA/AWWA/WEF (2005) para amostras de água, e recomendações descritas em SALOMONS e FÖRSTNER (1984), LORING e RANTALA (1992), SIQUEIRA (2000 E 2003) e APHA/AWWA/WEF (2005) para os sedimentos. Os procedimentos analíticos, incluindo as análises biológicas, foram realizadas no Laboratório de Química/Ensino da Faculdade de Química da UFPA, Seção de Meio Ambiente (SAMAM) do Instituto Evandro Chagas e Laboratório externos certificados. Detalhes sobre os procedimentos analíticos anteriormente aplicados podem ser encontrados em SIQUEIRA e APRILE (2013), SIQUEIRA (2000 e 2003) E SIQUEIRA *et al.* (2014, 2016, 2016a).

3.1. Indicadores Ambientais

A matriz de cálculo suporte para a geração dos indicadores levou em consideração dados de 30 pontos de amostragem de água e sedimentos, segundo a frequência de coleta descrita no item 3. Materiais e Métodos. Os parâmetros mensurados na água e utilizados nos cálculos deste estudo foram: profundidade (m); transparência (m); temperatura (°C); oxigênio dissolvido (mg/L); saturação do O₂ (%); pH, alcalinidade (HCO₃⁻ mg/L); cloreto (Cl mg/L); condutividade elétrica (μS₂₅/cm); fósforo total (P mg/L); nitrogênio Kjeldahl total (N_{org} mg/L); sólidos totais e sólidos totais dissolvidos (ST e STD mg/L); turbidez (NTU); Al, Fe total, Mn, Cr, Cu, Ni, Pb e Cd (metal mg/L), como grupo das substâncias tóxicas (STs) ou substâncias que afetam a qualidade organoléptica (SOs); demanda bioquímica de oxigênio (DBO₅₋₂₀ mg/L), demanda química de oxigênio (DQO mg/L), coliformes totais (NMP/100mL) e coliformes termotolerantes (NMP/100mL), e as razões DBO/P, DQO/P, N/P e DQO/DBO que permitiram estimar o grau de depuração e a fração biodegradável do carbono em relação a fração total. Nos sedimentos, os parâmetros aferidos foram: análise granulométrica (frações areia/silte/argila %), pH, carbono orgânico (C_{org} mg/kg), nitrogênio Kjeldahl total (N_{org} mg/kg), matéria orgânica (MO mg/kg), e os elementos metálicos Al, Fe, Mn, Cr, Cu, Ni, Pb e Cd (mg/kg).

A matriz de dados ambientais foi normalizada para garantir um intervalo limite de variação dos resultados. Trata-se de um procedimento aplicado para identificar e quantificar concentrações irregulares, sendo uma técnica muito utilizada como pré-análise estatística, especialmente em estudos geoquímicos envolvendo determinação de elementos metálicos. Neste caso foram adotadas as técnicas de extrapolação da curva de regressão linear e a aplicação do logaritmo natural da concentração metálica, levando-se em consideração aspectos da mobilidade e conservação, como fração móvel, inerte e conservativa. Os resultados foram apresentados na forma de

isovalores pelo método de interpolação por krigagem wma (weighted-moving-averag) utilizando-se do Surfer[®] Golden Software, 9.11 (2010).

Com base na regularidade de uso em monitoramentos ambientais, os indicadores escolhidos para avaliar a qualidade das águas superficiais da bacia do rio Aurá e sumarizados na Tab. 1 foram: 1) Índice de Qualidade das Águas – IQA, inicialmente aplicado pela National Sanitation Foundation dos Estados Unidos (BROWN *et al.*, 1970) e adaptado no Brasil pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2007a), é calculado pelo produtório ponderado da qualidade de água correspondente às nove variáveis que integram o índice, a partir do peso relativo das mesmas e a condição em que se apresentava cada uma delas no momento da amostragem, de acordo com uma escala de valores (categorias). As variáveis atualmente aplicadas são: temperatura da água, pH, saturação do oxigênio, turbidez, resíduo total, fósforo e nitrogênio totais, DBO e coliformes fecais. 2) Índice Geral de Qualidade da Água – IGQA (FANCICANI *et al.*, 2000), proposto inicialmente pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), é geralmente calculado para amostras medidas na rede de distribuição, cujo resultado numérico é transformado em significado descritivo ou qualitativo, variando entre as categorias de ‘impróprio’ à ‘excelente’. Para isso utilizam-se até doze parâmetros distribuídos em três grupos: grupo 1 - parâmetro bacteriológico (coliformes totais); grupo 2 - parâmetros orgânicos ou inorgânicos que podem afetar a saúde da população (Cd, Pb, Cl residual livre, Cr total, F e trihalometanos); grupo 3 - parâmetros que podem interferir na qualidade organoléptica da água (Al, cor, Fe total, pH e turbidez). 3) Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas – ISTO (CETESB, 2007a), inclui variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica da água, sendo utilizado para determinar o IAP, a partir do IQA original. 4) Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP (CETESB, 2007a), resultante do produto entre o IQA e o ISTO, e cuja ponderação estabelece uma categoria de qualidade. 5) Índice do Estado Trófico – IET (CARLSON, 1977; LAMPARELLI, 2004), tem por finalidade classificar corpos de água em diferentes graus de trofia especialmente a partir das variáveis como fósforo total e clorofila a, que são consideradas a medida do potencial de eutrofização e medida da resposta do ambiente ao agente causador, respectivamente. 6) Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática – IPMCA (CETESB, 2007a), composto por dois grupos de variáveis; grupo de substâncias tóxicas (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, surfactantes e fenóis), que identificam o nível de contaminação por substâncias potencialmente danosas às comunidades aquáticas, e grupo de variáveis essenciais (oxigênio dissolvido, pH e toxicidade). 7) Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas – IVA (ZAGATTO *et al.*, 1999), leva em consideração a presença e

concentração de contaminantes químicos tóxicos, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e duas das variáveis consideradas essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido). Levando em consideração os resultados do IPMCA e IET, o IVA fornece informações não apenas sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, como também sobre o seu grau de trofia.

Tabela 1: Síntese dos indicadores aplicados na água.

Índice	Equação geral	Descrição
IQA	$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i} \quad e \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1$	q_i número entre 0 e 100 obtido em curva média a partir de medição, e w_i peso variando entre 0 e 1, atribuído a importância da variável
IGQA	$IGQA = (I_1 \times I_2 \times I_3)^{1/3} \times 100$	I_i são índices obtidos pela exponencial da concentração média (C_i) dos valores de cada grupo
ISTO	$ISTO = ST \times SO$	ST = substâncias tóxicas e SO = substâncias organolépticas
IAP	$IAP = IQA \times ISTO$	Inclui no grupo de substâncias tóxicas do ISTO, o Teste de Ames e Potencial de Formação de THM
IET^a	$IET(PT) = 10x \left[6 - \frac{\ln(80,32 / PT)}{\ln 2} \right]$	PT é [fósforo total] na superfície medida em $\mu\text{g/L}$
IET^b	$IET(PT) = 10x \left[6 - \frac{0,42 - 0,36x(\ln PT)}{\ln 2} \right] - 20$	PT é [fósforo total] na superfície medida em $\mu\text{g/L}$
IPMCA	$IPMCA = PE \times ST$	PE valor da maior ponderação do grupo variáveis essenciais; ST valor médio das três maiores ponderações do grupo substâncias tóxicas
IVA	Tabela de integração	O cálculo do IVA integra os valores do IET com os valores do IPMCA

^a Índice de CARLSON (1977) modificado por TOLEDO *et al.* (1984); ^b Índice de CARLSON (1977) modificado por LAMPARELLI (2004).

Os indicadores escolhidos para avaliar a qualidade dos sedimentos de fundo da bacia do rio Aurá e resumidos na Tab. 2 foram: 1) Fator de Enriquecimento – FE, inicialmente definido por GRESENS (1967), usando Sc como agente normalizador de referência, mas podendo ser ainda aplicados os elementos Al e Fe. O FE de um elemento é definido pela relação entre sua abundância na amostra e sua abundância natural (background) no solo, sedimentos marinhos ou fluviais, rochas sedimentares ou como é mais comum na crosta continental (Tab. 3). O FE é classificado segundo cinco categorias: natural, moderada, severa, forte e muito forte. 2) Fator de Contaminação – FC

também conhecido como Índice Potencial de Contaminação, definido por DAVALTER e ROGNERUD (2001) relaciona a concentração máxima de um metal na amostra com sua abundância natural. 3) Grau de Contaminação – GC calculado segundo AHDIY e KHALED (2009) a partir do somatório de todos os fatores de contaminação metálica para um determinado ponto de amostragem. 4) Índice de Carga de Poluição – ICP (TOMLINSON *et al.*, 1980), calculado para cada ponto de amostragem a partir do produtório (Π) dos diversos fatores de contaminação. 5) Índice de Geoacumulação – I_{GEO} (MÜLLER, 1969), calculado para avaliar a contaminação do ambiente por elementos metálicos. 6) Fator de Risco Ecológico Potencial – RE originalmente desenvolvido por HAKANSON (1980), é um índice largamente usado em avaliações de risco ecológico de elementos metálicos em sedimentos, correlacionando o ICP com um fator de resposta tóxica para os metais Cr, Cu, Ni, Pb, Cd e Zn. 7) Nível de Efeito Limiar (Threshold Effect Level) – TEL e Nível de Efeito Provável (Probable Effect Level) – PEL (CCME, 1999) são valores orientadores de qualidade dos sedimentos, utilizados para identificar o perigo em potencial da presença de substâncias tóxicas para comunidades bentônicas e epibentônicas. O TEL representa a concentração abaixo do qual os efeitos biológicos adversos não são esperados (mínimo ou raro), e o PEL define o nível acima do qual os efeitos deletérios são esperados com frequência (provável efeito). Já a zona intermediária aos dois indicadores representa a faixa onde os efeitos adversos são possíveis, porém não prováveis. A Resolução CONAMA Nº344 (BRASIL, 2004), estabelece diretrizes e procedimentos mínimos para a avaliação de material sedimentar dragado, estipulando dos níveis em equivalência aos indicadores TEL e PEL.

Tabela 2: Síntese dos indicadores aplicados nos sedimentos.

Índice	Equação geral	Descrição
FE	$FE = \frac{[Metal]_{sed} / [Metal]_{VR}}{[Al, Fe, Sc]_{sed} / [Al, Fe, Sc]_{VR}}$	[metal] é dada em µg/g ou equivalente, e o valor de referência (VR) é baseado no Upper Continental Crust – UCC (Tab. 3)
FC	$FC = [Metal]_{max} / [Metal]_{VR}$	VR é baseado nos dados do UCC (Tab. 3)
GC	$GC = \sum_{i=1}^n FC_i$	Somatório dos fatores de contaminação
ICP	$ICP = \sqrt[n]{(FC_1 \times FC_2 \times FC_3 \times \dots \times FC_n)}$	Produtório dos FC_n
I_{GEO}	$I_{geo} = \log_2 \frac{[Metal]_{sed}}{1,5 \times [Metal]_{VR}}$	[metal] é dada em µg/g ou equivalente, e o VR é baseado nos dados do UCC (Tab. 3)
RE	$RE = Rt \times ICP$	RT é fator de resposta tóxica observado em tabela
TEL	Tabela de integração	Limites estabelecidos por MacDonald <i>et al.</i> (1996), BRASIL (2004) e CCME (2014)
PEL	Tabela de integração	

3.2. Valores de Referência (VR)

Uma importante etapa na aplicação dos indicadores ambientais é a escolha dos valores de referência. Muitas vezes, o local de estudo encontra-se inserido em área alterada quimicamente (ação antrópica), de modo que os valores de referência para comparação devem ser obtidos em outra região, livre de contaminação. Tem sido uma tendência a aplicação de valores regionais, especialmente quando se trabalha com áreas específicas. No entanto, ainda é usual a utilização de VR consolidados em pesquisa, especialmente na crosta continental superior (Upper Continental Crust), ou ainda nas rochas sedimentares (folhelho, calcário, arenito etc.), rochas ígneas (máfica, ultramáfica ou granítica), solos, sedimentos marinhos ou fluviais. O valor de referência tem grande significado para análise ambiental, visto que é a partir dele que são calculadas as taxas de enriquecimento e acumulação metálica. A Tab. 3 sintetiza VR comumente aplicados nos cálculos de indicadores ambientais em geoquímica.

Tabela 3: Valores de referência utilizados nos cálculos dos índices ambientais em rochas sedimentares e na crosta continental (UCC). Valores em mg/kg.

	Ref A	Ref B	Ref C	Ref D	Ref E	Ref F	Ref G	Ref H	Ref I
	Folhelho	Calcário	Crosta (UCC)						
Al		4200	77440	77238			82300		78532
As	13,0	8,8	2,0	4,8	2,2	8,3	1,8	1,5	
Ba			668	628	506				
Be			3,1	2,1	2,0				
Cd	0,3	0,1	0,1	0,1		0,1	0,2	0,1	0,1
Co	19,0	6,3	11,6	16,4	10,0	10,1		20,0	15,1
Cr	90,0	27,0	35,0	75,9	25,0	62,0	100,0	100,0	59,8
Cu	42,0	10,8	14,3	23,9	20,0	11,0	55,0	50,0	26,5
Fe	47200	3800	30890	51667			56300		33158
Hg	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0		0,1	0,05	
Mn	750	860	527	775	650		950	950	1025
Mo	2,6	0,4	1,4	1,1	1,0	0,5		1,5	
Ni	68,0	22,7	18,6	36,6	17,0	23,8	75,0	80,0	33,0
Pb	21,5	15,9	17,0	17,5	21,0	16,2	12,5	14,0	16,1
Sb	1,5	1,9				0,5		0,2	
Sc	13,0	15,5	7,0	14,0	9,0				

Se	0,5	0,8				0,1		0,05	
Sn	6,0	1,8	2,5	2,1	3,0	1,7		2,2	
Sr			316	320	280				
Tl	1,2	0,4	3117	3830	2956	0,4		0,6	
V	130,0	64,5	53,0	97,0	73,0	69,0		160,0	
W	1,9	0,6	1,4	1,9	0,7			1,0	
Zn	107,5	50,8	52,0	67,0	45,0	48,0	70,0	75,0	52,0

Ref A: Turekian & Wedepohl (1961), Alloway (1990); Ref B: Turekian & Wedepohl (1961), Alloway (1990), Redon *et al.* (2013); Ref C: Wedepohl (1995); Ref D: Rudnick & Gao (2003); Ref E: Christova *et al.* (2007); Ref F: Sterckeman *et al.* (2006); Ref G: Taylor (1964); Ref H: Alloway (1990); Ref I: Valores médios de Weaver & Tarney (1984), Shaw *et al.* (1986), Taylor & McLennan (1981, 1995), Condie (1993), Hart *et al.* (1999) e Kemp & Hawkesworth (2004)

4. Resultados

4.1. Indicadores de Qualidade da Água

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) sugere ter havido forte comprometimento da qualidade das águas superficiais da bacia do rio Aurá, visto que todos os pontos amostrados dentro do período de 2008 a 2013 apresentaram-se fora de padrão de qualidade e conservação. Do total analisado, 87% dos pontos amostrados foram classificados como 'Ruim' e 13% permaneceram na categoria 'Péssima' (Figura 2A). Os piores níveis de qualidade da água foram observados na região da cabeceira do canal principal (pontos de 1 a 4). Dos nove parâmetros utilizados no cálculo, os parâmetros que apresentaram maior influência na degradação da qualidade da água foram a saturação do oxigênio, com teores médios de $19,4 \pm 7,3\%$, DBO com média $22,2 \pm 8,5$ mg/L e os coliformes fecais com 990 ± 646 NMP/100ml. Considerando-se ainda os padrões limites adotados como requisito normativo na Resolução CONAMA Nº.357 (BRASIL, 2005), os teores de oxigênio dissolvido estiveram sempre muito abaixo do limite aceitável para Classe 2 (5 mg/L), oscilando entre 0,7 e 2,5 mg/L (média $1,5 \pm 0,6$ mg/L). Esses resultados confirmam a tendência estabelecida pelo IQA para a bacia. Considerando que as águas do rio Aurá e seus afluentes, bem como do rio Guamá, seu corpo receptor, são bombeadas para os lagos Bolonha e Água Preta, que atuam como mananciais de abastecimento de água para 75% da população dos municípios de Belém e Ananindeua, fez-se necessário complementar o estudo do IQA com a aplicação do Índice Geral de Qualidade da Água (IGQA), que normalmente é aplicado em amostras medidas na rede de distribuição. De acordo com a classificação apresentada por FANCICANI *et al.* (2000) para o IGQA, 100% das amostras

ficaram na categoria 'impróprio' para consumo (Figura 2B), com intervalo de ponderação entre 4,2 e 47,9. O grupo 1 representado pelos coliformes totais, e o grupo 2 dos elementos metálicos Cd, Pb e Cr, foram os principais responsáveis pela redução do índice de qualidade da água na bacia.

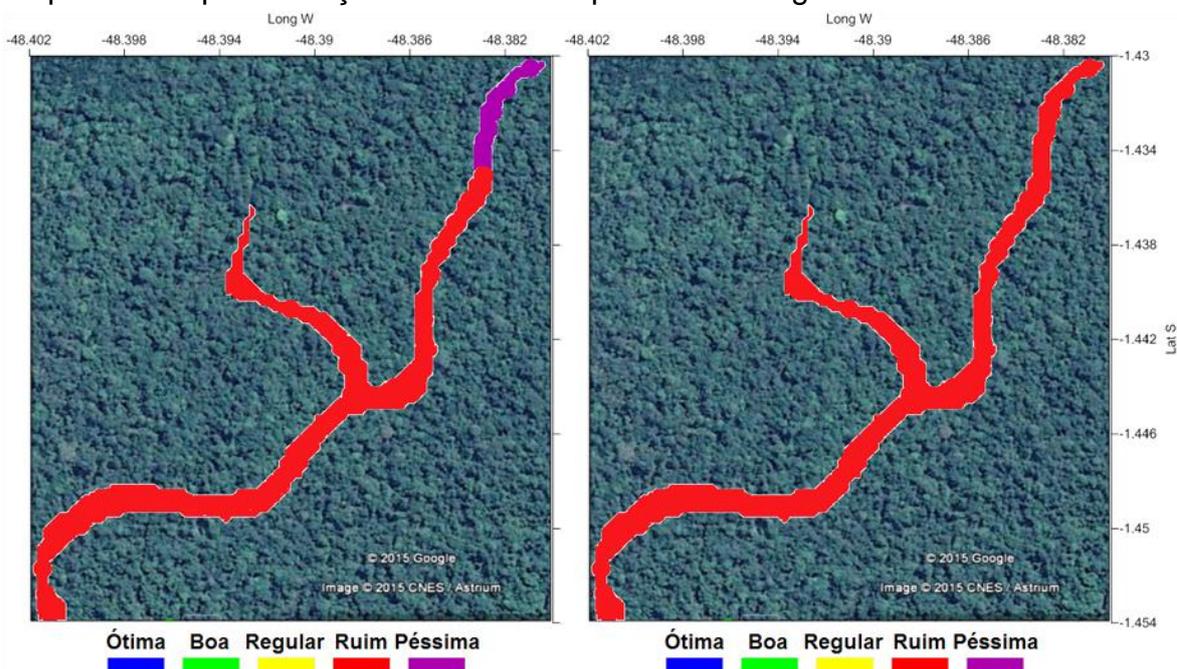


Figura 2: Mapa de isovalores do A) IQA e B) IGQA da bacia do rio Aurá de 2008 a 2013.

Para o Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO) foram consideradas substâncias tóxicas (ST) os elementos metálicos Cr, Ni, Pb e Cd. O potencial tóxico desses metais é bastante conhecido através de testes ecotoxicológicos. O Cd, a exemplo, apresenta fortes efeitos de intoxicação aguda, enquanto que o Pb tem diferentes graus de toxicidade em função das suas formas de absorção inorgânica e orgânica, esta tendo como principais fontes de intoxicação o Pb tetrametila e tetraetila. Já o Cr e Ni ocorrem naturalmente na crosta continental e, conseqüentemente, na água combinado a outros elementos. Efeitos tóxicos destes nos organismos podem ocorrer em condições específicas por absorção pelas vias aérea ou digestiva. O aumento da concentração desses elementos metálicos nos sedimentos geralmente esta associado a vazamentos de aterros e locais contaminados ou resíduos de atividade mineradora. Os elementos metálicos Al, Fe, Mn e Cu foram agrupados nas substâncias organolépticas (SO), entre outros, pelas suas propriedades de alterar a coloração e gosto da água e interferir diretamente na abundância de algas, contribuindo para processos de floração, especialmente considerando ferro e cobre. O ISTO apresentou índices de ponderação variando entre 0,12 e 1 (média $0,36 \pm 0,19$), havendo uma tendência para maior representatividade das SO nos primeiros 2/3 da bacia e das ST na porção final do rio Aurá, já próximo ao rio Guamá (Fig. 3A). O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP) estabeleceu uma

categoria de qualidade 'Péssima' para 96,7% das amostras, sendo a única exceção o ponto de amostragem 21, que ficou classificado como 'Ruim' (Figura 3B). Os resultados combinados do ISTO e IAP indicam que as condições de qualidade das águas brutas destinadas ao abastecimento público não devem ser submetidas apenas e unicamente a tratamento convencional, pois não atendem aos padrões de qualidade das classes 2 e 3 da Resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005) em relação as variáveis avaliadas.

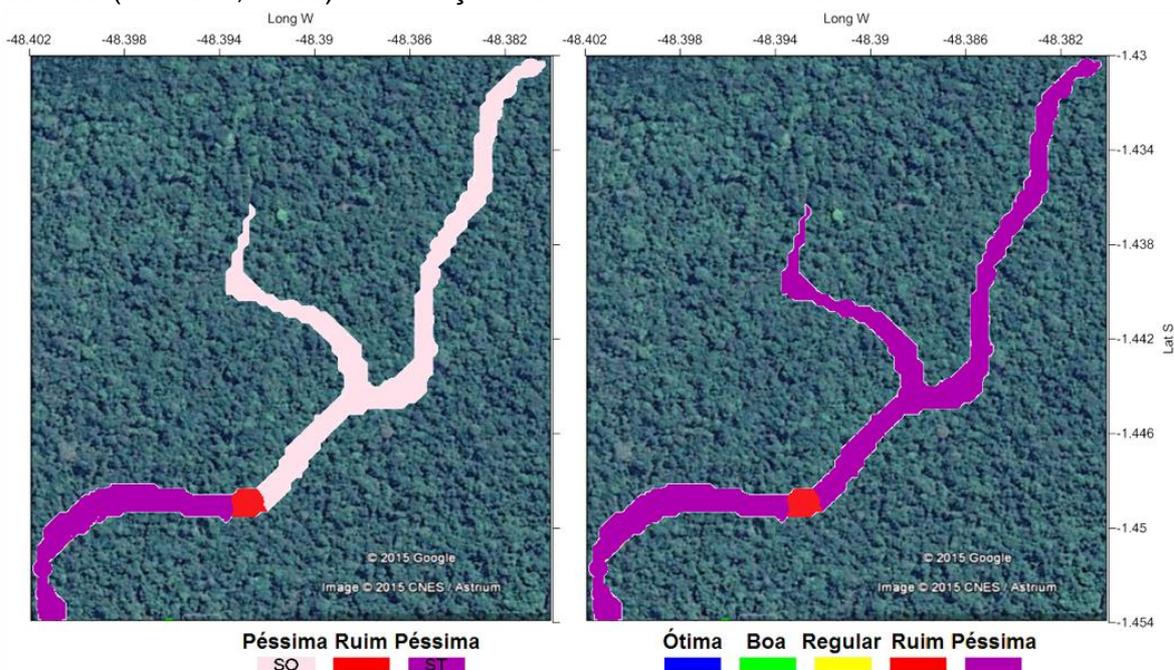


Figura 3: Mapa de isovalores do A) ISTO e B) IAP da bacia do rio Aurá de 2008 a 2013.

O Índice de Estado Trófico (IET) está diretamente relacionado à produtividade de um corpo de água, e a sua capacidade de propiciar o desenvolvimento da vida (TOLEDO *et al.*, 1984). Na prática, a caracterização do estado trófico é quantificada através de variáveis indicadoras, que estão relacionadas diretamente ao processo de eutrofização, como é o caso da clorofila a, fósforo total, nitrogênio e suas formas e em alguns casos transparência. A eutrofização é um processo complexo, que pode ocorrer sazonalmente em ambientes naturais ou parcialmente naturais, ou ser atemporal em ambientes poluídos. De qualquer forma, o resultado é sempre o desequilíbrio das cadeias tróficas, com alterações físicas, químicas e biológicas no sistema, a começar da alteração do padrão de oxigênio dissolvido na água. Para este estudo foram aplicados o IET de CARLSON (1977) modificado por TOLEDO *et al.* (1984) [IET_{CT}] e por LAMPARELLI (2004) [IET_{CL}]. O resultado do cálculo do IET_{CT} mostrou que 100% dos pontos amostrados ficaram na categoria 'Hipereutrófico' (Fig. 4A) com IET>67 unidades. O resultado aplicado pelo IET_{CL} não foi muito diferente, sendo que apenas o IET_{CL} do ponto 15 ficou classificado como 'Eutrófico' com intervalo de ponderação entre 59<IET≤63,

enquanto que os demais permaneceram na categoria 'Hipereutrífico' (Figura 4B), de acordo com classificação da CETESB (2007).

Para o Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA) foram utilizadas como substâncias tóxicas (ST) as concentrações dos elementos metálicos Cr, Cu, Ni, Pb e Cd e como parâmetros essenciais (PE) o oxigênio dissolvido e pH. A exceção do ponto 14, que ficou na categoria 'Péssima', com ponderação ≥ 6 , todos os demais pontos de amostragem ficaram na categoria 'Ruim' (Figura 5A), com ponderação entre 3 e 5. Nota-se que a classificação da CETESB (2007) para IPMCA não inclui o valor 5, sendo que neste estudo ele foi incorporado a categoria 'Ruim' apenas em condição conceitual. A partir de uma integralização dos índices IET e IPMCA foi estabelecido o Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática e de Comunidades Aquáticas (IVA) também definido como Índice de Preservação da Vida Aquática, cujo objetivo é avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora em geral, levando em consideração a presença e concentração de contaminantes tóxicos, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e medidas mínimas de oxigênio e pH para manutenção da vida, levando-se em consideração o grau de trofia do sistema. Os resultados revelaram que 100% das amostragens ficaram na categoria 'Péssima' (Figura 5B), com intervalo de ponderação $12,2 < IVA \leq 15,8$, a exceção do ponto 28 que apresentou ponderação 9,8.

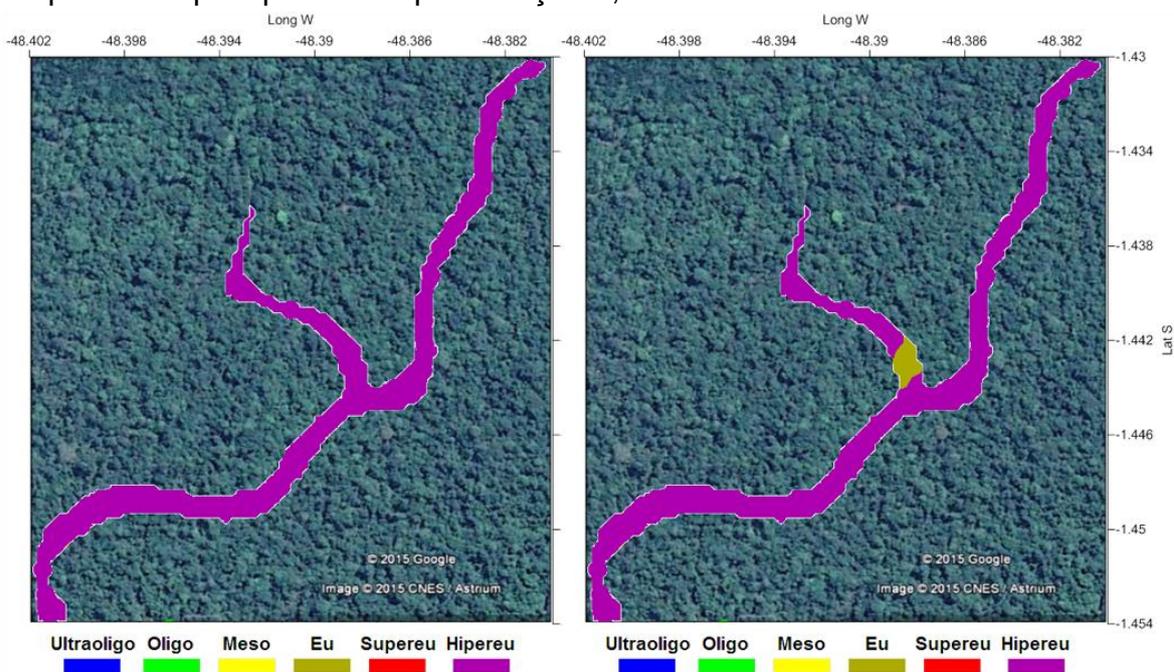


Figura 4: Mapa de isovalores A) IET_{CT} Carlson (1977) modificado por Toledo *et al.* (1984) e B) IET_{CL} Carlson (1977) modificado por Lamparelli (2004) d a bacia do Aurá de 2008 a 2013.

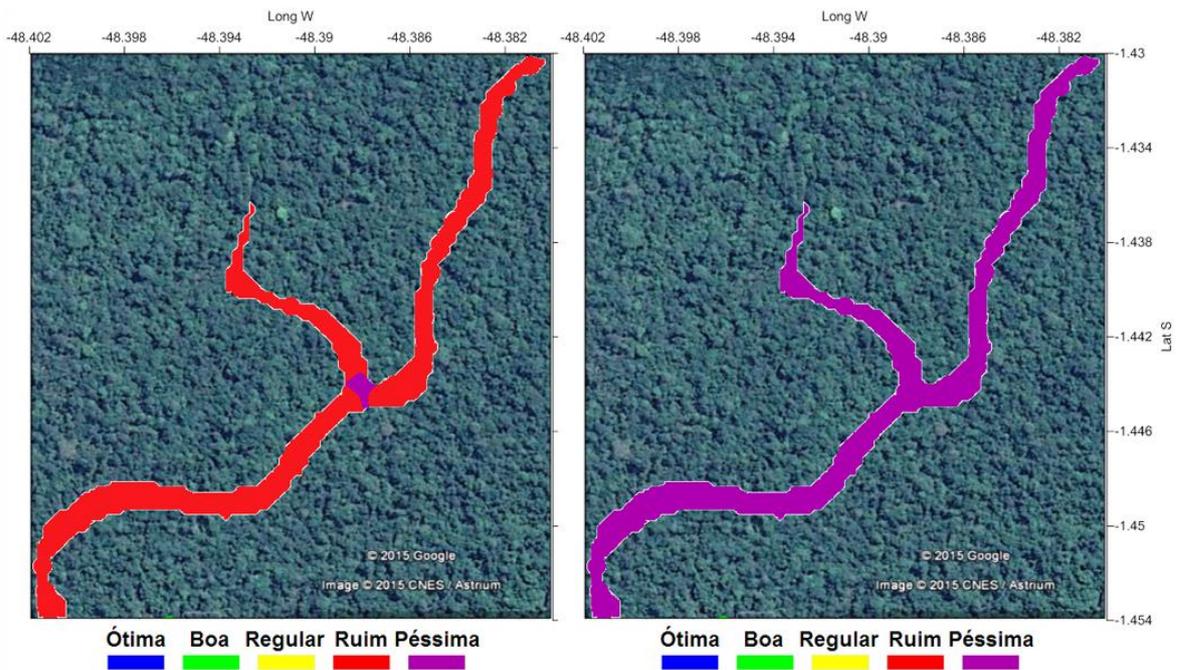


Figura 5: Mapa de isovalores do A) IPMCA e B) IVA da bacia do Aurá de 2008 a 2013.

4.2. Indicadores de Qualidade do Sedimento

Para o Fator de Enriquecimento (FE) foi adotado o Al como agente normalizador de referência, e para o VR valores da crosta continental superior (UCC, Tab. 3). Os resultados foram tabelados em função do intervalo numérico mínimo – máximo e média com desvio-padrão. Tendo por base a classificação de ZHANG e LIU (2002) para definição da origem do elemento metálico, tem-se que os metais Cu, Ni, Pb e Cd apresentaram 100%, o Cr 94% e Mn 50% de contribuição antrópica ($FE > 1,5$). Embora não tenha havido um padrão evidente de enriquecimento ao longo da bacia, é possível notar certa tendência a aumento do FE a partir do ponto 23, quando a declividade é mínima e há um grande meandro no canal principal (Figura 1), resultando em perda de velocidade de corrente e favorecimento do processo de sedimentação, especialmente das frações siltosa e silte-argilosa, cuja afinidade aos elementos metálicos é grande. Baseado na classificação de YONGMING *et al.* (2006) para qualidade dos sedimentos, o FE indicou enriquecimento deficiente a moderado para os elementos metálicos Mn e Cr; moderado para Cu e Ni; significativo para Pb, e de significativo a alto para Cd (Tab. 4). Outro indicador aplicado a qualidade dos sedimentos é o Índice Potencial de Contaminação ou simplesmente Fator de Contaminação (FC), que é a razão da concentração metálica amostrada pelo valor de referência do mesmo metal, ao contrário do FE que leva em consideração ainda o VR de um agente normalizador de referência (Sc, Al ou Fe). Os resultados indicaram contaminação deficiente à moderada para Mn, Cr. Cu e Ni, significativa para Pb e contaminação significativa a alta para Cd (Tab. 4).

Tabela 4: Indicadores de Fator de enriquecimento (FE), Fator de contaminação (FC) e Índice de geoacumulação (I_{GEO}) para os metais nos sedimentos. [Média±DP].

	FE		FC		I_{GEO}	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Fe	11,5	16,4	5,1	11,2	1,8	2,9
	13,9±1,3		7,9±1,1		2,4±0,2	
Mn	0,7	2,6	0,4	1,9	-1,9	0,3
	1,5±0,5		0,8±0,3		-0,9±0,5	
Cr	1,1	2,7	0,6	1,8	-1,2	0,3
	2,3±0,3		1,3±0,3		-0,2±0,3	
Cu	2,0	4,3	0,7	2,0	-1,0	0,4
	2,4±0,4		1,4±0,3		-0,2±0,3	
Ni	2,2	4,8	0,8	2,5	-1,0	0,7
	2,9±0,5		1,7±0,4		0,1±0,4	
Pb	5,7	15,6	3,8	5,8	1,3	2,0
	8,6±2,2		4,8±0,6		1,7±0,2	
Cd	13,9	33,2	9,6	11,5	2,7	2,9
	19,5±3,8		10,9±0,4		2,9±0,1	

FE: classificação de Yongming *et al.* (2006)

Deficiente Moderado Significativo Alto Extra alto

FC: classificação ponderada

<1 1 - 2,5 2,5 - 10 10 - 20 > 20

I_{GEO} : classificação de Müller (1969)

não não a moderado moderado moderado a forte forte extremo

O Grau de Contaminação (GC) representa o somatório dos valores de FC calculados para cada elemento metálico analisado. Sendo assim, os resultados indicaram uma oscilação de médio a alto grau de contaminação, com ponderação variando o entre 19 e 25 (Figura 6A). Ainda na perspectiva de analisar o grau de poluição dos sedimentos por metais oriundos de contribuição antrópica, aplicou-se o Índice de Carga de Poluição (ICP) definido por (TOMLINSON *et al.*, 1980) como sendo o produtório dos fatores de contaminação (consultar Tab. 2). Os resultados demonstraram uma ponderação variando de 1,3 no ponto de amostragem 30 a 2,6 no ponto 18 (Figura 6B), com maior variação da carga de poluição a jusante da confluência com o braço menor (Figura 1). Esses resultados corroboram com os valores obtidos para substâncias tóxicas (ST) na água, utilizadas para o cálculo do

ISTO, bem como com o comportamento da curva do Grau de Contaminação (GC) sedimentar. O Índice de Geoacumulação (I_{GEO}), semelhantemente aos indicadores FC, GC e ICP, também relaciona a razão entre a concentração metálica e seu valor de referência. A diferença está na normalização da razão metálica, que no I_{GEO} é logaritimizada (Tab. 3). Além disso, o I_{GEO} calculado com base no VR para crosta, descrito por TUREKIAN e WEDEPOHL (1961) e WEDEPOHL (1995), é amplamente aplicado em estudos geoquímicos, o que permite comparações de estados de acumulação metálica em diferentes substratos. De acordo com a classificação de MÜLLER (1969) e a partir dos limites mínimos e máximos do I_{GEO} calculados, os sedimentos da bacia do rio Aurá apresentaram qualidade de 'não contaminado' a 'não contaminado - moderadamente contaminado' para Mn, Cr, Cu e Ni, de 'moderadamente' a 'moderada - fortemente contaminado' para Pb, e 'moderado a fortemente contaminado' para o Cd (Tab. 4).

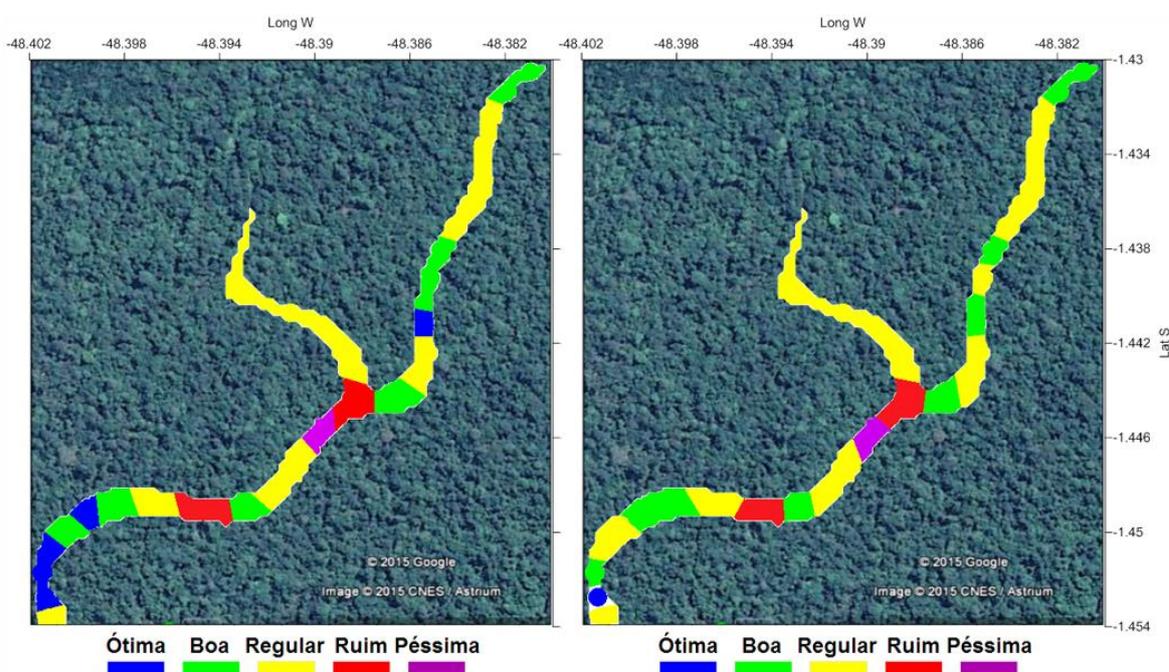


Figura 6: Mapa de isovalores do A) GC e B) ICP para sedimentos do Aurá (2008 a 2013).

O grau de poluição, e conseqüente acumulação, dos metais nos sedimentos podem ser explicados pelos indicadores associados a sua concentração em determinado compartimento abiótico (água, solo e sedimento). No entanto, para avaliar o real efeito dos metais sobre a biota, em especial para os grupos bentônicos, que estão diretamente expostos a bioacumulação, utilizam-se indicadores mais específicos, como o Fator de Risco Ecológico Potencial (RE) de HAKANSON (1980), que avalia a contaminação sob o ponto de vista da resposta tóxica dos metais aos organismos. Para os sedimentos da bacia do rio Aurá, os RE indicou haver baixo risco de toxicidade à biota para os metais Cr, Cu e Ni, baixo próximo ao

moderado para Pb, e de alto risco a muito alto risco para o Cd (Fig. 7). No caso do Cd o grau de ponderação ER variou de 288 a 344.

Outro indicador utilizado para verificar o impacto causado pela presença de elementos metálicos poluentes nos sedimentos é o TEL e PEL, que foi estabelecido inicialmente pela legislação Canadense (CCME, 1999) e adotado pela CETESB (BRASIL, 2004). Este indicador baseie-se em três intervalos de concentração metálica, onde o potencial de toxicidade decorrente da exposição a um elemento metálico aumenta com o aumento da concentração do metal no sedimento. Atualmente este indicador é recomendado para 31 substâncias químicas, sendo 7 elementos metálicos, 13 PAH's e 11 compostos organoclorados (CCME, 2014). Neste estudo, a concentração de Cd nos sedimentos variou de 1,0 a 1,2 mg/kg, o que inclui este metal, na maior parte do tempo, dentro da categoria de efeitos adversos possíveis (INTER). O Cr variou de 22,6 a 63,2 mg/kg, colocando-o no intervalo entre efeitos biológicos adversos raros (TEL) a possíveis (INTER). O Cu teve um comportamento muito semelhante ao do Cr, sob a perspectiva dos limites estabelecidos, variando entre 10,5 e 28,8 mg/kg. Os teores de Ni oscilaram de 14,0 a 46,9 mg/kg, classificando-o segundo os limites mínimos e máximos e com base respectivamente na legislação Canadense (CCME, 2014), MacDonald *et al.* (1996) e Resolução CONAMA (BRASIL, 2004) nas categorias TEL e PEL para os dois primeiros limites e TEL e INTER para o último critério. O Pb variou de 64,2 a 99,1 mg/kg, o que segundo os limites aplicados o classifica na categoria de efeitos adversos possíveis a efeitos deletérios prováveis para o CCME (2014) e na categoria INTER para os demais dois critérios (Tab. 5).

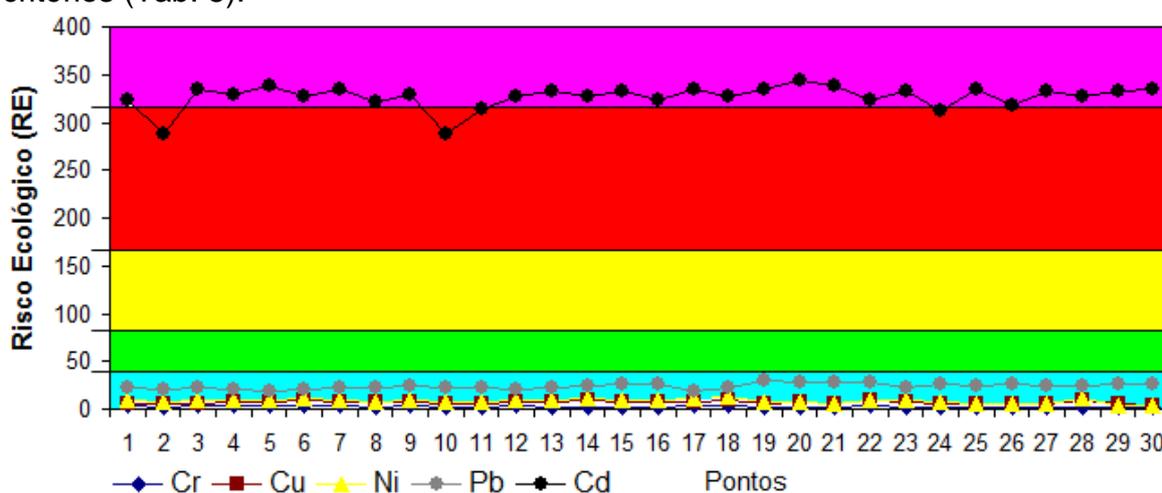


Figura 7: Fator de Risco Ecológico Potencial (RE) para sedimentos da bacia do Aurá (2008 a 2013). Risco: **baixo**; **moderado**; **considerável**; **alto** e **muito alto**.

Tabela 5: Classificação dos sedimentos em função da toxicidade metálica utilizando-se indicadores ambientais TEL e PEL.

	CCME (2003)		MacDonald <i>et al.</i> (1996)		CONAMA (Brasil, 2004)	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Cd	INTER	INTER	INTER	INTER	TEL	INTER
Cr	TEL	INTER	TEL	INTER	TEL	TEL
Cu	TEL	TEL	TEL	INTER	TEL	TEL
Ni	TEL	PEL	TEL	PEL	TEL	INTER
Pb	INTER	PEL	INTER	INTER	INTER	INTER

5. Discussão

Diferentes de rochas têm diferentes concentrações metálicas. A bacia do rio Aurá se encontra em uma área de sedimentação Terciária e, dessa forma, a concentração natural de elementos metálicos segue o padrão de afinidade iônica para argila e matéria orgânica. A concentração dos metais em rochas sedimentares depende da mineralogia dos sedimentos, do volume hídrico onde se encontram os metais depositados, e das propriedades absorventes dos grãos minerais. Arenitos, muito abundantes na região de estudo, consistem principalmente de grãos de quartzo, e naturalmente têm concentrações muito baixas de elementos metálicos, visto que os metais não conseguem substituir facilmente os átomos de silício na matriz cristalográfica, além do que os grãos de areia têm capacidades absorventes muito baixas.

Algumas rochas sedimentares tendem a ser enriquecidas por elementos metálicos devido à adsorção de cátions para argila e matéria orgânica nos grãos finos. Por exemplo, no xisto, a rocha sedimentar que se forma quando a argila é incorporada tende a ter concentrações relativamente altas de metais. Os folhelhos negros, que contém tanto argila como matéria orgânica, tendem a concentrar muitos metais devido à capacidade de adsorção adicional fornecida pela matéria orgânica. Rochas sedimentares que contém matéria orgânica tendem a ser enriquecida por elementos metálicos como V, Mo, Ni, Co, As e Cu (KRAUSKOPF & BIRD, 1995), e por sua vez, solos e sedimentos formados a partir do intemperismo e erosão dessas rochas também terão concentrações de metais elevadas (consultar Tab. 3). Embora os metais sejam mobilizados e redistribuídos durante o processo de intemperismo químico, as proporções de concentração de certos metais nos solos e sedimentos muitas vezes refletem as relações que existiam na rocha-mãe. Os solos e sedimentos tendem a "herdar" o perfil geoquímico das rochas-mãe.

Entretanto, não é incomum que esses substratos apresentem variações na textura e composição granulométrica, com equivalentes variações nos teores de minerais de quartzo e argila. Dessa maneira, para compensar a variação da textura em uma mesma área de amostragem é feita a normalização pela aplicação do Fator de Enriquecimento, que elimina o efeito da matriz sedimentar.

Dentre os poluentes de maior preocupação sanitária e ambiental, destacam-se os elementos metálicos potencialmente tóxicos, que incluem o Cd, Hg e Pb, cujos valores elevados indicam na maioria das vezes contaminação química ou atividade mineradora, ambas resultantes de atividade antrópica. Além disso, também são de interesse sanitário e ambiental os elementos essenciais, como Cu, Cr, As e Zn, que sob condições naturais encontram-se no ambiente em baixas concentrações e fazem parte de processos biológicos, mas em altas concentrações tem o potencial de provocar danos ao organismo (APRILE *et al.*, 2005; MANAHAN, 2000).

Uma importante fonte de elementos metálicos para as bacias hidrográficas próximas a centros urbanos são os lixões e aterros descontrolados. Contrapondo essa afirmação, LOOSER *et al.* (1999) sugerem que a quantidade de elementos químicos, incluindo os metais, liberados por aterros sanitários é geralmente baixa. De fato, vários fatores interferem no processo de distribuição e contaminação metálica oriunda de aterro ou lixão, a começar do estado de qualidade da estrutura de retenção dos rejeitos e efluentes. Em teoria, aterros são ambientes totalmente controlados, onde os elementos metálicos passam por processo de oxiredução seguido de precipitação, reduzindo fortemente sua mobilidade, ficando retidos nos resíduos, onde são incorporados à matéria orgânica reduzindo seu potencial de toxicidade à biota. Na prática, muitos aterros se confundem com lixões, apresentando fuga de rejeitos dos canais de contenção e tratamento. Soma-se a isso o fato de que o tipo de solo (permeabilidade e porosidade), pH do meio e taxa de precipitação interferem na variação da mobilidade dos metais. MARQUES (2014) estudando a contaminação metálica das águas dos rios Utinga, Guamá e Aurá sugere que o aterro sanitário do Aurá pode estar configurado como fonte intermitente de poluição e/ou contaminação das áreas sob sua influência. As áreas de aterro são fontes contínuas de contaminantes, dentre eles os metais, e o chorume, resultante da decomposição dos resíduos sólidos nos lixões, é potencial fonte e dispersor de elementos metálicos no ambiente, que em altas concentrações pode além de poluir o solo, inibir a atividade microbiológica e reduzir a biodiversidade local (SUZUKI *et al.*, 2005; CAVALLET *et al.*, 2013). Dentre os metais, destacam-se o Pb, Cu, Cr e Ni, presentes em diversos tipos de resíduos que são dispostos regularmente em aterros e, conseqüentemente, podem ser encontrados no chorume (MACHADO *et al.*, 2011). CARDOSO e CHASIN (2001), estudando os efeitos tóxicos do

cádmio no ambiente, definiram que este metal é um potencial contaminante dos solos pelos resíduos de cinzas da queima de combustíveis sólidos, cimento, esgoto, e rejeitos de lixão.

Os elementos metálicos sejam de fontes naturais ou antrópicas, após entrar no sistema hídrico e dependendo do pH do meio, formam complexos que acabam por se concentrarem nos sedimentos. Isso é facilitado quimicamente pela ligação da estrutura de alumina-silicato. Entretanto, a adsorção metálica oriunda de fontes antrópicas (poluente químico) é mais fraca, e dessa forma se torna mais facilmente biodisponível, podendo ser liberado para a coluna de água a partir de mudanças no pH do meio ou por perturbações, como fluxo de correntes, pulso de inundação, dragagens ou transito de embarcações. É importante ressaltar que as condições ácidas tendem a dissolver e mobilizar os elementos metálicos, enquanto que condições de pH básico tendem a favorecer a precipitação metálica (SIQUEIRA e APRILE, 2012 e SIQUEIRA *et al.*, 2016b), resultando no aumento das concentrações deste no sedimento. Isso é explicado pelo Ponto de Carga Mineral. O pH afeta a carga elétrica sobre a superfície das partículas do sedimento, de modo que em condições de $pH < 7,0$, a superfície da partícula tem carga positiva, não tendo ou tendo baixa afinidade metálica. Já em condições opostas de $pH > 7,0$, a carga de superfície do mineral é negativa, aumentando a afinidade metálica. Esse fenômeno é especialmente importante nos argilominerais, que além de tudo apresentam grande área de superfície específica. As concentrações de metais nos solos e sedimentos que contêm grandes quantidades de argila tendem a ser uma função da concentração de alumínio.

Outro fator envolvido na solubilidade e mobilidade metálica é o potencial redox. Sob condições redutoras, como ocorre em sedimentos anóxicos, os íons metálicos tendem a permanecer em solução, apresentando certa mobilidade. Sob condições oxidativas, os íons metálicos tendem a combinar com íons não metálicos (e.g., oxigênio) formando óxidos que tendem a precipitar (e.g., Fe_2O_3 , MnO_2 e Al_2O_3). A matéria orgânica também interfere na formação de colóides e precipitados metálicos por apresentar características de alta superfície específica e forte adsorção com carga de superfície negativa, o que estabelece fortes ligações metálicas. A adsorção metálica esta relacionada à capacidade de biodisponibilidade e conseqüentemente ao potencial efeito tóxico dos elementos metálicos para a biota, especialmente bentônica. Assim, condições de alta taxa de matéria orgânica podem favorecer a precipitação dos metais e sua inativação para biota, visto esta ser uma ligação forte partícula-metal.

De acordo com critérios ambientais utilizados neste estudo Cr, Cu, Pb, Cd e Fe chamam atenção pelo fato de ter, de modo geral, uma classificação moderada a alta no ambiente e ter efeito de uma provável fonte adicional para a bacia, apresentando risco para vida aquática local. Somente o Fe está

associado ao seu estado natural, ou seja, ligado as suas respectivas fases mineralógicas. A variação observada, especialmente nos sedimentos, através do I_{GEO} indica complexidade do quadro de deterioração da bacia devido os rejeitos e efluentes químicos oriundos do lixão, que contaminam a malha hídrica local. Os elementos metálicos Fe, Pb e Cd nos sedimentos apresentaram fator de contaminação (FC) e I_{GEO} de moderado a forte, assim como variados graus de contaminação (GC) e Índice de Carga de Poluição (ICP), sugerindo contaminação, transporte e sedimentação em diferentes graus em função da velocidade de fluxo e dos processos erosivos pontuais. Comparando os resultados apresentados neste estudo com os valores de sólidos totais (ST) analisados por SIQUEIRA *et al.* (2016a), nota-se que a descarga intermitente de efluentes é potencializada pelo assoreamento e erosão do solo marginal da bacia, refletido nas elevadas e pontuais concentrações de ST. Deve-se notar, que a taxa de erosão de solos marginais está diretamente relacionada ao uso e ocupação destes. O aumento da população ribeirinha as margens da bacia do Aurá, dentro da área de preservação ambiental, implica aumento dos processos erosivos.

A aplicação dos indicadores ambientais TEL e PEL como função da toxicidade metálica, levou em consideração as concentrações metálicas limites (mínimo e máximo), e o resultado foi uma grande variabilidade de pontos com qualidade regular. Entretanto, se fossem levados em consideração apenas os valores de concentração total para comparação dos limites, os mesmos retratariam melhor a realidade da região, pois seriam ignorados os processos de complexação metálica, os quais podem manter os metais nas formas insolúveis e vários níveis de biodisponibilidade ao longo da cadeia trófica. É importante ressaltar que os níveis de TEL e PEL também não consideram a solubilidade e mobilidade metálica. Ainda assim, é possível dizer que nos pontos onde as concentrações metálicas foram menores que os valores orientadores TEL e PEL, provavelmente a possibilidade dos sedimentos exercerem toxicidade à biota é baixa.

Utilizando-se do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos (IQAR), utilizado desde 1997 como ferramenta de gestão ambiental, MARQUES (2004) enquadrou o aterro do Aurá como ambiente de estrutura de funcionamento extremamente fragilizada, com quase nenhuma medida de proteção ambiental. Dentre os pontos negativos que levaram a esse enquadramento destacaram-se: a proximidade de núcleos habitacionais, a proximidade de corpos de água, a falta de estrutura de coleta e tratamento de chorume, a ausência de drenagem de águas pluviais e de drenagem de gases e o não funcionamento de sistemas de monitoramento de águas subterrâneas. Isso reflete diretamente nos resultados apresentados neste estudo.

6. Conclusões

De modo geral, a água e os sedimentos da bacia do rio Aurá encontram-se comprometidos, com qualidade de regular a ruim para potabilidade das águas e com níveis de toxicidade para biota de moderado a alto para os sedimentos. Em função da variação do pH na região, e fatores ambientais que incluem alta precipitação e fortes taxas de erosão marginal na bacia, fatores que interferem na mobilidade dos metais, recomenda-se a partir destes resultados que a área em questão seja alvo de um programa de monitoramento e gestão ambiental contínuos para recuperação dessa importante bacia hidrográfica. Essa decisão leva em consideração todos os fatores discutidos neste trabalho de pesquisa, com ênfase ao fato de haver inúmeras famílias habitando o entorno da bacia, e a água da bacia do Aurá, pela sua posição geográfica, ser parcialmente captada no bombeamento para os mananciais utilizados no abastecimento da RMB.

Referências Bibliográficas

- AHDY, H.H.H., KHALED, A. 2009. Heavy metals contamination in sediments of the Western Part of the Egyptian Mediterranean Sea. *Aust. J. Basic & Appl. Sci.* 3:3330-3336.
- ALLOWAY, B.J. 1990. *Heavy Metals in Soils*. Glasgow: Blackie and Son.
- APHA/AWWA/WEF. 2005. *Standard methods for examination of water and wastewater*. American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. 21st ed., Washington, USA. 4358 pp.
- APRILE, F.M.; SIQUEIRA, G.W.; PARENTE, A.H. 2005. Occurrence and potentially toxic of heavy metals in aquatic ecosystems and their effects on organism health.. *Revista Química & Tecnologia (UNICAP)*: 1:40-47.
- BAHIA V.E. Estudo hidrológico da área localizada entre o depósito de lixo metropolitano de Belém (Auré) e o lago Água Preta. Dissertação, Centro de Geociências, UFPA. 2003.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico 2010. 2010. Accessed 15 Dec 2015. Available: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA N°344, de 25 de março de 2004. Brasília, DF: CONAMA.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA N°.357, de 17 de Março de 2005. Diário Oficial da União, 18 de Março de 2005. http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf

- BROWN, R.M.; MCCLELLAND, N.I.; DEININGER, R.A.; TOZER, R.G. 1970. A Water Quality Index – Do We Dare? *Water Sewage Works*: 339-343.
- CARDOSO, L.M.N.; CHASIN, A.A.M. Ecotoxicologia do cádmio e seus compostos. *Cadernos de Referência Ambiental*, 6, Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2001.
- CARLSON, R.E. A trophic state index for lakes. *Limnol Oceanogr.*, 22:361-369, 1977.
- CAVALLET, L.E.; CARVALHO, S.G.; NETO FORTES, P. Metais pesados no rejeito e na água em área de descarte de resíduos sólidos urbanos. *Revista Ambiente e Água*, 8(3):229-238, 2013.
- CCME - Canadian Council of Ministers of the Environment. 1999. Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life – Protocol for the derivation of CSQG for the protection of aquatic life (CCME EPC-98E). 35p.
- CCME - Canadian Council of Ministers of the Environment. 2014. Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Freshwater and Marine ISQG/PEL. Winnipeg: CCME. <http://st-ts.ccme.ca/en/index.html>
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 1993. Norma Técnica L5.202. Coliformes totais e fecais - determinação pela técnica de tubos múltiplos: método de ensaio. São Paulo: CETESB, 40pp. <http://www.cetesb.sp.gov.br>
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2007b. Norma Técnica L5.214. Coliformes totais – determinação pela técnica de membrana filtrante – método de ensaio. São Paulo: CETESB, 31pp. <http://www.cetesb.sp.gov.br>
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2012. Norma Técnica L5.221. Coliformes termotolerantes - determinação pela técnica de membrana filtrante: método de ensaio. *Diário Oficial do Estado de São Paulo, Caderno Executivo I*, 123(13):42-46.
- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 2007a. Índices de Qualidade das Águas. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo. Série Relatórios, Anexo III. 23p.
- CETESB/ANA – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo/ Agência Nacional de Águas. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras. Água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo/Brasília: CETESB, ANA. 325pp.
- CHRISTOVA, J., CHRISTOV, D. KUIKIN, S. 2007. Background contents of some minor and trace elements in the rocks on Bulgarian territory. *Geologica Balcanica*, 36(1,2):65—76.
- CONDIE, K.C. 1993. Chemical composition and evolution of the upper continental crust: contrasting results from surface samples and shales. *Chemical Geology* 104: 1-37. doi: 10.1016/0009-2541(93)90140-E.

- DAVAULTER, V. & ROGNERUD, S. 2001. Heavy metal pollution in sediments of the Pasvik River drainage. *Chemosphere*. 42:9-18.
- DERÍSIO, J.C. 1992. Introdução ao controle da poluição ambiental. São Paulo: Editora da CETESB.
- FANCICANI, V.R.; MORAES, I.P.S.; NARIYOSHI, M.A.C.; ONOFRE, R.M.S.; ORSATTI, W. A. 2000. Índice Geral de Qualidade de água distribuída pela SABESP-IGQA. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental:290-297
- FERREIRA, M.; COSTA, T. 2006. Natural aggregate potential and associated environmental problems in the Aurá portion, Belém metropolitan region (BMR), State of Pará, Brazil. *The Geological Society of London – IAEG*, 187: 1-13.
- GRESENS, R.L. 1967. Composition-volume relationships of metasomatism. *Chemical Geology*, 2:47-55.
- HAKANSON, L. 1980. An ecological risk index for aquatic pollution control. A sedimentological approach. *Water Res* 14:975-1001.
- HART, S.R., BLUSZTAJN, J., DICK, H.J.B., MEYER, P.S.; MUEHLENBACHS, K. 1999. The fingerprint of seawater circulation in a 500-meter section of ocean crust gabbros. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 63: 4,059-4,080. doi: 10.1016/S0016-7037(99)00309-9.
http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2004_344.pdf
- JÚNIOR, M.I.; COSTA, F.R. Recursos hídricos: o caso dos mananciais dos lagos Bolonha e Água Preta na Região Metropolitana de Belém, Pará. In: Assembléia Nacional da Assemae, 33, 2003, Santo André - SP. http://www.semasa.sp.gov.br/Documentos/ASSEMAE/Trab_108.pdf
- KEMP, A.I.S.; HAWKESWORTH, C.J. 2004. Granitic Perspectives on the Generation and Secular Evolution of the Continental Crust. In: *Treatise on Geochemistry*. Holland, H.D. and Turekian, K.K. (Editors), Elsevier, Amsterdam. 3: 349-410.
- LAMPARELLI, M.C. Grau de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo (BR). 2004. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- LOOSER, M.O.; PARRIAUX, A.; BENSIMON, M. 1999. Landfill underground pollution detection and characterization using inorganic traces. *Water Research*, 33:3609-3616.
- LORING, D.H., RANTALA, R.T.T. 1992. Manual for the geochemical of marine sediments and suspended particulate matter. *Earth Science Rev.*, 32, pp. 235-283.

- MACDONALD, D.D., SCOTTCARR, R., CALDER, F.D., LONG, E.R., INGERSOLL, C.G. 1996. Development and evaluation of sediment quality guidelines for Florida coastal waters. *Ecotoxicology*, 5:253–278.
- MACHADO, M.E.; MENEZES, J.C.S.S.; COSTA, J.F.C.L.; SCHNEIDER, I.A.H. Análise e avaliação da distribuição de metais pesados em um antigo aterro de resíduos sólidos urbanos “Aterro Invernadinha”. *Evidência Joaçaba*, 11(2);69-82, 2011.
- MANAHAN, S.E. 2000. *Environmental Chemistry*. Boca Raton: CRC Press LLC, 43p.
- MARQUES, L.C.A. Avaliação da contaminação das águas dos mananciais do Utinga e dos rios Guamá e Aurá por metais pelo depósito de resíduos sólidos do Aurá. Dissertação, Belém: PPGCA, UFPA, 2014.
- MENEZES L.A. Caracterização hidrogeológica na área do depósito de lixo do Aurá – município de Ananindeua - PA. Dissertação, Instituto de Geociências, UFPA, 2000.
- MÜLLER, G., 1969. Index of geoaccumulation in sediments of the Rhine River, *J. Geol.*, 2:108-118.
- Ott, W.R. 1978. *Environmental Indices: theory and practice*, Ann Arbor Science, Ann Arbor, Michigan, 371 p.
- REDON, P.O.; BUR, T.; GUIRESSE, M., PROBST, J.L., TOISER, A., REVEL, J.L., JOLIVET, C., PROBST, A. 2013. Modelling trace metal background to evaluate anthropogenic contamination in arable soils of south-western France. *Open Archive Toulouse Archive Ouverte*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoderma.2013.04.023>
- RUDNICK, R. L., GAO, S. 2003. Composition of the continental crust. – In: *The Crust, Treatise on Geochemistry*, v. 3, Elsevier – Pergamon, Oxford; 1—64.
- SALOMONS, W., FÖRSTNER, U. 1984. *Metals in the Hydrocycle*. Berlin: Springer–Verlag, 340p.
- SANTO V.C.P. Aurá de gentes, lixo e água: ação pública e racionalidades em confronto em Belém (PA). *Revista de Direito da Cidade*. 2014;6(1):65-89.
- SANTOS, I. DOS; FILL, H.D.; SUGAI, M.R.V.B; BUBA, H.; KISHI, R.T.; LAUTERT, L.F. 2001. *Hidrometria Aplicada*. LACTEC - Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento. Curitiba, PR. 372p.
- SHAW, D.M., CRAMER, J.J., HIGGINS, M.D. AND TRUSCOTT, M.G. 1986. Composition of the Canadian Precambrian shield and the continental crust of the Earth. In: *Geological Society Special Publications: The nature of the lower continental crust*. Dawson, J.D., Carswell, D.A., Hall, J. and Wedepohl, K.H. (Editors), Geological Society of London. 24: 275-282.
- SIQUEIRA G.W., APRILE F. 2012. Distribuição de mercúrio total em sedimentos da Plataforma Continental Amazônica – Brasil. *Acta Amazônica*, 42(2):259 - 268.

- SIQUEIRA G.W., APRILE F. 2013. Avaliação de risco ambiental por contaminação metálica e material orgânico em sedimentos da bacia do Rio Aurá, Região Metropolitana de Belém - PA. *Acta Amazônica*, 43(1):51-62.
- SIQUEIRA G.W., APRILE F., ALVES C.N., OLIVEIRA M.L., MENDES A.M., SANTOS V.C.D., RIBEIRO A.A., BENTES B.A. 2014. Metal fractionation on fluvial bed sediments and the risk assessment for water supply (Amazonian–Brazil). *Global Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, 3(2):93-102.
- SIQUEIRA G.W., APRILE F., MIGUÉIS, A.M. 2012. Diagnóstico da qualidade da água do Rio Parauapebas (Pará – Brasil). *Acta Amazônica*, 42(3):413 – 422.
- SIQUEIRA, G. W. 2000. Estudos dos teores e biodisponibilidade de metais pesados (Cr, Co, Ni, Zn, Cu, Fe e Mn), em sedimentos da Plataforma Continental do Amapá, entre os Cabos Orange e Norte (AP). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 127pp
- SIQUEIRA, G. W. 2003. Estudos dos teores de metais pesados e outros elementos em sedimentos superficiais do Sistema Estuarino de Santos (Baixada Santista/São Paulo) e Plataforma Continental do Amazonas (Margem Continental Norte do Brasil). Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 386pp.
- SIQUEIRA, G. W; RIBEIRO, A. A; SANTOS, V. C. DOS; MENDES, A.S; BERRÊDO, J. F. 2011b. Determinação e critério de avaliação ambiental de Al, Fe, Mn, Cr, Ni e Cu em sedimentos de fundo do Rio Aurá – Região Metropolitana de Belém do Pará-Brasil. Anais do XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar – XIV COLACMAR. Associação Latino-Americana de Investigadores em Ciências do Mar – ALICMAR OCEANO – Associação Brasileira de Oceanografia. Balneário Camboriú (SC/Brasil), 30 de outubro a 04 de novembro de 2011 (CD-ROM).
- SIQUEIRA, G.W., APRILE F., DARWICH A., SANTOS V.C. DOS, MENEZES B.T.A. Environmental Diagnostic of the Aurá River Basin (Pará, Brazil): Water Pollution by Uncontrolled Landfill Waste. *Archives of Current Research International* 5(2):1-13, 2016a.
- SIQUEIRA, G.W., MENEZES, B.T.A; ROSA, W.L; BENTES, B.A. 2016. Indicadores da qualidade dos sedimentos do Rio Aurá, e suas implicações ambientais (Região Metropolitana de Belém). IV Congresso Nacional de Educação Ambiental & VI Encontro Nordeste de Biogeografia. UFPB, João Pessoa, PB, 20 a 23 de abril de 2016. Livro E-Bock - Educação Ambiental & Biogeografia / Giovanni Seabra (Organizador). Ituiutaba: Barlavento, 2016. ISBN: 978-85-68066-24-9, Vol. I, 1945-1957, 2360pp
- SMITH, D.G. 1987. A new form of water quality index for rivers and streams. *Wat. Sci. Tech.*, New Zealand, v.21.
- SODRÉ, S.S.V. Hidroquímica dos lagos Bolonha e Água Preta mananciais de Belém-PA. Dissertação, Belém: PPGCA - UFPA/ IG – UFPA/ MPEG/ EMBRAPA, 2007.

- STERCKEMAN, T., DOUAY, F., BAIZE, D., FOURRIER, H., PROIX, N., SCHVARTZ, C., 2006. Trace elements in soils developed in sedimentary materials from Northern France. *Geoderma* 136, 912–929.
- SUZUKY, E.Y.; TAIOLI, F.; RODRIGUES, C.L. Avaliação do comportamento geoquímico do solo da região do lixão de Ilhabela - SP. *Revista Águas Subterrâneas*, 19(2):67-76, 2005.
- TAYLOR, S.R. 1964. Abundance of chemical elements in the continental crust: a new table. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 28: 1273 - 1286.
- TAYLOR, S.R., MCLENNAN, S.M. 1995. The geochemical evolution of the continental crust. *Rev Geophys* 33: 241–265.
- TAYLOR, S.R.; MCLENNAN, S.M. 1981. The composition and evolution of the continental crust: rare earth element evidence from sedimentary rocks. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 301A: 381 - 399.
- TOLEDO, A.P.; TALARICO, M.; CHINEZ, S.J.; AGUDO, E.G. A Aplicação de Modelos Simplificados para a Avaliação do Processo da Eutrofização em Lagos e Reservatórios Tropicais. *Anais do XIX Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental – AIDIS*, Santiago do Chile, 1984.
- TOMLINSON, D.C., WILSON, J.G., HARRIS, C.R. AND JEFFREY, D.W. 1980. Problems in assessment of heavy metals in the estuaries and the formation of Pollution Index. *Helgoland Mar. Res.*, 33:566-575.
- TUREKIAN, K.K. & WEDEPOHL, K.H. Distribution of the elements in some major units of the earth's crust. *Geological Society of America Bulletin*, 72:175-192, 1961.
- VASCONCELOS V de MM. Caracterização dos parâmetros de qualidade da água do manancial Utinga, Belém - PA. São Paulo: Universidade de Taubaté, PPGCA; 2010.
- VOLLENWEIDER, R.A. Scientific fundamental of the eutrophication of lakes and flowing waters, with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication. Paris, Rep. Org. Econ. Coop. and Dev. (PECD), 1968, 159p.
- WEAVER, B.L. and TARNEY, J. 1984. Empirical approach to estimating the composition of the continental crust. *Nature* 310: 575-577.
- WEDEPOHL, K.H. 1995. The composition of the continental crust. – *Geochim.&Cosmochim. Acta*, 59, 7; 1217—1232.
- YONGMING, H.; PEIXUAN, D.; JUNJI, C.; POSMENTIER, E.S. Multivariate analysis of heavy metal contamination in urban dusts of Xi'an, Central China. *Science of the Total Environment*, 355(1-3):176-186, 2006.
- ZAGATTO, P.A.; LORENZETTI, M.L.; LAMPARELLI, M.C.; SALVADOR, M.E.; MENEGON JR., N.; BERTOLETTI, E. Aperfeiçoamento de um índice de qualidade de águas. *Acta Limnol. Bras.* 11(2):111-126, 1999.

ZHANG, J.; LIU, C. Riverine composition and estuarine geochemistry of particulate metals in China - weathering features, anthropogenic impact and chemical fluxes. *Estuarine, Coastal and Shelf Science Lett.* 54:1051-1070, 2002.