TÓPICOS ESPECIAIS EM **MEIO AMBIENTE**

UMA ABORDAGEM PRÁTICA DE TEMAS SUSTENTÁVEIS

VOLUME II

ALEXA CULTURAL

Tópicos Especiais em Meio Ambiente:
uma abordagem prática de temas sustentáveis

Volume II

Bruno Reinert de Abreu
Jandecy Cabral Leite
Josenildo Santos de Souza
organizadores

Tópicos Especiais em Meio Ambiente:

uma abordagem prática de temas sustentáveis

Volume II

ALEXA
Embu das Artes - SP
2019

© by Alexa Cultural

Direção
Gladys Corcione Amaro Langermans
Nathasha Amaro Langermans
Editor
Karel Langermans
Capa
K Langer
Editoração Eletrônica
Alexa Cultural

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A162b - ABREU, B. R.
L533j - LEITE, J. C.
S729j - SOUZA, J. S.

Tópicos especiais em meio ambiente: uma abordagem prática de temas sustentáveis - volume II. Bruno Reinert de Abreu, Jandecy Cabral Leite e Josenildo Santos de Souza, Alexa Cultural: São Paulo, 2019

14x21cm - 200 páginas

ISBN - 978-85-5467-105-1
1. Meio Ambiente - 2. Estudos de casos - 3. Sustentabilidade - 4. Amazonas - 5. Antropologia - I. Índice - II. Sumário - III. Bibliografia.

CDD - 333.72

Índices para catálogo sistemático:
Meio ambiente
Sustentabilidade
Amazonas
Estudos de caso

Todos os direitos reservados e amparados pela Lei 5.988/73 e Lei 9.610

ALEXA

Alexa Cultural Ltda
Rua Henrique Franchini, 256
Embú das Artes/SP - CEP: 06844-140
alexa@alexacultural.com.br
alexacultural@terra.com.br
www.alexacultural.com.br
www.alexaloja.com

Agradecimentos

Este segundo volume só foi possível graças ao empenho do Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia e de todos os mestrandos que do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará – PPGCMA/UFPA. Agradecemos, ainda, os alunos de mestrado da Universidade Federal do Amazonas e do Programa de Doutorado da USP pela contribuição de capítulos tão bem elaborados.
Por fim, um agradecimento especial aos orientadores de cada artigo pelo belíssimo trabalho de orientação cada vez mais importante para o crescimento acadêmico de seus orientados.

Comitê Científico Alexa Cultural

Presidente
Yvone Dias Avelino (PUC/SP)

Vice-presidente
Pedro Paulo Abreu Funari (UNICAMP)

Membros
Adailton da Silva (UFAM – Benjamin Constant/AM)
Alfredo González-Ruibal (Universidade Complutense de Madrid - Espanha)
Ana Cristina Alves Balbino (UNIP – São Paulo/SP)
Ana Paula Nunes Chaves (UDESC – Florianópolis/SC)
Arlete Assumpção Monteiro (PUC/SP - São Paulo/SP)
Barbara M. Arisi (UNILA – Foz do Iguaçu/PR)
Benedicto Anselmo Domingos Vitoriano (Anhanguera – Osasco/SP)
Carmen Sylvia de Alvarenga Junqueira (PUC/SP – São Paulo/SP)
Claudio Carlan (UNIFAL – Alfenas/MG)
Denia Roman Solano (Universidade da Costa Rica - Costa Rica)
Débora Cristina Goulart (UNIFESP – Guarulhos/SP)
Diana Sandra Tamburini (UNR – Rosário/Santa Fé – Argentina)
Edgard de Assis Carvalho (PUC/SP – São Paulo/SP)
Estevão Rafael Fernandes (UNIR – Porto Velho/RO)
Evandro Luiz Guedin (UFAM – Itaquatiara/AM)
Fábia Barbosa Ribeiro (UNILAB – São Francisco do Conde/BA)
Fabiano de Souza Gontijo (UFPA – Belém/PA)
Gilson Rambelli (UFS – São Cristóvão/SE)
Graziele Acçolini (UFGD – Dourados/MS)
José Geraldo Costa Grillo (UNIFESP – Guarulhos/SP)
Juan Álvaro Echeverri Restrepo (UNAL – Letícia/Amazonas – Colômbia)
Júlio Cesar Machado de Paula (UFF – Niterói/RJ)
Karel Henricus Langermans (Anhanguera – Campo Limpo - São Paulo/SP)
Kelly Ludkiewicz Alves (UFBA – Salvador/BA)
Leandro Colling (UFBA – Salvador/BA)
Lilian Marta Grisólio (UFG – Catalão/GO)
Lucia Helena Vitalli Rangel (PUC/SP – São Paulo/SP)
Luciane Soares da Silva (UENF – Campos de Goitacazes/RJ)
Mabel M. Fernández (UNLPam – Santa Rosa/La Pampa – Argentina)
Marilene Corrêa da Silva Freitas (UFAM – Manaus/AM)
María Teresa Boschín (UNLu – Luján/Buenos Aires – Argentina)
Marlon Borges Pestana (FURG – Universidade Federal do Rio Grande/RS)
Michel Justamand (UFAM – Benjamin Constant/AM)
Miguel Angelo Silva de Melo - (UPE - Recife/PE)
Odenei de Souza Ribeiro (UFAM – Manaus/AM)
Patricia Sposito Mechi (UNILA – Foz do Iguaçu/PR)
Paulo Alves Junior (FMU – São Paulo/SP)
Raquel dos Santos Funari (UNICAMP – Campinas/SP)
Renata Senna Garrafoni (UFPR – Curitiba/PR)
Renilda Aparecida Costa (UFAM – Manaus/AM)
Rita de Cassia Andrade Martins (UFG – Jataí/GO)
Sebastião Rocha de Sousa (UEA – Tabatinga/AM)
Thereza Cristina Cardoso Menezes (UFRRJ – Rio de Janeiro/RJ)
Vanderlei Elias Neri (UNICSUL – São Paulo/SP)
Vera Lúcia Vieira (PUC – São Paulo/SP)
Wanderson Fabio Melo (UFF – Rio das Ostras/RJ)

“Um livro é a prova de que
os homens são capazes de fazer magia.”
Carl Sagan

Prefácio

Este livro faz parte de um projeto iniciado a 2 anos atrás por um grupo de estudantes de mestrado da Universidade Federal do Pará. Nada mais que um sonho compartilhado por pessoas simples que viram no estudo das ciências ambientais uma forma de mudar o mundo.

Este sonho vem se concretizando em forma de conhecimento e em seu segundo volume, o livro Tópicos Especiais em Meio Ambiente: uma abordagem prática de temas sustentáveis se fortalece com a chagada de novos autores de universidades de peso no mundo acadêmico como a USP e a Universidade Federal do Pará.

Convidamos, mais uma vez, a se deliciarem no mundo do conhecimento. Vale muito a pena conferir o que há de novo no estudo da sustentabilidade e suas aplicações práticas. Esperamos que a leitura seja a mais agradável possível.

Os organizadores

Sumário

Prefácio
- 11 -

Proposta de desenvolvimento de um site informativo de educação como estratégia na preservação do meio ambiente
Claudevan Viana Amâncio, Áureo de Arruda Alvarenga, Jordana Pereira Gonzaga, Maria de Lourdes Andrade Mendes, Samuel Dias da Silva
- 15 -

Perfil ambiental: descarte e destinação dos resíduos na comunidade do Palmari/Atalaia do Norte, Amazonas
Tales Vinícius Marinho de Araújo, Flávia Karenine Silva da Ponte, Sebastião Melo Campos, Bruno Reinert de Abreu, Donizette Monteiro Machado
- 31 -

Educação Ambiental e Prática Pedagógica no 5º ano dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola pública no município de Benjamin Constant-Amazonas
Ludson da Cruz França, Sebastião Melo Campos, Gilvania Plácido Braule, Josenildo Santos de Souza, Tales Vinícius Marinho de Araújo, Bruno Reinert de Abreu, Ana Maria de Mello Campos
- 43 -

Educação Ambiental no contexto escolar em Benjamin Constant-Amazonas
Ludson da Cruz França, Sebastião Melo Campos, Gilvania Plácido Braule, Josenildo Santos de Souza, Tales Vinícius Marinho de Araújo, Bruno Reinert de Abreu, Ana Maria de Mello Campos
- 69 -

Práticas Docentes no contexto ambiental via Plataforma Virtual
Áureo de Arruda Alvarenga, Claudevan Viana Amâncio, Fabricio Vieira Alvarenga, Ricardo Jorge Amorim de Deus, Simony do Carmo Simões R. de Deus
- 85 -

Análise da incidência e do padrão pluviométrico do regime de chuva no município de Humaitá – Amazonas
Leandro Rufatto, Rodrigo Tartari, Juliane Kayse Albuquerque da Silva Querino, Antonio Jose Leal Nina Roldão, Iury Lobo da Silva Miranda, Fabrício Berton Zanchi
- 95 -

Avaliação da toxicidade de Acmella Oleracea
Frente à Artemia Salina, Ana Luisa Farias Rocha, Bruna Caroline Maciel Loureiro Paes, Antonio Jose Leal Nina Roldão, Rosana Antunes Palheta
- 109 -

Avaliação da percepção ambiental sobre as perdas e desperdícios de água no bairro nova esperança na cidade de Humaitá-AM
Iury Lobo da Silva Miranda, Antonio Jose Leal Nina Roldão, Heron Salazar Costa, Fabricio Berton Zanchi, Rodrigo Tartari
- 115 -

Rotas verdes para extração de óleo essencial de Pau Rosa (Aniba rosaeodora)
Ayná Caroline Marcião Vieira1, Antônio José Leal Nina Roldão, Elen Carla Pereira de Góes, Gabriel Góes Rodrigues
- 133 -

Uma breve revisão bibliográfica a respeito da correta higiene das mãos
Monique Elza da Silva e Silva, Davi do Socorro Barros Brasil, Pedro Ivan das Graças Palheta, Gyselle dos Santos Conceição
- 145 -

Dignidade no lixo – a reciclagem na cooperativa como dispositivo para a inclusão social e sustentabilidade
Bianca Menezes Peixoto1, aniel Augusto de Andrade Pinheiro
- 151 -

Análise da gestão de resíduos gerados em laboratórios de ensino e pesquisa do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará
Teresa Cristina Cardoso Alvares, Gilmar Wanzeller Siqueira, Fabio Marques Aprile
- 163 -

Desafios da inclusão digital e socioambiental em assentamentos de reforma agrária no estado do Pará
James Isaac Lobato Ramos, Gilmar Wanzeller Siqueira
- 173 -

A questão ambiental e o trabalho escravo no estado Pará
Maria Alice do Socorro Lima Siqueira, Gilmar Wanzeller Siqueira, Fabio Marques Aprile
- 183 -

Implicações socioambientais no carregamento e transporte do minério de ferro em região portuária (Porto de Itaqui – Maranhão – Brasil)
Gilmar Wanzeller Siqueira, Reinaldo Aquino da Silva, Alexandra Horranne de Azevedo Soares, Arthur Daniel França,. Manuela Lourenço Araújo
- 189 -

Proposta de desenvolvimento de um site informativo de educação como estratégia na preservação do meio ambiente

Claudevan Viana Amâncio[1]
Áureo de Arruda Alvarenga[2]
Jordana Pereira Gonzaga[3]
Maria de Lourdes Andrade Mendes[4]
Samuel Dias da Silva[5]

RESUMO: A sociedade está cada vez mais conectada com a internet, evidenciando-se nesses casos o uso indiscriminado de sites de pesquisas e redes sociais, fazendo-se presente as informações em tempo real para todo o tipo de público e com diversos tipos de informações, tornando-se nesse contexto novas maneiras de pesquisas, favorecendo um processo de ensino-aprendizado favorável. Diante disso, a proposta de construção, implementação e empregabilidade de um site informativo de educação como estratégia na preservação do meio ambiente como proposta, não configurando-se apenas como uma ferramenta de inclusão tecnológica. Porém, com uma ideia de despertar o desejo de aprender, despertando o interesse por conhecer e sensibilizar o indivíduo na preservação do meio ambiente. Este trabalho objetiva a criação de um site informativo de preservação ambiental visando a conscientização e sensibilização do meio ambiente. O estudo compreende a análise da utilização de um site educacional em educação e para a sensibilização e preservação do meio ambiente, como forma do indivíduo que acessá-lo perceber as possibilidades de preservar o meio em que vive. Quanto à metodologia utilizamos a pesquisa bibliográfica aplicada de cunho qualitativo, exploratória, e ainda o método dedutivo, para realizar um levantamento bibliográfico das possibilidades e limitações que os recursos informáticos podem proporcionar à educação no contexto ambiental.

Palavras-chave: práticas docentes, internet, contexto ambiental, docentes, discentes, plataforma virtual.

1 Enfermeiro; Mestrando em Ciências e Meio Ambiente - UFPA; Especialista em Cardiologia e Hemodinâmica; Coordenador de Pós-Graduação Lato Sensu em Enfermagem em Urgência e Emergência e Terapia Intensiva de Alta Complexidade do Instituto Educacional GIGA. E-mail: cviana.ecg@gmail.com.
2 Mestrando em Ciências e Meio Ambiente. Universidade Federal do Pará (UFPA). áureo. junior01@bol.com.br
3 Enfermeira e Professora; Especialista em Urgência e Emergência e Saúde do Trabalhador; Mestre em Saúde Coletiva /Ulbra-Canoas-RS; Docente da UNIP-Campus Manaus; e UNINASSAU. E-mail: jjordda@yahoo.com.br.
4 Enfermeira; Especialista em Docência do Ensino Superior e Saúde Pública com Ênfase em Saúde da Família; Diretora do Instituto Educacional GIGA. E-mail: gigainstituto@gmail.com
5 Acadêmico de Enfermagem 9º período do Centro Universitário do Norte – UNINORTE. E-mail: Samuel.dias@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Para a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1988, 1991) os objetivos que derivam do conceito de desenvolvimento sustentável estão relacionados com o processo de crescimento da cidade e objetiva a conservação do uso racional dos recursos naturais incorporados às atividades produtivas. Entre esses objetivos estão: - crescimento renovável; - mudança de qualidade do crescimento; - satisfação das necessidades essenciais por emprego, água, energia, alimento e saneamento básico; - garantia de um nível sustentável da população; - conservação e proteção da base de recursos; - reorientação da tecnologia e do gerenciamento de risco; - reorientação das relações econômicas internacionais (CMMAD, 1988, 1991).

De acordo com A lei nº 9795, de 27 de abril de 1999 (disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm) o art. 1o da Lei nº 9795 entende que a preservação ambiental como "os processos por meio dos quais o indivíduo 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". Diante disso, estabelece a preservação ambiental como um componente essencial e permanente devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades de preservação de maneira integrada aos programas desenvolvidos para o meio ambiente observando que a falta do conhecimento, sensibilização e educação ambiental, são fatores primordiais para a destruição do meio ambiente.

O desenvolvimento dessas habilidades pode ser facilitado através do uso de procedimentos metodológicos modernos (Web Site) que permite a concepção de novas formas de trabalho por meio da criação de sites virtuais informativo ao meio ambiente que possa apresentar maneiras de como preservar o meio ambiente; contribuindo também para desenvolvimento sustentável de eficientes para gestão de problemas ambientais. (VALENTE, 1993, p.12).

Podemos citar aqui alguns sites nacionais e internacionais que promovem a preservação do meio ambiente. São eles:

O Ministério do Meio Ambiente através do site Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (disponível em http://www.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA) é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, previsto no inciso VII do artigo 9º da Lei nº 6.938/81. O referido sistema é considerado pela Política de Informação do MMA (Ministério do Meio Ambiente) como a plataforma conceitual

baseada na integração e compartilhamento de informações entre os diversos sistemas existentes ou a construir no âmbito do SISNAMA (Lei n. 6.938/81), conforme Portaria nº 160 de 19 de maio de 2009.

Ainda de acordo com o site do Ministério do Meio Ambiente, o SINIMA, é considerado o instrumento responsável pela organização, integração, compartilhamento e disponibilização das informações ambientais, divulgando esses conteúdos no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama).

A Fundação SOS Mata Atlântica (disponível em https://www.sosma.org.br/quem-somos/) de acordo com o próprio site, é uma organização não-governamental criada em 1986 que tem como missão a promover a conservação da diversidade biológica e cultural do Bioma Mata Atlântica e Ecossistemas. Ainda de acordo com o site, essa ONG estimula ações para o desenvolvimento sustentável, capacitando e estimulando o exercício da cidadania socioambiental e o conhecimento sobre a Mata Atlântica. A entidade desenvolve projetos de conservação ambiental, produção de dados, mapeamento e monitoramento da corbetura florestal do Bioma.

Conforme o WWF-Brasil, outra organização não governamental brasileira (disponível em https://www.wwf.org.br/wwf_brasil/) parte de uma idéia em trabalhar em defesa da vida, e para isso eles seguem um propósito em melhorar a atual trajetória de degradação socioambiental. A rede WWF (Fundo Mundial para a Natureza) está presente em mais de 100 países, contribuindo para a sensibilização e preservação dos recursos naturais, em benefício das gerações atual e futura.

Podemos ainda citar um site americano a American Forest Association - AFA (disponível em https://www.americanforests.org) fundada em 1875, de acordo com o próprio site, é a organização nacional de conservação mais antiga nos Estados Unidos. Estabelecida em um momento crucial nos EUA, pois nesse momento as florestas estavam sendo derrubadas em um ritmo alarmante para ocupação de fazendas, cidades e estradas de ferro. E diante disso, com a criação da AFA a conservação ambiental nos EUA alavancou.

Segundo o site australiano do Departamento do Meio Ambiente e Energia (disponível http://www.environment.gov.au/about-us) implementa políticas para proteger e conservar o meio ambiente, a água e o patrimônio, promover ações climáticas e energia adequada, confiável e acessível.

Segundo Merçon & Lima, 2011; metal pesado está associado à estar presente na nossa vida diária, sendo interpretado como uma substância tóxica, sendo descartado em local impróprio no meio ambiente. E diante disso, devido aos impactos ao meio ambiente e à saúde humana decorrentes

desses rejeitos de metais pesados, fizeram com que fatores ambientais e toxicológicos fossem associados à definição de metais pesados.

De acordo Kemerich et al 2014; o chorume é um líquido escuro rico em compostos orgânicos e inorgânicos, sendo que esses líquidos podem conter metais pesados como bário, cobre e cromo.

Porém, Rodrigues et al, 2017; relata que os principais rejeitos de metais pesados descartados em locais impróprios são três: Mercúrio, Arsênio e Cádmio, podendo levar à graves danos à saúde e o meio ambiente, trazendo um grande impacto negativo também para a economia. Para tanto, torna-se indispensável um descarte adequado para esses rejeitos, fazendo dessa forma a prevenção e diminuição desses impactos citados.

Da Rocha, 2009; afirma que o chumbo, o mercúrio e o cádmio são metais que não existem naturalmente em nenhum organismo. Pois esses metais pesados não conseguem desempenhar funções fisiológicas no organismo humano, sendo que, a presença deles em organismos vivos torna-se prejudicial em qualquer que seja a sua concentração. O mercúrio, cádmio e o chumbo são os metais pesados que através dos alimentos, incluindo a água de consumo, mais tem contribuído para os casos de intoxicação prolongada ou crônica.

Entretanto, não é o software que faz a diferença em termos de resultados cognitivos, mas sim, a forma de como ele é utilizado no processo informativo de preservação. (GUERRA apud MEDEIROS, 2000, p.2).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A multimídia como Metodologia diferenciada na concepção ambiental para a educação é sem dúvida o hipertexto. Segundo Rosemberg (1993, p. 452) hipertexto é um "texto formatado usando pontos ativos (hotlinks) e extensamente indexado. Os pontos ativos permitem que o usuário salte entre tópicos interligados; o índice permite que o usuário localize tópicos específicos com base em palavras-chave". Quando temos que recorrer a uma enciclopédia convencional é comum termos de recorrer a dois ou mais volumes para encontrarmos as informações que necessitamos.

A multimídia automatiza esse processo e o amplia uma enciclopédia multimídia é profundamente indexada o que permite que se salte entre tópicos relacionados em questão de segundos. Assim que o usuário se depare com uma palavra ou informação que lhe gere alguma dúvida ele pode clicar tal informação que será conduzido automaticamente a diversas outras informações que expliquem ou completem aquela outra. A hipermídia transforma essa possibilidade em algo ainda mais interativo e de apelo e conteúdo ainda

maior. Hipermídia é a "integração de texto, gráficos, animação e som em um programa multimídia usando elos interativos" (TWAY, 1993, p. 225). Isto é, em vez de uma explicação textual sobre um conceito que havia gerado dúvida, pode-se receber um complemento informativo através de diferentes mídias como gráfico ou vídeo. O usuário pode então escolher se quer ver tal assunto em foto(s) ou vídeo(s), por exemplo, ou se prefere assistir a todas as informações disponíveis sobre Meio Ambiente. Site informativo ambiental como alternativa para solucionar problemas de falta de conhecimento visando a preservação do meio ambiente.

2.1 Descarte de metais pesados

Segundo REIDLER, N.M.V.L & GUNTHER, W.M.R; 2010, pág. 6), conforme citado por (SNAM, 1992; FIRJAN, 2000) o interesse no comportamento dos metais pesados no ambiente é motivado, principalmente, pelos efeitos biológicos que podem causar. A maioria desses elementos é essencial ao bom funcionamento dos organismos vivos, na forma de traços, mas potencialmente tóxicos, a todo tipo de vida, quando em concentrações elevadas, ou em determinadas combinações químicas. Por suas características de toxicidade e bioacumulação, os metais pesados merecem atenção especial, pois os danos acarretados ao ambiente e aos seres vivos são graves e muitas vezes irreversíveis. Sinergismo e antagonismo dos efeitos tóxicos são mecanismos que podem ocorrer entre os metais. Quando um elemento potencialmente tóxico é absorvido pelo organismo humano, em concentrações elevadas, pode causar danos à sua estrutura, penetrando nas células e alterando seu funcionamento normal, com inibição das atividades enzimáticas. Em alguns casos, os sintomas da intoxicação só serão observados em longo prazo, pois vários serão os fatores interferentes nos efeitos negativos causados por esses elementos.

De acordo com a legislação do Rio Grande do Sul / Porto Alegre descreve: Lei municipal nº 9851/2005 - obriga as empresas a receberem resíduos perigosos em devolução. Pela definição do Código Municipal de Limpeza Urbana (Lei Complementar 234/1990), eles se enquadram como especiais.

Lei estadual nº 11.187/1998 - proíbe o descarte de lâmpadas fluorescentes em aterros sanitários municipais, impedindo o DMLU de executar sua coleta.

Em Manaus o poder legislativo decretou a LEI Nº 1032, DE 22 DE AGOSTO DE 2006. Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados, na forma que indica.

2.3 Lâmpadas fluorescentes

De acordo com Brandão, A.C; Gomes, L.M.B; A, J.C, 2011; O interior do tubo das lâmpadas fluorescentes é revestido com uma poeira fosforosa contendo diferentes metais, como vapor de mercúrio, componentes revestidos com óxidos de metais pesados e soldas de chumbo. Por isso, estas lâmpadas são consideradas como resíduos perigosos, não devendo ser descartadas no lixo comum.

No Brasil, segundo o artigo 33 da Lei 12305/ 10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista devem ser inseridas no processo de logística reversa (coleta do produto pós-consumo); os fabricantes e os importadores devem dar uma destinação ambientalmente adequada a esses produtos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada.

2.4 Reciclagem de lâmpadas fluorescentes

Ainda segundo os autores supracitados; a reciclagem de lâmpadas fluorescentes refere-se a recuperação dos seus matérias constituintes e em seguida trazer novamente para o uso diário. Enquanto intactas, essas lâmpadas não apresentam perigo nenhum ao ser humano e ao meio ambiente. Porém, depois de quebrada a composição dessas lâmpadas, entre elas o mercúrio, é liberado e evapora e quando chove este contamina o solo e a água, consequentemente contaminando também o homem. E dependendo do grau de contaminação pelo mercúrio, o mesmo pode apresentar graves riscos ao indivíduo, entre eles à vida vegetativa e/ ou à morte.

2.5 Bateria de celular

Segundo PROVAZI, K; ESPINOZA, D.C.R; TENÓRIO, J.A.S. 2012 o uso de dispositivos eletroeletrônicos teve um aumento no seu consumo, como celulares, notebooks, telefones sem fio, filmadoras, etc., em especial os portáteis, que usam pilhas e baterias como fonte de energia. E a preocupação com descarte desse tipo de material como: pilhas e baterias tornou-se cada vez maior. Dessa forma, se torna essencial o estudo da reciclagem de tais materiais para se diminuir o desperdício de matérias-primas e de recursos naturais não-renováveis. Dessa forma a prevenção de possíveis riscos ambientais associados ao descarte desses produtos torna-se indispensáveis na vida da população.

Conforme CIARETTA et al 2010; a poluição ambiental e os riscos e agravos a saúde humana decorrentes do descarte inapropriado de baterias de aparelhos celulares pós consumo tem sido computado como externalida-

des do sistema produtivo industrial. Pois a produção de elétricos e eletrônicos em massa, representa um dos setores que mais crescem no setor mundial, ocasionando dessa forma na maioria das vezes a inutilidade de equipamentos antigos e consequentemente em grandes casos o descarte inadequado das baterias e celulares causando danos ao meio ambiente e à saúde pública.

Ainda de acordo CIARETTA et al 2010; os aparelhos celulares têm estrutura e materiais de composição complexa e de ampla variedade de materiais e substâncias. Sendo que algumas dessas substâncias são bastante perigosas como: cádmio, níquel, cobalto e mercúrio que podem estar presentes nas baterias. Enquanto os aparelhos móveis celulares estão em uso, esses componentes não apresentam perigo ao meio ambiente, mas começam apresentar, caso sejam descartados de maneira incorreta como: o descarte em aterros sanitários, queima ou reciclagem inadequada.

2.6 Pilha

A toxicidade de um metal, assim como a sua disponibilidade (capacidade de interação de um contaminante com um sistema biológico), está relacionada a vários fatores, tais como: forma química em que o metal se encontra no ambiente; sua capacidade de biotransformação em subprodutos mais ou menos tóxicos; vias de introdução do metal no organismo humano; etc. As principais vias de introdução no organismo são: através do ar inalado; por via oral (água e alimentos); ou por via dérmica. (REIDLER, N.M.V.L & GUNTHER, W.M.R; 2010)

Conforme PROVAZI, K; ESPINOZA, D.C.R; TENÓRIO, J.A.S. 2012 as pilhas e baterias apresentam metais pesados variados como zinco, lítio, níquel, chumbo, mercúrio, cobalto, cádmio, ferro, cobre, manganês e terras-raras. Alguns dos seus componentes podem conter materiais perigosos, como, por exemplo, cádmio, mercúrio e chumbo, além de poder conter ácidos ou bases.

2.6.1 Principais efeitos à saúde, devido a alguns metais presentes nas pilhas e baterias estudadas.

	PRINCIPAIS EFEITOS À SAÚDE		PRINCIPAIS EFEITOS À SAÚDE
C d (*)	Câncer; Disfunções digestivas; Problemas pulmonares e no Sistema Respiratório.	Mn	Disfunção cerebral e do Sistema Neurológico; Disfunções renais, hepáticas e respiratórias
P b (*)	Anemia; Disfunção renal; Dores abdominais (cólica, espasmo, rigidez); Encefalopatia (sonolência, distúrbios metais, convulsão, coma); Neurite periférica (paralisia); Problemas pulmonares.	H g (*)	Congestão, inapetência, indigestão; Dermatite; Distúrbios gastrintestinais (com hemorragia); Elevação da pressão arterial; Inflamações na boca e lesões no aparelho digestivo; Lesões renais; Distúrbios neurológicos e lesões cerebrais; Teratogênico, mutagênico e possível carcinogênico.
Co	Lesões pulmonares e no Sistema Respiratório; Distúrbios hematológicos; Possível carcinogênico humano; Lesões e irritações na pele; Distúrbios gastrintestinais; Efeitos cardíacos.	Ni	Câncer Lesões no Sistema Respiratório; Distúrbios gastrintestinais; Teratogênico, genotóxico e mutagênico; Dermatites. Alterações no Sistema Imunológico
C r (*)	Câncer do aparelho respiratório; Lesões nasais e perfuração do septo e na pele; Distúrbios no fígado e rins, podendo ser letal; Distúrbios gastrintestinais.	Ag	Argíria (descoloração da pele e outros tecidos); Dores estomacais e distúrbios digestivos; Problemas no Sistema Respiratório; Necrose da medula óssea, fígado, rins e lesões oculares.
Li	Disfunções renais e respiratórias; Disfunções do Sistema Neurológico; Cáustico sobre a pele e mucosas.	Zn	Alterações hematológicas; Lesões pulmonares e no Sistema Respiratório; Distúrbios gastrintestinais; Lesões no pâncreas.

Fontes: Adaptada: ASTDR (2002); TOXNET (2002); U.S.EPA (2002); WHO (2001).

* Esses metais estão incluídos na Lista “TOP 20” da USEPA, entre as 20 substâncias mais perigosas à saúde e ao ambiente: Pb, Hg, Cd, Cr.

2.7 Interação no meio virtual

A sociedade hoje é induzida ao consumo. A cada dia novidades entram pelas nossas portas por propagandas de várias formas. Propagandas essas, muitas vezes invasivas, que chegam até nós normalmente sem termos real consciência disso. São refrigeradores com *design* moderno e com água gelada na porta, celulares com câmeras e acesso à internet e muito mais.

Por causa do avanço vertiginoso da tecnologia e da influência da mídia, os indivíduos acabam obrigados a consumir produtos que se tornam obsoletos antes do tempo (TAVARES, F.R.P; 2005).

De acordo com o site www.teraambienteal.com.br a população teve uma maior preocupação nos últimos anos relacionado à preservação do meio ambiente, buscando maiores informações em sites confiáveis sobre meios para a defesa da natureza. Porém, é necessário que pessoas tenham a obrigação de informar conteúdos verídicos, e de preferência que sejam transmitidas por pessoas idôneas e responsáveis transmitindo e "traduzindo" textos de fácil compreensão, atendendo assim um público em geral como profissionais, curiosos, estudantes e pesquisadores.

Segundo ABRÃO, J.A.M; 2007. O ambiente virtual pode oferecer inúmeras oportunidades para comunicação sendo caracterizados de forma indiscriminada e se construindo a interação on-line. Diante disso, podemos teorizar a facilitação do ensino-aprendizagem e consequentemente a sensibilização de preservação do meio ambiente, através de informações claras e precisas para o público em geral.

De acordo com o mesmo autor supracitado O termo We*blog* teve como criador Jorn Barger em 1997 para descrever sites pessoais que contivessem comentários e *links* e que fossem atualizados sempre que necessários, conforme o seu criador pessoal. O *software Blog*ger não tinha a intenção de ser criado para ser utilizado como diários virtuais, *blogs.* Contudo foi essa produção que o popularizou. Podemos afirmar que foram esses os fatores que levaram ao sucesso: 1) não é necessário conhecimento de um especialista em informática para ser utilizado; 2) não importa o que se tem a dizer, o usuário pode dizer; 3) não se paga (salvo exceções) para se ter um *blog* e 4) o conteúdo não passa por qualquer tipo de censura externa.

Segundo Castells, (1999ª, p. 566) conforme citado por Rendeiro, (2011, p. 257) [...] dentro de determinada rede os fluxos não têm nenhuma distância, ou a mesma distância, entre os nós. Portanto, a distância (física, social, econômica, política, cultural) para um determinado ponto ou posição varia entre zero (para qualquer nó da mesma rede) e infinito (para qualquer ponto externo à rede). A inclusão-exclusão em redes e a arquitetura das relações entre redes, possibilitadas por tecnologias da informação que operam à velocidade da luz, configuram os processos e funções predominantes em nossas sociedades.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Etapas de construção metodológiga de website informativo de preservação ao ambiente

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico das possibilidades e limitações que os recursos informáticos poderiam proporcionar na educação e conscientização ambiental. Dessa forma, objetivei primeiramente apontar e definir fatores de maior relevância que degradam o meio ambiente, conforme pesquisa optei por descarte correto de materiais contendo metais pesados como: baterias de celular, pilhas e lâmpada fluorescentes. E após isso foi desenvolvido uma plataforma virtual gratuita (wixsite.com) contendo informações de preservação do meio ambiente e tentando sensibilizar o público em geral, com informações relevantes e com textos de fácil compreensão, assim como materiais didáticos, artigos científicos, espaço de interação para dúvidas, sugestões e contribuições.

3.2 A criação da página

Pesquisa do domínio e hospedagem da Web Site via Internet. O Wix.com é um serviço gratuito que permite a criação de websites baseados em Flash, deste modo, é possível que qualquer pessoa faça um site com facilidade, sem a necessidade de usar o Adobe Flash ou mesmo contratar um profissional na área. Há também planos pagos com características diferenciais, isto, para quem quer algo a mais, como domínio próprio, banda ilimitada, entre outras opções.

Para iniciar o processo de criação do site, será usado um painel de controle online. Neste painel é possível escolher entre mais de 100 templates profissionais, isto é, modelos de sites prontos, para dar uma aparência profissional ao site, poderá também criar e editar as páginas, arrastando os elementos dentro das páginas, poderá adicionar animações, textos, imagens, botões de navegação, músicas, slideshow, vídeos, entre tantas outras coisas.

O sistema de criação de sites em Flash do Wix é totalmente estável e também muito sofisticado. Com a plataforma Wix é possível, além de criar sites inteiramente gratuitos, como também os sites são otimizados para os motores de busca. Com isso, o site criado no Wix terá visibilidade no Google, Yahoo, etc. Quem quiser desenvolver um site utilizando o Wix tem a oportunidade de obter um excelente resultado, para isso, claro, precisa escolher bem as imagens que serão usadas no site. A partir das escolhas do criador, o site terá uma qualidade espetacular, e claro, altamente profissional pois, a ferramenta é capaz de dar todo o suporte necessário para desenvolver um site de ótima qualidade.

Quem tiver interesse em fazer um site, mesmo que seja do zero, conseguirá através do Wix. A primeira coisa que deverá fazer é realizar um registro no Wix, com seu e-mail e senha. Após, quando estiver na página inicial da ferramenta, clique em "Criar", lá, terá a oportunidade de escolher um modelo, dentre vários para o seu site. Após selecionar a imagem que mais se adapta ao tema escolhido para seu site poderá começar a criação. O melhor de todo esse processo é que pode ser feito com muita calma, sem nenhuma experiência em criação de site e, se precisar, tem à disposição um bom suporte para tirar dúvidas.

Após a escolha do modelo que você deseja iniciar a confecção do site, basta clicar em "Editar" e começar realmente o trabalho. Na página escolhida, terá todas as opções para alterar as imagens e escrever algum tipo de informação ou comentário. Quem já estiver nessa etapa verá que não há dificuldades para inserir fotos, criar uma nova página, deslocar alguma imagem, enfim, realizar as mudanças necessárias para a edição do site. Após realizada a organização do site é necessário clicar em "Salvar" e após em "Publicar". As Urls podem ser salvas com o nome do usuário escolhido no início.

3.3 Otimização para buscas

Quanto a otimização do site, não é necessária preocupação, pois, mesmo que os motores de busca muitas vezes apresentam dificuldades para indexar sites com Flash, nessa ferramenta isso não acontece, pois eles oferecem um kit de instrumentação necessária para a otimização de websites e assim, irá contribuir para que o seu site fique bem colocado nas buscas. Outro fator bastante interessante é que você mesmo pode editar o título, a descrição e meta keywords de seu site. Agora, para aqueles que não sabiam por onde começar para criar um site, não há mais desculpas, com o Wix, você tem a oportunidade de ter um site com aparência profissional e, o principal, feito por você.

4 ESTUDO DE CASO

O primeiro passo para a criação de um site, é avaliar o tipo de site, pois temos vários, alguns pagos e outros gratuitos e se esse mesmo site tem uma boa repercussão na sociedade. Após analisar vários sites gratuitos, fiz a escolha pelo **wix.com** devido à vários pontos positivos analisados pela minha pessoa. Em seguida, acessei o endereço pt.wix.com e logo na primeira página aparece uma janela escrita **comece já**, (Figura 1)após clicar nesta janela você é direcionado para outra página, onde é solicitado pelo próprio site um endereço de e-mail e onde você também deverá cadastrar uma senha (Figura 2), já com o tema o escolhido para a criação do site o meu primeiro

passo foi escolher o tipo de site (Figura 3), a finalidade do mesmo, sendo que no meu caso a escolha foi **saúde e bem estar,** no passo seguinte, o próprio site lhe dará duas opções: opção 1: o próprio wix.com poderá criar o site para você ou opção 2: você mesmo poderá criar o seu próprio site (Figura 4), no meu caso escolhi a opção 2 e logo, ele você deverá escolher um template, eu preferi a escolha do **template Nação Verde** (Figura 5), o próximo passo foi editar o template Nação Verde para o meu modo de escolha e necessidade. Já realizando a edição da página do site escolhido, observamos que a página já está tudo pré-criada para a pessoa realizar as mudanças que lhe forem convenientes. Foi o momento que eu tive para realizar a fixação de imagens, o nome do tema da página e também criar pastas e subpastas em um menu que aparecerá na lateral direita da página (Figura 6). O mais interessante na criação é que você deixa a página do site conforme a sua necessidade e sem dificuldade alguma, pois o próprio site facilita em todas as formas para você e também observamos que mesmo uma pessoa leiga na criação de sites com o wix.com não haverá essa dificuldade, mas é aconselhável que tivemos pelo menos um conhecimento mínimo de informática.

Figura 1 –Acessando o site wix.com

Figura 2 – Criação de um e-mail e senha

Figura 3 – Escolhendo o tipo de site

Figura 4 – Criando o site manualmente

Figura 5 – Template Nação Verde

Figura 6 – Nome do tema da Página do Site

Figura 7 – Fixação de Imagens

Figura 8 – Fixação de Vídeos

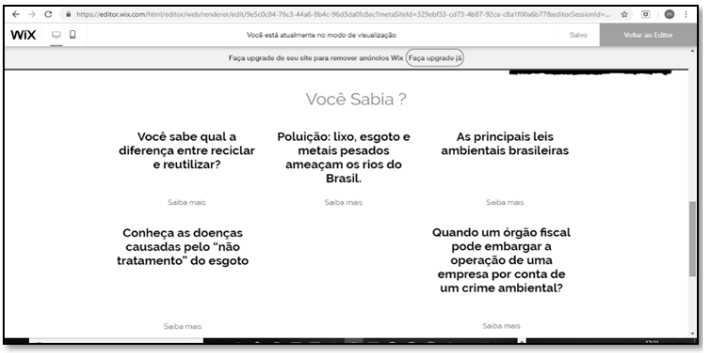

Figura 9 – Fixação de conteúdos sobre Meio Ambiente

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFA, American Forest Association, 11 mar. 2019. Disponível em https://www.americanforests.org>. Acesso em: 11 mar. 2019.

ANDRADE, P.B; AZEVEDO, D.S; DÉDA, T.A. **Práticas de Ensinagem e Redes Sociais na Internet: Um estudo de caso do facebook com ambiente de aprendizagem**. Sergipe, p.301-316. 2012.

BRASIL. **LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Constituição Federal.** Brasília, DF 10 mar. 2019. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: 10 mar. 2019.

CARVALHO, C.; ROSA, H.A. Revista de Estudo e Comunicação: **Os formadores de preferências em blogs: importância deste ambiente na sobrevivência organizacional**. Curitiba. V.9, n.18, p.27-33. 2008.

COELHO, M.G. et al. Revista Ciências do Ambiente: **Lâmpadas de Mercúrio Queimadas – Um resíduo sólido causador de problemas ambientais**. V.8, n.1, p.49-59. São Paulo, 2012.

DA ROCHA, A.F. **Cádmio, Chumbo e Mercúrio – A problemática destes metais pesados na saúde pública?**. Monografia – Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação – Universidade do Porto. Portugal, p. 9-13. 2009.

Departamento do Meio Ambiente e Energia, 12 mar. 2019. Disponível em http://www.environment.gov.au/about-us>. Acesso em: 12 mar. 2019.

Fundação SOS Mata Atlântica, 10 mar. 2019. Disponível em: < https://www.sosma.org.br/quem-somos/ >. Acesso em: 10 mar. 2019.

FURASTÉ, P.A. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico: Explicitação das Normas da ABNT**. Ed.16, Porto Alegre. Dáctilo Plus, 2012.

KEMERICH, P.D.C. et al. **Indicativo de Contaminação Ambiental por Metais Pesados em Aterro Sanitário.** Rio Grande do Sul. 2014.

LIMA, V.F.; MERÇON, F. Química Nova na Escola: **Metais Pesados no Ensino da Química**. Rio de Janeiro, Vol.33, n.4, nov. 2011.

Ministério do Meio Ambiente, Indicadores Ambientais Nacionais. MMA, 10 mar. 2019. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/informacoes-ambientais/indicadores-ambientais>. Acesso em: 10 mar. 2019.

REIDLER, N.M.V.L; GUNTHER, W.M.R. **Percepção da População Sobre os Riscos do Descarte Inadequado de Pilhas e Baterias Usadas**, São Paulo, 2014.

RODRIGUES, T.F. et al. Revista Semioses: **A ação dos metais pesados originários de rejeitos de mineração sobre a saúde humana e seu impacto ao meio ambiente**. Rio de Janeiro. V.11, n.02, 2017.

SALORT, M.C.; SCHMIDT, E.B. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental: **O ambiente virtual de aprendizagem como potencializador da Arte / Educação Ambiental**. Rio Grande do Sul. 2015.

WWF-Brasil, Fundo Mundial para a Natureza, 11 mar. 2019. Disponível em https://www.wwf.org.br/wwf_brasil/>. Acesso em: 11 mar. 2019.

Perfil ambiental: descarte e destinação dos resíduos na comunidade do Palmari/Atalaia do Norte, Amazonas

Tales Vinícius Marinho de Araújo
Flávia Karenine Silva da Ponte
Sebastião Melo Campos
Bruno Reinert de Abreu
Donizette Monteiro Machado

RESUMO: As problemáticas ambientais decorrentes do descarte e gerenciamento inadequado dos resíduos, colaboram para a proliferação da poluição e afeta diretamente a vida dos seres que dependem dos recursos naturais. Desta forma, realizou-se uma pesquisa de Campo do Tipo exploratória na comunidade do Palmari, pertencente ao município de Atalaia do Norte- AM, com o intuito de conhecer as formas de descarte e destinação dos resíduos sólidos, líquidos e orgânicos na comunidade, além de caracterizar os tipos de resíduos produzidos, classificando-os a partir de seus níveis de periculosidade (com base nas NBR 10.004/2004). O trabalho contou com a participação de moradores pertencentes a 10 casas, selecionados a partir do tempo em que habitam a comunidade. Como instrumento de coletas de dados, utilizou-se uma entrevista com roteiro estruturado. Os dados foram transcritos e organizados em gráficos e tabelas, utilizando os métodos quantitativos e qualitativos. Com a realização da pesquisa, pode-se conhecer que a maioria dos comunitários realizam a incineração ou enterram os resíduos produzidos em seu cotidiano, prática esta inadequada para a saúde e ao ambiente natural, observando que poucos reutilizam. Foi possível averiguar que grande parte dos resíduos presentes na comunidade foram considerados de risco ao bem estar e a saúde humana. Desta forma, seria necessário a implementação de ações mitigadoras, sensibilizando as autoridades competentes a planejar e executar as devidas providências quanto ao gerenciamento dos resíduos, evitando o aumento dos impactos humanos ao meio ambiente da região.
Palavras-chave: Resíduos; Poluição; comunidade ribeirinha;

1 INTRODUÇÃO

Dentre as problemáticas mais graves provenientes da Globalização destaca-se a crescente produção e acúmulo de Resíduos (lixos) nos grandes e pequenos centros urbanos do país.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – define os resíduos como os "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semisólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional."

Atualmente a produção desmedida de resíduos e sua má gestão e gerenciamento tem preocupado a população, que continua descartando de maneira inadequada, não atentando para a devida manipulação, provocando possíveis danos ao meio ambiente, saúde e bem estar. Segundo Guerra (1998), "impactos ao meio ambiente e à saúde da população, a destinação final, inadequada dos resíduos, pode levar à contaminação do ar, da água, do solo e à proliferação de vetores nocivos à saúde humana".

As ações antrópicas, relacionadas diretamente as atividades humanas negativas ao ambiente natural, afetam segundo Borsoi e Torres (1997), direta ou indiretamente, "a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a fauna e a flora; as condições estéticas e sanitárias do meio; e a qualidade dos recursos ambientais", necessárias para a manutenção da vida dos ecossistemas naturais.

A falta de informações, de investimentos e de estrutura para gerenciar e alocar os resíduos sólidos e líquidos de maneira adequada é uma problemática comum em interiores do estado do Amazonas, ocorrendo a inexistência de um suporte que auxilie na destinação correta de tudo que é caracterizado como resíduo, situação esta que se agrava em comunidades ribeirinhas da região amazônica.

Com base nestes fatores, realizou-se uma pesquisa de Campo do Tipo exploratória na comunidade do Palmari, pertencente ao município de Atalaia do Norte- AM, com o intuito de conhecer as formas de descarte e destinação dos resíduos sólidos, líquidos e orgânicos na comunidade, além de caracterizar os tipos de resíduos produzidos, classificando-os a partir de seus níveis de periculosidade (com base nas NBR 10.004/2004).

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada na comunidade Ribeirinha do Palmari localizada a aproximadamente 14 km de distância da sede do município de Atalaia do Norte- AM, em uma região conhecida como Alto Javari.

Imagem 01. Localização da Comunidade do Palmari- Atalaia do Norte, Amazonas.
Fonte: GOOGLES MAPS, 2017

A comunidade está inclusa no clima úmido a super-úmido, caracterizado por duas estações bem definidas, que correspondem a estação chuvosa e/ou inverno Amazônico (Novembro a Maio) e a estação seca e/ou Verão Amazônico (Junho a Outubro), segundos dados do (IBGE, 2010).

Em relação ao solo, 80% dos sedimentos de terra firme e áreas alagadas são de solos lateríticos, caracterizados por composição mineralógica (quartzo, caolinita, oxi-hidróxidos de ferro e de alumínio), apresentando diversidade em sua organização e estruturação ordenadas principalmente por "coberturas pedológicas, relacionadas a composição geoquímica, de acordo com as degradações laterais ocasionadas por três processos maiores de dinamismo dos solos: hidromorfismo, eluviação e podzolização" (HOMMA et al., 2006). A cobertura vegetal amazônica local apresenta uma vasta variedade em sua estrutura física, que vai desde matas de terra firme, florestas inundadas, várzeas e igapós (LAU,2013).

A comunidade é formada por uma população de aproximadamente 70moradores que sobrevivem principalmente da caça, pesca e da retirada de madeira. A pesquisa contou com a participação de moradores que residem em 10 casas e habitam a região a cerca de 15 anos.

O trabalho caracterizou como pesquisa de Campo do tipo exploratória, que conforme Tripodi (1975), tem como objetivo a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipótese, aumentar a finalidade do pesquisador com um ambiente fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos.

Os dados foram coletados mediante a uma entrevista estruturada com a utilização de gravadores de voz, com a permissão do morador para a

coleta dos dados. Estes dados foram organizados em gráfico e tabelas, utilizando frequência absoluta e relativa para facilitar na exposição, utilizando como auxilio a literatura existente para embasar os resultados obtidos através da pesquisa.

O desenvolvimento do trabalho deu início com a conversa informal com os moradores locais, explicitando os objetivos da pesquisa, demonstrando sua importância para a obtenção de informações inerentes aos problemas ambientais encontrados na região. Em seguida, houve a caracterização e classificação dos tipos de resíduos produzidos em todas as casas investigadas, com base nas Normas brasileiras de resíduos- NBR 10.004/2004 para aferir os níveis de periculosidade destes resíduos em relação ao ambiente e a saúde desta data população.

Houve o reconhecimento das formas de gerenciamento e destinação utilizados pelos moradores da comunidade, a fim de conhecer os procedimentos adotados para manipular e destinar tais resíduos, sejam eles sólidos, orgânicos e líquidos (dejetos sanitários).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para conhecer as formas de gerenciamento e destinação dos resíduos produzidos por comunitários pertencentes a comunidade do Palmari, foi realizado uma pesquisa utilizando uma entrevista com o roteiro estruturado, obtivendo uma caracterização do perfil ambiental da comunidade citada.

Gráfico 01. Formas de reutilização dos resíduos (sólidos, líquidos e orgânicos) na comunidade do Palmari.

Fonte: ARAÚJO, 2017.

Conforme exposto no gráfico acima, os dois modos de destinação mais comuns encontrados nas 10 residências pertencentes a comunidade estudada são 25% incineração dos resíduos sólidos e 25% enterram. Estes procedimentos são realizados nos fundos dos quintais, sendo citados pelos moradores como uma forma mais fácil de destinar e não acumular tais resíduos, pois os mesmos citam que se não realizassem estas ações haveria a incidência de mal cheiro e proliferação de vetores que poderiam aumentar o risco de contaminação.

É importante citar que alguns moradores reconhecem que são procedimentos perigosos para a saúde e um modo altamente poluidor para o ambiente natural, ocorrendo a poluição do solo, que muitos realizam para plantio de hortaliças, poluição do ar, e possível poluição dos lençóis freáticos, existentes na região.

Outros 20 % dos moradores citam que alojam os resíduos sólidos em sacos de fibras, e aguardam os funcionários da coleta de lixo transportarem para a sede do município para serem destinados ao vazadouro, que está localizado a cerca de 15 Km de distância, sendo esta coleta realizada esporadicamente. Foi verificado ainda que 15 % lançam os resíduos sólidos e líquidos (esgoto doméstico em mananciais da região, sendo que muitos destes comunitários utilizam a agua para consumo pessoal, verificando um risco para a saúde humana, e risco para fauna e flora que dependem deste ecossistema.

O modo correto de destinar os resíduos líquidos provenientes dos esgotos domésticos, por exemplo, que se constituem das águas servidas, provenientes da utilização da água potável em zonas residenciais, “devem ser coletados e removidos para suas áreas de disposição final ou tratamento, o mais rápido possível, a fim de que se possa evitar o desenvolvimento de suas condições sépticas” (ABNT. NBR-10.004,2004). Esta realidade infelizmente não ocorre em cidade e comunidade ribeirinhas do interior do estado, podendo ser visíveis problemas relacionados à saúde pública, que refletem um saneamento básico inadequado ou quase inexistente.

Outros 15% citam que reutilizam os resíduos (sólidos, líquidos e orgânicos), como demonstra a tabela 1.

Resíduos Sólidos	Realizamos artesanatos (vasos de plantas, vassouras, cortinas)
	Recipientes para colocar água e sucos)
	Estrutura para Hortas
Resíduos Líquidos	Reutilizamos para limpar o banheiro e a casa.
Resíduos Orgânicos	Adubo
	Comida para os animais de estimação

Tabela 01. *Formas de reutilização dos resíduos (sólidos, líquidos e orgânicos) na comunidade do Palmari.*
Fonte: *ARAÚJO, 2017.*

É importante ressaltar que alguns destes moradores que praticam a reutilização dos resíduos produzidos diariamente como instrumentos de uso doméstico e diário possuem uma certa sensibilização quanto ao descarte inadequado, citando:

> "este lixo pode afetar a saúde e o bem estar da minha família"
>
> "pode poluir o ambiente onde vivo e de onde tiro o sustento da minha família", destruindo a casa dos animais que utilizo como alimento".

Segundo Zanta e Ferreira (2006), a predominância dessas formas de destinação final pode ser explicada por vários fatores, tais como: "falta de capacitação técnico-administrativa, baixa dotação orçamentária, pouca conscientização da população quanto aos problemas ambientais ou mesmo falta de estrutura organizacional das instituições públicas envolvidas com a questão nos municípios", o que acaba refletindo na inexistência ou inadequação de planos de GRS, caso este que causa a problemática encontrada na comunidade de Palmari, que pode ser medido pelo perfil sócio-econômico dos ribeirinhos.

Para auxiliar os moradores na reversão deste quadro que pode gerar futuramente a degradação ambiental da região, sendo essencial a "iniciativa dos gestores públicos, apoiados por especialistas, a adoção da educação ambiental, sendo uma condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental, inclusive os problemas com a geração de resíduos sólidos em dada população.

Para a caracterização dos resíduos sólidos quanto ao grau de periculosidade, utilizou-se as normas da NBR 10.004/ 2004, que trata da classificação de resíduos sólidos quanto a sua periculosidade, caracterizando os resíduos em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que podem representar potencial de risco à saúde pública e ao meio ambiente. A tabela 02 apresenta a devida classificação realizada nas casas pesquisadas na comunidade.

Categoria	Exemplos encontrados	Porcentagens dos moradores
Material orgânico putrescível	Restos de alimentos, podas de árvores.	**15%**
Contaminante químico	Pilhas, baterias, latas de óleo para motor, medicamentos, lâmpadas, combustíveis.	**20%**
Contaminante biológico	Papel higiênico, curativos (gaze, panos com sangue), fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, cabelos.	**15%**
Metal ferroso	Embalagens de produtos alimentícios, palhas de aços.	**10%**
Metal não ferroso	Latas de bebidas, fiação elétrica, restos de chumbo.	**25%**
Papel e papelão	Folhas de Revistas e livros didáticos, caixas de papelão.	**15%**

Tabela 02. Classificação dos tipos de resíduos sólidos encontrados nas residências dos moradores da Comunidade do Palmari.
Fonte: ARÚJO,2017

De acordo com a classificação dos resíduos disponíveis nas casas em estudo, cerca de 70 % do total (25% metal não ferroso; 20% contaminante químico;15% contaminante biológico; 10% metal ferroso) foram enquadrados em Classe I – resíduos perigosos, que de acordo com a NBR 10.004 são aqueles "que apresentam periculosidade ou uma das características seguintes: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade".

Estes resíduos são altamente contaminantes, prejudicando a qualidade da água e do solo, favorecendo a proliferação de agentes patogênicos

e degradando a ecologia e habitat de muitas espécies de Fauna e Flora local. Os valores mais altos observados na tabela foram de metais não ferrosos que é encontrado em abundância em toda a localidade, caracterizados por latas de alumínio, como é visível na imagem 02.

Imagem 02. *Acumulo de resíduos sólidos (metal não ferroso), na comunidade do Palmari. Fonte: ARÚJO, 2017*

Os resíduos sólidos demonstrados na imagem 02 possuem metais altamente prejudiciais aos recursos hídricos e solo. Segundo Jardim (2011), os problemas ambientais nos ecossistemas hídricos e solo muitas das vezes decorrem das altas concentrações de metais em função dos seus altos níveis de toxicidades e distribuição ampla por meio principalmente das atividades antrópicas. A averiguação de metais tóxicos em ecossistemas hídricos, ocasionam muitas preocupações quanto sua presença e influências nos corpos hídricos naturais. Estes elementos considerados poluentes, encontram-se amplamente disseminados nos ambientes aquáticos, provenientes tanto de processos naturais quanto de origem antrópicas, porém apenas concentrações consideradas acima das consideradas "naturais" representam riscos a biota (IUPAC,2008).

O acúmulo destes resíduos pertencentes a classe I, necessitariam de um cuidado especial, no que se refere a escolha de áreas adequadas à disposição de resíduos, para monitorar os procedimentos necessários para a destinação final, necessário para que "sejam adotadas soluções viáveis e

sustentáveis tanto para o ponto de vista ambiental e sanitário como socioeconômico para evitar os possíveis impactos ambientais provocados pela sua disposição" (MELO,2000).

Neste sentido, resíduos sólidos formados por matérias ferrosos e não ferrosos, contaminantes biológicos e químicos, são os principais responsáveis pela contaminação do solo, que conforme Boscov (1997), "é a principal causa de deterioração das águas subterrâneas". Os processos de "contaminação no solo e agua ocorrem lentamente e frequentemente, sem consequências imediatas, porém, em longo prazo podem te efeitos sérios, e possivelmente irreversíveis, sendo que estes contaminantes podem resultar na degradação ou percolação das águas e solo locais" (BOSCOV, 1997).

Desta maneira, para reversão de tais problemáticas ocasionadas pelo acumulo de resíduos sólidos de acordo com Jacobi (2003), seria a "adoção da sustentabilidade que assume neste novo século um papel central na reflexão sobre as dimensões do desenvolvimento e das alternativas que se configuram".

O mesmo autor ainda cita que "quadro socioambiental que caracteriza as sociedades contemporâneas revela que o impacto dos humanos sobre o meio ambiente tem tido consequências cada vez mais complexas, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos", indicando desta forma a busca por ações mitigadoras a serem repensadas e executadas com urgência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada assume um papel relevante ao futuro das comunidades ribeirinhas localizadas na Tríplice fronteira, mais precisamente das pertencentes ao Vale do Javari, no que refere ao acumulo exacerbado, descarte e gerenciamento inadequado dos resíduos, ocasionando problemas que estão relacionados diretamente à saúde pública, que refletem um saneamento básico inadequado ou quase inexistente.

Desta forma, seria necessário a implementação de ações mitigadoras, sensibilizando as autoridades competentes a planejar e executar as devidas providências quanto ao gerenciamento correto dos resíduos, evitando o aumento dos impactos humanos acarretando possíveis danos irreversíveis ao meio ambiente da região, que ainda apresenta matas ainda intocadas, e que requer cuidados especiais quanto a sua fauna e flora.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 9.648 (**Classifica resíduos líquidos e esgotos**). Associação Brasileira de Normas técnicas, 1986.

ABNT. NBR-10.004 (**Classificação dos Resíduos Sólidos**) Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

BORSOI, Zilda Maria Ferrão; TORRES, Solange Domingo Alencar. **A política de recursos hídricos no Brasil**. Artigo cientifico (Versão preliminar). Revista do BNDES, 1997 - bndespar.com. br Acesso em 23-10-2017.

BOSCOV, M.E.G. **Contribuição ao projeto de** sistemas de contenção de resídos**perigosos utilizando solos lateriticos**. 1997.. Tese (Doutorado em Eng. Civil) –Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

GUERRA, A. J. T. **Degradação Ambiental**. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia e Meio Ambiente. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 337-379.

HOMMA, A. K. O. et al. **Novos desafios e tendências**. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, 1(2): 7-23. 2006.

IBGE- **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Censo Demográfico 2010. Brasília, IBGE, 2010. Disponível em: < http://cod.ibge.gov.br/3AW>. Acesso em: 25 jan. 2018.

IUPAC, **The determination of trace metals in natural waters**, West, T.S., Blackwell Scientific, p. 10-49,2008.

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

JARDIM, B. **Variação dos parâmetros físicos e químicos das águas superficiais da Bacia do Rio das Velhas-MG e sua associação com as florações de cianobactérias** [manuscrito] / Bárbara Fernanda de Melo Jardim. – 2011. 113 f., enc. : il.

LAU, A.V.; Jardim, M. A. G. 2013. **Florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta de várzea na Área de Proteção Ambiental, Ilha do Combu, Belém, Pará**. Biota Amazônia, 3(2): 88-93.

MELO, V.L.A. **Estudos de referência para diagnóstico ambiental em aterros de resíduos sólidos**. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27 ,2000. Anais... Fortaleza –CE, 2000.

ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. Cap. 1. In: CASTILHOS JUNIOR,

Armando Borges de (coord). **Resíduos Sólidos - Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos com Ênfase na Proteção de Corpos D'Água: Prevenção, geração e tratamento de Lixiviados de aterros sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2006, 494p: il. (Projeto PROSAB: Programa de Pesquisa em Saneamento Básico 4).

Educação Ambiental e Prática Pedagógica no 5º ano dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola pública no município de Benjamin Constant-Amazonas

Ludson da Cruz França
Sebastião Melo Campos
Gilvania Plácido Braule
Josenildo Santos de Souza
Tales Vinícius Marinho de Araújo
Bruno Reinert de Abreu
Ana Maria de Mello Campos

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) é um processo de aprendizagem onde se adquire a sensibilização e preocupação com o meio ambiente, este um tema que há algum tempo já vem sendo reconhecido como um elemento fundamental na formação do cidadão. Por isso a educação ambiental deve ser trabalhada nas escolas como um componente essencial e permanente da educação nacional devendo estar presente em todas as modalidades de ensino, como assim estabelece as políticas nacionais de educação ambiental.

O presente artigo é recorte de um capítulo do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura Plena em Pedagogia da Universidade Federal do Amazonas do Instituto de Natureza e Cultura UFAM/INC. Desenvolvido com o tema "Educação Ambiental e cidadania em uma escola pública em Benjamin Constant no Amazonas". Diante desse aspecto, a pesquisa buscou investigar os desafios e perspectivas do tema transversal do meio ambiente nas ações educativas do contexto escolar; *desenvolver ações de sensibilização e conscientização para os cuidados com ambiente no 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da* Escola Municipal Pública CESBI em Benjamin Constant- Amazonas.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

> [...] sempre que posso, tenho enfatizado no meu nomadismo pelo Brasil e no exterior que a educação ambiental brasileira é uma das melhores e mais pertinentes do mundo. Essa minha afirmativa não está baseada em nenhum sentimento nacionalista ou auto promocional, mas sim nas ob-

> servações e estudos que tenho feito pelos muitos lugares que tenho visitado e onde tenho vivido há mais de uma década (NOAL et al, 1998, p. 12).

Neste subcapítulo iremos abordar um breve histórico da Educação Ambiental embasados nos dados extraídos de Rosane Camargo (2008) com marcos pertinentes ocorridos no Brasil que serão mencionados a seguir:

Em meados de 1972, a Organização das Nações Unidas patrocinou a Conferência de Estocolmo, em que, pela primeira vez, chegou-se a ideia de que a Educação Ambiental é o instrumento para a promoção das mudanças socioambientais.

Em 1977, reuniu-se a Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, promovida pela UNESCO e pela PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, na qual definiram-se objetivos e princípios norteadores para a Educação Ambiental em todo o mundo.

Em Buenos Aires, em 1988, no Seminário Latino-Americano de Educação Ambiental onde o Brasil participou, foram formuladas recomendações específicas para o continente. Todo esse trabalho refletiu-se na Constituição Federal de 1988 que expõe: Art. 225 - todos têm direito ao meio ambiente ecológico/equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações.

§ 1° - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. A partir de tal dispositivo cada estado estabeleceu sua constituição estadual.

A Educação Ambiental no Brasil só ficou conhecida a partir da década de 1970 por meio de grandes eventos que tinham como foco discutir as questões ambientais. De tal forma que foi projetada a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) com intuito de capacitar o pessoal e sensibilizar a sociedade para as questões ambientais além de desenvolver projetos dentro da área ambiental (LIMA e MOURÃO, 2007, p.34). Souza (2015, p. 12) diz que:

> No Brasil, a educação ambiental encontra-se preconizada em um sistema de leis que abrangem todo o sistema educacional, das séries iniciais ao ensino superior. A Constituição Brasileira de 1988 atribuiu relevância à questão ambiental enquanto um bem social de todos, ao afirmar no caput VI do artigo 205 que é dever do Estado “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Dentro dessa perspectiva a educação ambiental é um bem social, devemos ter um compromisso que venha valorizar a vida humana, a educação tem os seus pontos que norteiam e direcionam o individuo a se responsabilizar com o seu meio natural de vivencia. Acima de tudo deixa o cidadão consciente que ele deve ser o principal motivo para uma verdadeira consciência e mudanças de atitudes para a preservação ambiental.

Desde o princípio da colonização do território brasileiro, o país vem sofrendo com a exploração exagerada dos recursos naturais. A partir da chegada desses novos habitantes a devastação das nossas florestas começariam.

Segundo Dias (2004) o prenuncio da devastação das nossas florestas por meio da exploração predatória ocorreu no dia 1º de Maio de 1500, quando para realizar a primeira missa faz-se uma gigantesca cruz de madeira e abre-se uma clareira.

O autor ainda enfatiza que com a chegada dos portugueses, houve o contrabando de espécies de nossa flora e fauna para serem reproduzidas em outros países. Um exemplo foi o pau-brasil, sendo depois cultivado na Inglaterra, França, Espanha e Holanda e atualmente a pilhagem continua no Japão, Inglaterra e EUA.

De acordo com Miranda et al (2004, p.25) os crescentes aumentos dos problemas ambientais a respeito do lixo, poluição, fome, pobreza e o desmatamento no Brasil deixaram claro o grau de responsabilidade que teriam a respeito do desenvolvimento de projetos relacionados com o meio ambiente. Carvalho (2001, p.298) afirma que só a partir da década de 1980 o Brasil começou a configurar um espaço próprio para Educação Ambiental‖. Nota-se que o Brasil preocupou-se somente com o desenvolvimento do cenário de Educação Ambiental depois do surgimento do crescente aumento dos problemas relacionados às questões ambientais. Nesse período, alguns pesquisadores tornaram-se conhecidos como ambientalistas, pelo fato da inquietação de aprender novos mecanismos para combater os problemas existentes no planeta.

Problemas esses que Arantes (2011, p.28) registra como: fome, pobreza, poluição, degradação do solo, extinção de determinada espécie da fauna ou da flora [...]‖. É necessário adotar novas atitudes e posturas dentro do ambiente dinâmico que estamos inseridos, todos estão sujeitos a alterações do espaço físico por causa das nossas ações.

Em decorrência das questões ambientais, o Brasil promoveu vários encontros a respeito do meio ambiente que corroboraram com as premissas da Conferência de Tbilisi e Moscou, os quais tinham como principal objetivo, elaborar métodos didáticos e planos de estudos em função da edu-

cação ambiental e saber o seu avanço no âmbito educacional.

O Brasil, promoveu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, de 3 a 14 de junho de 1992, onde estavam 179 países, que ficou conhecida como Rio-92 ou Eco-92.

Na qual, segundo Freire Dias18 (2004, p.521), teve como principais objetivos:

> a) Identificar estratégias regionais e globais para ações apropriadas referentes às principais questões ambientais; b) Recomendar medidas a serem tomadas nacional e internacionalmente quanto a proteção ambiental, através de políticas de desenvolvimento sustentável; c) Promover o aperfeiçoamento da legislação ambiental internacional e; d) Examinar estratégias de promoção do desenvolvimento sustentável e de eliminação da pobreza nos países em desenvolvimento, entre outros.

Nota-se que os países já estavam em processo de avaliação, no que tange as questões ambientais, por meio de ações em decorrência das conferências passadas. E foi na demanda de solucionar e desenvolver novas ações e programas que tornasse a Educação Ambiental uma práticaconsolidada, o Brasil se reuniu para debater essas questões para que desta maneira proporciona-se a melhoria da qualidade de vida.

O encontro sensibilizou os países para as questões ambientais, articulou a preparação de importantes acordos, tratados e campanhas a respeito do meio ambiente. Deixou visível a necessidade de se adotar novas atitudes, comportamentos e posturas por meio de ações que facilitasse a compreensão da importância da relação do indivíduo com seu habitat.

Além de terem elaborado a Agenda 21 que segundo a UNESCO é um programa de ações recomendado para todos os países nas suas diversas instâncias e setores para o século XXI, tendo em vista a sustentabilidade da vida do ser humano na Terra. Na visão de Freire Dias (2004, p.522) a Agenda 21 é uma estratégia de sobrevivência. Nos seus quarenta capítulos, trata de:

a) Dimensões Econômicas e Sociais
b) Conservação e manejo de recursos Naturais
c) Fortalecimento da Comunidade
d) Meio de Implementação

Nota-se que autor em sua afirmação apresenta a Agenda 21 como uma estratégia de sobrevivência, que tem como finalidade desenvolver técnicas que orientem o mundo todo para o desenvolvimento sustentável e uma nova direção de sobrevivência sem prejudicar o ambiente. Procurando

respostas dos principais acontecimentos ambientais com a participação da comunidade e implementando programas que chame a atenção da população não somente as questões ambientais, mais também econômicas, sociais, culturais, políticas e naturais.

Segundo Quintino (2006, p. 4) a Agenda 21 propõe:

> Mudar o rumo da humanidade na direção de um melhor padrão de vida para todos, ecossistemas melhor gerenciados e protegidos, e um futuro mais próspero e seguro. É um documento político, que pressupõe a ampla participação da sociedade na tomada das decisões necessárias, bem como a existência de instâncias institucionais que favoreçam sua implementação.

O autor em sua afirmação demonstra que a Agenda 21 está propondo para humanidade um novo padrão de vida, a qual todos são responsáveis pela sua criação e desenvolvimento de uma nova era, pensando em um futuro próspero e seguro.

Por meio de uma gestão participativa da sociedade com seus governantes. De tal forma que possam solucionar os problemas existentes a respeito das questões ambientais, que afetam a humanidade em uma má qualidade de vida de forma geral.

A Agenda 21 no seu capitulo 36 referente à Promoção do Ensino, da Conscientização e do Treinamentol, recomenda um empenho global para fortalecer atitudes, comportamentos, valores, costumes, estilos e ações ambientalmente saudáveis e que apóiem o desenvolvimento sustentável por meio do ensino, da conscientização pública e do treinamento de pessoal para as diversas áreas de conhecimento.

Que são princípios e orientações que foram discutidos e aprovados na Conferência de Tbilisi em 1977, que fazem parte desde documento importantíssimo que orienta a humanidade para nova vida com qualidade por meio do desenvolvimento sustentável.

Em seu capítulo 38 a Agenda sugere que os países desenvolvam uma estrutura de coordenação nacional, responsável pela elaboração de suas Agendas 21 Nacionais. Na qual têm como objetivo a integração as questões de meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

Por meio de estratégia que facilitaram as prioridades nacionais a ser avaliadas para uma melhor compreensão do processo de desenvolvimento e implementação da Agenda 21 em todos os países. No Brasil a criação da Agenda 21 nacional sofreu um grande atraso após a Conferência do Rio-92, somente a partir de 1997 que foi aprovado a Agenda 21 Nacional do Brasil. O que trouxe grandes benefícios para o processo de desenvolvimento sustentável no Brasil.

O capítulo 28 da Agenda 21 fala sobre As Iniciativas das Autoridades Locais em apoio à elaboração das Agendas 21 locais estabelecendo as premissas, prática e princípios para a orientação das autoridades locais na busca do desenvolvimento sustentável.

Tem-se a compreensão que é essencial à participação dos governantes, dos cidadãos, das organizações públicas e empresas privadas na elaboração e desenvolvimento da Agenda 21 local, por meio de uma gestão participativa que procura debater problemas ambientais com a sociedade, que afetam a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável pensando nas futuras gerações.

É necessário que tanto o país, como estado e o município elabore sua Agenda 21, participando diretamente na tomada de decisão para o desenvolvimento sustentável, acreditando que somente com a participação da coletividade o processo terá maior influência e repercussão em prol do bem comum de todos os seres vivos.

A partir dessa conferência realizada no Brasil, foram desenvolvidos vários eventos e campanhas relacionados com a questão do meio ambiente. Em 1999 foi aprovada a lei N° 9.597 que estabelecia a Política Nacional de Educação Ambiental. Essa lei foi um marco histórico para o desenvolvimento sustentável do Brasil. Mais tarde por intermédio do Ministério da Educação (ME) e Comissões Estatais Interinstitucionais de Educação Ambiental, foi criado o Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, que é uma estância de controle social que mais contribui para a difusão da Educação Ambiental no Brasil.(PIVA, 2008, p.16)

Portanto é de se notar que o Brasil, tenta cada vez mais, discernir a sensibilização ecológica na sociedade por meio de políticas ambientais, que contribui diretamente na sensibilização e conscientização do individuo, com seu habitat. Sabe-se bem que a educação ambiental não garante a mudança comportamental, porém estimula o indivíduo, a procurar novos mecanismos de conservar e preservar a natureza de forma sustentável e saudável, cuidando para as futuras gerações. Se hoje não olharmos para os acontecimentos que, mas aflige a sociedade isso acarretará em um problema cada vez pior.

A Educação Ambiental em suas diversas estâncias no Brasil e no mundo ajuda a despertar no individuo uma nova visão das possibilidades que podem fazer para cultivarem a natureza de forma equilibrada. E é sobre esse aspecto que o próximo item será trabalhado debatido. A Educação Ambiental nas suas diversas estâncias, de acordo com os principais autores e organizações que trabalham essa questão.

Em meados de 2012, o Brasil sediou a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável. Tendo como objetivo de rea-

firmar compromissos sobre o pacto global para o desenvolvimento sustentável, avaliar os progressos, identificar os problemas para solucionar os desafios para uma sociedade sustentável, a partir dos acordos firmados na Rio-92.

Participaram da conferência cerca de 19 mil representantes de grupos da sociedade civil como: os agricultores, povos indígenas, autoridades locais, organizações não governamentais, a ciência, os sindicatos.

No campo educacional, o Brasil em 1997 lançou os Parâmetros Nacionais Curriculares para Educação Ambiental considerando esta como um tema transversal.

A partir de 1996, o Ministério da Educação (MEC) passou a fazer inclusão de temas ecológicos nos currículos escolares do Ensino Fundamental e Médio e também nos cursos superiores, fundamentado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 9394/96. Nesta foi definido que a Educação Ambiental deverá ser ministrada em todos os conteúdos curriculares sem ser uma disciplina específica. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) regem a educação ambiental, através dos Temas Transversais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais nascem da necessidade de se construir uma referência curricular nacional para o ensino fundamental que possa ser discutida e traduzida em propostas regionais nos diferentes estados e municípios brasileiros, em projetos educativos nas escolas e nas salas de aula.

E que possam garantir a todo aluno de qualquer região do país, do interior ou do litoral, de uma grande cidade ou da zona rural, que frequentam cursos nos períodos diurno ou noturno, que sejam portadores de necessidades especiais, o direito de ter acesso aos conhecimentos indispensáveis para a construção de sua cidadania.

Os temas transversais referem-se às questões contemporâneas de relevante interesse social que atingem, por exemplo, a sua complexidade, a várias áreas do conhecimento. Exigem a realização de um planejamento coletivo e interdisciplinar e a identificação dos eixos centrais do processo de ensino-aprendizagem.

Conforme Medina (1999, p.20)

> A Educação Ambiental, como tema transversal, possibilita a opção por diferentes situações desejadas, balizadas por valores como responsabilidade, cooperação, solidariedade e respeito pela vida, integrando os conteúdos disciplinares e os temas transversais. Coloca-se dentro de uma concepção de construção interdisciplinar do conhecimento, visa a consolidação da cidadania a partir de conteúdos vinculados ao cotidiano e aos interesses da maioria da população.

Os PCNs afirmam que a EA é cada vez mais urgente e importante para a sociedade, pois o futuro da humanidade depende do Meio Ambiente. Por isso a importância de se incluir o tema Meio Ambiente como tema transversal dos currículos escolares. No entanto Reigota (1998) apresenta reflexões que nos fazem pensar sobre as limitações da abordagem de EA como tema transversal. Segundo Souza (2015, p. 66):

> Os sistemas de ensino, por serem autônomos, devem incluir temas relevantes da realidade socioambiental, cultura e econômico-politico para a comunidade educativa. O desenvolvimento sustentável ambiental e humano é um tema a ser abordado no ambiente escolar por meio dos temas transversais componentes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS). Na comunidade escolar, os temas transversais expressariam questões relevantes para a formação cidadã do homem amazônico no contexto da educação para o desenvolvimento sustentável.

A relação homem e natureza deve ser um dos assuntos pertinentes na sociedade como um todo. Os Parâmetros Curriculares Nacionais tem se colocado como forma de expressão em questionamentos para que a comunidade tenha uma formação dentro de um contexto educacional de desenvolvimento sustentável. E que o individuo se sinta na responsabilidade de ter uma vida que lhe seja adequada ao ser humano. Os PCNs destacam que:

> [...] a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade sócio-ambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global. Para isso, é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e de procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação.

A Escola e a Educação Ambiental

A Educação Ambiental é para todos, mais aqueles que vivem e moram na floresta ainda muitos precisam de devidas orientações para que tenham conhecimentos de seus deveres para com a natureza, uma das formas que devem ser usadas são as escolas onde pode ser alcançado um número de alunos expressivo. De acordo com Diegues (1994) apud Souza (2015, p. 17),

> O Brasil é um país continental, com uma grande extensão territorial de diversidade sociocultural, ambiental e econômica, e cada local tem suas especialidades. Nesse aspecto, a Amazônia é importante para o Brasil e

> para o mundo. É vista no cenário nacional e internacional como um grande território de biodiversidade de recursos a serem explorados e sócio diversidade geradores de conflito, integrada por culturas e etnias milenares de saberes tradicionais, produtoras de conhecimentos em harmonia com a natureza.

A potencialidade da Amazônia e seus enormes valores o mundo observa. A grandiosidade que a floresta amazônica nos proporciona trazendo vida saudável, ar puro nos leva a pensar nos seus cuidados. Resta entendermos que a Amazônia é nossa casa e precisamos preservar para as presentes e futuras gerações para termos uma boa qualidade de vida.

A Educação Ambiental deve ser difundida de dentro para fora, de forma que a humanidade sinta o valor que a natureza tem para cada um de nós. Educação Ambiental exige uma teoria ecológica rasa que está fora da natureza. Segundo Miranda (2004, p. 82):

> Se reduz a meras e simples atividades como não jogar o lixo nos igarapés, como usar a água, ou como plantar uma árvore, etc. condições necessária, mas não suficiente, para uma pratica de Educação Ambiental. Porque a ecologia rasa esta acima ou fora da natureza e atribui a esta um valor apenas instrumental ou utilitário.

A consciência que não vê a natureza inserida em todos os âmbitos da vida, não é consciente que dependemos profundamente do processo cíclicos da natureza para vivermos, onde também essa consciência profunda é uma consciência espiritual/ou consciência religiosa, diz Leonardo Boff (2003, p. 36).

Como se depreende, a consciência ecológica profunda é uma consciência espiritual ou religiosa:

> Quando o conceito de espírito humano é entendido como modo de consciência no qual o individuo se sente conectado ao cosmo como um todo, fica claro que a consciência ecológica é espiritual em sua essência mais profunda. Assim, não é de admirar que a ecologia profunda seja compatível com a chamada Filosofia Perene das tradições espirituais, como a espiritualidade dos místicos cristãos, a dos budistas, ou filosofia e cosmologia que estão por trás das tradições dos índios americanos (CAPRA, Fritjof, 2003, p. 21).

Podemos considerar ainda que a Educação Ambiental venha ser o princípio que estabeleça organização comum a todos os sistemas vivo como se refere Miranda (2004, p. 85). E isto deve ser a pedra fundamental de toque para referenciar um adequado construto dos elementos e composição técnica do ensino de educação ambiental.

Considerando que a participação dos professores em educação ambiental está regida pela Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional n.º 9.394/96. Não como uma obrigatoriedade, mas um dever de que o ponto se inicia na escola com esses profissionais de educação, dentro desse reconhecimento podemos consolidar e garantir a permanência do habitat ecológico, econômico e social do indivíduo e da sociedade rural. Miranda, (2004, p. 89) diz:

> Deduz-se, então, que a prática de educação ambiental é uma proposta a se levada em ação em todo o âmbito nacional. Na região amazônica, a mesma recobra especial interesse em razão da fragilidade do sistema ecológico e ambiental que os técnicos e especialistas em meio ambiente lembram sempre que falam sobre a particularidades desta região e sobre a necessidade de preservá-la, mesmo, em termos de desenvolvimento sustentável.

A escola em seu compromisso em educar, deve se colocar a disposição de obedecer aos PCNs que foram elaborados orientação, não deixando de respeitar as diversidades culturais num processo de cidadania em prol de uma melhoria da população diz Miranda (2004, P. 90). Para tanto, deve-se porém contar com quadros humanos suficientemente preparados, de maneira que exista uma boa aplicação da educação ambiental no meio humano onde se trabalha.

Miranda diserta um trabalho cientifico na área rural do município de Manaus e vê a dimensão que é esse trabalho e importância que tem a educação ambiental, e, como se deve levar em conta o conteúdo de valor que é o caráter político, econômico, científico, técnico e, sobre tudo social. Souza (2015, p. 61) enfatiza:

> A educação ambiental é um tema presente nos parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS) para os temas transversais, por meio dos quais a escola deve integrar e articular os temas ambientais aos conteúdos curriculares de forma transversal, propiciando ao educando desenvolvimento e aquisição de posturas saudáveis frente a socioambiental, cultura, economia e política sustentável do planeta.

A escola tem um papel fundamental na relação de equilíbrio entre o homem e a natureza, por isso é importante que ela relacione em seu currículo, o diálogo da educação ambiental com os demais conhecimentos a serem apreendidos numa perspectiva de transpor o limite das atividades estanques realizadas apenas em datas comemorativas, ou ligeiramente abordadas nas disciplinas de Ciências e Biologia, incorrendo assim, em uma visão fragmentada sobre o tema e as situações que envolvem a sociedade.

A pesquisa científica também tem seu olhar para o sujeito que se vai educar, como vai se comportar diante das influencias que se vê, no reflexo no que se estuda, a respeito de meio ambiente, um desenvolvimento sustentável e ecologicamente correto, onde se analisa com precisão da qualidade e quantidade de recursos humanos envolvidos na educação ambiental. (MIRANDA, 2004).

E interessante que o autor busca tudo que é de direito para que possa ter uma verdadeira intensidade de aproximação se está caminhando deforma confiável, envolvendo todo aquele que de certa forma não vive como também sobrevive da natureza tendo em vista, educadores, família, comunidades. Num sentido de garantir que todos têm a responsabilidade ou a missão de proteger o meio ambiente.

Isso na área rural do município de Manaus onde seu dispositivo é legal e é regido pela LDB n.º 9394, que seu art. 28 especifica que: [...] não oferta de educação básica para educação rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação, às peculiaridades da vida rural e de cada região, especificamente.‖

A educação de ribeirinhos no município de Manaus tem inúmeras dificuldades como nos outros municípios também, no ano da pesquisa o multisseriado nas escolas ribeirinhas eram fortes, o docente atuava na parte administrativa como em outras funções, até mesmo como faxineiro e merendeiro.

Outras dificuldades é que os docentes residiam em Manaus e precisavam se deslocar todos os dias para o local de trabalho, isso nas áreas de rodovias, os ribeirinhos passavam a semana só voltava para a cidade de Manaus nos finais de semana, isso se caracteriza uma produtividade de ensino muito menor, esclarece MIRANDA. (2004, p. 98). O resultado de um nível baixo de escolaridade mostra o real conhecimento e interesse pela educação ambiental, podemos entender que isso faz parte e é de reconhecer a importância do ensino de questões ambientais em todas as escolas. Assim observa Miranda:

> Quanto mais alto era o nível de escolaridade, era mais consistente o interesse, o conhecimento e a preocupação com as questões ambientais. Uma segunda informação relevante mostrava que as pessoas e professores que moravam em Manaus estavam mais informados do que aqueles professores que moravam na área rural. Miranda (2004, p. 101).

O que observamos também é que as pessoas tem se informado em educação ambiental, através da televisão e não nas escolas, e um ponto negativo que existia na zona rural no ano de 2004, que não é muito diferente

nos nossos dias atuais, tem mudado um pouco mais. Miranda (2004) entende que o povo rural não é ainda capaz de identificar ou perceber um problema ambiental. Miranda entende que há muito pouco á se identificar, de meio ambiente no meio rural, afirma também que ser ambientalista é defender a natureza. Diz ainda que:

> As implicações deste tipo de concepção permitem um descolamento da consciência do sujeito em relação à ação. Ser ambientalmente correto não implica mudar ações no cotidiano nem se relacionar de maneira conseqüente com o meio ambiente do entorno, posto que, por exemplo, persiste ainda o costume de atirar lixo nos arredores da casa e na rua:

Este pensamento de bom senso e ação, se desenvolve na medida em que a instituição se mobiliza para fazer cada um se sentir responsável pelo que produz de lixo, no entanto, quando entendemos que o acúmulo de lixo nas ruas, nos Igarapés, aos redores de casas e instituições somos os responsáveis, e que é dever nosso colocar lixo no lugar certo.

Certo de que a educação ambiental vive essa fragmentação, de não ter educadores capacitado para esse fim, todavia a uma grande necessidade de nos tratarmos de forma objetiva, de maneira que venhamos considerar o modo de vida hoje e no amanhã, necessariamente conceituada e estruturada.

> O critério conceptual do professor que ministra educação ambiental como tema transversal, passa necessariamente pelas características e peculiaridades do modo de vida atual que, no caso da região amazônica, é baseado na sua totalidade na exploração privada, tendo desta forma uma natureza predatória e exploratória, tanto do homem como dos recursos constantes alocados para a produção. (MIRANDA, 2004, p. 112).

A falta de conhecimento do que é meio ambiente leva o individuo a explorar de forma inconsciente o meio em que vive, hoje tem mudado um tanto essa situação pelas tantas orientações, mas ainda falta muita coisa, é necessário viver mais a ação social e excluir as desigualdades em todos os âmbitos.

METODOLOGIA: TIPO DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

A pesquisa exigiu uma metodologia não somente de levantamento de dados por meio de informações dos sujeitos, mas também por meio de uma ação que por meio dessa pudesse levantar dados referentes ao aprendizado da Educação Ambiental. Assim decidiu-se realizar uma pesquisa-ação.

Esta pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa. Na pesquisa qualitativa se descreve os dados obtidos dos informantes. E para o seu melhor des

Desta forma, ao final da coleta dos dados da pesquisa foi realizada análise dos dados na abordagem qualitativos. Os materiais coletados por meio da observação registradas no diário de campo e aplicação de questionários foram analisados e discutidos a partir dos autores do referencial teórico e outros que estão no transcorrer das discussões e conferências ambientais. As categorias serão representadas através dos registros de observações.

Após a realização da pesquisa de campo, organizaram-se os dados em formas de quadros e textos descritivos. Em seguida, realizou-se a análise dos dados fazendo um confronto das informações levantadas com as teorias existentes sobre o assunto.

A análise dos dados na abordagem qualitativa começou quando estava coletando os materiais durante as etapas ressaltadas acima que foram por intermédio das observações, anotações no campo, aplicação de questionário e realização de uma regência voltada: Meio Ambiente e Preservação da Natureza.

A presente pesquisa foi realizada no município de Benjamin Constant no Estado do Amazonas em uma escola pública da rede de ensino. A Escola Municipal CESBI, caracteriza-se como uma escola pública, localiza-se no Município de Benjamin Constant, na área urbana, situada na Rua Elízio Ataíde n° 441 no bairro de Coimbra.

Figura 1- Foto da Escola Municipal CESBI.

FONTE: FRANÇA, Ludson da Cruz. Pesquisa de Campo - Benjamin Constant-AM, 2017.

Segundo PPP- (Plano Político Pedagógico, 2012, p. 14), o CESBI (Centro Social Batista Independente) foi fundado no dia 06.08.1984, nas dependências da Igreja Batista Independência e foi inaugurado em 1985 pelo Missionário Pedro Vargas (militar do exército do Estado do Rio Grande do Sul). A mesma está situada na Rua Elizio Ataíde n° 441 no Bairro de Coimbra, zona leste da cidade. Era uma entidade filantrópica que tinha o objetivo

primordial de evangelizar e ajudar as pessoas do bairro e da cidade em Geral.

Podemos considerá-la, no princípio de sua existência e no ato de suas práticas anteriores, como uma entidade filantrópica, que tinha como objetivo primordial, evangelizar e ajudar a comunidade.

Dessa forma, essa entidade tinha como acionista, a convenção das igrejas Batista Independente e missões Evangélicas da Noruega e da Suécia, com isso, a entidade ficou impossibilitada de pagar suas despesas, priorizando então um convênio com o Estado no ano de 1990 pelo quadro de professores, sendo que a igreja ficaria com outras atribuições conforme os critérios almejados.

Em 1992, findou o convênio com o estado, e consequentemente foi firmado outro convênio já com o município, porém, em 1999 os dirigentes cederam o prédio para o poder executivo da cidade (Benjamin Constant), através de um contrato de comodato de imóvel por prazo determinado, no qual firmou-se que, a prefeitura se responsabilizaria pela preservação, conservação e manutenção do prédio.

Atualmente, a Escola Municipal CESBI oferece a comunidade o Ensino Público na modalidade da Educação Infantil, o Nível Fundamental dos anos iniciais, o Projeto Avançar o qual objetivamos corrigir o fluxo dos alunos com distorção de idade/ ano e o Projeto Aula de Reforço.

PRATICANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

A intervenção de ação educativa acerca da educação ambiental culminou com a regência da disciplina do Estágio Supervisionado nos Anos Iniciais com o tema **Meio Ambiente e Preservação da Natureza** realizada na Escola Pública Municipal CESBI. Trata-se da atividade de docência compartilhada, ou seja, de aulas, desenvolvendo projetos, planos, sob a Supervisão do orientador (a) do estágio, no campo de estágio.

É a culminância das atividades que compõem o estágio, em que o acadêmico-estagiário, após as observações/investigações, planejará uma proposta de prática pedagógica pautada na problematização, elegendo uma temática e ações sistemáticas para serem inseridas no campo da Educação infantil objetivando superar dificuldades detectadas.

Diante do exposto, a docência supervisionada foi realizada na Escola Pública Municipal CESBI, no dia 13 treze de Novembro de 2017. Ao chegar a escola às 12h45min, arrumei a sala de aula às 13h00min. Logo em seguida a professora titular da turma chegou dando as boas vindas, falando que poderia ficar a vontade e desejou uma boa aula.

Fez-se a recepção dos alunos, foram 16 alunos no total. Começou-se a aula apresentando um colaborador do Curso de Licenciatura Plena

em Pedagogia que estava contribuindo e ajudando nas atividades que seriam desenvolvidas em sala de aula, e as demais professoras (a titular da turma e a orientadora do Estágio Supervisionado).

No primeiro momento foi desenvolvida a Atividade Coletiva (Aspecto social e afetivo) rotina. Realizou-se a acolhida da turma e apresentação formal dos professores e dos alunos através da dinâmica **A teia**:

Com as carteiras afastadas formou-se um círculo com toda a turma. Um rolo de barbante foi entregue a um aluno, que diziam seu nome e jogavam o rolo para o colega mais distante dele, ao mesmo tempo em que diziam o que deseja para a pessoa naquele semestre ou ano. Cada aluno repetia a ação, sempre segurando uma parte do fio e jogando o rolo para outro colega, até que a turma toda teve participado da dinâmica.

Foto 2: Dinâmica da Teia.
Fonte: SARAIVA. Marinete Sangama. Pesquisa de Campo - Benjamin Constant-AM, novembro de 2017.

O resultado da prática foi uma teia em que todos seguravam uma parte do barbante, mostrando que cada pessoa tem sua importância no processo. Ao final, o perguntou-se o que significa aquela teia, estimulando os estudantes a expressarem livremente suas interpretações; então alguns se expressaram da seguinte forma:

a) Entendi que todos nós fazemos parte de um aprendizado.
b) Para fazer ou construir algo dependemos dos colegas.
c) É juntos que fazemos ou construímos o melhor.

d) Na construção do saber devemos ser parceiros.
e) Unidos aprendemos com qualidade.

Observa-se que as crianças entenderam o sentido da dinâmica e sabem que uns dependem dos outros para viverem e serem felizes.

> A preocupação em relacionar a educação com a vida do aluno seu meio, sua comunidade não é novidade. Ela vem crescendo especialmente desde a década de 60 no Brasil. Exemplo disso são atividades como os estudos do meio‖. Porém, a partir da década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se a adotar explicitamente a expressão Educação Ambiental‖ para qualificar iniciativas de universidades, escolas, instituições governamentais e não governamentais por meio das quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais. (BRASIL, 2001, p. 189)

A aula teve como um dos objetivos desenvolver a socialização e a expressão oral das crianças. Cantou-se a música referente à preservação do meio ambiente, foi feito uma reflexão sobre a letra da música como nosso planeta está clamando por socorro.

Salve o nosso planeta, Salve nosso país,
Salve nossa Amazônia, o nosso verde esta por um tris.
O mico Leão Dourado e o Boto Rosa também.
Deus criou o homem mexeu, desfrutou desbotou.
Salve meu futuro
Quero um a manhã sem medo
Sem crianças pelas ruas
Pedindo um pedaço de pão
Salve meu futuro, eu respirar um ar puro 500 anos, Quero Biz
A tempo de ser feliz.
Deus ilumine essa nação e ponha amor nos corações dos governam a minha a nossa pátria Amada Brasil.
(JAMILE, LETRA E MÚSICA: TEMPO DE SER FELIZ).

A música sempre deixa-nos emocionados além de nos interagir. Os alunos e professores fizeram observações positivas a respeito, pois nosso planeta pede socorro a nossa Amazônia também, há varias espécies de animais em extinção e sede do homem se sentir feliz.

Ainda no primeiro momento foi feito apresentação de cartazes com frases referentes. Há preservação do meio ambiente e sobre o lixo e o que a falta de consciência e respeito natureza prejudica nossa saúde.

Foto 3: Apresentando os cartazes
Fonte: SARAIVA. Marinete Sangama. Pesquisa de Campo - Benjamin Constant-AM, novembro de 2017.

Em seguida foi dividida a turma em duas partes: cinco (5) alunos fizeram um texto com o tema meio ambiente, os demais alunos desenharam figuras referentes ao meio ambiente.

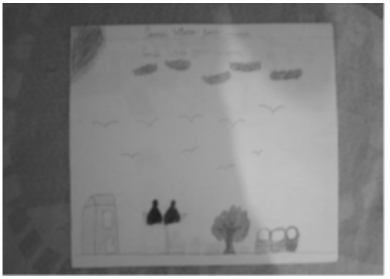

Foto 4 e 5: Desenhos produzidos pelos alunos voltados a Educação Ambiental.
Fonte: FRANÇA. Ludson da Cruz. Pesquisa de Campo - Benjamin Constant-AM, novembro de 2017.

Após a apresentação e explicação dos conteúdos dos cartazes, os alunos escreveram um texto. A primeira a concluir o texto foi Melina. A seguir o texto produzido:

Meio Ambiente: Articulação do tema transversal e interdisciplinar com as disciplinas do eixo curricular.

Não devemos jogar lixo no chão temos que jogar no lixo, para que nosso mundo seja limpo, temos que dar valor as plantas e as árvores, temos

que cuidar para que não poluam os ruas e os rios tratando bem o mundo podemos preservar o Brasil e limpar o mundo, e cuidar os animais se fossemos todas essas coisas, o mundo vai ser melhor e as coisas vão está mais limpas. E hora de cuidar o mundo.

Lixo na rua?
Só na hora da coleta.
Bom para a cidade
Melhor para todos.

A Melina é uma das alunas que se destaca entre os demais sempre desenvolvendo em todas as disciplinas não foi diferente com o tema de meio ambiente, essa é a criança que precisa do apoio escolar e familiar.

> A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos. (BRASIL, 2001, p. 187)

Na seqüência do primeiro momento as crianças colaram e recortaram jogos da memória e responderam algumas perguntas que foram colocadas no data show, esse momento foi de grande proveito, pois eles ficaram a vontade para fazer os comentários sobre os questionamentos das perguntas, para isso explica (HUIZINGA, 2008, p. 33), que jogo é:

> [...] uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente concebidas, mas absolutamente obrigatórias, dotados de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida quotidiana. (HUIZINGA, 2008, p. 33).

Também se realizou um jogo da memória. Nestes foram disponibilizados figuras sobre ambiente, animais e plantas. Neste as crianças também desenvolveram com bastante atenção.

Foto 6 e 7: Alunos participando do jogo da memória.
Fonte: FRANÇA. Ludson da Cruz. Pesquisa de Campo-Benjamin Constant-AM, novembro de 2017.

Também se desenvolveu outro jogo com utilização do data show. As crianças responderam as seguintes perguntas.

- Onde os pássaros se deslocam?
- Onde vivem as plantas aquáticas?
- Onde se pode caminhar?
- Onde ficam as nuvens?
- Onde estão as raízes das plantas terrestres?
- Onde se pode andar de Bicicleta?
- De onde tiramos oxigênio para respirar?
- Onde se pode navegar?

Na brincadeira, os alunos apontavam as seguintes respostas: Atmosfera; Hidrosfera e Hitosfera.

No segundo momento, desenvolveu-se uma atividade orientada para desenvolver aspecto cognitivo e social.

Foto 8: Caminhada Ecológica em torno da Escola
Fonte: FRANÇA. Ludson da Cruz. Pesquisa de Campo - Benjamin Constant-AM, novembro de 2017.

No segundo momento foi desenvolvida junto aos alunos uma caminhada ecológica em torno da escola para nossa surpresa foi um sucesso. E em seguida plantamos quatro mudas de plantas, duas delas são frutíferas como Puruí e Cupuaçu, são todas frutas típicas da Amazônia e outras duas plantas são nativas. Esse momento foi importante, pois eles compreenderam a importância de cuidar do meio ambiente, começando com plantas. A seguir a foto que demonstra a felicidade das crianças ao finalizar a caminhada ecológica e aula com práticas ambientais.

Foto 9 e 10: Alunos plantando árvores.
Fonte: FRANÇA. Ludson da Cruz. Pesquisa de Campo - Benjamin Constant-AM, novembro de 2017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Relatando as ações educativas vivenciadas nas intervenções percebe-se que foram muitos os desafios enfrentados que se tornaram aprendizados que poderão influenciar em futuras ações comunitárias e educacionais. Observou-se que nas ações educativas de intervenção a necessidade de se trabalhar a problemática ambiental que é cuidar de uma escola, do meio e das pessoas que vivem neste. Há necessidade de maiores ensinamentos que levem a sensibilização ambiental.

A questão ambiental pode ser incluída como disciplina com esse tema que venha a promover mudanças no planejamento metodológico do ensino. Com proposta e planejamento participativo, coletivo de forma interdisciplinar permanente do tema transversal Meio Ambiente para maior eficácia na formação de posturas, comportamentos e atitudes humanas nos estudantes dos Anos Iniciais.

A Regência da disciplina Estágio Supervisionado nos Anos Iniciais da Escola Municipal CESBI tornaram pertinentes para um avanço nas discussões da Educação ambiental promovendo sensibilização ambiental, para o exercício da cidadania.

A sensibilização ambiental proporciona as crianças a compreenderem a importância de cuidar e preservar o Meio Ambiente dando-lhe valor a vida, pois tudo que se cuida é limpo, bonito e agradável. Demonstrou-se que essa intervenção contribuiu para que eles identificassem os objetos da natureza, bem como os animais, os peixes também os recipientes adequados para a coleta seletiva de lixo. Os alunos entenderam a relevância de preservar a natureza e os seres que nela existe, tanto do ponto de vista ambiental cultural e social.

Verificaram-se os desafios da escola pesquisada acerca da educação ambiental, com relação ao tema transversal O Meio Ambiente. Os professores não trabalham o tema transversal nas disciplinas, somente em datas comemorativas, o que não contribui na formação do cidadão crítico e defensor do ambiente.

Averiguou-se que a não existência de projetos e atividades ambientais, que sejam permanentes permitindo a participação ativa dos alunos dos Anos Iniciais, dentro do conhecimento buscando encontrar alternativas de solução para a problemática ambiental local.

Constatou-se na experiência desenvolvida que a educação ambiental contribuiu para afirmar que as vivências de preservação do ambiente aplicados nos primeiros anos de vida produzem avanços na educação ambiental.

REFERÊNCIAS

A Carta de Belgrado. 1. Uma estrutura global para a Educação Ambiental. 13 a 22 de outubro de 1975. Disponível em: http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/DocsEA/A%20Carta%20de% 20Belgrado.pdf. Acessado em 19 de nov 07.

ANDRADE, Elizabeth Mascarello et al. **Saúde e Educação**. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas, 2000.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ARANTES, Aldo. Código Florestal: meio ambiente ou desenvolvimento. **Revista Princípios**, São Paulo, n.113, p.28-29, jun./jul. 2011.

ANTUNES, Celso, ***O Jogo e a Educação Infantil: Falar e Dizer / Olhar e Ver / Escutar e Ouvir***, Petrópolis: Vozes, 2003.

BARBIER, René. **Pesquisa- ação na instituição educativa.** Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

BARBOSA, Walmir Albuquerque; MIKI, Pérsida da Silva Ribeiro. **Metodologia da Pesquisa.** Manaus: Edições UEA, 2007.

BRASIL, **Constituição da Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL, **Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **A Educação Ambiental:** informe geral. Brasília: Diretoria de Educação Ambiental, 2000.

BOFF, Leonardo. **Dignitas terra** – ecologia: grito da terra, grito dos pobres. São Paulo: Ática, 1996.

BORTOLOZZI, A.; PEREZ FILHO, A. **Educação ambiental e reconstrução da cidadania**. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, v.6. n.11 e 12,p. 41-45,jan/dez. 1994

CARVALHO, Isabel C. de M. Cadernos de Educação Ambiental. Em direção ao mundo da vida: Interdisciplinaridade e Educação Ambiental. Brasília: Ipê – Instituto de pesquisas Ecológicas, 1998.

_____, Isabel Cristina de Moura. **A Invenção do sujeito ecológico**: sentidos e trajetórias em Educação Ambiental. Porto Alegre: UFRGS, 2001. Disponível em <http://*www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3336/000291796.pdf?*>. Acesso em 22 de março de 2012.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** 7.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

COSTA, M. V.**O currículo nos limiares do contemporâneo**. Rio de Janeiro: DP e A, 1988.

CURY, Carlos Roberto Jamil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. 9ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

_____.DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental-Responsabilidade social e sustentabilidade**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

_____**. Educação e gestão ambiental.** 1 ed. São Paulo: Gaia, 2006.

_____. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 9ª. ed – São Paulo: Gaia, 2004.

_____. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 8ª. ed – São Paulo: Gaia, 2003.

_____. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 9ª. ed – São Paulo: Gaia, 1994.

FAZENDA, Ivanir. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou ideologia**? São Paulo: Loyola, 1992.

FERREIRA, L. C.; FERREIRA, Lúcia da C. Limites Ecossistêmicos: **Novos Dilemas e Desafios Para o Estado e Para a Sociedade**. In: HOGAN, Daniel J.; VIEIRA, Paulo F. (orgs.) Dilemas Socioambientais e Desenvolvimento Sustentável. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.

FELIZOLA, Matheus Pereira Mattos. **Projetos de Educação Ambiental nas Escolas Municipais de ARACAJU/SE**. Sergipe. UFS: 2007. Disponível em:< http://*www.gruporestauracao.com.br/index. Php? Option = com...*>. Aceso em 16 de fevereiro de 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática docente**. 24ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico:** Explicitação das Normas da ABNT. 15 ed. Porto Alegre: s. n, 2010.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

GOTTARDO, Lecy. **Desenvolvimento e turismo sustentável**. Um desafio. Uma necessidade. IN: SOUZA, Maria José (ORG). Políticas Públicas e o lugar do turismo. Brasília: UNB Ed. Pontual, 2002.

JAPIASSU, Hilton. Interdisciplinaridade e patologia do saber Rio de Janeiro, Imago, 1976.

LAKATOS, Eva Maria Marconi. **Fundamentos de metodologia científica**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

_____,Eva Maria Marconi. **Fundamentos de metodologia científica.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LIMA, Cristina Cavalcante; MOURÃO, Arminda Rachel Botelho. **A representação social da educação ambiental**: a visão docente no curso de pedagogia. 1ª ed. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2007.

LISBOA, Jorge. Cantar para preservar, 2006.

LOUREIRO, Carlos: LAYRARGUES, Philippe: CASTRO, Ronaldo. **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, Carlos. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004. 150 p.

LUCINI, F.G. **Temas Transversales**. Madrid: Aplauda, 1995.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia Interdisciplinar:** fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 1994.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

MACEDO, Renato Luiz Grisi. **Referenciais básicos para formação em educação ambiental**. 1ª ed. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.

MARTINS JÚNIOR, Joaquim. **Como escrever trabalhos de Conclusão de Curso:** instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa:** Planejamento e Execução de Pesquisas. Amostragens e Técnicas de Pesquisa, Elaboração, Análise e Interpretação de Dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MIRANDA, Alair dos Anjos Silva de et al. **Educação Ambiental: estudos numa perspectiva para uma sociedade sustentável no município de Manaus.** Manaus: EDUA, 2004. 107

MEDINA, Naná Mininni; SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Educação Ambiental**: uma metodologia participativa de formação. Petrópolis: Vozes, 1999.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. Terra Pátria. Porto Alegre: Sulina, 1995. 192p

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2 ed. – Pe-

trópolis, RJ: Vozes**,** 2008.

OSCAR, Sérgio Cândido de. **A Produção sobre Educação Ambiental nos Mestrados em Educação de Seis Universidades Fluminenses no Período 1995-2005**. Rio de Janeiro: UCP, 2006. Disponível em: < http://*www.ucp.br*>. Acesso em 19 de abril de 2012.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesine de. **Metodologia da pesquisa**: Abordagem teórica-prática. 6ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2000.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. **Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. 3ª ed. Brasília: A secretaria, 2001.

PARENTE, Roseani Pereira (coord). **Pesquisa e Prática Pedagógica II.** Manaus: Ed. Da Universidade do Estado do Amazonas, 2006.

PIMENTA, Neylane Aracelli de Almeida: **A formação de professor orientada em competência: Análise de conceito de um curso no Estado do Amazonas.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal, 2002.

PIMENTA, S. G. GHEDIN, E (Orgs.). Professor *reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2006.

PIVA, Iriane Cristina. **Fundamentos da Educação Ambiental**: Pós-Graduação a Distância. Universidade Gama Filho. Brasília- DF: POSEAD - educação a distância, 2008. (coleção da área de meio ambiente).

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental?** 2.ed. revista e ampliada- São Paulo: Brasiliense, 2009 (coleção primeiros passos; 292).

_____.**A floresta e a escola**. São Paulo: Cartaz Editora, 1998.

_____. **O que é educação ambiental**? São Paulo, 2004. (coleção primeiros passos).

_____. *A Floresta e a escola*: por uma educação ambiental pós–moderna. São Paulo: Cortez, 1999. 108

_____, Fundamentos Filosóficos e Políticos da Educação Ambiental. Universidade de Sorocaba, 2002. Disponível em:<http://*www.ua.es/personal/antonio. aledo/docs/unijui.pdf*>. Acesso em 20 de abril de 2012.

REPRESENTAÇÃO DA UNESCO NO BRASIL**.** Disponível em:<http://www.unesco.org/education/educprog/ste/index.html>. Acesso em 24 de abril de 2012.

RUSCHEINSKY, Aloísio et al. **"Educação ambiental**: uma perspectiva freireana". Revista Ambiente & Educação. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande, 2002, v. 7.

SANTOS, Elisabeth da Conceição. "**Educação ambiental" Universidade**

do Estado do Amazonas. Proformar. Manaus: UEA Edições, 2007.

SATO, M. Educação Ambiental. São Carlos: Rima, 2003.

SILVA, Maria Onézia Carvalho. Formação de lideranças em Educação Ambiental: Uma proposta para alunos de 1ª a 4ª série do ensino fundamental da escola Municipal Olavo Bilac. Monografia apresentada pela Universidade Estadual do Amazonas. Tabatinga, 2008.

SOFFIATI, A. **Fundamento filosóficos e históricos para o exercício da ecocidadania e da educação**. Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez Editora, 2002, cap. 2, p.23-67.

TEIXEIRA, Rosicléia Xavier. **Sem Estímulo o aluno não fica na escola**. Mundo Jovem. Porto Alegre, nº 295, p.16, abril, 1999.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As Três Metodologias:** acadêmica da ciência e da pesquisa. 2.ed. Belém: Grapel, 2000.

THIOLLETNT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação- 16. ed.- São Paulo: Cortez, 2008. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).

UNESCO **As grandes orientações da Conferência de Tbilisi.** Brasília: Educação Ambiental. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997.

WOLF, R. A.P. Educação Ambiental: a educação indispensável na formação de professores. In: Maciel, Margareth de Fátima. [et al]. Educação e Alteridade. Guarapuava/Irati: Unicentro, 2007.

http://www.aridesa.com.br/servicos/click_professor/celio_normando/ciencias_em_noticias/rio-20.pdf.

Educação Ambiental no contexto escolar em Benjamin Constant-Amazonas

Ludson da Cruz França
Sebastião Melo Campos
Gilvania Plácido Braule
Josenildo Santos de Souza
Tales Vinícius Marinho de Araújo
Bruno Reinert de Abreu
Ana Maria de Mello Campos

INTRODUÇÃO

As discussões por vários atores sociais entre eles os estudiosos, ambientalistas pesquisadores, ativistas, professores dentre outros, sobre a Educação Ambiental no mundo pós-moderno, vêm sobressaindo tanto nos meios de comunicações como na educação formal ou escolar, educação não formal e informal, devido aos problemas ambientais que a humanidade vem enfrentando como o aquecimento global, queimadas, desertificação etc.

Ao criar um cenário para o progresso da Educação Ambiental dentro da escola, todos estão sujeitos a desenvolver novas atitudes e comportamentos a respeito do meio ambiente, por meio de projetos, atividades, debates, pesquisas entre outras ações que reflita em uma melhor postura do homem com a natureza.

O artigo é recorte de um capítulo do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura Plena em Pedagogia da Universidade Federal do Amazonas do Instituto de Natureza e Cultura UFAM/INC. Desenvolvido com o tema "Educação Ambiental e cidadania em uma escola pública em Benjamin Constant no Amazonas". Diante desse aspecto, a pesquisa buscou investigar os desafios e perspectivas do tema transversal do meio ambiente nas ações educativas do contexto escolar da Escola Municipal Pública CES-BI em Benjamin Constant- Amazonas.

Conceitos de Educação Ambiental e Marcos Históricos

A Educação Ambiental é vista como um instrumento de sensibilização/conscientização, que visa resgatar os valores socioeconômicos, políticos, éticos e culturais mostrando ao ser humano a relevância do ambiente para a sobrevivência das espécies dos seres vivos no planeta. A Constituição Federal de 1988, no artigo 225 normatiza que:

> Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Nessa discussão apontaremos para o Tratado de Educação Ambiental (EA) para as sociedades sustentáveis e responsabilidade global (1992), conceitua que "a Educação Ambiental como um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida".

Após a Conferência de Belgrado, a UNESCO (2012) definiu a Educação Ambiental de acordo com suas finalidades:

> É necessário formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas com ele relacionados, uma população que tenha conhecimento, competências, estado de espírito, motivações e sentido de empenhamento que lhe permitam trabalhar individualmente e coletivamente para resolver os problemas atuais, e para impedir que eles se repitam
> .

A evolução dos conceitos de Educação Ambiental esteve diretamente relacionada à evolução do conceito de meio ambiente, e ao modo como este era percebido, é necessário que a sociedade desperte para a vida, produza características de preservação no meio natural, motivando-se para viver em um ambiente limpo e saudável. Nesse sentido Reigota (2004, p. 34) afirma que educação ambiental está vinculada não somente a transmissão de conhecimento sobre a natureza, mais sim a possibilidade de ampliação da participação política dos cidadãos [...]‖. Percebe-se que a educação ambiental não está ligada somente nas características ecológicas ou do ecossistema, pois também se caracterizam em vários aspectos relacionados às questões sociais, políticas, econômicas e culturais. Na opinião do Dias (2006, p. 25)

> A educação ambiental é percebida como um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimento, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a agir – individual e coletiva – e resolver problemas ambientais, presentes e futuros
> .

No que diz respeito ao processo de sensibilização, o individuo junto com a sociedade procura mecanismo para combater as questões ambientais, para criarem um viver, por meio da coletividade. A melhor forma de se viver bem é ter o apoio de ambas as partes, lutando por um objetivo comum.

De acordo com o Estatuto das Cidades Lei N° 10. 257, de 10 de julho de 2001 em suas diretrizes gerais. No seu Art. 2° inciso I diz que é

garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito a terra urbana, a moradia, ao saneamento ambiental, a infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as futuras gerações.

Nota-se que o estatuto das cidades estabelece normas e ordens de caráter público e interesses sociais, indicado aos cidadãos para o bem estar de toda a coletividade e futuras gerações, que têm o direito de viver em um ambiente equilibrado.

Freire (1975, p.15) comenta a respeito da educação ambiental no âmbito escolar:

> Muito se discute em torno de uma melhor definição para a introdução da dimensão ambiental na educação escolar. Propõem-se objetivos, princípios, estratégias e recomendações acerca do desenvolvimento da Educação Ambiental, considerando aspectos sociais, culturais, históricos e políticos que conduzem à destruição do meio ambiente em que vivemos e fazemos parte.

Na perspectiva ambiental deve-se fazer com que os indivíduos reflitam sobre os problemas que afetam sua vida, sua escola, sua comunidade e seu município. Para que essas informações sensibilizem e provoquem um processo de mudança de comportamento tanto no indivíduo como na sociedade, é preciso que o aprendizado seja significativo, e que possibilitem aos indivíduos visualizarem com clareza as ligações entre o que aprenderam em sala de aula e a sua realidade cotidiana, levando-os, assim, a preservarem o espaço ambiental em que estão inseridos.

O Ministério do Meio Ambiente em suas atribuições a definição oficial segundo o Ministério do Meio Ambiente descreve que:

> Educação ambiental é um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tornam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir – individual e coletivamente – e resolver problemas ambientais presentes e futuros.

Para que a Educação Ambiental seja garantida a todos, é extremamente necessário que o indivíduo esteja comprometido em compartilhar seus conhecimentos com a coletividade, por meio de ações que possibilite num aprendizado sobre o meio ambiente. Sabe-se que pensar e agir são palavras totalmente diferentes, pensar é forma algo na cabeça, raciocinar, imaginar. Já agir é torna algo pensado em real, lutar em prol do objetivo. A educação ambiental está diante de uma mistura de conhecimentos relacionados à interação do homem com a natureza. É uma forma de educar para sensibilizar

e conscientizar o indivíduo sob as questões ambientais que praticam a todo o momento.

A Educação Ambiental é criada para melhorar as condições de vida do homem em contato com o ambiente, nesse aspecto conveniamos conceituar a Educação Ambiental como estratégias que são utilizadas para garantir à sobrevivência do homem em interação com a natureza e em harmonia no ambiente limpo e saudável.

Para Costa (2004) a definição da Educação Ambiental está relacionada com a criação de uma nova atitude e postura do homem em relação com o meio ambiente, ela é um meio do qual o homem reflete sobre as questões ambientais praticadas por ele em pleno processo de evolução da humanidade.

A escola é o ambiente apropriado para que se tenha comunicação de base em um propósito de envolvimento de reflexão sobre o que se pretende fazer ou alcançar, nossa realidade ambiental vem sofrendo ataques de todas as formas, é desmatamento, é queimadas, é lixo por todos os lugares que não devem ser jogados, é um desrespeito á natureza que precisa de uma verdadeira conscientização, e a saída para se realizar isso o caminho e a educação ambiental centrada.

> Há grande necessidade de se enfatizar a educação ambiental centrada na conscientização dos indivíduos, recuperando o conceito de educação integral e de pedagogia democrática, ética e solidária, atualizada com as contribuições ecológicas. A educação ambiental deve trabalhar primeiramente com a integridade humana. O simples fato de o ser humano aprender a economizar, a reciclar, a compartilhar, a preservar e aceitar diferenças pode representar a revolução no corpo do sistema social (GADOTTI, 2000)
>
> .

Para Gadotti (2000) nos diz é que todos nós precisamos reeducar nossos valores e costumes que afetam e destrói a natureza. A partir de uma nova sensibilização/consciência de novos comportamentos, com ações, economia, reciclagem e preservação da natureza. Sendo assim, poderíamos mudar os nossos hábitos diários para protegê-la.

A História da Educação Ambiental no mundo

A compreensão do processo histórico da Educação Ambiental e seus diversos contextos evolutivos são fundamentais para distinguir os aspectos que influenciaram e influenciam até os dias atuais. Questões relacionadas ao meio ambiente que vem surgir com o desenvolvimento do mundo pós-industrial. Para Campina e Nascimento (2011, p. 18):

> Falar em história da educação ambiental é falar de algo diversificado e complexo, pois além de ela ter sua trajetória considerada oficial – pois envolve conferências e acordos internacionais, ou seja, eventos que marcaram e tornaram essa história evidentemente pública e legítima no mundo todo, também é necessário dizer que, antes disso, grupos de pessoas já se organizavam, ainda que de modo discreto, para discutir e até mesmo colocar em prática a temática ambiental através da literatura, de reivindicações políticas e de ações educativas que somente mais tarde convencionou-se chamar de educação ambiental.

Iremos destacar a compreensão dos acontecimentos históricos no mundo acerca da Educação Ambiental vamos iniciar com uma cronografia ambiental:

Em 1869, o biólogo alemão Ernst Haeckel (1834-1919) propôs o vocábulo ecologia para os estudos das relações entre espécies e o seu meio ambiente. O termo ―ecologia deriva da junção dos termos gregos ―*oikos*, que significa ―casa e ―*logos*, que significa ―estudo. Foi criada pelo cientista alemão Ernst Haeckel para designar a ciência que estuda as relações entre seres vivos e meio ambiente. A princípio um termo científico de uso restrito, caiu na linguagem comum nos anos 1960, com os movimentos de caráter ambientalista.

Em 1889, Patrick Geddes (1854-1933) escocês arguia ―uma criança em contato com a realidade do seu ambiente, não só aprendia melhor, mas também desenvolveria atitudes criativas em relação ao mundo em sua volta (*Insight into Environmental Education, p. 3*). Geddes é considerado o pai fundador da Educação Ambiental. (DIAS, 1994, p. 41)

Na década de 1940, iniciou-se a preocupação em organizar eventos e conferências que possibilitasse debater as questões ambientais, com a necessidade de uma transformação de atitude e comportamento em relação às novas formas de vidas do homem e suas influências no meio em que vive. Tornando-se um ser humano preocupado com seu estilo de vida e desenvolvendo novos mecanismos de defesa para com seu ambiente.

Em 1952, o ar densamente poluído de Londres conhecido como smog7, provocou a morte de 1.600 pessoas, desencadeando o processo de conscientização a respeito da qualidade ambiental na Inglaterra. Já em 1956 o Parlamento aprovaria a Lei do Ar Puro que tinha como objetivo estabelecer limites para a emissão de poluentes e os níveis aceitáveis da qualidade do ar, visando controlar a poluição urbana.

E no final da década de 1940 e na década de 1950 que a preocupação com as questões ambientais ficou ainda, mas evidenciada por meio da fundação da União Internacional para a Proteção da Natureza (IUPN), por um grupo de especialistas ligados as Nações Unidas, com o objetivo de

preservar e defender a natureza, desenvolver pesquisas relacionadas com o homem em relação com a natureza e fazer diversas campanhas, encontros, conferências de divulgação e educação a respeito das questões ambientais. (OSCAR, 2006, p.19).

Segundo Carvalho (2008, p. 51), a educação ambiental é herdeira direta do debate ecológico‖ que teve início em meados da década de 1960 e se originou nos chamados novos movimentos sociais.

Em 1968, foi criado o Clube de Roma, na Itália fundado pelo industrial Aurélio Peccei (top manager da Fiat e da Olivetti) e pelo cientista escocês Alexander King, convocados pela Organização das Nações Unidas (ONU), cientistas dos países desenvolvidos reuniram-se em Roma para discutir o consumo e as reservas de recursos naturais não renováveis e o crescimento da população mundial até meados do século XXI.

No entanto, mais do que apenas detectar problemas que pontuavam a deterioração do meio ambiente causada pelo desenvolvimento social e econômico da humanidade, o Clube de Roma. Reigota (2009, p. 22), deixou claro a necessidades ―de se investir numa mudança radical na mentalidade de consumo e procriação.‖ Podemos constatar essa afirmação na parte do relatório que diz:

> O homem deve examinar a si próprio, seus objetivos e valores. O ponto essencial da questão não é somente a sobrevivência da espécie humana, porém, mais ainda, sua possibilidade de sobreviver sem cair em um estado inútil de sobrevivência (REIGOTA, 2009, p. 22).

Se, por um lado, tal debate colocou os problemas ambientais em nível mundial de preocupação, por outro, foi alvo de muita crítica dos países em desenvolvimento, principalmente dos latino-americanos, que percebiam, ainda que de forma sutil e por meio de mensagens indiretas, que para conservar o padrão de consumo dos países industrializados era necessário controlar o crescimento da população em países pobres‖ (REIGOTA, 2009, p. 23).

Segundo Oscar (2006, p.19) o livro Primavera Silenciosa9, demonstrava a crescente perda da qualidade de vida causada pelo uso indiscriminado de um produto químico‖.

Já na opinião de Dias (2009, p.13) o livro foi escrito para alertar o público e incentivar as pessoas a reagir contra o abuso dos pesticidas químicos‖. Ambos os autores demonstram o mesmo entendimento sobre o livro para o conhecimento dos problemas ocasionados por este produto químico, que a autora teve a preocupação de alertar o mundo sobre o perigo de se usar este produto no cotidiano.

Em 1972 a ONU (Organizações das Nações Unidas) realiza a primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano, na capital da

Suécia, Estocolmo, na qual os governos procuravam analisar as questões ambientais e juntos encontra uma solução. Nasce desta forma a preocupação oficial de realizar atividades educativas que buscasse sensibilizar as pessoas sobre as questões ambientais.

Nesta Conferência de Estocolmo foi gerada uma declaração sobre o meio ambiente humano, que contava um Programa de Educação Ambiental, que tinha como objetivo orientar a preservação e a melhoria da qualidade de vida do ser humano (OSCAR, 2006, p.20).

Desta forma surge a preocupação de se implementar a Educação Ambiental em um Plano de Ação Mundial, que possibilitasse na melhoria da qualidade de vida do homem em relação com seu habitat. A Educação Ambiental não é apenas uma forma de educar o indivíduo, por meio da aproximação do homem com a natureza, mas também o desenvolvimento de uma nova consciência ecológica que permite a sociedade interagir com o meio em que vive.

Em 1975, a Educação Ambiental teve seu marco histórico coma *Conferência de Belgrado na então Iugoslávia* pela UNESCO (*Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura*), por seminaristas e especialistas de 65 países na qual formularam a carta de Belgrado, que originou na criação dos princípios e orientação para um programa internacional de Educação Ambiental- PIEA e preconiza uma nova ética planetária (DIAS, F., 2004, p.101).

Na conferência teve uma participação multidisciplinar, pois ‖ contou com a presença de especialistas em educação, biologia, geografia e história, entre outros...‖ (REIGOTA, 2009, p. 27). A carta de Belgrado foi um marco geral e histórico que veio trazer um bem para o meio Ambiente, pois era necessária que combatesse de forma global a pobreza, fome, analfabetismo, poluição, dominação e exploração humana.

Destacamos que a carta de Belgrado traz mudanças significativas e aponta algumas estratégias de emergências e necessária para a preservação do planeta como ressalta Alain Miranda (2004 p. 22).

> A Carta de Belgrado preconizou a necessidade de uma nova ética global, capaz de promover a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição, da exploração e dominação humana. Censura o desenvolvimento de uma nação às custas de outra, acentuando a necessidade de estratégias de desenvolvimento que beneficiem toda a humanidade.

Essa conferência internacional nos lineares das estratégias depende a reutilização de materiais e o desenvolvimento de uma tecnologia que venha a permitir uma preservação Ambiental com os objetivos de assegurar a paz por intermédio de cooperação das nações, que traga redução orçamen-

tária de militares. A Conferência de Belgrado ficou registrada especialmente pela preocupação das questões relacionadas com o meio ambiente, que aumentava exageradamente como: *questões relacionadas ao consumo acelerado*, *à degradação, a poluição, a fome, o analfabetismo e o desenvolvimento de países*, que se beneficiavam a custa dos outros países através do capitalismo.

A *carta de Belgrado* ficou conhecida como o documento de maior influência na década de 1970, se trata da satisfação das necessidades e desejos de todos os cidadãos do planeta.

Para Piva (2008, p.13) o documento sugeriu os seguintes temas:

> a) A erradicação das causas básicas da pobreza como a fome, o analfabetismo, a poluição, a exploração e a dominação, deve ser tratada em conjunto; b) Nenhuma nação deve se desenvolver as custas de outra nação, havendo necessidade de uma ética global; c) A reforma dos processos e sistemas educacionais é central para a constatação dessa nova ética de desenvolvimento; d) A juventude deve receber um novo tipo de educação que requer um novo e produtivo relacionamento entre estudante e professor, entre escola e comunidade, entre o sistema educacional e sociedade; e) A proposta para um programa mundial de educação ambiental finaliza o documento.

Conforme o autor a formulação desse documento chama a atenção no que tange uma sensibilização aos seres humanos em relação aos vários aspectos como: sociais, econômicos, políticos e culturais. Principalmente por haver um sistema capitalista fundado nos países desenvolvidos que se beneficiam economicamente em detrimento de outros países em desenvolvimento.

Campos (2013, p. 25) destaca: na Carta de Belgrado é o que chama mais atenção diz respeito à sensibilização aos seres humanos com relação aos vários aspectos como: sociais, econômicos, políticos e culturais.

Além dos princípios e orientações formulados para a educação ambiental, a *carta de Belgrado* defende a reutilização de materiais e o desenvolvimento de uma concepção de tecnologia que permita a preservação ambiental‖ (MIRANDA et al, 2004, p. 22), ou seja, tudo que é fabricado e enviado para o consumo deve ser reutilizado para que desta forma não ocasione problemas ambientais. Torna-se necessário criar novas tecnologias que possibilite a conservação e preservação do ambiente. Tendo em vista que este é bastante afetado pelas diversas tecnologias poluidoras do espaço físico do planeta. Arantes (2011, p.28) ressalta que:

> As questões ambientais não dizem respeito apenas ao risco de desaparecimento de determinada espécie da fauna e da flora [...] Diz respeito também ao aquecimento global, a ampliação do consumo de água e a redução de sua disponibilidade, ao meio ambiente urbano, a perda da biodiversidade, além de outros aspectos.

Desta forma, faz-se necessário a criação de tecnologias que não afete o espaço natural, promovendo uma consciência ecológica na sociedade e no meio em que está inserida.

Segundo uma pesquisa feita pela UNESCO e PNUMA (*Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente*), os Estados-Membros se interessaram de forma não uniforme pela educação ambiental, necessitando desta maneira uma nova conferência que possibilitasse a elaboração de métodos didáticos e planos de estudo, principalmente no treinamento de pessoal para atuar melhor nos impactos ambientais (PIVA, 2008, p.13).

Depois de dois anos da *Conferência de Belgrado*, em 1977 a UNESCO em parceria com a PNUMA, em Tbilisi, na Grécia, ex-URSS. Realizou-se o Primeiro Congresso Mundial de Educação Ambiental que ficou conhecido como Conferência de Tbilisi, que partiu do interesse de elaborar métodos que facilitasse na compreensão dos países sobre as questões ambientais, de tal forma que todos sairiam capacitados para combater os impactos ambientais praticados.

Sendo, uma continuação do seminário de Belgrado, documento que propôs ações específicas para atingir os objetivos e fortalecer a educação ambiental nas suas recomendações como: a educação ambiental na contribuição para o desenvolvimento do espírito de responsabilidade e de solidariedade entre países e as regiões, como fundamento de uma nova ordem internacional que garanta a conservação e a melhoria do ambiente‖. (recomendação n. 1-4).

Enfocando também, a educação ambiental a uma vinculação estreita entre os processos educativos e a realidade, estruturando suas atividades em torno dos problemas concretos que se impõem à sociedade, através de uma perspectiva interdisciplinar na compreensão dos problemas ambientais‖ (Recomendação n. 1-7).

Devendo ser concebida como um processo contínuo e que propicie um saber sempre adaptado ás condições variáveis do meio ambiente‖ (Recomendação n. 1-8).

A realização da Conferência de Tbilisi teve como proposta elaborar métodos didáticos e planos de estudo para a formação de pessoal, com foco no sistema educacional, como um meio de estratégia pertinente na sensibilização dos países participantes. De tal forma que a Educação Ambiental deveria abranger pessoas de todas as faixas etárias de níveis de Ensino-formal e Não formal.

No Ensino-formal Piva (2008, p. 30) discorre que ―é a educação voltada exclusivamente para as escolas, para o ensino regular, buscando a conscientização dos alunos e professores para os problemas ambientais e o desenvolvimento sustentável‖.

Para Felizola (2007, p. 39) é um processo participativo, dirigido por especialistas, que se inicia nas escolas‖. Ou seja, a Educação Ambiental que deveria abranger o nível de ensino formal é desenvolvida no ambiente escolar, onde alunos, professores, gestores e comunidades exercem um papel fundamental para a criação de uma mudança de atitudes e comportamentos a respeito das questões ambientais.

Já o Ensino não-formal Felizola12 (2007, p.39-40) afirma que ―são ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização na defesa da qualidade do meio ambiente‖. Práticas essas que podem ser elaboradas e desenvolvidas por qualquer profissional preocupado com as questões ambientais. Sempre pensando no bem estar da coletividade.

Dez anos após a *conferência de Tbilisi,* com o objetivo de debater as questões relacionadas com a educação ambiental e seu progresso durante esses dez anos de ação. A UNESCO em parceria com a UNEP (*Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente*) e a IEEP (.....) resolvem promover a *Conferência Internacional de Moscou*, onde trezentos especialistas de cem países reuniram-se de 17 a 21 de agosto de 1987 para discutir assuntos relacionados aos avanços da Educação Ambiental e o seu progresso alcançado (MIRANDA et al, 2004, p.24), vale enfatizar, que nesse encontro criaram-se estratégias internacionais de ação no campo para Educação Ambiental e formação de ambientalista para a década de 90.

De acordo com Miranda et al (2004, p.25):

> Durante os cinco dias de encontro, o congresso chegou a uma única conclusão: de que a Educação Ambiental deveria ser trabalhada para despertar no indivíduo uma sensibilização a respeito do meio em que vive, e a transmissão e disseminação de informações para a tomada de decisão, por intermédio do desenvolvimento de currículos e materiais didáticos na formação de indivíduos conscientes e aptos a desenvolverem novas atitudes e comportamentos perante o ambiente.

Na Conferência de Moscou ficou registrado que todos os cem países ali reunidos teriam a responsabilidade de tornar a Educação Ambiental mais visível dentro do processo educacional, despertando no indivíduo uma nova atitude ecológica que possibilitasse numa mudança de atitude para com seu habitat.

Ao final desse encontro foi redigido o documento intitulado Estratégia Internacional de Ação em Matéria de Educação e Formação Ambiental para o Decênio de 90, em que se destaca a necessidade de atender prioritariamente à formação de recursos humanos nas áreas formais e não formais da educação ambiental e de incluir a dimensão ambiental nos currículos de todos os níveis de ensino.

Quinze anos após a Conferência de Tbilisi e cinco anos depois de Moscou, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92 ou Eco-92. Desta forma Reigota (2002, p. 1) afirma que nela a Educação ambiental conquistou legitimidade, visibilidade e o espaço público‖. Já na visão do Oscar (2006, p.22) a Eco-92 transformou-se no momento especial também para a evolução da Educação Ambiental‖. Piva (2008, p. 16) comenta que:

> A Rio-92, em termo de Educação Ambiental, corroborou com as premissas de Tbilisi e Moscou e acrescentou a necessidade de concentração de esforços para a erradicação do analfabetismo ambiental e para as atividades de capacitação de recursos humanos para a área.

A Educação Ambiental durante a Rio-92 tornou-se um dos pilares mais importantes entre as discussões, encontros e tratados relacionados sobre o meio ambiente. Dentro desta concepção, a Agenda 21 aponta a educação como crucial para promover a consciência ambiental e ética, disseminar valores e atitudes, técnicas e comportamentos em consonância com o desenvolvimento sustentável.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi apresentado em 1987 como resultado da Assembléia Geral das Nações Unidas em seu relatório ―Nosso futuro Comum‖, conhecido como Relatório Brundtland devido ao fato do encontro ter sido presidido por Gro Harlem Brundtland, primeira ministra da Noruega. Nesse mesmo encontro foi criada Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED).

Em 1987, na Assembléia Geral das Nações Unidas, foi apresentado o primeiro conceito de desenvolvimento sustentável. O relatório Brundtland como ficou devidamente conhecido, pelo de ter sido presidido por Gro Harlem Brundtland, primeira ministra da Noruega. Nessa Assembléia, também foi criado a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

A Agenda 21 e a Declaração do Rio definiram políticas essenciais para alcançar um modelo de desenvolvimento sustentável que atendesse as necessidades dos pobres e reconhecesse os limites do desenvolvimento, de forma a atender necessidades globais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da proposta desse artigo conclui-se que os objetivos propostos, no que tange o estudo em fazer uma breve trajetória da Educação Ambiental, nesse contexto, os movimentos ambientalistas, governamental e não governamental (ONG) nos diversos países, defendem o investimento na educação para que o estudante no desenvolvimento da formação intelectual desenvolva as suas potencialidades e venha adotar posturas pessoais, comportamentais e sociais na colaboração para a construção de uma sociedade socialmente justa, em um ambiente saudável.

A Educação Ambiental (EA) é um processo de aprendizagem onde se adquire a sensibilização e preocupação com o meio ambiente, este um tema que há algum tempo já vem sendo reconhecido como um elemento fundamental na formação do cidadão. Por isso a educação ambiental deve ser trabalhada nas escolas como um componente essencial e permanente da educação nacional devendo estar presente em todas as modalidades de ensino, como assim estabelece as políticas nacionais de educação ambiental.

REFERÊNCIAS

A Carta de Belgrado. 1. Uma estrutura global para a Educação Ambiental. 13 a 22 de outubro de 1975. Disponível em: http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/DocsEA/A%20Carta%20de% 20Belgrado.pdf. Acessado em 19 de nov 07.

ANDRADE, Elizabeth Mascarello et al. **Saúde e Educação**. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas, 2000.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ARANTES, Aldo. Código Florestal: meio ambiente ou desenvolvimento. **Revista Princípios**, São Paulo, n.113, p.28-29, jun./jul. 2011.

ANTUNES, Celso, ***O Jogo e a Educação Infantil: Falar e Dizer / Olhar e Ver / Escutar e Ouvir***, Petrópolis: Vozes, 2003.

BARBIER, René. **Pesquisa- ação na instituição educativa.** Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

BARBOSA, Walmir Albuquerque; MIKI, Pérsida da Silva Ribeiro. **Metodologia da Pesquisa.** Manaus: Edições UEA, 2007.

BRASIL, **Constituição da Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL, **Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ci-

clos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **A Educação Ambiental:** informe geral. Brasília: Diretoria de Educação Ambiental, 2000.

BOFF, Leonardo. **Dignitas terra** – ecologia: grito da terra, grito dos pobres. São Paulo: Ática, 1996.

BORTOLOZZI, A.; PEREZ FILHO, A. **Educação ambiental e reconstrução da cidadania**. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, v.6. n.11 e 12,p. 41-45,jan/dez. 1994

CARVALHO, Isabel C. de M. Cadernos de Educação Ambiental. Em direção ao mundo da vida: Interdisciplinaridade e Educação Ambiental. Brasília: Ipê – Instituto de pesquisas Ecológicas, 1998.

_____, Isabel Cristina de Moura. **A Invenção do sujeito ecológico**: sentidos e trajetórias em Educação Ambiental. Porto Alegre: UFRGS, 2001. Disponível em <http://*www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3336/000291796.pdf?*>. Acesso em 22 de março de 2012.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** 7.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

COSTA, M. V.**O currículo nos limiares do contemporâneo**. Rio de Janeiro: DP e A, 1988.

CURY, Carlos Roberto Jamil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. 9ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

_____.DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental-Responsabilidade social e sustentabilidade**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

_____**. Educação e gestão ambiental.** 1 ed. São Paulo: Gaia, 2006.

_____. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 9ª. ed – São Paulo: Gaia, 2004.

_____. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 8ª. ed – São Paulo: Gaia, 2003.

_____. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 9ª. ed – São Paulo: Gaia, 1994.

FAZENDA, Ivanir. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou ideologia**? São Paulo: Loyola, 1992.

FERREIRA, L. C.; FERREIRA, Lúcia da C. Limites Ecossistêmicos: **Novos Dilemas e Desafios Para o Estado e Para a Sociedade**. In: HOGAN, Daniel J.; VIEIRA, Paulo F. (orgs.) Dilemas Socioambientais e Desenvolvimento Sustentável. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.

FELIZOLA, Matheus Pereira Mattos. **Projetos de Educação Ambiental nas Escolas Municipais de ARACAJU/SE**. Sergipe. UFS: 2007. Disponível em:< http://*www.gruporestauracao.com.br/index. Php? Option = com...*>. Aceso em 16 de fevereiro de 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática docente**. 24ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico:** Explicitação das Normas da ABNT. 15 ed. Porto Alegre: s. n, 2010.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

GOTTARDO, Lecy. **Desenvolvimento e turismo sustentável**. Um desafio. Uma necessidade. IN: SOUZA, Maria José (ORG). Políticas Públicas e o lugar do turismo. Brasília: UNB Ed. Pontual, 2002.

JAPIASSU, Hilton. Interdisciplinaridade e patologia do saber Rio de Janeiro, Imago, 1976.

LAKATOS, Eva Maria Marconi. **Fundamentos de metodologia científica**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

_____,Eva Maria Marconi. **Fundamentos de metodologia científica.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LIMA, Cristina Cavalcante; MOURÃO, Arminda Rachel Botelho. **A representação social da educação ambiental**: a visão docente no curso de pedagogia. 1ª ed. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2007.

LISBOA, Jorge. Cantar para preservar, 2006.

LOUREIRO, Carlos: LAYRARGUES, Philippe: CASTRO, Ronaldo. **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LOUREIRO, Carlos. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004. 150 p.

LUCINI, F.G. **Temas Transversales**. Madrid: Aplauda, 1995.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia Interdisciplinar:** fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 1994.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

MACEDO, Renato Luiz Grisi. **Referenciais básicos para formação em educação ambiental**. 1ª ed. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.

MARTINS JÚNIOR, Joaquim. **Como escrever trabalhos de Conclusão de Curso:** instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e

apresentar trabalhos monográficos e artigos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa:** Planejamento e Execução de Pesquisas. Amostragens e Técnicas de Pesquisa, Elaboração, Análise e Interpretação de Dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MIRANDA, Alair dos Anjos Silva de et al. **Educação Ambiental: estudos numa perspectiva para uma sociedade sustentável no município de Manaus.** Manaus: EDUA, 2004. 107

MEDINA, Naná Mininni; SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Educação Ambiental**: uma metodologia participativa de formação. Petrópolis: Vozes, 1999.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. Terra Pátria. Porto Alegre: Sulina, 1995. 192p

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes**,** 2008.

OSCAR, Sérgio Cândido de. **A Produção sobre Educação Ambiental nos Mestrados em Educação de Seis Universidades Fluminenses no Período 1995-2005**. Rio de Janeiro: UCP, 2006. Disponível em: < http://*www.ucp.br*>. Acesso em 19 de abril de 2012.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesine de. **Metodologia da pesquisa**: Abordagem teórica-prática. 6ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2000.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. **Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. 3ª ed. Brasília: A secretaria, 2001.

PARENTE, Roseani Pereira (coord). **Pesquisa e Prática Pedagógica II.** Manaus: Ed. Da Universidade do Estado do Amazonas, 2006.

PIMENTA, Neylane Aracelli de Almeida: **A formação de professor orientada em competência: Análise de conceito de um curso no Estado do Amazonas.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal, 2002.

PIMENTA, S. G. GHEDIN, E (Orgs.). Professor *reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2006.

PIVA, Iriane Cristina. **Fundamentos da Educação Ambiental**: Pós-Graduação a Distância. Universidade Gama Filho. Brasília- DF: POSEAD - educação a distância, 2008. (coleção da área de meio ambiente).

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental?** 2.ed. revista e ampliada- São Paulo: Brasiliense, 2009 (coleção primeiros passos; 292).

_____.**A floresta e a escola**. São Paulo: Cartaz Editora, 1998.

_____. **O que é educação ambiental**? São Paulo, 2004. (coleção primeiros passos).

_____. *A Floresta e a escola*: por uma educação ambiental pós–moderna. São Paulo: Cortez, 1999. 108

_____, Fundamentos Filosóficos e Políticos da Educação Ambiental. Universidade de Sorocaba, 2002. Disponível em:<http://*www.ua.es/personal/antonio. aledo/docs/unijui.pdf*>. Acesso em 20 de abril de 2012.

REPRESENTAÇÃO DA UNESCO NO BRASIL**.** Disponível em:<http://www.unesco.org/education/educprog/ste/index.html>. Acesso em 24 de abril de 2012.

RUSCHEINSKY, Aloísio et al. **"Educação ambiental**: uma perspectiva freireana". Revista Ambiente & Educação. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande, 2002, v. 7.

SANTOS, Elisabeth da Conceição. "**Educação ambiental" Universidade do Estado do Amazonas.** Proformar. Manaus: UEA Edições, 2007.

SATO, M. Educação Ambiental. São Carlos: Rima, 2003.

SILVA, Maria Onézia Carvalho. Formação de lideranças em Educação Ambiental: Uma proposta para alunos de 1ª a 4ª série do ensino fundamental da escola Municipal Olavo Bilac. Monografia apresentada pela Universidade Estadual do Amazonas. Tabatinga, 2008.

SOFFIATI, A. **Fundamento filosóficos e históricos para o exercício da ecocidadania e da educação**. Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez Editora, 2002, cap. 2, p.23-67.

TEIXEIRA, Rosicléia Xavier. **Sem Estímulo o aluno não fica na escola**. Mundo Jovem. Porto Alegre, nº 295, p.16, abril, 1999.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As Três Metodologias:** acadêmica da ciência e da pesquisa. 2.ed. Belém: Grapel, 2000.

THIOLLETNT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação- 16. ed.- São Paulo: Cortez, 2008. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).

UNESCO **As grandes orientações da Conferência de Tbilisi.** Brasília: Educação Ambiental. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997.

WOLF, R. A.P. Educação Ambiental: a educação indispensável na formação de professores. In: Maciel, Margareth de Fátima. [et al]. Educação e Alteridade. Guarapuava/Irati: Unicentro, 2007.

http://www.aridesa.com.br/servicos/click_professor/celio_normando/ciencias_em_noticias/rio-20.pdf.

Práticas Docentes no contexto ambiental via Plataforma Virtual

Áureo de Arruda Alvarenga[1]
Claudevan Viana Amâncio[2]
Fabricio Vieira Alvarenga[3]
Ricardo Jorge Amorim de Deus[4]
Simony do Carmo Simões R. de Deus[5]

RESUMO: O presente artigo apresenta os resultados obtidos na pesquisa de mestrado em Ciência e Meio Ambiente desenvolvido com objetivo de diagnosticar o uso, por parte dos alunos e professores, das multimídias em sala de aula no contexto ambiental via plataforma virtual. Como objetivo geral: Implantar uma proposta integrativa de práticas docentes em ambiente virtual de aprendizagem colaborativa para realização de atividades interativas e inovadoras ao processo educativo no contexto ambiental e específicos Diagnosticar o uso das multimídias pelos discentes e docentes em sala de aula no contexto ambiental via plataforma virtual, avaliar a possibilidade de trabalhar o meio ambiente no contexto virtual e confirmar o uso de ferramentas dinâmicas para construção de um ambiente de interação compartilhando conhecimentos e tornando professores e alunos sujeitos ativos nesse processo. A pesquisa foi desenvolvida em cinco escolas estaduais na zona centro-oeste da cidade de Manaus, estado do Amazonas com docentes e discentes do ensino médio, na faixa etária entre 14 e 17 anos. Quanto à metodologia utilizamos pesquisa bibliográfica aplicada de cunho qualitativo e ainda o método dedutivo realizando um levantamento das possibilidades e limitações que os recursos informáticos podem proporcionar à educação no contexto ambiental. Procurou-se delimitar o foco do trabalho considerando a atual conjuntura educacional as quais se encontram as escolas públicas e privadas do estado do Amazonas. Buscamos junto à Secretaria de Estado de Educação verificar quais escolas que possuem laboratório de informática em condições de funcionamento. Realizou-se pesquisa de campo com aplicação de questionários contendo perguntas livres e dissertativas junto a docentes objetivando saber se estes utilizam as multimídias via plataforma virtual em sala de aula no contexto ambiental. E quanto aos discentes questionando-os sobre o uso das multimídias em sala de aula por parte do professor para o ensino de química no contexto ambiental. Os resultados mostraram que a utilização das multimídias via plataforma virtual no ambiente de

1 Mestrando em Ciência e Meio Ambiente. Universidade Federal do Pará. UFPA, ITEGAM, áureo.junior01@bol.com.br
2 Mestrando em Ciência e Meio Ambiente. Universidade Federal do Pará. UFPA, ITEGAM, cviana.ecg@gmail.com
3 Licenciado em letras e Especialista em Produção textual pela Universidade Federal do Amazonas\UFAM, fabbalvarenga@hotmail.com
4 Dr. Ricardo Jorge Amorim de Deus, laboratório de Pesquisa e Conservação\LaPMAC. Instituto de Ciências Biológicas\ICB. Universidade federal do Pará\UFPA, dedeus@ufpa.br
5 Dra. Simony do Carmo Simões R. de Deus, laboratório de Pesquisa e Conservação\LaPMAC. Instituto de Ciências Biológicas\ICB. Universidade Federal do Pará\UFPA, simony@ufpa.br

sala de aula permite maior interação dos alunos e professores permitindo aqueles, trazer algo comum de seu mundo para dentro de sala de aula, pois nesse processo de aprendizagem o aprendizado torna-se mais prazeroso e dinâmico envolvendo uma maior participação dos discentes.
PALAVRAS CHAVES: Práticas docentes, contexto ambiental, docentes, discentes, plataforma virtual.

INTRODUÇÃO

Para a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1988, 1991) os objetivos que derivam do conceito de desenvolvimento sustentável estão relacionados com o processo de crescimento da cidade e objetiva a conservação do uso racional dos recursos naturais incorporados às atividades produtivas. Entre esses objetivos estão: - crescimento renovável; - mudança de qualidade do crescimento; - satisfação das necessidades essenciais por emprego, água, energia, alimento e saneamento básico; - garantia de um nível sustentável da população; - conservação e proteção da base de recursos; - reorientação da tecnologia e do gerenciamento de risco; - reorientação das relações econômicas internacionais (CMMAD, 1988, 1991).

Um dos grandes desafios do desenvolvimento sustentável e o lugar marginal que tais assuntos ocupam nos estabelecimentos de ensino, nos dias atuais, revela a necessidade de um papel mais assertivo por parte da pratica docente para que estejam preparados para assumir a responsabilidade de formar cidadãos críticos e conscientes de que vivem em uma sociedade moderna, que necessita de uma visão multifacetada de conhecimentos e habilidades com capacidade para liderar mudanças. Porém, até pouco tempo atrás, a educação podia ser vista, principalmente, como um meio responsável pela transmissão de determinados conteúdos escolares através das gerações, objetivando a reprodução e perpetuação da cultura. Nesse sistema educativo, ideias e valores deveriam ser assimilados passivamente pelos aprendizes, sem maiores reflexões sobre a possibilidade de criação de ambientes que estimulassem a construção do conhecimento (CARDOSO, 2004, p.22). Esse tipo de ensino caracteriza uma metodologia tradicionalista onde a forma como questões ambientais são abordadas, pode ter contribuído para a difusão de concepções distorcidas, uma vez que os conceitos são apresentados de forma puramente teórica (e, portanto, entediante para a maioria dos alunos), como algo que se deve memorizar e que não se aplica a diferentes aspectos da vida cotidiana (ARROIO, ET al, 2006, p.173).

Novos métodos e/ou ferramentas pedagógicas devem ser inseridas no contexto escolar para minimizar a abstração do ensino, assim como,

proporcionar melhores abordagens nos conteúdos ambientais, de tal forma que acompanhe também as modificações tecnológicas ocorridas na sociedade. Pois, para o mundo atual, existe a necessidade de constante processo de aprendizagem no sentido de adquirir competências individuais e sociais de comunicação, e interação com o processo de sustentabilidade ambiental (MANTOAN apud SCHLÜNZEN JUNIOR E SCHLÜNZEN, 2007, p.1). Isso demonstra a necessidade de implantação de projetos de incentivo para reflexões acerca das práticas docentes no contexto Ambiental e o uso de procedimentos metodológicos modernos como perspectiva de desenvolver guia virtual (website free) para o ensino no contexto Ambiental. Robottom e Hart (1993), ao analisarem as perspectivas paradigmáticas no contexto Ambiental, consideram que esses eixos estão relacionados com o positivismo (conhecimento sobre o ambiente), o construtivismo (atividades no ambiente) e a teoria crítica (ações para o ambiente) da educação. O desenvolvimento dessas habilidades pode ser facilitado através do uso de procedimentos metodológicos modernos (Web Site) que permite a concepção de novas formas de trabalho por meio da criação de ambiente virtual de aprendizagem em que os Docentes e Discentes possam pesquisar, fazer simulações, confirmar ideias prévias, experimentar, criar soluções e construir novas formas de representação mental sobre o desenvolvimento sustentável, oferecendo meios rápidos e eficientes para gestão de problemas ambientais complexos, o que proporciona a dedicação de mais tempo em atividades de interpretação e elaboração de conclusões (VALENTE, 1993, p.12). Entretanto, não é o software que faz a diferença em termos de resultados cognitivos, mas sim, a forma como ele é utilizado no processo de ensino-aprendizagem pelo professor (GUERRA apud MEDEIROS, 2000, p.2).

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico das possibilidades e limitações que os recursos informáticos podem proporcionar à educação no contexto Ambiental. Dessa maneira, procurou-se delimitar o foco do trabalho considerando a atual conjuntura educacional em que se encontram as escolas públicas e privadas do estado do Amazonas. Fazendo-se uma pesquisa junto à Secretaria de Estado de Educação, sobre as unidades públicas que já possuem laboratório de informática em condições de funcionamento. Em seguida, foi delimitado o campo de atuação da pesquisa: criação de um ambiente virtual de aprendizagem no contexto ambiental. Sendo utilizado o laboratório de informática para elaborar uma Web Site gratuita (Webnode.com.br ou wix.com) interativa destinada ao ensino de

Química para docentes e discentes atuantes do ensino médio. Para a publicação de programas gratuitos, aulas animadas, materiais didáticos, artigos científicos, exercícios, jogos virtuais, espaço de interação para dúvidas, sugestões e contribuições. Assim como, também, incentivar o professor a realizar cursos de aperfeiçoamento indicando um curso de formação continuada a novas tecnologias "Uso de novas tecnologias como ferramentas pedagógicas para o ensino no contexto ambiental (Desmatamento, poluição da água, poluição do ar, poluição do solo e etc.)".

O lugar da pesquisa

A pesquisa foi realizada na cidade de Manaus no Estado do Amazonas, localizado na região norte do Brasil. Foi fundada em 1669, sua população está estimada em 2018 2,1 milhões de habitantes. Seu clima e do tipo tropical. Possui temperatura entre 27, 38ºC.

Mapa da região onde foi realizada a pesquisa

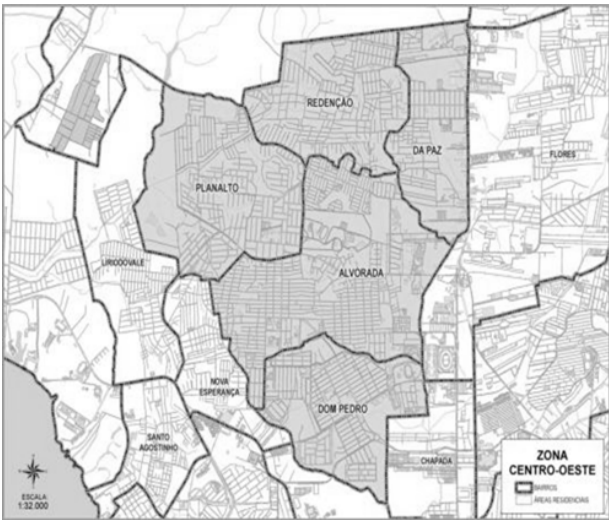

Figura 1- Local da pesquisa: Estado do Amazonas - Município de Manaus-Escolas Públicas - Fonte: Google Earth. Elaborado por João Melo Garcia.

Sujeitos da Pesquisa

A abordagem iniciou-se com um diálogo entre o pesquisador, e a gerente de educação de ensino médio da secretaria estadual de educação do

Estado do Amazonas e os diretores das escolas para autorização e agendamento de visitas. Após um diálogo. Com os professores da disciplina de química, iniciou-se a pesquisa de campo em cinco escolas públicas estaduais na cidade de Manaus-AM, os sujeitos da pesquisa foram alunos na faixa etária entre 14 e 17 anos, do sexo masculino e feminino; cor branca, parda e preta, em estado de saúde considerado normal e classe social de baixa renda. Cada série das escolas possui em média de 35 alunos; totalizando uma coleta de dados com 175 pesquisados abordados de forma direta e indireta. O critério de inclusão foi o de livre e espontânea vontade na participação da pesquisa e o de exclusão foi a de desistência de alguns sujeitos. A pesquisa seria suspensa caso o poder público estadual não aceitasse realiza-la.

Coleta de Dados

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico das possibilidades e limitações que os recursos informáticos podem proporcionar à educação no contexto Ambiental. Dessa maneira, procurou-se delimitar o foco do trabalho considerando a atual conjuntura educacional em que se encontram as escolas públicas e privadas do estado do Amazonas. Fazendo-se uma pesquisa junto à Secretaria de Estado de Educação, sobre as unidades públicas que já possuem laboratório de informática em condições de funcionamento. Em seguida foi realizado a aplicação de questionários de pesquisa pelo pesquisador. O tempo de aplicação foi de aproximadamente uma aula de 45 minutos, com acompanhamento do professor em sala de aula. O TCLE (Termo de Compromisso Livre e Esclarecimento), foi entregue no dia anterior à realização da pesquisa e recolhido no dia da pesquisa pelo professor que se dispôs a colaborar com nossa pesquisa.

O primeiro contato com os alunos foi por meio de dialogo formal, para explicar o objetivo de nossa presença ali e da pesquisa. Em seguida apresentamos o questionário com perguntas dissertativas e livres, onde foi abordado:

A pergunta essencial para desenvolver o questionário foi basicamente:

Pergunta discente: Como você avalia como aluno o uso das multimídias em sala de aula por parte do professor para o ensino de química no contexto ambiental.

Aspectos éticos

Para esta investigação o Projeto cumpriu com os requisitos da Resolução 466/12, que trata sobre pesquisas envolvendo seres humanos passando, assim, pela avaliação de um Comitê de Ética em Pesquisa. No projeto está incluído (Anexo

III) o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi lido e assinado pelo Secretário de Educação, pelos responsáveis dos alunos e pela Direção das escolas.

A pesquisa somente iniciou, após o total esclarecimento de todos os benefícios e possíveis riscos que poderão advir do processo de investigação. Neste termo o sujeito foi convidado a participar da pesquisa e sua participação não foi obrigatória. A qualquer momento ele poderia desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não traria nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com as instituições envolvidas neste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados permitiram observar que o uso de programas computacionais e aulas animadas como meio auxiliar para atividades em sala de aula estimulam o desenvolvimento do raciocínio e habilidades na resolução de exercícios, propiciando a (re) construção do conhecimento e relações mais próximas com o "universo". É preciso estabelecer critérios metodológicos baseados em paradigmas construtivistas e interacionistas que possibilitem o crescimento cognitivo contínuo potencializando o aperfeiçoamento de competências nos discentes, assim como, contar com profissionais capacitados em novas tecnologias.

A primeira questão apresentada versou sobre o diagnóstico do uso das multimídias pelos alunos e professores em sala de aula no contexto ambiental via plataforma virtual resultando nos dados supracitados:

Neste primeiro item procurou-se cinco escolas públicas estaduais do ensino **médio com vinte salas cada uma e nestas observou-se que nenhuma** possuía meio virtual ou programa voltado para estudo da disciplina de química via plataforma virtual nem mesmo relacionado ao meio ambiente. Encontramos projetos, no papel, para implantação futura relacionado a outras matérias.

Desse fato concluímos o quanto o ensino utilizando meios virtuais está atrasado nas escolas em questão. Diferente de outros países, os quais possuem toda uma política de envolvimento dos alunos a partir de todos os meios disponíveis, aqui em nosso estado e até em outros do país percebe-se o total atraso, quiçá abandono do ensino público relacionado a essa questão.

Mesmo não fazendo parte de nosso objetivo conseguimos verificar que algumas escolas particulares de classes mais elevadas já utilizam dessa ferramenta pedagógica.

A segunda discussão avaliava a possibilidade de trabalhar o meio ambiente no contexto virtual.

Naquelas escolas intracitadas descobrimos projetos de implantação de laboratórios de informática e que após a pesquisa foram totalmente implantados permitindo assim fazer o estudo da segunda discussão. Após a implantação desses laboratórios retornamos a escola e trabalhamos a possibilidade de implantação do estudo do meio ambiente em meio virtual chegando aos resultados abaixo.

Das cinco escolas públicas com vinte salas conseguimos implantar o programa em três escolas trabalhando com alunos do ensino médio e professores. Não trabalhamos com todas as salas. Foram em média duas salas por escola com um total de setenta alunos por estabelecimento. Desses setenta alunos, oitenta por cento avaliaram positivamente os sites criados para interação meio ambiente em ambiente virtual. Desses oitenta por cento, trinta e cinco relataram que nunca tinham estudado dessa forma e que após o usos desses sites a aprendizagem ficou mais facilitada e significativa.

Entendemos que o ensino é resultado de mudanças constantes e que se a escola não acompanha essa evolução acaba por prejudicar todo um processo de aprendizagem. Tal fato percebe-se quando alunos são questionados sobre determinadas questões como política e meio ambiente. Como tais alunos estão desatualizados devido ao uso de livro antigos e métodos tradicionais e repetitivos de ensino não conseguem raciocinar ou chegar a uma resposta plausível.

Em relação a segunda discussão observamos que os alunos participantes do projeto tornaram-se sujeito mais ativos nas aulas, dando sugestões e interagindo. Aproveitaram também para utilizar tal ferramenta com outras matérias. É notório como o uso de novas tecnologias possibilita maior interação e participação em sala de aula.

Com isso podemos afirmar ser possível trabalhar não só o meio ambiente em ambiente virtual, como também é viável trabalhar as demais disciplinas através dessa ferramenta pedagógica.

Finalmente em relação ao terceiro estudo o qual trata sobre o uso de ferramentas dinâmicas para construção de um ambiente de interação com compartilhamento de conhecimentos científicos percebemos após implantação de tais ferramentas maior diálogo entre professores e alunos, pois com tais materiais retirados diretamente da rede mundial de computadores sobre o tema meio ambiente os discentes ficaram mais seguros em questionar e apresentar ideias aos docentes.

Tal situação, a de que os alunos se sentem inseguros ao apresentar dúvidas, é recorrente em nosso município já que por não apresentarem bom desempenho ou pouco material sentem-se dimuidos ao buscar orientação pedagógica.

É fato como a dinâmica ensino aprendizagem ocorre sem um meio o qual faça a intersecção entre os dois polos quais sejam. Aluno e Professor (maiúsculo intencional). Sem esse meio não há ensino e muito menos aprendizagem.

Aquelas escolas e ou faculdades mais desenvolvidas em relação à material de estudo ou pesquisa são as mais bem posicionadas nos itens de avaliação.

CONCLUSÃO

A inserção de novas tecnologias no ambiente escolar – em específico as que envolvem redes de computadores – apresenta-se como alternativa viável para atender às necessidades da sociedade contemporânea exigindo novas formas de ensino. Torna-se necessário repensar o processo pedagógico de ensino e aprendizagem para que seja proporcionado ao estudante um ambiente mais envolvente, no qual ele possa desenvolver suas habilidades cognitivas e aprender de maneira diferente aquilo que é solicitado pela instituição educacional. A criação e o uso de plataformas virtuais em sala de aula torna-se um grande atrativo para os alunos aprenderem mais rápido e melhor já que os estudantes de hoje, a quem foi destinado o Ambiente Virtual, podem ser caracterizados como sendo imagéticos, agitados, questionadores, imediatistas, rápidos, apresentam destreza, ousadia e agilidade, conseguem desenvolver várias tarefas ao mesmo tempo, onde desenvolvem aprendizagens significativas e novas maneiras de aprender, característica de uma inteligência coletiva.

Isso demonstra a necessidade de implantação de projetos de incentivo ao uso de recursos computacionais, assim como, a formação continuada de docentes no uso das TIC's como instrumentos para auxiliar as disciplinas de Ciências, conforme foi desenvolvido pelo Curso de Especialização intitulado: "Uso de Novas Tecnologias como Ferramentas Pedagógicas para o Ensino".

A seguir, são apresentadas as respostas para o cumprimento dos objetivos estabelecidos nesta pesquisa. Com o resultado da pesquisa percebemos que a utilização das multimídias em sala de aula, no contexto ambiental via plataforma virtual, permite que os alunos tragam algo comum de seu mundo para escola, pois nesse processo de aprendizagem o aprendizado torna-se mais prazeroso e dinâmico envolvendo uma maior participação dos atores. Com isso é necessário o acompanhamento da educação em relação a essas mudanças implementando novas tecnologias dentro do ambiente educacional.

Como resposta de se avaliar a possibilidade de trabalhar o meio ambiente no contexto virtual chegamos a conclusão de que os alunos se tornam mais ativos, pois tudo que era visto de forma linear, agora passa a ser compreendido de maneira virtual, interativa e dinâmica. Assim como o aproveitamento do tempo, pois sendo mais otimizado permite aos alunos conhecimento prévio da lição por meio do material fornecido com antecedência pelo professor no ambiente virtual. Com isso a aula pode ser dedicada a aprofundar o tema e a desenvolver os assuntos mais importantes.

As ferramentas de interação dos ambientes virtuais de aprendizagem são importantes no processo da construção do conhecimento, uma vez que seu uso possibilita a construção do ambiente de interação com compartilhamento de conhecimentos científicos tornando o processo mais contextualizado, próximo à vivência dos alunos. Fornece ainda um autoconhecimento da sua vida e do seu 'mundo, promovendo assim o despertar como sujeitos críticos e participativos no ensino. Entretanto a interação nos ambientes virtuais será intensificada, somente se os professores e alunos utilizarem as ferramentas interativas síncronas e assíncronas de forma significativa no processo educacional.

As contribuições das plataformas virtuais para o processo de ensino e aprendizagem ocorrem por meio das ferramentas e dos materiais disponibilizados aos estudantes nesse meio virtual, mostrando que existem outras possibilidades de se entender um determinado conteúdo por meio do uso de recursos multimídias, como áudio, vídeo e animações.

Os ganhos ao se utilizar tais recursos tecnológicos são inúmeros, pois estes são reflexos dos atos inovadores de inserir os estudantes em um ambiente de aprendizagem via plataforma virtual, no qual eles podem participar de discussões, apresentar soluções para questões levantadas, obter materiais e informações postadas pelo professor e colegas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. F.; LIMA, M. C. M. A. P**rojeto educom.** Brasília: Ministério da Educação e organização dos estados americanos, 1993.

ANDRADE, Ana Paula Rocha de. U**so das tecnologias na educação: computador e internet**. (Monografia) Universidade Estadual de Goiás. Brasília, 2011.

ARROIO, Agnaldo, ET AL. O **show da química: Motivando o interesse científico.** revista química nova. V.29, N.1, P. 173-178, 2006.

BASTOS, M. O. A **informática a serviço da construção do conhecimento na tarefa de docente**. 2002. 194 f. dissertação (mestrado em engenharia de

produção) – Universidade Estadual de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

BELLONI, M. L. O **que é mídia-educação**. 3 ed. Campinas: autores associados,

2009. 102 p.

BELLONI, M L. E**ducação à distância.** Campinas, SP: autores associados, 1999.

BRASIL. MEC. P**arâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, 1998.

BORBA, Marcelo de Carvalho; Penteado, Miriam Godoy. I**nformática e educação matemática**. 3ª ed. ed. autêntica, Belo Horizonte, 2003.

NISKIER, Arnaldo. **Tecnlogia educacional uma visão política. P**etrópolis: Vozes,

1993.

CAPRA, F. A **teia da vida – Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** trad. Newton Roberval Eichemberg. 9. ed. São Paulo: Cultrix, 2000.

MOREIRA, A. **Didactique et Hypermédias in Situation de Resolution de Probleme: principles de conception de didaticiels hypermédias**. In: Actes des Premiéres Journées Scientifiques Hypermédias d'Apprentissages. Châtenay-Malabry, 1991, 7-15.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**, Centro de Processo Seletivo. Desempenho da prova de química na 1º Fase do Processo Seletivo Seriado 2004-2009.** Belém - PA, 2009, 6 p.

Análise da incidência e do padrão pluviométrico do regime de chuva no município de Humaitá – Amazonas

Leandro Rufatto[1]
Rodrigo Tartari[2]
Juliane Kayse Albuquerque da Silva Querino[3]
Antonio Jose Leal Nina Roldão[4]
Iury Lobo da Silva Miranda[5]
Fabrício Berton Zanchi [6]

RESUMO: O conhecimento da variabilidade da precipitação de uma região é fundamental para o ordenamento territorial, classificação do clima e da sustentabilidade do ecossistema como um todo. Nesse sentido observou-se a necessidade de um estudo em Humaitá-AM, objetivando entender a variabilidade mensal da precipitação, utilizando dados de uma estação automática do ano de 2009 e de Junho de 2011 a Dezembro de 2013. Neste estudo foi avaliada a distribuição da precipitação pluviométrica na região de Humaitá – AM caracterizando o regime e intensidade bem como os padrões de ocorrência ao longo desses quatro anos. Com isso foi possível encontrar os períodos de maior precipitação que foram nos meses de fevereiro e novembro sendo que sua maior intensidade ocorreu nos horários de 16 h às 24 h, contudo com maior frequência (20,35%) nos horários entre 4 h e 12 h. Os resultados obtidos mostram que a atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) nos meses de novembro a março é a responsável pela grande quantidade de chuva na região e que o afastamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), bem como a diminuição da incidência da ZCAS, nos meses de maio a setembro é responsável pela diminuição da chuva na região.

PALAVRAS-CHAVE: Precipitação. Intensidade. Frequência. ZCAS/ Humaitá.

1. INTRODUÇÃO

A região amazônica é formada por um grande mosaico de paisagens, sendo, 13% de pastagens e áreas agricultáveis situadas no Acre, Rondônia, Mato Grosso, Tocantins e Pará (IBGE, 2007; SOARES-FILHO et

1 Engenheiro Ambiental. lfconsultoria.ea@gmail.com
2 Doutorado em Física Ambiental. Prof. Adjunto da Universidade Estadual de Maringá.
3 Doutorado em Física Ambiental. Prof. Titular da Universidade Federal do Amazonas.
4 Engenheiro Ambiental. Mestrando em Ciências e Engenharia dos Materiais.
5 Engenheiro Ambiental.
6 Doutorado em Ecochidrologia. Prof. Adjunto da Universidade Federal do Sul da Bahia. (Orientador).

al., 2006), 6% da região consistem em vegetações do tipo Savana (Cerrado, Campina e Campinaranas), localizadas ao norte e sul do Amazonas e no estado de Roraima e cerca de 70% deste ecossistema é formado por floresta ombrófila aberta/densa (MCCLAIN et al., 1997; LUIZÃO et al., 2007). Toda esta área consiste em mais da metade das florestas tropicais do planeta e a maior porção contínua de um ecossistema de floresta do mundo (6,6 milhões de km^2).

A evapotranspiração exerce um importante papel no ecossistema amazônico no potencial de geração de chuvas locais e também para a América do Sul (FEARNSIDE, 2004). De acordo com Marengo et al (2012), a quantidade de evapotranspiração gerada pela Amazônia é de 8 trilhões de $m^3.ano^{-1}$, sendo que, 3,8 trilhões de $m^3.ano^{-1}$ é transportado da Amazônia para a América do Sul. Deste modo, a manutenção do ciclo hidrológico bem como o entendimento das variações espaciais de precipitação pode parcialmente controlar e limitar a produtividade da floresta (LEWIS et al., 2011; HIROTA et al., 2011; ZANCHI, 2013).

Entender os padrões da precipitação pluviométrica é um dos principais elementos climatológicos em uma região, pois além de constituir a fase aérea do ciclo hidrológico, influencia no comportamento de outras variáveis meteorológicas como temperatura, vento e umidade do ar e é a que melhor caracteriza a variabilidade climática na região Amazônica (MARENGO & HASTENRATH, 1993).

A disponibilidade de energia solar é um dos fatores que explicam a variabilidade sazonal da precipitação na Bacia Amazônica (RIBEIRO et al., 1996). Os índices máximos de precipitação coincidem com a estação de verão. Isso porque existe uma maior frequência de convecção térmica por causa da maior disponibilidade de energia solar observado neste período. O contrário é verificado durante o período do inverno, devido à menor disponibilidade energética para a promoção de movimentos convectivos (OLIVEIRA, 1986; OBREGON & NOBRE, 1990).

> Um dos principais sistemas atmosféricos responsáveis pela variação sazonal da precipitação é o deslocamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), o qual interage fortemente com a circulação atmosférica da região. O posicionamento coincidente entre a ZCIT e a circulação local garante precipitações abundantes sobre a região, influenciando principalmente as regiões costeiras e nordeste da Amazônia (HASTENRATH & HELLER, 1977; UVO & NOBRE, 1989). Este fator está também associado à formação das linhas de instabilidade, as quais podem penetrar no continente adentro, até mesmo chegando a atingir a Cordilheira dos Andes (MOLION, 1987; COHEN et al., 1995).

Outro sistema que podemos citar é a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Enquanto a ZCIT atua na região, numa faixa mais extensa durante o ano todo, a ZCAS pode influenciar as chuvas no sul da Amazônia, nos meses de novembro a abril, época de sua maior atuação, e praticamente inexistindo no inverno (SILVA DIAS, 1987; NOBRE, 1988; SATYAMURTI & RAO, 1988; VIEIRA, 2013). Este fenômeno é caracterizado pela persistência de uma banda de nebulosidade orientada no sentido noroeste-sudeste (NW-SE), que se estende desde o centro sul da Amazônia, regiões Centro-Oeste e Sudeste, centro sul da Bahia, norte do Estado do Paraná e estendendo-se em direção ao Oceano Atlântico sudoeste (FERREIRA et al., 2004). Uma das principais consequências da atuação da ZCAS é a ocorrência dos altos índices pluviométricos, principalmente no final da primavera e nos meses de verão, nas regiões afetadas (GRIMM, 2011).

Diversos estudos têm sido dedicados à compreensão da gênese das precipitações pluviométricas na Amazônia, utilizando-se principalmente os totais mensais e anuais. Poucos são dedicados a entender o ritmo das precipitações, fazendo uso da análise de totais diários. Ribeiro (1991) estudou a distribuição de frequência para as localidades Manaus – AM (centro da Amazônia) e Belém – PA (Leste da Amazônia), e mostraram que 66% e 45%, respectivamente das chuvas se dão em eventos com intensidade igual ou menor que 10 mm/evento. Isto sugere que a transferência da água da atmosfera para a bacia, na sua maioria, seja possivelmente feita por um grande número de acontecimentos (convecção) de reduzida intensidade.

De acordo com Marengo (2004), existem regiões da Floresta Amazônica que, mesmo com altos índices pluviométricos, apresentam períodos secos bastante pronunciados como é o caso do sul da Amazônia. Sendo assim, compreender a variabilidade da precipitação no sul do Amazonas pode proporcionar um melhor gerenciamento e ocupação das áreas como também dar subsídios para compreender a vulnerabilidade e resiliência da região (ZANCHI, 2013).

Estudar o comportamento climatológico de microrregiões tem se tornado cada vez mais importantes para diagnosticar os efeitos da atuação de seus fatores de maneira econômica e socioambiental.

Faz-se necessária a caracterização da precipitação pluviométrica do município de Humaitá (região sul do Estado do Amazonas e sudoeste do bioma amazônico) pelos seguintes motivos: as condições geomorfológicas locais impõem a necessidade de uma determinada vazão das águas superficiais, sendo o transporte fluvial muito importante na região a ausência de chuvas de verão, poderiam baixar os níveis das águas a ponto de ficarem intrafegáveis; por ter um relevo relativamente plano, torna-se propício a

alagamento de grandes áreas se a quantidade de precipitação pluviométrica exceder os limites padrões, o que poderia ocasionar além de transtorno com habitação, proliferação de micro e macrovetores patógenos, danos econômicos e até mesmo mortandade; é economicamente necessária a caracterização de precipitação pluviométrica para adaptação de culturas resistentes aos seus níveis assim como a criação de animais que suportem os mesmo.

Portanto, o objetivo deste artigo é estudar a incidência e o padrão pluviométrico das chuvas no Município de Humaitá – AM; para isso foram definido os padrões de ocorrências da precipitação ao longo de 4 anos de dados pluviométricos locais; assim como a indicação do regime e intensidade para o período seco e chuvoso; e por fim a caracterização do regime de chuvas locais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O estudo foi realizado em um sítio experimental que pertence a rede de torres do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), no município de Humaitá – Amazonas (Figura 1). O equipamento está instalado na reserva do Ministério da Defesa, pertencente ao 54º BIS (Batalhão de Infantaria de Selva) de Humaitá.

Segundo Braun & Ramos (1959), as áreas de campo/floresta são caracterizadas por unidades de campo, separadas umas das outras por zonas florestadas, ou mesmo por zonas de cerrado, cujos contatos nem sempre são gradativos. Nos campos naturais em Humaitá, em transição com as florestas, apresentam aspecto fitofisionômico característico, que pode ser resumido na seguinte sequencia: floresta - cerradão - cerrada - campo sujo - campo, que inclui várias formações campestres, onde a vegetação que prevalece é a gramíneo-lenhosa baixa, que se alterna com pequenas árvores isoladas e galerias florestais ao longo dos rios. A estação localiza-se em uma área de campo sujo.

2.2 Coleta e Análise de Dados

As medidas de precipitação do ano de 2009 foram coletadas através de pluviômetro de báscula (*Didcot Instruments Company, Abingdon, UK*) instalado na estação meteorológica automática de Humaitá, conectada a um *datalogger* CR10X (*Campbell Scientific Instrument, Logan, Utah, USA*), onde os dados foram lidos a cada 10 segundos e gravados a cada 60 minutos. Essa torre localiza-se nas coordenadas 07° 38’ S e 63° 04’ W a 72 m e tais

dados foram fornecidos pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Na série de dados fornecidos constavam dados desde 2008 a 2011, contudo, foram utilizados apenas os dados do ano de 2009 por ser a única série completa. As outras séries podem estar incompletas por falta de manutenção na estação automática.

As medidas de precipitação dos meses de junho de 2011 a dezembro de 2013 foram coletadas através de pluviômetro de báscula (*Didcot Instruments Company, Abingdon, UK*) instalado em uma estação meteorológica automática (Figura 2) localizada a 07° 34,5' 2,93" S e 63° 08' 43,84" W – 82,9 m - (área de campo alto popularmente conhecida como campo sujo), conectada a um *datalogger* CR800 (*Campbell Scientific Instrument, Logan, Utah, USA*), onde os dados eram lidos a cada 5 segundos, gravados a cada 30 minutos. Tais dados são coletados mensalmente. Há manutenção do equipamento ininterruptamente durante o ano todo.

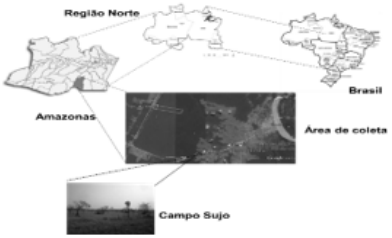

Figura 1: Localização da área de estudo; Município de Humaitá.

Figura 2: Estação Automática do projeto LBA, com pluviômetro de báscula, instalada em campo sujo.

Foto: Leandro Rufatto.

Para análise temporal da precipitação, bem como sua maior frequência de ocorrência, os dados foram organizados em classes de intervalos hora local de 4 horas, o que seccionou o dia uma sequência de seis partes (0-4; 4-8; 8-12; 12-16; 16-20; 20-24), seguindo o método estabelecido por Oliveira et al. (2001). Esse método se embasa na duração da precipitação na região amazônica, é de trinta minutos a quatro horas em média.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Seguindo o padrão sazonal encontrado por Vieira (2013), que relata como meses chuvosos o período de novembro a março, meses de menos intensidade de precipitação o período de maio a setembro e meses de tran-

sição entre os extremos abril e outubro, a figura 11 mostra a precipitação total dos anos de 2009, 2011, 2012 e 2013. Observou-se que no mês de abril do ano de 2012, ocorreu uma anomalia na precipitação, provavelmente influenciada pela ZCAS em contraste com a leve ocorrência do fenômeno La Niña deste ano e de possíveis interações com penetração de frentes atípicas. Oliveira (1986), realizou um estudo climatológico sobre a interação desta convecção tropical e a penetração de sistemas frontais na região sudeste do Brasil, utilizando de 5 anos de imagens de satélites meteorológicos. Este aumento de convecção está relacionado com a intensificação do cavado em altos níveis, que é gerado pela penetração da frente.

Os meses de maior ocorrência de precipitação foram fevereiro (452,6 mm) de 2009 (possivelmente influenciado pela convecção na região amazônica e atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul - ZCAS) seguido por abril (434,15 mm) de 2012. A forte concentração de energia solar nesses meses somadas com a evapotranspiração da floresta Amazônica e com a calmaria dos ventos na estação chuvosa faz com que a troca dessa energia acumulada sobre a superfície com a atmosfera seja intensa e local, ocasionando chuvas convectivas fortes, resultando em grande quantidade de precipitação, seguindo o mesmo padrão observado por Vieira (2013).

De acordo com a Figura 3, julho de 2009 (10 mm) e julho de 2012 (10,37 mm) obtiveram os menores índices pluviométricos registrado neste estudo (influenciados pela diminuição natural da convecção e da atuação da ZCAS além do afastamento da ZCIT, que nesse período desloca-se para o norte) (De SOUZA et al, 2009; OLIVEIRA, 2001; VIEIRA, 2013).

Seguindo o modelo de divisão em Classe Hora Local usado por Oliveira et al. (2001), para uma análise temporal e de frequência, a Figura 4 demonstra a somatória das precipitações seccionada dessas classes onde observou-se a maior quantidade na seção 16-20 horas (possivelmente ocasionada pela forte influência da convecção térmica amazônica e a troca de energia no sistema superfície-atmosfera durante o dia, além da penetração de frentes na Amazônia) e a menor na seção 12-16 horas (provavelmente devido a dispersão dos núcleos de condensação das nuvens por influência da grande quantidade de energia sobre a superfície, que aumenta a temperatura do ar exercendo pressão contra as nuvens) (ARTAXO, 2005).

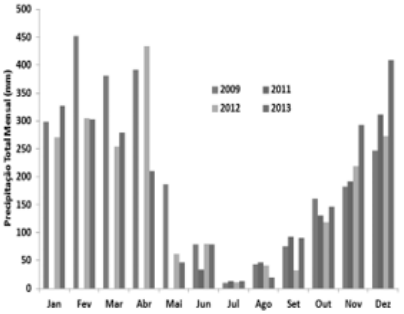

Figura 3: Precipitação total em milímetros nos anos de 2009, 2011, 2012 e 2013 seccionada mensalmente.

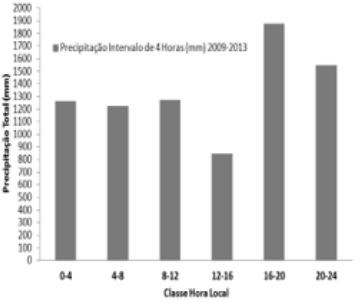

Figura 4: Precipitação Total (mm) em Classe Hora Local no período de 2009, 2011, 2012 e 2013.

Para um entendimento sazonal da precipitação na região de Humaitá-AM em seções de Hora Local, a Tabela 1 relaciona os valores médios de cada mês no período dos anos estudados. Os meses chuvosos de janeiro e novembro apresentam um ápice de precipitação média ao anoitecer (16-20), fevereiro ao início do período noturno (20-24), março e dezembro no meio da noite (0-4). Isso prova que a convecção no período chuvoso é mais intensa quando há um resfriamento na superfície permitindo a precipitação de grandes volumes em curtos ou longos períodos (VAREJÃO-SILVA, 2006). Os meses de transição abril e outubro também apresentam precipitação máxima ao anoitecer (16-20).

Tabela 1: Média mensal de precipitação em hora local.

MESES / CLASSES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
0-4	29,18	53,75	63,72	57,07	7,22	10,63	1,06	1,60	18,86	16,33	39,06	63,58
4-8	57,33	75,75	61,50	45,32	21,42	3,51	1,13	6,95	2,69	7,89	17,16	48,00
8-12	58,33	61,93	46,72	54,75	3,20	15,25	1,06	1,56	12,60	16,53	23,83	62,08
12-16	27,32	31,65	19,10	32,83	3,48	6,04	1,88	0,29	7,74	29,06	23,79	48,26
16-20	78,18	50,75	52,33	89,67	39,42	21,28	3,70	3,65	15,44	48,70	77,59	56,54
20-24	67,55	106,8	60,33	46,28	27,15	14,11	1,06	23,43	10,80	23,14	30,50	45,14

Os meses secos de maio, junho e julho têm sua maior precipitação ao anoitecer (16-20), agosto no período noturno (20-24) e setembro no meio da noite (0-4). Nesse período a intensidade da chuva geralmente é fraca (chuvisco) e parte da precipitação decorre devido a penetração de frentes contracenando com a convecção decorrente da troca de energia e com a

evapotranspiração da micro-região (OLIVEIRA, 1976; VAREJÃO-SILVA, 2006; VIEIRA, 2013).

A Figura 5 traz a representação da média de precipitação por mês, seccionado nas classes HL, conforme descrito anteriormente. O volume de precipitação não está necessariamente ligado à quantidade de eventos, pois os eventos estudados variam de 0,25 mm (chuva de baixa intensidade, fraca – chuvisco) a acima de 40 mm (chuva torrencial, forte), contudo ambos são tabulados como um (01) evento (VAREJÃO-SILVA, 2006; BERTONI, 2009). Logo se entende por eventos de chuva a quantidade de vezes que ocorreu precipitação independentemente de sua intensidade.

A figura 6 demonstra a média de eventos de precipitação por mês, seccionada em classes Hora Local. Com base na figura 14, observou-se um padrão quantitativo de evento de precipitações de forma sazonal, uma vez que no período chuvoso suas maiores ocorrências são nas seções 8-12 e 4-8 respectivamente, no período seco nas seções 16-20 e 20-24 respectivamente e no período de transição em abril nas seções 4-8 e 8-12 e para outubro de 16-20 e 20-24 hora local.

Notou-se que os meses chuvosos e seu mês de transição subsequente (abril), obtêm um maior número de eventos durante o dia, ocasionado pela troca de energia do sistema superfície-atmosfera formando convecções com intensidades variadas e períodos prolongados em sua maioria. O padrão para os meses secos e seu mês de transição subsequente (outubro) é de precipitação ao findar do dia e durante a noite, quando há um resfriamento na superfície, diminuindo a pressão que essa exerce contra a atmosfera, possibilitando a condensação dos núcleos de vapor d'água e sua respectiva precipitação (ARTAXO, 2005; VAREJÃO-SILVA, 2006).

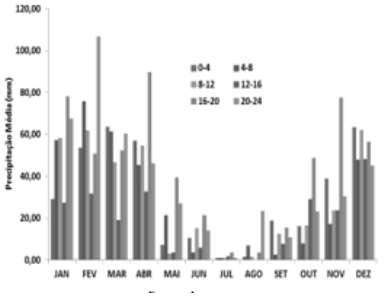

Figura 5: Precipitação Média para todos os anos analisados (mm) de cada mês seccionada em classes Hora Local.

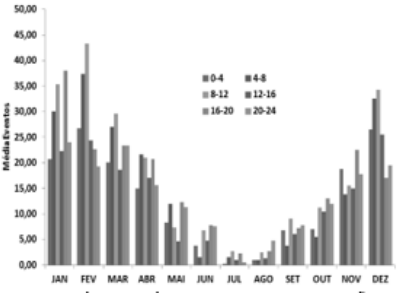

Figura 6: Média do número eventos de precipitação por mês, seccionada em classes HL.

A variabilidade diurna da frequência relativa de precipitação é apresentada na Figura 7. O maior número de eventos ao longo dos quatro anos acontece entre a classe HL 8-12 (738 eventos) e 16-20 (641 eventos), representando em torno de 17,68% e 20,35% do total de eventos, respectivamente. Isso ocorre devido à associação das chuvas convectivas com a penetração de sistemas frontais de mesoescala que influenciam a região (OLIVEIRA et al., 2001).

Uma vez estipulada a frequência de ocorrência de eventos por classes HL, tornou-se possível classificar a frequência de eventos por mês dos quatro anos estudados conforme representado na Figura 8. Durante o período estudado, as precipitações apresentam diferentes distribuições no decorrer do dia, ocorrendo mais durante a tarde e o anoitecer na época chuvosa e durante o decorrer da noite na seca. No caso de julho, por haver raros eventos de precipitações, a frequência contradiz a decorrência de chuvas durante o período da noite, chovendo mais à tarde. Contudo, julho é um mês de grande estiagem na região (índices não ultrapassam 4 mm/mês) e um evento anormal ocorreu nos anos estudados devido a sistemas frontais que penetraram a região. Assim considera-se, para padronização, que julho também chove mais durante a noite devido ao evento citado entre 16-20.

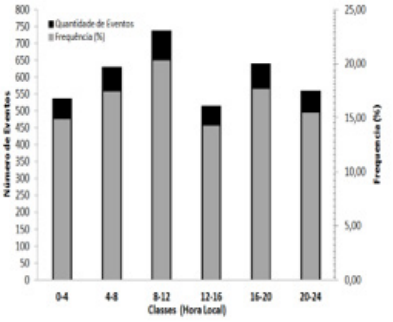

Figura 7: Quantidade e Frequência de ocorrência de eventos por classe HL.

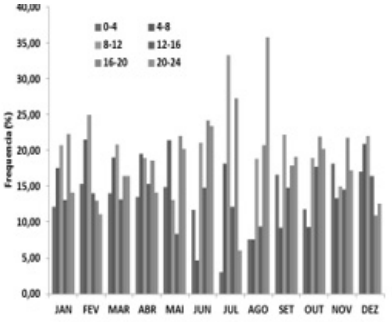

Figura 8: Frequência de eventos por mês dos quatro anos.

De acordo com os resultados obtidos, a análise climatológica sazonal apresenta distribuição regular da precipitação ao longo do ano com períodos bem distintos (estiagem – transição – chuvoso) seguindo assim o princípio observado por Vieira (2013). No decorrer de vinte e quatro horas (24h), a precipitação tende a padronizar-se de acordo com os regimes sazonais onde no período chuvoso, assim como no seu mês de transição subse-

quente (abril), ocorrem durante o dia (entre as classe HL 4-8 e 8-12) com maior frequência e no período de seca, assim como no seu mês subsequente (outubro), ocorrem durante a noite (entre as classes HL 16-20 e 20-24) com maior frequência.

4. CONCLUSÃO

Existe um padrão sazonal de precipitação para a região de Humaitá - AM de acordo com os dados dos quatro anos estudados onde os meses de novembro a março são considerados meses chuvosos, os meses de maio a setembro são meses de estiagem e os meses de abril e outubro são os meses de transição. Desses, o mês de maior média de incidência de chuva é o mês de fevereiro e o de menor é o de julho. A maior frequência de eventos de precipitação ocorre durante o dia e a maior intensidade durante a noite.

Concluiu-se que durante o período chuvoso na região de Humaitá – AM a maior intensidade de precipitação ocorre no mês de fevereiro e que, ao longo da duração desse período, seus meses e seu mês de transição subsequente (abril), apresentam uma padronização de incidência de eventos durante o período diurno e que durante o período seco, tendo julho como mês de menor intensidade de precipitação, seus meses e seu mês de transição subsequente (outubro), apresentam uma padronização de incidência de eventos durante o período noturno.

5. REFERÊNCIAS

ARTAXO, P.; GATTI L. V.; LEAL A. M. C.; LONGO K. M.; De FREITAS S. R.; LARA L. L.; PAULIQUEVIS T. M.; PROCÓPIO A. S.; RIZZO L. V. **Química atmosférica na Amazônia: A floresta e as emissões de queimadas controlando a composição da atmosfera amazônica.** Revista Acta Amazônica. VOL. 35(2) 2005: 185 – 196p.

BERTONI, J. C. **Elementos de Hidrometeorologia.** In TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4ª edição. Porto Alegre: Edusp / ABRH, 2009, 53-71p.

BERTONI, J. C., TUCCI, C. E. M. **Precipitação.** In TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4ª edição. Porto Alegre: Edusp / ABRH, 2009, 177-231p.

BEZERRA, R. B.; DANTAS, R. T.; TRINDADE, A. G. **Caracterização temporal da precipitação pluvial do município de Porto Velho/RO no período de 1945 a 2003.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, **22** (3): 609-623, 2010.

BRAUN, E. H. G.; RAMOS, J. R. A. **Estudo agroecológico dos campos**

Puciari-Humaitá (Estado do Amazonas e Território Federal de Rondônia). Revista Brasileira de Geografia. 21: 443-497, 1959.

COHEN, J. C. P.; SILVA DIAS, M. A. F.; NOBRE, C. A. ***Environmental conditions associated with Amazonian squall lines: A case study***. Mothly Weather Review, v. 123, n. 11, p. 3163-174, 1995.

De SOUZA, E. B. et al. **Precipitação sazonal sobre a Amazônia oriental no período chuvoso: observações e simulações regionais com o REGCM3**. Revista Brasileira de Meteorologia, v.24, n.2, 111-124, 2009.

FEARNSIDE, P. M. **A água de São Paulo e a floresta amazônica**. *Ciência Hoje*, 34(203):63–66, 2004.

FERRAZ, J. B. S., LUIZÃO, F. J., ZANCHI, F. B., et. al. **Produtividade em formações vegetais amazônicas. Cenários para a Amazônia: clima, biodiversidade e uso da terra**. Ed: Thaise Emilio, Flávio Luizão. - Manaus: Ed. INPA, 2014. 200p.

FERREIRA, N. J.; SANCHES, M.; SILVA DIAS, M. A. F. **Composição da Zona de Convergência do Atlântico Sul em Períodos de El Niño e La Niña.** Revista Brasileira de Meteorologia, v.19, n.1, 89-98, 2004.

GRIMM, A. M. ***Interannual climate variability in South America: impacts on seasonal precipitation, extreme events and possible effects of climate change***. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. v. 25, n. 4, p. 537-554, DOI: 10.1007/s00477-010-0420-1, 2011.

HASTENRATH, S.; HELLER, J. ***Dynamics of climatic hazards in Northeast Brazil***. *Quarfefly Journal of the Royal Meteorological Society*, v. 103, n. 435, p. 77-92, 1977.

HIROTA, M., HOLMEGREN, M., Van NES E. H., SCHEFFER, M. ***Global Resilience of Tropical Forest and Savanna to Critical Transitions***. *Science*, 334(6053): 232–235, doi: 10.1126/science.1210657. 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Diagnostico Ambiental da Amazônia Legal**. CD-ROM, 2007.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Clima**. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php? r=home/page&page=clima, Acesso em: 03/01/2014.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Tempo**. Disponível em http://www.inmet.gov.br/portal/index.php? r=home/page&page=tempo, Acesso em: 03/01/2014.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **El Niño e La Niña**. Disponível em http://enos.cptec.inpe.br, Acesso em: 08/01/2014.

LEWIS, S. L., BRANDO, P. M., PHILLIPS, O. L., van der HEIJDEN, G. M. F., D. NEPSTAD, D. ***The 2010 Amazon Drought***. *Science*, 331(6017):554, doi:10.1126/science.1200807. 2011.

LUIZÃO, F. J., LUIZÃO, R. C. C., PROCTOR, J.. ***Soil acidity and nutrient deficiency in central Amazonian heath forest soils***. *Plant Ecology*, 192(2):209–224, 10 2007. doi: 10.1007/s11258-007-9317-6.

MARENGO, J. A. ***Interdecadal variability and trends of rainfall across the Amazon basin. Theor***. *Appl. Climatol*. doi 10.1007/s00704-004-0045-8, 2004.

MARENGO, J. A. TOMASELLA, J., SOARES,W. R. L., ALVES, M., NOBRE, C. A. ***Extreme climatic events in the Amazon basin: Climatological and hydrological context of recent floods***. *Theoretical and Applied Climatology*, 107 (1–2):73–85. doi:10.1007/s00704-011-0465-1. 2012.

MARENGO, J. A., HASTENRATH, S.: ***'Case studies of extreme climatic events in the Amazon basin'***, *J. Climate*, 1993, V6, 617-617.

MCCLAIN, M. E., J. E. RICHEY, J. A. BRANDES, AND T. P. PIMENTEL. 1997. ***Dissolved organic matter and terrestrial-lotic linkages in the Central Amazon Basin of Brazil.*** *Global Biogeochemical Cycles*, 11(3):295–311.

MOLION, L. C. B. ***Climatologia dinâmica da região Amazônica: mecanismos de precipitação***. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 2, p. 107-1 17, 1987.

OBREGON, G. O.; NOBRE. C A. ***Principal Component analysis of precipitation fields over the Amazon River Basin***. Climanálise, v. 5., n. 7, p.35-46, 1990.

OLIVEIRA, A. S. **Interações entre Sistemas Frontais da América do Sul e Convecção na Amazônia**. 286 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, 1986.

OLIVEIRA, P.J ; ZANCHI, F.B. ; FISCH, G. ; von RANDOW, C. ; KRUIJT, B. ; MANZI, A. O ; SILVA, R. L. . **Variabilidade Temporal da Precipitação em Áreas de Floresta em Rondônia**. In: III Reunião Latino Americana de Agrometeorologia : Água e Agrometeorologia no novo Milênio, 2001, Fortaleza-CE. Anais I, 2001. p. 263-264.

RIBEIRO, A.; VICTORIA, R. L.; PEREIRA, A. R.; NOVA, NILSON, N. A. V.; MARTINELLI, L. A.; MORTATTI, J. ***Análise do regime pluviométrico da região Amazônica a partir de dados de onze localidades***. Revista Brasileira de Meteorologia, 11(1/2): 22-35, 1996.

SATYAMURTI, J.; RAO, V. B. **Zona de convergência do Atlântico**. Cli-

manálise, v. 3, n. 3, p. 31-32, 1988.

SILVA DIAS, M.A.F. ; COHEN, J. C. P. ; GANDU, A. W. ***Interações entre Nuvens, Chuvas e a Biosfera na Amazônia.*** Acta Amazônica. v. 35, n. 2, p. 215-222, 2005.

SOARES-FILHO, B. S. et al. ***Modelling conservation in the Amazon basin***. *Nature. Vol 440, 2006. doi:10.1038.*

UVO, C. R. B.; NOBRE, C. A. **A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a precipitação no norte do nordeste do Brasil**. Parte I: A posição da ZCIT no Atlântico Equatorial. Climanálise, v. 4, n. 7, p. 34-40, 1989

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, Gráfica e Editora PAX, 2006.

VIEIRA, S. O. **Efeitos Da Zona De Convergência Do Atlântico Sul (Zcas) Sobre As Chuvas Da Região Sul Da Amazônia Brasileira**. Tese (Doutorado) - INPA, Manaus, 2013, 95p.

ZANCHI, F.B., ***Vulnerability to drought and soil carbon exchange of valley forest in Central Amazonia (Brazil)***, 1-189pp, Tese (doutorado) VU-Universiteit Amsterdam 2013.

Avaliação da toxicidade de *Acmella Oleracea* Frente à *Artemia Salina*

Ana Luisa Farias Rocha[1]
Bruna Caroline Maciel Loureiro Paes[2]
Antonio Jose Leal Nina Roldão[3]
Rosana Antunes Palheta[4]

RESUMO: Devido à crescente busca por recursos alternativos para os mais diversos fins, o mundo vegetal sempre se apresenta como algo curioso e com muito a se descobrir. O presente estudo teve por objetivo avaliar a toxicidade de extratos hidroalcoólicos de jambu, espécie vegetal de uso antigo pela culinária amazônida, frente a *Artemia salina* pela técnica de leitura em poços. Foi observada a mortalidade das *A. salina* frente aos extratos hidroalcoólicos ressuspendido nas concentrações de 50% e 70%. Pode-se concluir que os extratos possuem atividade biológica. Mesmo com a comprovação da eficiência dos estudos com *A. salina*, recomenda-se mais estudos com a espécie e descoberta de seus potenciais e aplicações, para que se enriqueça os conhecimentos sobre ela e valorize-se a biodiversidade amazônica.
Palavras-chave: Extrato Vegetal, Jambu, Amazônia

1. INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos, todas as sociedades recorrem às plantas como fonte de medicamentos. Atualmente, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 80% da população mundial recorrem à medicina tradicional para atender suas necessidades primárias de assistência médica. A terapia tradicional baseia-se principalmente na utilização de extratos ou princípios ativos das plantas (OMS, 1993).

Têm-se observado nos últimos anos um aumento no consumo de plantas com objetivos terapêuticos em substituição a determinados medicamentos alopáticos. Este crescente uso deve-se principalmente aos benefícios provocados no organismo associados à ausência ou poucos efeitos colaterais, além da facilidade do preparo associada ao baixo custo (LOZANO, 2015). Nos países em desenvolvimento há diversas vantagens na utilização de plantas medicinais: o uso dessas plantas ajuda a reduzir a importação de medicamentos, promovendo assim a autossuficiência, aumento da ação

1 Tecnóloga em Agroecologia pelo Instituto Federal do Amazonas. luisa14ana99@gmail.com
2 Mestre em Química pela Universidade Estadual de Campinas. bruna.maciel@ifam.edu.br
3 Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal do Amazonas. anttonio_nina@hotmail.com
4 Prof.ª Dr.ª Instituto Federal do Amazonas- Campus Manaus Zona Leste. rosanapalheta@gmail.com

terapêutica oferecendo medicamentos mais baratos e de ação mais adequada e a valorização das tradições populares (GARLET, 2001), o que fortalece a necessidade de estudos sobre fitocompostos e se suas ações são benéficas ou podem trazer riscos à nossa saúde.

Uma das formas de se tomar conhecimento das atividades biológicas de uma espécie é através de bioensaios de toxicidade, que avaliam a exposição de uma grande variedade de extratos (microbiano, animal, vegetal ou mineral) no crescimento ou sobrevivência de um determinado organismo. No caso, os bioensaios de toxicidade com *Artemia salina* vêm sendo muito utilizados pela sua praticidade e baixo custo, e servem como teste preliminar para saber a respeito da concentração letal de um determinado composto e/ou se possuem atividade biológica (TEIXEIRA, 2011).

O jambu (*Acmella oleracea* (L.) R.K.Jansen), é uma planta nativa da Amazônia, altamente cultivada no estado do Pará devido à culinária, herbácea perene, aromática, esparso-pubescente, de ramos arroxeados decumbentes, de 30-40 cm de altura; com folhas simples, membranáceas, pecioladas, de 3-6 cm de comprimento; flores pequenas e amarelas, dispostas em capítulos solitários, longo-pendunculados, axilares e terminais; frutos secos do tipo aquênio que se comportam como sementes pertencente à Asteraceae. Seu principal composto encontrado na literatura foi o espilantol (2% nas inflorescências, maior que nas folhas), responsável pela sensação de dormência na língua e nos lábios e indução de salivação. Em 100g, o jambu contém: 89g de umidade, 32kcal, 1,9g de proteínas, 162mg de Ca, 41mg de P e 20mg de vitamina C (LORENZI, 2008).

2. METODOLOGIA

O material vegetal foi comprado de produtores em uma feira organizada pela Agência de Desenvolvimento Sustentável (ADS), proveniente do município de Rio Preto da Eva. Retirou-se material estranho e folhas mortas, lavou-se com água corrente e depois com água destilada. Esperou-se secar à temperatura ambiente e pesou-se (peso fresco). A amostra foi colocada na estufa à 50°C ± 5 até se apresentar seca e pesou-se (peso seco). Moeu-se amostra em almofariz e separou-se galhos e flores de folhas, para utilização nos testes apenas as folhas flores.

Extrato 1- Fez-se a extração à frio por maceração com etanol absoluto e água destilada na concentração de 50% (1:1). Pôs-se a amostra em vidro âmbar fechado com a mistura de solventes até cobrir e deixou-se macerar por sete dias em temperatura ambiente em local escuro. Passado esse período, filtrou-se com papel filtro e evaporou-se o solvente.

Extrato 2- o mesmo procedimento do Extrato 1, porém a maceração foi feita com as concentrações de 70% de etanol e 30% de água. Depois dos extratos secos e pesados, realizou-se a ressuspensão dos extratos em solução de 10% de etanol e 90% água de modo que o extrato-mãe se apresentasse na concentração inicial de 5 mg/mL.

Para os testes de toxicidade, foi seguida a metodologia descrita em TEIXEIRA (2011). Foram feitas duas soluções marinhas 3% (m/v) postas em erlenmeyers que foram auto clavadas por 15 min à 121°C. Pesou-se 0,1g dos cistos de *A. salina* que foram postos em um dos erlenmeyers e depois em Incubadora Shaker sob iluminação constante durante 28 à 30h até eclosão das larvas.

Com os extratos-mãe à 5 mg/mL, foram feitas diluições seriadas em água destilada até a concentração de 0,625 mg/mL. Os testes foram feitos em triplicata. Em cada poço foi adicionado 1700 µL de solução marinha 3%, 100 µL de *A. salina* eclodida e 200 µL do extrato correspondente, resultando em 2000 µL finais. Os poços foram deixados sob iluminação constante por 24h até leitura.

Passadas as 24 h, contou-se primeiramente as *A. salinas* mortas e depois adicionou-se 10 gotas de etanol absoluto para que as vivas também morressem e fosse feita a contagem total. A taxa de mortalidade foi calculada pela expressão abaixo, e seus resultados comparados com a Tabela 1.

Tabela 1: Classificação da toxicidade de acordo com a mortalidade das larvas de Artemia salina. Fonte: TEIXEIRA, 2011.

MORTALIDADE (em %)	CLASSIFICAÇÃO (SIGLA)
0 – 9%	Não tóxico (NT)
10 – 49%	Ligeiramente tóxico (LT)
50 – 89%	Tóxico (T)
90 – 100%	Altamente tóxico (AT)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do gráfico na Figura 1, observou-se que a %M decai gradativamente de acordo com a diluição das concentrações, apresentando resultados semelhantes em ambos os extratos, o que nos indica que, independente da concentração de etanol para extração, não se atesta diferença significativa na %M. Na Tabela 2 está contida a classificação das %M, seguindo os critérios de TEIXEIRA (2011), onde observa-se que os extratos apresentaram baixa toxicidade na maioria das concentrações frente à *A. salina*. Esse

resultado corrobora com o fato de esta espécie ser largamente consumida na culinária nortista e não ter havido casos registrados de reações negativas (como intoxicação ou alergia), de pessoas a essa planta. Isso mostra o baixo risco e, ao mesmo tempo, o alto potencial dessa espécie para uso alimentício em larga escala e medicinal, homeopático ou alopático.

Nos poços testemunha (só *A. salina* e *A. salina* com etanol e água 1:10), não ocorreram mortes, o que atesta a confiabilidade do procedimento, alegando que o real motivo da mortalidade das larvas foi o efeito dos compostos presentes no extrato sobre as mesmas.

Tabela 2: Valores de toxicidade obtidos após leitura

Concentração Inicial (extrato)	**Concentração Final (poços)** **C1V1= C2V2**	**%M**	**Classificação segundo TEIXEIRA (2011)**
Extrato 1 (50%)			
5 mg/mL	2,5 mg/mL	60,60%	T
2,5 mg/mL	1,25 mg/mL	43,47%	LT
1,25 mg/mL	0,625 mg/mL	14%	LT
0,625 mg/mL	0,3125 mg/mL	0%	NT
Extrato 2 (70%)			
5 mg/mL	2,5 mg/mL	65,78%	T
2,5 mg/mL	1,25 mg/mL	42,85%	LT
1,25 mg/mL	0,625 mg/mL	12,04%	LT
0,625 mg/mL	0,3125 mg/mL	0%	NT

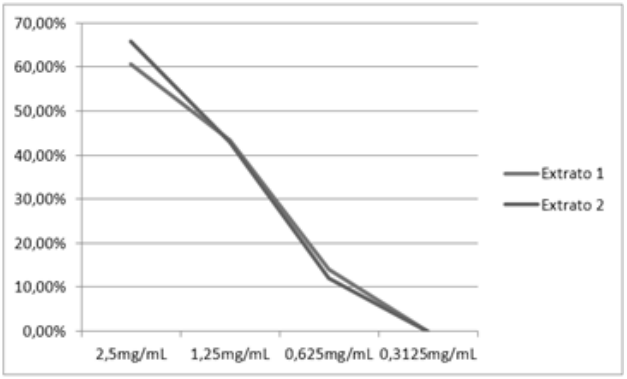

Figura 1: Gráfico dos valores de mortalidade (%), segundo as concentrações.

4. CONCLUSÃO

O jambu apresentou baixa toxicidade na maioria das concentrações, satisfazendo o objetivo da pesquisa, comprovando assim seu baixo risco de intoxicação durante o consumo humano, tanto de forma alimentícia quando de forma medicinal. Esses dados fortalecem seu potencial para aplicações biotecnológicas alternativas que podem revolucionar o mercado industrial e a pesquisa, trazendo visibilidade às espécies amazônicas para exploração comercial de forma sustentável e para a importância de estudá-las e conservá-las, respeitando a cultura local, as pessoas, a economia e o meio ambiente.

5. REFERÊNCIAS

LORENZI, Harry. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Instituto Plantarum, São Paulo, 2008.

LOZANO, A. F. Q.; BAGNE, L.; HORA, D. C. B. da. Uma abordagem dos efeitos terapêuticos do Allium sativum (alho) no sistema imunológico. UNIARARAS: Revista Científica da FHO, 2015.

Ministério da Saúde elabora Relação de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS. Agência Saúde. 2009.

OMS. UINC. WWF. **Diretrizes sobre conservación de plantas medicinales.** Londres: Media Natura, 1993.

GARLET, T. M. B.; IRGANG, B. E.. **Plantas medicinais utilizadas na medicina popular por mulheres trabalhadoras rurais de Cruz Alta, Rio**

Grande do Sul, Brasil. Botucatu: Revista Brasileira de Plantas Medicinais, 2001.

TEIXEIRA, M. F. S; *et al*. **Fungos da Amazônia: uma riqueza inexplorada (Aplicações Biotecnológicas)**. Manaus: Edua, 2011.

Avaliação da percepção ambiental sobre as perdas e desperdícios de água no bairro nova esperança na cidade de Humaitá-AM

Iury Lobo da Silva Miranda[1]
Antonio Jose Leal Nina Roldão[2]
Heron Salazar Costa[3]
Fabricio Berton Zanchi[4]
Rodrigo Tartari[5]

RESUMO: A água sempre foi essencial desde o início da vida na terra, por isto o acesso aos recursos hídricos pela humanidade e seus diversos usos, prioritário para o consumo humano, é necessário em um sistema de abastecimento de água o controle de perdas e desperdícios de águas, assim sendo a percepção ambiental uma forma de avaliar e criar ações para tomada de medidas com consciência ambiental. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é estudar a percepção ambiental dos moradores do bairro Nova Esperança, com relação a perdas e desperdícios no sistema de abastecimento de água, com intuito de identificar os desperdícios com aplicação de questionário com caráter quantitativo e qualitativo, e também, por análises visuais com registros fotográficos. Os principais resultados descrevem a percepção da importância da água para vida, sendo que 70% disseram conhecer que a água potável pode acabar. Os moradores responderam tomar atitudes para reduzir o desperdício, sendo que a grande maioria (95%) souberam ou identificaram a origem da água que abastece sua residência. 63% disseram que não chega água diariamente, e o nível de satisfação do abastecimento de água está entre 44% bom e 26% ótimo. 79% dos moradores não têm reservatórios. A grande maioria dos que têm reservatórios, disseram não possuir dispositivo para controle de vazão, 63% disseram que acham importante a instalação de hidrômetro. Segundo os moradores, 97% dos entrevistados a atividade de maior consumo assinalada foi de lavar roupas. 98% não tem piscinas, 92% disseram não houve corte de água em sua residência. 74% disseram ser muito importante evitar o desperdício e 54 % não receberam nenhuma informação sobre desperdício de água. Os registros fotográficos mostram a inadequada disposição de esgotamento sanitário e instalação hidráulica, assim como desperdício de água na fonte de suprimento de água. O estudo revelou que os moradores apresentam um conhecimento satisfatório sobre desperdício de água e sobre o sistema de abastecimento de água.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Desperdício de Água, Percepção Ambiental

1 Engenheiro Ambiental.
2 Engenheiro Ambiental.
3 Doutorado em Biotecnologia. Professor adjunto da Universidade Federal do Amazonas
4 Doutorado em Ecochidrologia. Prof. Adjunto da Universidade Federal do Sul da Bahia.
5 Doutorado em Física Ambiental. Prof. Adjunto da Universidade Estadual de Maringá (Orientador).

INTRODUÇÃO

Um dos critérios básicos para a gestão dos recursos hídricos no século XXI é dito pela Conferência Mundial das Nações Unidas Sobre Água e Meio Ambiente de 1992: "a água é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, para o desenvolvimento e manutenção do meio ambiente". De acordo com Sales (2010), a água é um recurso que diminui gradativamente pelo mau uso e desinformação quanto à sustentabilidade deste bem natural.

Durante muito tempo a ideia de abundância deu margem à cultura do desperdício, sendo a água considerada como um recurso inesgotável. Entretanto, o uso racional da água e o combate ao seu desperdício são hoje uma preocupação mundial.

Os desperdícios de água existente em um sistema de abastecimento podem ocorrer em diversas partes constitutivas deste sistema, proporcionando insustentabilidade a natureza, assim como também a uma empresa de fornecimento de água, consequentemente o homem está neste processo, e pode ser afetado diretamente.

A falta de sistemas de esgotamento sanitário adequados faz com que a população se utilize de outros meios para sua eliminação, com o lançamento *in natura* a céu aberto para lançar seu esgoto doméstico.

Auler (2010) e Sales (2010), realizaram trabalhos nos bairros São Sebastião e São Domingo Sávio aplicando questionários em todas as residências visando identificar os desperdícios de água de abastecimento, contemplando 0,8 % da população. Nesse sentido esse trabalho busca ser continuidade destes já realizados, sendo aplicado ao bairro Nova Esperança, o que pela COHASB é dito em estado crítico.

A percepção ambiental como objeto de estudo, pode ser usada para interpretar uma sociedade, por isso se fez necessários medir a importância que se dá a preservação, e como se percebe este bem natural, a água, para que haja uma melhora da qualidade ambiental, por isso é relevante estudar a percepção ambiental dos moradores do bairro nova esperança com relação a perdas e desperdícios no sistema de abastecimento de água.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O município de Humaitá está localizado na região Sul do Estado do Amazonas, com aproximadamente 33.701,7 km² de extensão territorial e uma área urbana de 452,39 km², e seguintes coordenadas geográficas, lati-

tude: 07º30’22’’ Sul e Longitude: 63º01’15’’ Oeste. A distância deste município para a capital (Manaus) é de cerca de 590 km em linha reta e 959 via fluvial (PLAMSAN, 2012), a Figura 1 mostra a localização onde se insere o município de Humaitá, em relação ao Estado do Amazonas.

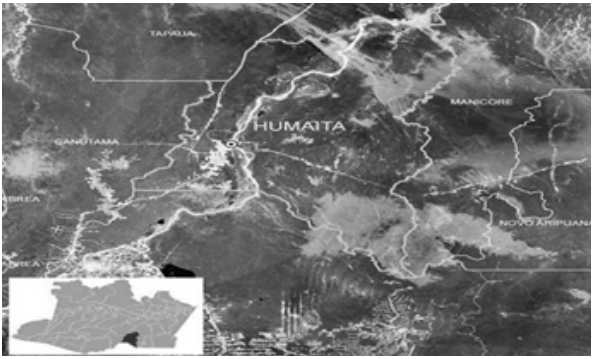

Figura 1. Localização do Município de Humaitá em relação ao estado do amazonas
Fonte: Plamsan (2012), compilado do site IVS-AM (2011)

Características físicas do ambiente

O Município apresenta uma altitude de 90 m em relação ao nível do mar com um clima quente e úmido, onde apresenta um período chuvoso que vai de outubro à abril e o de estiagem que vai de maio a setembro, a umidade do ar está em torno de 85% a 90%. Quanto a sua topografia apresenta ser plana e levemente ondulada. A região amazônica se caracteriza por temperatura média entre 22,3°C e 35,0° C com amplitude térmica anual de até 3º C, o que leva entender que Humaitá deva está dentro desta margem de temperatura e amplitude térmica (PLAMSAN, 2012).

O Rio Madeira, um dos maiores da Bacia Amazônica, é atualmente um dos mais importantes do país com 3.240 km, sendo o mais notável afluente do Amazonas, nascido da junção dos rios Mamoré e Guaporé e formada por grandes rochedos e ilhas. No período de estiagem emergem bancos de areia que mudam de direção e durante as enchentes das aguas barrentas é carregado restos de árvores e terras caídas (PLAMSAN, 2012).

Procedimento metodológico

Com base nos objetivos deste trabalho, será realizado levantamento no Bairro do Nova Esperança na cidade de Humaitá-AM, dos desperdícios de água e da percepção Ambiental dos moradores.

Para isso será realizados trabalho de visitas *in loco*, identificando as possíveis origens residenciais dos desperdícios de água com a aplicação de questionário (ver questionário em anexo) de caráter quantitativo e qualitativo, tendo em vista que dados quantitativos é quando qualquer observação individual corresponde a um número que representa uma quantidade ou uma contagem (WITTE, 2005). E qualitativa que trabalha com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões (SERAPIONE *APUD* MINAYO & SANCHES, 1993).

O instrumento de pesquisa foi estruturado com 14 perguntas, contemplando perguntas do tipo aberta e fechada, para obter informações relacionadas ao aspectos socioeconômicos, conhecimento sobre a importância da água que o morador tem, instalações hidráulicas residenciais e sistema de abastecimento de água. As perguntas envolveram respostas que identificasse subjetivamente o interesse pessoal a respeito dos desperdícios e a percepção ambiental dos moradores. Para fins mais conclusivos quanto ao interesse deste trabalho foram ainda feito análises visuais com registros fotográficos do esgotamento sanitário.

A partir destas visitas a campo, foi utilizada uma população amostral de 200 residências no bairro Nova esperança, sendo que todos foram amostrados em função do trabalho desenvolvido e realizado por Auler (2010) no bairro no bairro São Sebastião, e por Sales (2010) no bairro São Domingo Sávio, dessa forma não foram utilizado métodos estatísticos de amostragem.

Todos os dados coletados foram tabulados em planilhas de Excel, onde se calculou as porcentagem e médias das respostas obtidas pela aplicação dos questionários. Fazendo uso destas informações adquiridas, foi analisado com base na nos objetivos em vista da idéia dos moradores sobre a percepção ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Realizou-se entrevista com 200 moradores que apresentaram faixa etária de idade compreendida entre 17 e 75, sendo que as pessoas entrevistadas com idade superior a 66 anos foram de 8,5% de toda a amostragem. Houve a maior incidência de entrevistados entre os 26 e 35 anos de idade, equivalente a 34,7% dos entrevistados, como mostra a Figura 2.

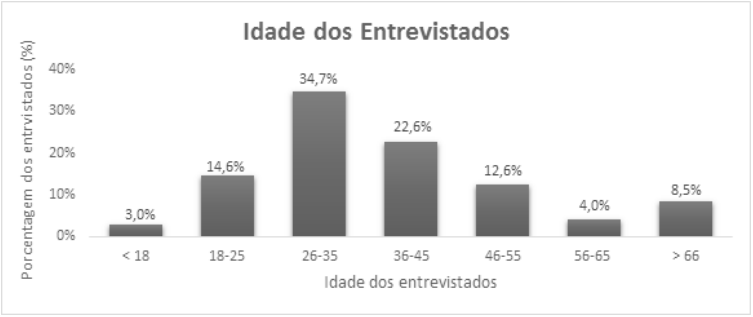

Figura 2. *Média de idade dos entrevistados*

Na Figura 3, observa-se que o nível de escolaridade dos entrevistados é muito baixo, onde 53,5% dos entrevistados apresentam ter o fundamental incompleto, um valor percentual expressivo, assim como também pessoas não alfabetizadas que tem 16% dos entrevistados, assim apresentando ter mais da metade das pessoas que apresentam índice abaixo de instrução escolar.

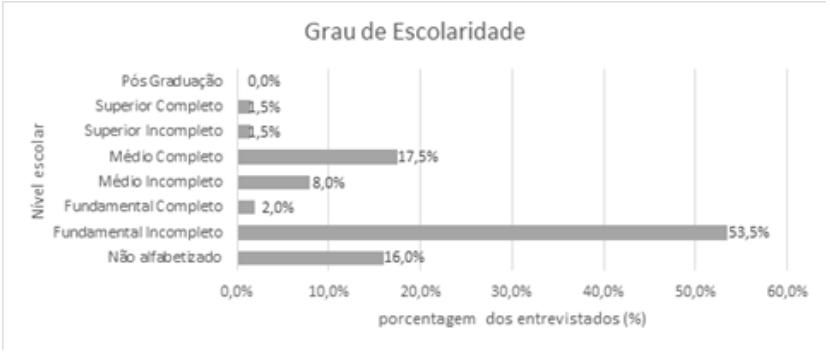

Figura 3. *Nível de escolaridade dos entrevistados*

Observa-se na figura 4, 52% dos entrevistados informaram que em sua residência há somente uma pessoa que trabalha e 8% disseram que nenhuma pessoa trabalha, assim como também foi computado um percentual igual a 0 %, ao não existir mais de quatro pessoas que trabalhassem na residência.

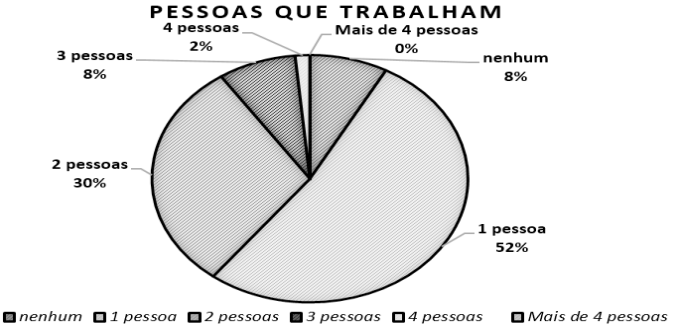

Figura 4. Percentual de trabalhadores por residência

Em relação à renda familiar (Figura 5), percebe-se que 33% e 18% dos moradores informam que tem uma renda igual ou menor que um salário mínimo respectivamente. Isto significa que a soma destes dois é igual a 51% dos entrevistados que possuem uma renda desfavorável para a manutenção de uma família.

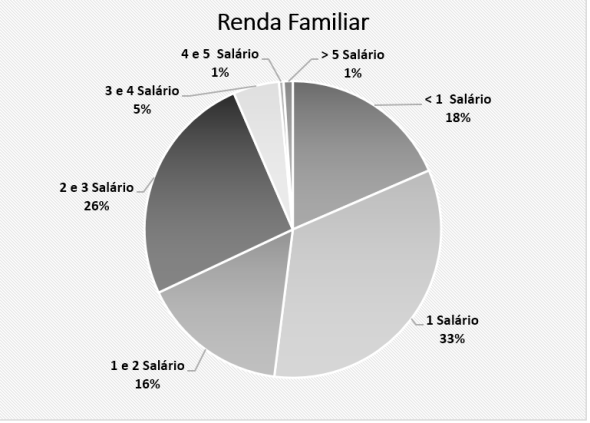

Figura 5. Renda familiar

Foi realizada a pergunta aos moradores, "qual a importância que a água tem em sua vida?", deixando livre ao entrevistado responder conforme o seu entendimento (pergunta aberta). Obteve-se resposta muito sucinta, tendo em vista que muitas destas resposta, confirmavam ser "importante em tudo pra vida", sua utilidade segundo os entrevistados eram para que homem

tivesse vida, onde confirmava sempre importância que água tem para o consumo humano. Percebe-se que a maioria das repostas dadas pelos moradores, colabora para uma ideia perceptiva da importância que o entrevistado dá a este bem natural.

O morador entrevistado foi questionado o quanto ele se importava com o desperdício de água em sua casa, sendo 74% responderam que se importava muito com a água em sua casa, 26% se importavam pouco e 1% não se importavam com a água desperdiçada (Figura 6). Este resultado mostra que os moradores deste bairro tem uma preocupação com os desperdícios de água em sua casa.

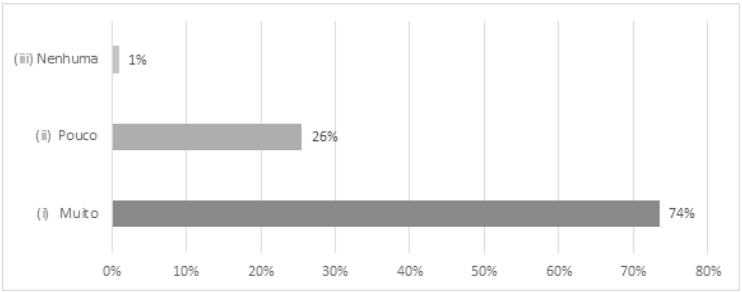

Figura 6. Importância que o morador tem quanto ao desperdício de água

O entrevistado foi questionado (ver questionário no anexo), "o que você faz pra reduzir o desperdício de água?", as respostas muito usadas pelos moradores foi "manter as torneiras fechadas", ou seja, uma ação simples de ser praticada. Obtiveram-se outra resposta também muito comum, que pode ser apresentado a seguir:

"Evitar o desperdício nas atividades do dia a dia"
"Reutilizar a água para outros fins"
"Todo tempo atento p/ as crianças não está gastando"
"Deixar todas as torneiras fechadas"
"Diminuir os gastos"
"Consumir somente o que precisa"
"Usar o que é necessário"
"Aconselhar para não desperdiçar "
"Manutenção das torneiras, quando necessário"
"Não faço nada"

Foram várias formas de responder a esta pergunta, mais todas em seu fim tinham o mesmo significado, por isso estas apresentadas são representações do que os moradores apresentam como solução para evitar o desperdiço.

Foi questionado ao morador, qual a atividade que mais consome água em sua casa, e um expressivo percentual igual a 97,5% dos entrevistados falaram que lavar roupas é o que mais consome água em suas residências, o mesmo ocorre nos trabalhos realizados por Auler (2010) e Sales (2010) que obtiveram percentuais respectivamente igual a 76,4% e 79%, estes por últimos não tão expressivo quanto o realizado neste trabalho. 2% disseram que banho tem maior consumo, e para os demais consumos citados, sendo eles lavar louça, calçada e rua, lavagem de carros e motos ficaram em 0%, com exceção da opção colocada "outros", tendo o entrevistado outra possibilidade de citar livremente o consumo que tem maior consumo em sua residência que ficou com 0,5% do entrevistados, conforme mostra a Figura 7.

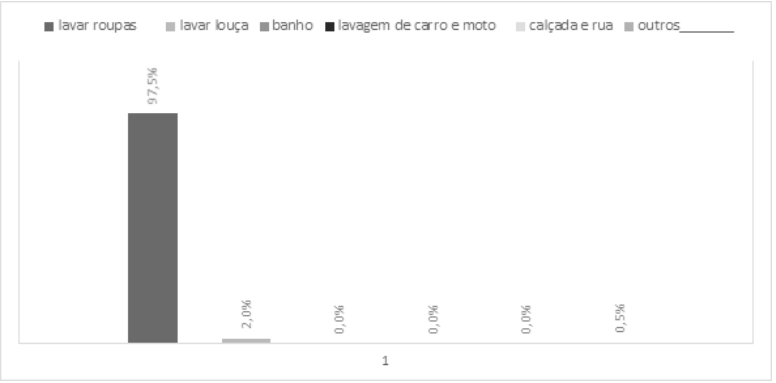

Figura 7. Resposta dos entrevistados quanto ao maior consumo residencial

Levando em conta que o morador dá sua devida importância para a água, foi realizada a pergunta ao morador se obtinha o conhecimento que a água potável poderia acabar. A figura 8 mostra que 70% dos entrevistados conhecem a informação de que água potável pode sim acabar, ou seja, este bem natural pode ter um limite final quando não há preservação, tendo em vista que é um recurso renovável. No trabalho de Sales (2010) 92% confirmam que também conhecem essa mesma informação, tendo em vista que é acrescentado que todos tem preocupações quanto a possibilidade da falta de água.

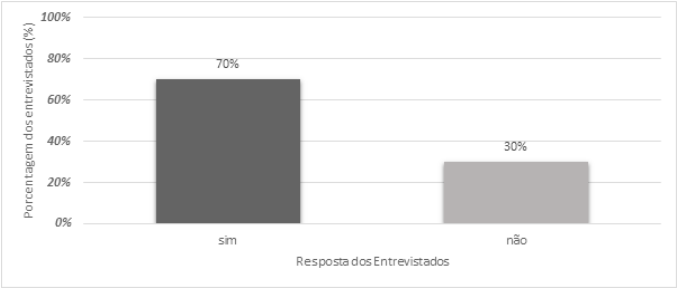

Figura 8. Respostas dos entrevistados quanto a água como um bem natural finito

A divulgação do desperdício de água está nos meios de comunicações, instituições e demais formas de informações necessárias para alcançar uma comunidade e municípios.

Com esta visão, foi realizada a pergunta ao morador, se já tinha recebido algum tipo de informação sobre desperdícios de água, e 54% dos entrevistados disseram que não receberam informação, significando que houve certo equilíbrio em relação aos que disseram que sim, representado por 46% dos entrevistados. Destes que responderam que já tinham recebido informações, 25% receberam por meio da televisão, 8% através da rádio, 5% por intermédio das escolas, 1% está representado por meio da Companhia de saneamento local. As universidades teve parcela de contribuição na divulgação sobre os desperdícios de água em quantidade percentual baixa ao que se esperaria de divulgação, equivalente a 1% dos entrevistados (Figura 9).

No trabalho de Auler (2010), 97,19% disseram já terem recebido informação sobre desperdício de água, o que no trabalho de Sales (2010) obteve-se 34% daqueles que não receberam informação, valores estes que depende muito de cada indivíduo ter o interesse pelas informações divulgadas ou ser necessário uma divulgação mais intensiva, principalmente para Sales (2010) e para este trabalho realizado.

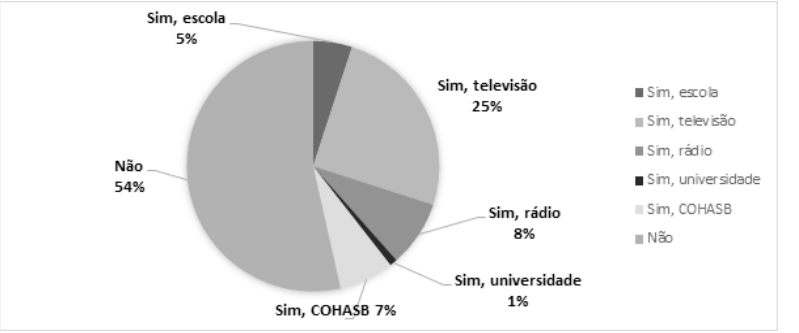

Figura 9. Divulgação do desperdício de água ao morador

Nos domicílios do bairro Nova Esperança, assim como em todo o município de Humaitá, não possuem hidrômetro, mais foi realizado a pergunta ao entrevistado se achava importante a instalação de hidrômetros, a resposta foi de 63% para os que disseram que "sim", e 38% para os que disseram "não". Conforme mostra a Figura 10, sendo razoavelmente bom o percentual para os que disseram que sim, mas existiu uma certa dificuldade para passar a afirmação que sim , pois observou que os moradores entendiam que passariam a pagar pelo consumo utilizado com a existência de um hidrômetro nas residenciais, ou seja, isso se deve possivelmente do volume utilizado pelo morador para seu consumo, mas não contabilizado pela companhia de água , que consequentemente leva para discordância de um hidrômetro em sua residência, a partir do momento que água não é contabilizada. Assim como também para aqueles que disseram que não acham importante.

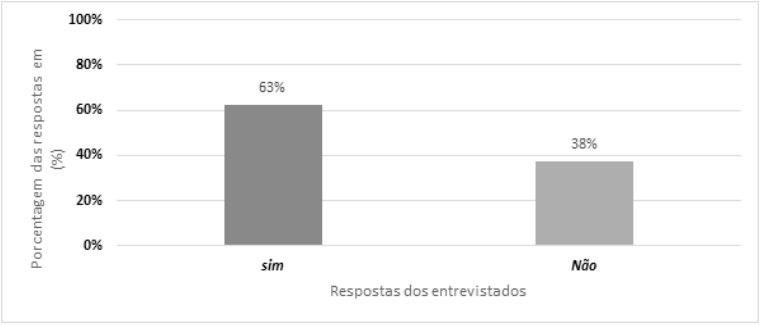

Figura 10. Respostas dos entrevistados quanto instalação de hidrômetro

Para identificar um dos possíveis desperdícios que os moradores apresentam, foi realizada a pergunta se o entrevistado possui reservatório em sua residência, e 79,5% disseram que não tem o reservatório, e 20% falaram que tem reservatório. Essa representação gráfica mostra que existe uma grande quantidade de entrevistado que não tem caixas d'água. Em cima desta pergunta dos que tinha reservatórios, buscou saber se os moradores realizavam a lavagem dos mesmos, observando-se que dos 20% que disseram sim, 8,5% lavam semanalmente, 8% lavam mensamente e 4% lavam semestralmente os reservatórios residenciais (Figura 11). 38,08% dos entrevistados no trabalho de Auler (2010) disseram possuir reservatório, já no trabalho de Sales (2010) o percentual chegou a 50% dos que tem o reservatório. Dessa maneira se percebe que nestes trabalhos realizados quanto a reservatório, existem suas diferenciações percentuais, mais que em sua maioria existe despreocupação quanto à existência de uma caixa d'água nas residências.

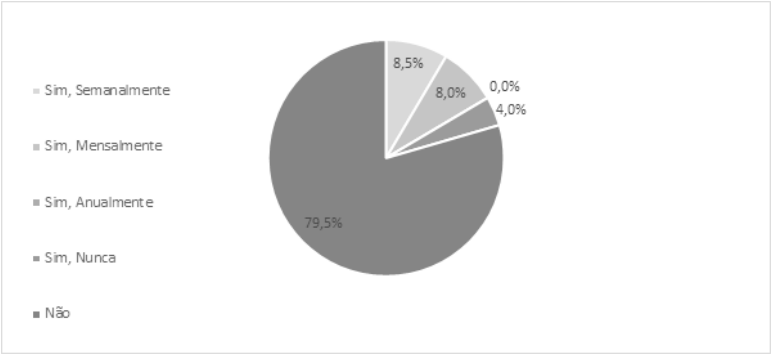

Figura 11. Respostas dos entrevistados quanto à existência de reservatórios e sua lavagem

Para evitar os desperdícios de água em um reservatório residencial, é necessário um dispositivo de controle de vazão (bóia), para isso foi necessário questionar aos entrevistados que tinha reservatórios, se existia este dispositivo e 29,3% disseram que possuíam este equipamento (Figura 12), assim como também é apresentado no trabalho de Auler (2010) onde somente 22,47% disseram ter dispositivo de controle de vazão. Ao fazer uma relação se observa que existe uma aproximação de valores percentuais da não existência de boia, tendo em vista que este equipamento faz o controle da água que chega a suas caixas d'água, pois existe a necessidade deste para que não haja desperdício de água.

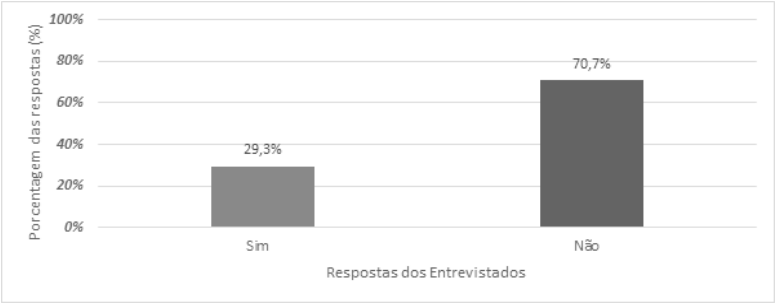

Figura 12. Respostas dos entrevistados quanto à existência de dispositivo de controle de vazão

O morador foi questionado se este existia piscina em sua residência, a Figura 13 mostra que 98% dos entrevistados disseram que não tinham piscina, representando uma porcentagem normal pela baixa renda que as pessoas apresentam neste bairro e somente 3% disseram ter piscina, tendo em vista que estes que disseram sim, possuem piscinas móvel.

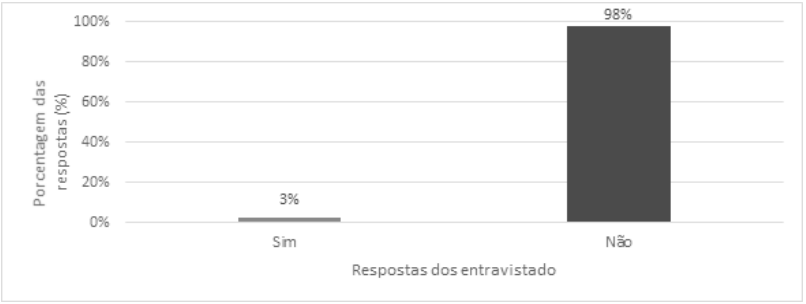

Figura 13. Respostas dos entrevistados quanto existência de piscina

O desperdício de água pode ocorrer em várias partes de um sistema de abastecimento de água, nessa possibilidade foi encontrado um vazamento de água junto à fonte de suprimento, ou seja, na captação subterrânea de água. Observa-se pela Figura 14 que existe um volume de água desperdiçado constante, onde os próprios moradores da redondeza confirma essa constância do despejo da água frequente.

Figura 14. Desperdício de água no ponto de captação de água do bairro Nova Esperança

Quando o morador foi indagado de onde vem à água que chega a sua residência, ou seja, qual a origem da água que ele utiliza, 95% dos entrevistados disseram que vem da Companhia de águas da cidade, é citado como "outros", 5% disseram que sua água vinha de poços construídos em sua própria residência, e 1% disseram que sua água vinha do rio (Figura 15). Uma boa parte dos moradores tem o conhecimento de onde provem a água que consome, assim como também este se beneficia do sistema de abastecimento de água fornecido pela COHASB. Outro fato interessante a ser observado é que existem moradores que utilizam poços artesianos em sua própria residência, ou seja, fazem uso do seu próprio sistema de abastecimento. No trabalho realizado no bairro São Domingo Sávio na cidade de Humaitá-AM por Sales (2010), os moradores informaram que a água de suas casas vem de poços, ou seja, 86% acreditam que a água que chega a sua casa é proveniente de poços, sendo esta afirmação positiva, pois a COHASB fornece água a parti de poços tubulares.

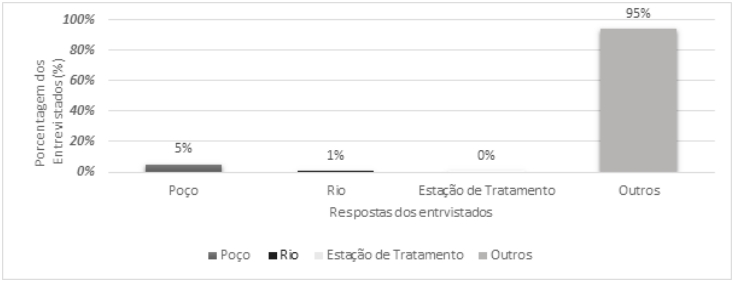

Figura 15. Respostas dos entrevistados quanto à origem da água do morador

Foi realizada a pergunta ao entrevistado se a residência é abastecida todos os dias com água da rede de distribuição e 63% disseram que não recebem com tanta frequência a água em sua residência (Figura 16). A resposta negativa dada pelos entrevistados, segundo os moradores informaram é devido à insatisfação que o morador tem por receber a água aleatoriamente em sua casa diariamente, tendo o período da noite como os horários de maior frequência de água os horários este inadequado para utilização das atividades doméstica. No trabalho de Sales (2010), 7% dos entrevistados disseram que não recebem água em quantidade suficiente para uso, o que mostra ser um percentual exorbitante em relação a este trabalho.

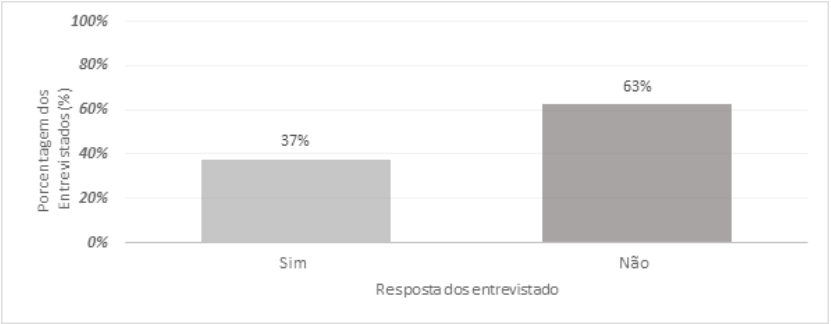

Figura 16. Respostas dos entrevistados quanto à frequência de água do sistema de abastecimento na residência.

Seguindo a mesma linha de raciocínio quanto a satisfação, o entrevistado qualificou o fornecimento de água como ótimo, bom, regular, ruim e péssimo, como mostra a Figura 17. Ao serem indagados, 70% disseram está bom ou ótimo, 22% informaram que está regular e 10% falaram que está ruim ou péssimo o fornecimento de água pela distribuidora. O trabalho realizado no bairro São Sebastião por Auler (2010) 82% dos entrevistado disseram que está ótimo ou bom. É claro a proximidade percentual entre os valores entre o trabalho de Auler (2010) e este trabalho realizado.

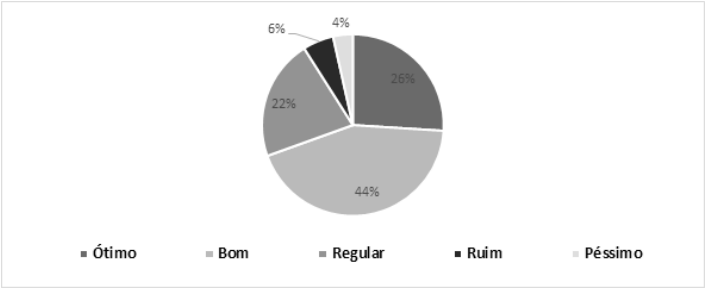

Figura 17. Respostas dos entrevistados quanto à satisfação do fornecimento de água.

O entrevistado foi questionado se houve corte de água em sua residência pela companhia e 92% disseram que não houve essa ação por parte da companhia de água do município, tendo em vista que ainda houve uma parcela de 9% dos entrevistados disseram que o corte de água foi realizado pela companhia (Figura 18), mesmo sendo taxada a conta de água.

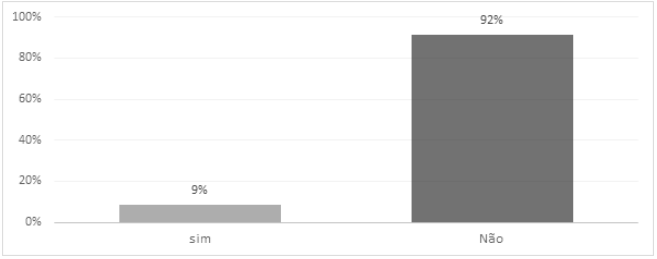

Figura 18. Respostas dos entrevistados quanto ao corte de água em sua casa

Como pode ser visto na Figura 19, existem a céu aberto instalações hidráulicas, que provém do sistema de abastecimento que a companhia dispões para residências, que estão em condições totalmente inadequados, pois podem proporcionar danos à saúde humana pela veiculação hídrica.

Figura 19. Disposição da instalação hidráulica residencial a Céu aberto

No bairro Nova Esperança não existe rede de esgotamento sanitário, ou seja, ausência de toda uma estrutura que receba os dejetos gerados pelos usos múltiplos da água, os domicílios particulares apresentam inadequada disposição do lançamento da água residual, e como pode ser visto na Figura 20, existe o encontro da distribuição da rede de água com a rede de esgoto, assim como também pode ser observado o improviso que o morador deu a sua ligação hidráulica. O bairro apresenta em sua totalidade, uma igualdade de disposição das redes hidráulicas e rede de esgoto a "céu aberto" inadequadamente.

Figura 20. Inexistência de esgotamento sanitário no bairro Nova Esperança

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como sabemos a água é essencial para a vida, tendo o significado primordial para tudo o que dela precisa, nessa visão que este bem natural apresenta, fez-se necessário observar a percepção que o morador do bairro nova esperança tem pela água.

Ao analisar a percepção dos moradores relacionados aos aspectos que esse trabalho compõe, observou de modo geral a informação que o morador pode repassar a sua compreensão sobre uso e o consumo da água e o seu sistema de abastecimento.

Os moradores apresentam um certo conhecimento dos tópicos abordados, mas as respostas apresentaram desinformação e pouca segurança em suas afirmações, principalmente as perguntas abertas, que possivelmente a percepção que estes tem, afetam indiretamente ou até diretamente a consciência que os moradores deveriam ter sobre a este bem natural.

Dessa maneira se faz necessário programas de educação ambiental, informações fundamentadas no que diz respeito a quantidade e o uso múltiplo de água, assim como também o mau uso deste bem natural.

Ao realizar os registros fotográficos para observar as condições de saneamento ambiental que o bairro Nova Esperança apresenta, as conclusões que pode ser tirada, é que boa parte do bairro apresenta um sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário desfavorável, que precisão ser melhorados, pois é de extrema importância instalações sanitárias e hidráulicas para que haja a disposição correta da água.

Diante da problemática ambiental sobre os desperdícios de água se faz necessário que a companhia de saneamento e de água da cidade intensifique na identificação dos desperdícios de água, assim como também trabalhar a educação ambiental juntamente com órgãos ambientais da cidade e o governo municipal pra uma melhor compreensão deste bem natural, pois a conscientização facilitará nas diversas dificuldades que população enfrenta. Para isso é necessário a participação dos moradores para que haja uma mudança no panorama do bairro Nova Esperança e demais bairro que venham ocupar a mesma situação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, Gerson. **Relatório de estágio**. 2010, p. 1-24

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PLAMSAN. Plano Municipal de Saneamento e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Humaitá. Manaus, 2012. p.56.

SALES, Katiele. **Caracterização do desperdício de água no município de Humaitá – AM.** Realatório de estagio, 2010. p.1-27

SERAPIONI, Mauro. Métodos q**ualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração.** Ciência & Saúde Coletiva, fortaleza – CE, 5(1), 187-192, 2000.

WITTE, Robert S.; WITTE John S. **Estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 485 p.

Rotas verdes para extração de óleo essencial de Pau Rosa (*Aniba rosaeodora*)

Ayná Caroline Marcião Vieira[1]
Antônio José Leal Nina Roldão[2]
Elen Carla Pereira de Góes [3]
Gabriel Góes Rodrigues [4]

RESUMO: The Essential Oil (EO) extraction using the green route method is performed with the use of solvents whose incorrect disposal may damage the environment. For that reason, this research aims to determine the most efficient extraction method for the popular Pau Rosa Oil (*Aniba rosaeodora*) comparing and contrasting the efficiency of each of 4 studied extraction methods, namely: Simple distillation, hydrodistillation, steam distilation and Soxhlet distilation. Analysing the obtained results it was possible to infer that the steam distilation method was the most effective for this EO.

Palavras-chave: Extraction. Solvents. Green Route. Essencial Oil. *Aniba rosaeodora.*

1. INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais vêm amplamente sendo utilizados para as mais diversas finalidades desde o uso em remédios desenvolvidos pela indústria farmacêutica até aplicação em cosméticos (aromatização ou fins estéticos), sendo tais substâncias formadas por compostos aromáticos voláteis e lipofílicos constituídas por diversos grupos funcionais como os hidrocarbonetos, alcoóis, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, éteres, óxidos, peróxidos, furanos, ácidos orgânicos, lactonas, cumarinas e compostos com enxofre, capazes de gerar um odor característico de cada planta. Os óleos podem ser extraídos de raízes, folhas, frutos e caule dos vegetais, Silveira et. al. (2012).

Segundo Vasconcelos et. al. (2011), existem vários métodos para obtenção desses óleos: prensagem, maceração, extração com solventes voláteis, enfleurage, hidrodestilação, arraste indireto a vapor, extração com solventes voláteis entre outros. O método mais usado é o de arraste indireto a

1 Engenheira de materiais pela Universidade Federal do Amazonas, mestranda em Ciência e Engenharia de materiais (UFAM). ayna.cmv@gmail.com
2 Engenheiro ambiental pela Universidade Federal do Amazonas, mestrando em Ciência e Engenharia de materiais (UFAM). **anttonio_nina@hotmail.com**
3 Msc em botânica e Engenheira florestal pela Universidade Federal do Amazonas, Analista de C&T no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). elencarlag@gmail.com
4 Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal do Amazonas, Encarregado de engenharia. rodrigues.goes.g@gmail.com

vapor que apesar de ser facilmente implementado requer atenção, pois se dá por coleta continua.

Este estudo possui metodologia direcionada para obtenção de Óleo Essencial (OE) de Pau Rosa por métodos de extração verde, que consistem em extrair compostos voláteis da amostra com água destilada, sem a utilização de solventes orgânicos. A motivação para tal estudo surge da necessidade de compreender qual o método mais adequado para extração verde de OE de Pau Rosa, uma vez que a utilização de solventes orgânicos torna-se um problema quando há necessidade de descarte e subsequente tratamento de efluentes. Este estudo tem como objetivo avaliar a eficácia dos métodos selecionados para rota de extração verde bem como identificar a viabilidade desses métodos mediante a utilização de água como solvente.

2. ÓLEOS ESSENCIAIS

Segundo Azevedo-Mileiro et. al. (2005), desde o inicio das civilizações os óleos essenciais vêm sendo extraídos de plantas para a utilização de diversos produtos como principalmente cosméticos (utilizado na produção do Chanel Nº. 5), fármacos e produtos de limpeza.

A maioria dos seres vivos como os animais e vegetais são capazes de produzir óleos e gorduras solúveis em água ou em solventes orgânicos. Óleos aromáticos são substancias formadas por compostos aromáticos voláteis e lipofílicos, cujo componente principal são os triglicerídeos, constituído por grupos funcionais complexos e simples como os hidrocarbonetos, alcoóis, aldeídos, cetonas, fenóis, com átomos de enxofre etc, Silveira et. al. (2012). Os óleos podem estar contidos em diversas partes dos vegetais, porem existem algumas onde há maior concentração como raízes, folhas, e caule.

A extração dos óleos essenciais deve ser apropriada para o tipo de amostra utilizada, alguns exemplos de métodos podem ser mencionados como: prensagem, maceração, extração com solventes voláteis, enfleurage, hidrodestilação, *arraste indireto a vapor*, extração com solventes voláteis entre outros. Portanto existem variáveis a serem analisadas para escolher o método mais adequado, sendo uma dessas o tempo de extração que pode variar de acordo com a espécie ou estrutura química presente no extrato, a fim de otimizar o processo. Como está representado no gráfico da Figura 1 o rendimento do óleo essencial varia de acordo com o tempo

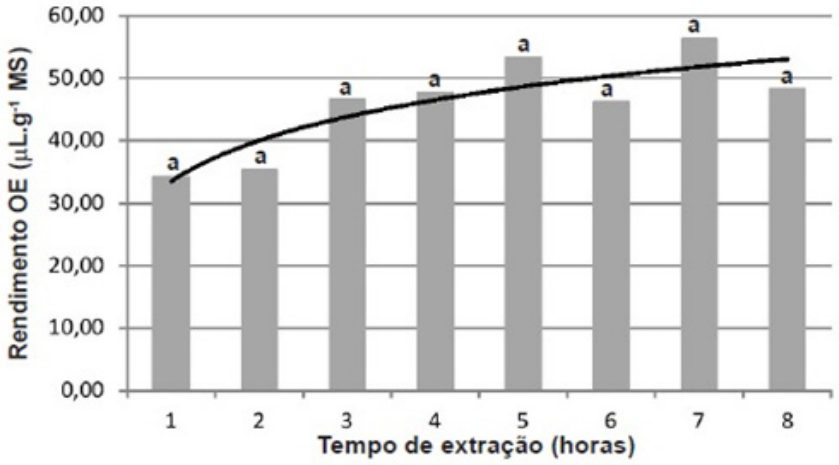

Figura 1 – Gráfico representativo da extração do óleo essencial de Patchouli rendimento em função do tempo.
Fonte: COSTA, et. al., 2013.

2.1 Óleo essencial de Pau-rosa

O único país que fornece óleo essencial de Pau-rosa legalmente ao resto do mundo é o Brasil, sendo a *Aniba roseaodora* uma arvore oriunda da Amazônia. A exploração do Pau-rosa iniciou aproximadamente no ano 1925 nos estados Pará e Amazonas, dando origem a exploração no restante do país gerando uma produção de óleo em larga escala. Tal produção funcionou como um alerta para a exploração exacerbada da arvore de Pau-rosa, pois uma arvore leva cerca de 50 anos para alcançar a fase "adulta", Bizzo (2009).

Os principais importadores do óleo foram os Estados Unidos e a União Europeia com a intenção de produzir perfumes e cosméticos de luxo. Devido a demanda crescente e a escassez da planta pela exploração excessiva o preço de venda aumentou significativamente nos anos 60, Bizzo (2009).

Características do Pau-rosa
Nome popular: Pau-rosa
Espécie: *Aniba rasaeodora*
Subespécie: Ducke
Familia: lauraceae
Origem: Amazônia
Substância abundante: Linalol (70-90%)

Tabela 1 – Características do Pau-rosa.
Fonte: Adaptado pela autora.

Atualmente projetos empregados pelo INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), Unicamp (Universidade Estadual de Campinas), Pematec (Empresa atuante no mercado automobilístico) e Emater (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Alagoas), buscam cultivar a arvore de Pau-rosa a fim de preservar a espécie realizando estudos voltados para o seu cultivo e manejo, Bizzo (2009).

O Pau-rosa produz cerca de 70% a 90 % de linalol (muito utilizado como fixador de aromas) e ésteres, sendo tais substancias características pelo odor intenso semelhante a rosa. O linalol é utilizado em finalidades cosméticas e fármacos. Atualmente estudos apontam outras plantas amazônicas (como exemplo a sacaca) ricas em linalol, mas o que faz do Pau-rosa tão visado é sua produção majoritária, Lupe (2007).

Figura 2 – Arvore de Aniba rosaeodora (A), Matéria-prima de Pau-rosa para extração de óleo essencial (B), Óleo em frasco pronto para comercialização (C).
Fonte: Adaptado pela autora.

Quimicamente o linalol é um álcool monoterpeno terciário de cadeia aberta com carbono assimétrico opticamente ativo sendo constituído de dez carbonos, dezoito hidrogênios e um oxigênio, vide figura 2, com densidade e massa molar respectivamente de 858,00 kg/m³ e 154,25 g/mol, Chaar (2000).

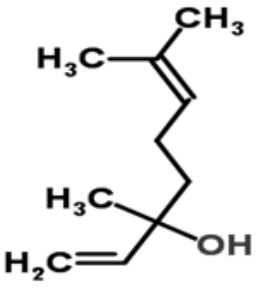

Figura 3 – Fórmula estrutural do linalol. Adaptado.
Fonte: CHEMSPIDER.

3. METODOLOGIA

Os métodos selecionados para a extração verde de óleo essencial de Pau Rosa utilizando água como solventes foram: destilação simples, soxhlet, hidrodestilação e o por arraste indireto a vapor. A casca de Pau-rosa utilizada nos experimentos foi extraída da reserva Florestal Adolpho Ducke, em parceria com o INPA, instituto nacional de pesquisa da Amazônia. Os experimentos foram realizados no IFAM (Instituto Federal do Amazonas) e UFAM (Universidade Federal do Amazonas). Para cada método pesou-se 20,0g de extrato da *Aniba rosaeodora* (casca) em uma balança analítica e 200ml de água destilada.

3.1 Destilação simples

A extração por destilação simples consiste em realizar uma coleta direta em etapa única, onde há vaporização e condensação da mistura. O vapor é gerado pelo aumento de temperatura no balão de destilação, por conseguinte é transportado para o condensador onde serão formadas as primeiras gotas da substancia a ser coletada.

A temperatura é uma variável de fundamental para a destilação, pois precisa ser controlada para que a água não sofra em ebulição abrupta e a haja volatilização as substância de interesse. Quando a temperatura se encontra fixada em um valor, aumentando gradualmente o óleo essencial é desagregado ao extrato.

O método por destilação simples está esquematizado na figura 4. Desta forma as mangueiras do condensador exercem uma função de entrada e outra de saída de água, com o objetivo de arrefecer a vidraria a fim de condensar as gotas de óleo e água. Faz-se a colocação de um suporte para o alinhamento do condensador ao balão de destilação e por fim uma manta aquecedora é disposta sobre o suporte de modo que o balão de destilação seja acondicionado.

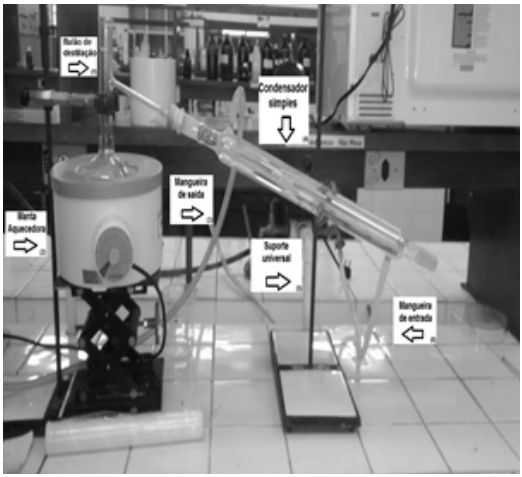

Figura 4 – Aparelhagem da destilação simples, (1) Balão de destilação com extrato (casca) mais o solvente, (2) Manta aquecedora, (3) Mangueira de saída de água em fluxo continuo, (4) Condensador simples, (5) Mangueira arrefecimento de fluxo contínuo e (6) Suporte universal

3.2 Extração por Soxhlet

A instabilidade de alguns óleos requer uma extração mais sofisticada e necessita o uso de solventes orgânicos como hexano, metanol, benzeno, acetona entre outros Silveira (2012). No entanto para este estudo é utilizado água como solvente para extração verde.

O aparelho soxhlet foi criado por Franz Von Soxhlet em 1879, inicialmente foi utilizado para extração de lipídios, tal método baseia-se em colocar um cartucho de papel contento a amostra na aparelhagem Soxhlet, de modo que o solvente contido separadamente em um balão de vidro aquecerá e evaporará para a parede do condensador onde será condensado e retornará ao sifão do Soxhlet em na forma liquida, enchendo o sifão até o liquido preencher a região com o extrato. Sendo necessários vários ciclos para retirada do óleo por arraste, Silveira (2012).

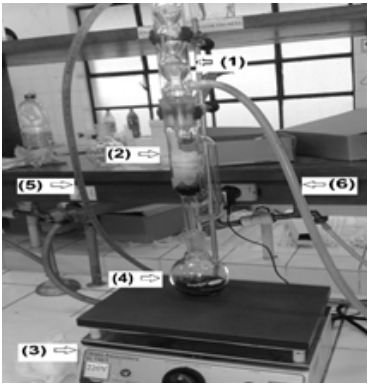

Figura 5 – Sistema de método por soxhlet. Condensador, (2) Soxhlet + extrato em cartucho, (3) Manta aquecedora, (4) Recipiente onde o solvente fica armazenado, (5) Mangueira arrefecimento de fluxo continuo e (6) Mangueira por onde a água entrará na sessão interna do condensador resfriando o mesmo.

3.3 Hidrodestilação

A hidrodestilação é realizada através de um *Clevenger*r, de forma que um balão de destilação contendo a amostra é posicionado na extremidade do *Clevenger*r e aquecido por uma manta, não ultrapassando a temperatura de 100ºC a fim de evitar a volatilização dos ativos. O *Clevenger*r é uma vidraria versátil e completa, as extrações podem ser sucessivas e com ou sem resfriamento.

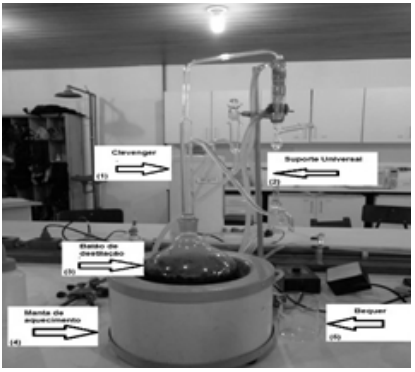

Figura 6 – Sistema por hidrodestilação. (1) Clevenger, (2) Suporte universal, (3) Balão de destilação, (4) Manta aquecedora e (5) béquer de coleta.

3.4. Arraste indireto a vapor

O método por *arraste indireto a vapor* consiste em manter a amostra em um recipiente acima do solvente sem estar em contato com o mesmo. Em alguns processos engloba etapas envolvendo a hidrodestilação e destilação, sendo a primeira aquecida em contato com a amostra em um recipiente e a segunda a amostra fica logo acima do aquecedor separada do solvente, geralmente utiliza-se a água como solvente.

Industrialmente a extração por *arraste indireto a vapor* é a mais utilizada por reduzir o contato da amostra com a água, o que mantém algumas propriedades dos óleos sem oxida-los e polimerizar alguns compostos como os aldeídos. Geralmente a água utilizada nesse processo recebe o nome de hidrolato.

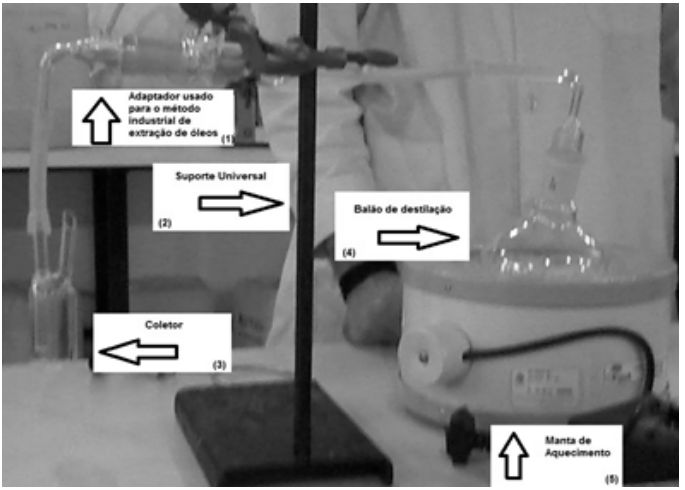

Figura 7 – Sistema por arraste indireto a vapor. (1) Condensador, (2) Suporte universal, (3) Coletor, (4) Balão de destilação, extrato mais solvente e (5) Manta aquecedora;

4. RESULTADOS

Os métodos por destilação simples, destilação indireta por *arraste a vapor* e por hidrodestilação foram eficazes na extração de óleo de Pau-rosa sem a utlização de solventes orgânicos. No entanto para o métodos por vidraria Soxhlet não foi possível a separação do óleo essencial por diferença de temperatura. As alíquotas obtidas podem ser observadas na Tabela 2

		Método	Volume obtido (mL)	Tempo de extração (horas)
Extrato de Pau-rosa (*Aniba rosaeodora*)	1	Destilação simples	≈0,2	4
	2	Soxhlet	157*	4
	3	Hidrodestilação	≈0,2	4
	4	Destilação indireta por arraste indireto a vapor	≈0,3	4

*Método soxhlet inapropriado para extração desse tipo de óleo, resultando em valores discrepantes.

Tabela 2 - Volume de óleo obtido para cada método.

De acordo com Lescure et al, (1992) para obtenção de 200L de óleo, através dos métodos usiais, é necessário aproximadamente 16t de de extrato. Nota-se que 0,02kg (20g – quantidade utilizada nos experimentos) produz cerca de 0,25 mL de óleo, logo os experimentos 1,3 e 4 com água destilada conseguiram corresponder ao esperado na literatura.

4.1. Destilação simples

No experimento de destilação simples a temperatura iniciou a 50 °C variou para 75 °C e foi estabilizada em 90 °C até atingir 100 °C sendo necessária a redução da temperatura através do resfriamento do sistema retirando o balão de destilação da manta aquecedora. A primeira gota foi observada a partir de 30 minutos após o inicio do de extração sendo possível notar o aroma característico do óleo de Pau-rosa.

Um mês após a coleta foi obervada a redução do volume inicial da amostra que se mantinha em 3 mL passando para 0,2 mL. Assim como também foi observada a mudança de coloração da amostra passando de cristalina para amarelada, cor característica do óleo. Provavelmente os compostos voláteis evaporaram bem como a água contida no recipiente restando apenas o óleo de Pau-rosa.

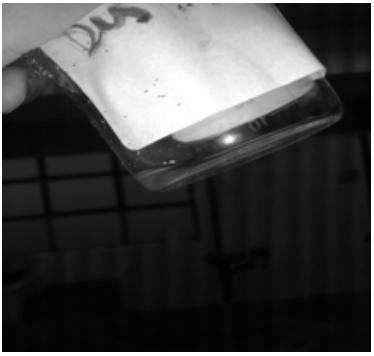

Figura 8 – Amostra coletada no processo de destilação simples utilizando água como solvente.

4.2. Método por aparelho Soxhlet

O método de extração por soxhlet apresentou valores discrepantes. O valor de volume obtido indica que o extrato e a água formaram um chá. Durante o experimento houve condensação de vapor de água e algumas gotas foram observadas sobre o cartucho a uma temperatura de aproximadamente 75ºC, no entanto o solvente atingiu a altura o sifão promovendo transbordando da mistura para o balão. O solvente e o extrato se compuseram após 4 horas de processo apresentando coloração marrom escuro como indicado na Figura 9. Esperava-se que após um período prolongado de descanso da substância as impurezas decantassem e pudesse ser feita a separação do óleo através de um funil de decantação, porém isto não ocorreu após um mês.

Figura 9 – Método por extração Soxhlet, alíquota após 1 mês de extração.

4.3. Hidrodestilação

Bem como a destilação simples a hidrodestilação mantém algumas características da composição da amostra, como a viscosidade do óleo e coloração amarelada. Apesar de a temperatura na qual foi submetido o experimento oxidar algumas substâncias é um processo lento, de baixo rendimento e não se aplica em escala industrial, no entanto cumpre o propósito de extração por rota verde.

No processo por hidrodestilação para obtenção da primeira gota do óleo foi obtida em torno de 30 minutos, pois a mistura de água mais extrato precisou entrar em ebulição para formação de vapor. A pressão formada conduziu os vapores até o recipiente de coleta e no decorrer do processo o óleo se separou da água pelas suas diferenças de densidade formando a primeira gota coletada no béquer. O vapor retornou pelo *Clevenger*r e através de um processo de condensação uma porção de água mais óleo formaram uma emulsão. A extração completa do óleo essencial durou 4 horas.

4.4. Extração por arraste indireto a vapor

Para o método por *arraste indireto a vapor* o tempo de ebulição da água ocorreu após 1 hora de experimento. Após a formação de vapor a obtenção de óleo ocorreu de forma rápida. O vapor se formou dentro do balão aquecido contendo a água destilada e subiu pelo tubo do aparelho central onde estava contida a amostra de Pau-rosa (*Aniba rosaeodora*). É comum durante a extração que as moléculas de óleos essenciais evaporem junto com o vapor da água, tal evento explica a perda de óleo por volatilização. O método de destilação por arraste de vapor se mostrou o mais eficaz quantitativamente para a extração do óleo de Pau-rosa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obtenção de OE de Pau Rosa por rota verde é possível para todos os métodos utilizados, exceto para o Soxhlet. Foi comprovado que método Soxhlet requer a utilização de solventes orgânicos para a extração desse tipo de OE se tornando inviável a proposta do estudo. Através dos métodos utilizados, com exceção do Sohxlet, pôde-se obter uma porcentagem de óleo compatível com a encontrada na literatura. Os processos de hidrodestilação, destilação simples e por *arraste indireto a vapor* obtiveram resultados de valores próximos aos encontrados na literatura, pois com 20 gramas de casca de Pau-rosa fez-se uma média de 0,23 mL de óleo essencial, considerando o método por *arraste indireto a vapor* o de maior rendimento.

REFERÊNCIAS

Azevedo-Meleiro, C.H. de; Goncalves, L.A.G (2005). Teores de acidos graxos trans em gorduras hidrogenadas comerciais brasileiras. Revista Universidade Rural: Série Ciências Exatas e da Terra, Seropedica, RJ: EDUR, 2005, v. 24, n. 1-2, p. 75-81,..

De Vasconcelos M. A. M., Alves S. de M., Souza A. P. da S. F. Figueirêdo F. J. da C. Cunha R. L. Extração do óleo essencial de folhas e galhos de Oriza (Pogostemon heyneanus Benth), 2011.

Chaar, J. da S., Estudos analíticos e modificação química por acetilação do linalol contido no óleo essencial da especie Aniba rosaeodora. Dissertação de doutorado, São Carlos – SP, 2000.

Silveira, J. C.; Busato, N. V.; Costa, A. O.; Costa Junior, F. (2012). Levantamento e análise de métodos de extração de óleos. Enciclopédia bioesfera. Centro Científico Conhecer, v.8, n.15; p 2038 a 2052. Goiania – GO, 2012.

Lupe, F. A. Estudo da composição química de óleos essenciais de plantas aromáticas da amazônia. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Caminas, Campinas - SP, 2007.

Lescure, J.P.; Castro, A. (1992). L'extractivisme en Amazonie Centrale. Aperçu des aspects économiqeus et botaniques. Revue Bois et Forêts des Tropiques 231:35-51. Industrial. 87, ano VIII. Rio de Janeiro - RJ,1992.

Pereira, C. de S. S. Avaliação de diferentes tecnologias na extração do Óleo do Pinhão-manso (Jatropha curcas L), Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ, 2009.

Costa, G.A.; Carvalho Filho, J.L.S.; Deschamps, C. (2013). Rendimento e composição do óleo essencial de patchouli (Pogostemon cablin) conforme o tempo de extração. Rev. bras. plantas med. vol.15 no.3 Botucatu, 2013.

Bizzo, H. R., Hovell, B. A. M. C., Rezende, C. M. (2009). Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. Quim. Nova, Vol. 32, No. 3, 588-594, 2009

Chemical-Structure (2015). Disponível em http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.13849981.ht. Obtido em 26/05/2015

Medeiros, F. C. M. (2014). Caracterização química e atividade biológica de óleos essenciais de plantas do cerrado contra fungos xilófagos. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2014.

Uma breve revisão bibliográfica a respeito da correta higiene das mãos

Monique Elza da Silva e Silva[1]
Davi do Socorro Barros Brasil[2]
Pedro Ivan das Graças Palheta[3]
Gyselle dos Santos Conceição[4]

RESUMO : O presente trabalho acadêmico tem a finalidade de discorrer em torno da importância da lavagem das mãos. Para a coleta dos dados foi utilizado pesquisa em trabalhos científicos e bibliográficos em livros de forma qualitativa. Os resultados observados apontam que, a lavagem das mãos nos vários seguimentos pesquisados, constitui-se como uma ferramenta essencial para evitar a contaminação do individuo e seu entorno por doenças infecto contagiosas.
Palavras-chave : Higiene; Parasitose; Mãos; Saúde; Doenças.

INTRODUÇÃO

No século XX surgiram as escolas promotoras de saúde com um conceito de saúde pública em torno do ambiente escolar. Isso ocorreu em meados da década de 80 quando surgiu a necessidade de promover a saúde nas escolas, pois estas são vista como o segundo ambiente social de aprendizado em que o indivíduo vive depois de sua casa. Com este artigo, pretende-se fazer uma análise bibliográfica no que diz respeito à correta higiene das mãos, de que forma isso influi no desenvolvimento do indivíduo evitando doenças contagiosas e infecciosas e o procedimento básico para a correta higiene das mãos para eficácia no processo de asseio.

Na carta de Ottawa, 1987, alguns pontos básicos foram definidos para a promoção da saúde pública. Aquele documento foi o ponto final da conferencia I cujo objetivo era promover a saúde nas escolas.

Conforme ANVISA (2009), a organização mundial da saúde OMS, recomenda água e sabão como principais utensílios para a higiene após uso dos banheiros. A falta de higiene acarreta o surgimento de parasitas

1 Mestranda em Ciência e Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará-Programa de Pós-Graduação em Ciência e Meio Ambiente, moniqueelza@outlook.com
2 Prof. Dr. Universidade Federal do Pará- Campus Belém/PA, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Meio Ambiente, davibb@ufpa.br
3 Prof. Mestre em Ciência Meio Ambiente, Instituto Federal do Amazonas-IFAM, pgpalheta@ifam.edu.br
4 Profª.Mestra em Ciências e Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará/UFPA, gysa.com.y@hotmail.com

que se instalam no corpo humano causando principalmente doenças como verminoses. O hábito de higiene contribui para uma vida mais saudável.

METODOLOGIA

Para o presente o estudo foi utilizado uma pesquisa bibliográfica sobre a higiene em vários campos de aplicação, mas destacando especificamente a limpeza das mãos.

Assim, Marconi Lakatos (2003) a pesquisa bibliográfica tem o objetivo de explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente, ela não é uma repetição a respeito de determinado assunto. É uma abordagem qualitativa que busca analisar as diferentes formas de higiene, neste estudo o das mãos.

Nossa pesquisa será desenvolvida quanto aos métodos**:**

Pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo, quanto a seus objetivos será uma pesquisa exploratória, buscando maior familiaridade com o tema em questão.

Quanto ao material a ser utilizado: utilizaremos como suporte, livros e trabalhos científicos, assim como a vivência em sala de aula como aluno do curso de mestrado.

Com a conclusão de nossa pesquisa, pretendemos adquirir e melhorar nossos conhecimentos com relação às informações que iremos obter durante esse processo e contribuir com os dados desta, para a formação dos futuros mestrandos.

Alguns parasitas que prejudicam a saúde devido à falta de higiene

As parasitoses intestinais são encontradas em sua maioria nos banheiros públicos (assento sanitários, puxador de descarga, registro da torneira e maçaneta de porta) Moura *et al* (2018). Assim também afirmam Batista, Fonseca e Welter(2014) que as mãos contaminadas as bactérias são disseminadas como fungos, parasitas e vírus, causando assim a transmissão de doenças como: resfriado, gripe, diarreia, catapora etc. Sem perceber as mãos são contaminadas ao manusear de forma incorreta.

Alguns parasitas intestinais que surgem por falta de higiene:

Ascaridíase- sua transmissão é por meio da ingestão de alimentos e água contaminada com ovos desse verme;

Giardíase - sua contaminação ocorre por meio das mãos sujas de fezes levadas à boca, pela ingestão de alimentos e água contaminada e pelo contato de fezes de cães e gatos contaminados;

Enterobíase - é transmitida de pessoa para pessoa, por meio do contato das mãos infectadas por parasitas. Surgem principalmente em crianças na fase escolar, pois elas quando mal orientadas a respeito da sua higiene pessoal não têm o hábito de lavar as mãos após usar o banheiro ou se coçar nas partes íntimas. Por isso a importância de promover a higiene pessoal nas escolas.

A contaminação por micro-organismos patogênicos, sobretudo de origem fecal, se tornou atualmente, assunto de grande importância no âmbito da saúde individual e coletiva (ALBANO *et al*, 2016). Muitos vetores mecânicos são formas de carrear ovos de helmintos. Silva *et al*, (2013) ressaltam as diversas formas de disseminação de parasitos e sua prolongada resistência em locais de grande fluxo de pessoas. Assim as unidades escolares podem potencializar o processo de transmissão e constituir um importante foco de contaminação.

A higiene correta das mãos como forma de prevenção às doenças

Promover a higiene e saúde nas escolas é uma forma de prevenção às doenças contagiosas e infecciosas que são transmitidas principalmente por meio do contato das mãos sem a devida limpeza, ou manusear alimentos sem ter antes lavado as mãos, conforme Silva, Bastos e Brener (2011). De acordo com Watson *et al* (2018), estudos direcionados a adultos revelam que as intervenções de mudanças baseada em teoria são mais eficazes do que apenas colocar os utensílios de higiene expostos aos indivíduo, é necessário que haja uma educação repetitiva e constante principalmente em se tratando de jovens e adultos. Uma pesquisa realizada recentemente com funcionários em uma empresa de processamento de alimentos, provou que ao colocar o procedimento operacional padrão-(*POP) (* SCHOEDER *et al, 2*016), relacionada à higiene das mãos, usando pictogramas de lavagem e observando os cinco comportamentos básicos, quais sejam: uso de sabão, integridade de lavagem, tempo de lavagem e uso de toalhas está sendo uma forma eficaz de educar os funcionários a respeito da limpeza correta das mãos, evitando assim o contagio de bactérias e transmissão de doenças. Mas este processo de educação ambiental sobre saúde coletiva e individual é muito importante ser sempre lembrado, pois com o decorrer do tempo a tendência é esquecer o procedimento e por fim retorna a ficar suscetível à doenças e bactérias.

A atividade de higienização das mãos tem se tornado algo significativo na redução de infecção, (GOULART, ASSIS E TEIXEIRA DE SOUZA, 2011). Os estudos são bastante consistentes e comprovam que a higiene das mãos é o principal fator que contribui para a saúde. As conclusões de

Goulart, Assis e Teixeira de Souza (2011) num ambiente odontológico é que a técnica da Organização Mundial de Saúde (OMS) e outro modificado, nos resultados permitem concluir que:

> A técnica da Organização Mundial de Saúde (*OMS)* e a modificada demonstraram ser similares no momento imediato após a antissepsia e após a cirurgia, desde que foi observada uma grande redução na carga microbiana após ambos os procedimentos de antissepsia estudados. A utilização da escova para unhas associada com a esponja não ofereceu descontaminação adicional e, além disso, representa um custo adicional aos serviços. A técnica modificada exige um menor tempo de antissepsia com menos rigidez, o que pode influenciar, positivamente, na sua adesão na rotina de antissepsia dos cirurgiões, além de representar custos menores .

Já nos estudos feitos por Proença, Proença e Nichi de Sá, (2018), foi observado por aqueles que a *Entamoeba Coli* foi encontrada nos aparelhos de comunicação dos funcionários de uma cooperativa agroindustrial no centro-oeste do estado do Paraná e foi associado ao não conhecimento dos funcionários sobre parasitoses e correta higienização das mãos.

CONCLUSÃO

A Educação ambiental abrange todas as formas de preservação desde a natureza à saúde humana coletiva e individual. Analisando bibliograficamente nota-se a importância de promover a saúde nas escolas e nos demais ambientes.

A sociedade brasileira passa por vários problemas, entre eles estão as doenças infecciosas e contagiosas que podemos evitar com a correta higienização das mãos e outras formas de higiene, fazendo com que a saúde e o bem estar perpetue na humanidade.

BIBLIOGRAFIA

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das mãos. Ed. 1, 2009. P. 105. Vigilância Sanitária. 2. Saúde Pública. I. Titulo.

ALBANO, P.A.F ;SANTOS, DOS S.H.J; SANTOS, DOS P.J; FREIRE, M.S (2016): "Frequências de Estruturas Parasitárias em Banheiros e Salas de Aula de Escolas Públicas Teresina, Piauí". Na revista Patol Trop, Vol 45 abril a junho de 2016, p.192 a 202;

BATISTA, M.V; FONSECA, H.M; WELTER, A. (2014):" Parasitos Intestinais em Sanitários Públicos da Cidade de Palmas-TO". UnirG, Gurupi, TO,Brasil, v.6, n.1, jan/Abril-2014

GOULART, DR; ASSIS, EA; TEIXEIRA DE SOUZA, M. (2011): "Avaliação microbiológica da antissepsia pré-operatória das mãos". Na Revista de cirurgia Buco- Maxilo facial, Camaragibe, V.11, N.3, jun./set. 2011, p.103-112.

MARCONI, MA E LAKATOS, EM. (2003): "Fundamentos de Metodologia Cientifica". Editora Atlas.

MOURA, MC; JESKE, ST; CAPELLA, GA; PINTO, NB; BIANCHI, TF; BERNE, MAE, VILELA, MM. (2018):"Percepções de escolares da cidade de pelotas RS sobre parasitoses intestinais". Na Ver. Saúde e Biol. V. 13, N. 1, jan/abril., 2018, p. 56-62.

PROENÇA, GC; PROENÇA, MC; NICHI DE SÁ, AR. (2018): "presença de Entamoeba coli em aparelhos de comunicação e os hábitos de higiene dos funcionários de uma cooperativa agroindustrial no centro oeste do Paraná, Brasil ". Na Revista Saúde e Biol., v.13, n.2, set./dez., 2018, p.20-25.

SCHOEDER, M; YANG, L; EIFERT, J; BOYER, R; CHASE, M; MONTENEGRO, S. N (2016): "Evaluation of haw diferente signs afect poulty processing employess' hand whashing practisse" Elsevier, Food Control, v. 68, october 2016, p. 1 a 6.

SILVA AMR; BIM, LL; SOUSA AFL; DOMINGUES, PCA; NICOLUSSE, AC, ET AL: "Patient safety and infection control: bases for curricular integation. Ver. Bras Enferm [internet].2018;71(3):1170-7. DOI: http://dx.doi,org/10.1590/0034-7167-20170314.

SILVA ACO, BASTOS OMP, BRENER B." Estudo da contaminação de elementos sanitários por estruturas enteroparasitárias em cinco pré-escolas públicas da cidade de Patrocínio", MG. Rev Patol Trop 40: Out./ dez. 2011, p.315-322.

SILVA AT, MASSARA CL, MURTA FGL, OLIVEIRA AA, LARA SILVA, FO.(2013): "Ovos de Enterobius vermicularis em salas de espera e banheiros de Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Nova Serrana-MG: contribuições para o controle". Rev Patol Trop 42: p. 425-433, 2013.

SILVA E NASCIMENTO, D. (2012): "Manual de redação para Trabalhos Acadêmicos: Position, ensaios teóricos, artigos científicos e questões discursivas". Editora, Atlas.

WATSON, J; DREIBELBIS, R; AUNGER, R; DEOLA, C; KING, K; LONG, S; CHASE, PR; CUMMING, O. (2019):" Child's play: harnessing play and curiosity motives to improve child handwashing in a humanitarian setting". International jornal of hygiene and Eviromental health. V. 222, N. 2, March 2019, p. 177-182.

Dignidade no lixo – a reciclagem na cooperativa como dispositivo para a inclusão social e sustentabilidade

Bianca Menezes Peixoto[5]
Daniel Augusto de Andrade Pinheiro[6]

RESUMO: Esta pesquisa analisa a possibilidade e sentido da inclusão social pelo trabalho formal na iniciativa pelo projeto social da Cooperativa de coleta seletiva da Capela do Socorro (COOPERCAPS) em São Paulo. A pesquisa possibilitou analisar o discurso dos sujeitos envolvidos e a representatividade geradora de transformação e integração deste na sociedade através iniciativa da cooperativa e economia sustentável pela reciclagem. A iniciativa é referenciada através de histórias de vidas dos sujeitos participantes possibilitando considerar: estabelecimento da noção da dignidade, transformação/inclusão social. O procedimento utilizado trás luz a legitimidade sobre essas iniciativas para o processo de reinserção social dos sujeitos envolvidos através da metodologia de pesquisa participante, utilizando a revisão bibliográfica e correlacionando como método de análise dos discursos em conversas cotidianas e categorização dessas com os sujeitos relacionados e à rede social da cooperativa. A contribuição da pesquisa acerca do tema se dá a partir desse novo olha para os ambientes da economia de reciclagem até então não explorados sobre esse constructo, como uma iniciativa social vital de integração à cidadania e, assim compreensão para os caminhos concretos para potencializar a inclusão social.
Palavras-chaves: Desigualdade social, Cooperativa, Integração Social, trabalho formal, sustentabilidade.

1. O CENÁRIO DE EXCLUSÃO: A LÓGICA PERVERSA DO SISTEMA DE RECICLAGEM DO LIXO

O processo de formação das relações sociais e de exclusão das camadas mais desfavorecidas está situado dentro da complexidade do atual sistema social capitalista. Mas precisamente através da radicalização dos processos de concentração de capitais decorrentes do crescimento dos oligopólios, da intensificação de fusões e incorporações das empresas nas últimas décadas. A partir desse contexto, a tendência da reestruturação produtiva mundial é a adequação aos novos tempos produtivos, relações sociais, mudanças nas formas de gestão e organização do trabalho e que, portanto,

5 Mestre em psicologia social, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, Graduada em Psicologia pela Universidade Federal Fluminense - UFF, biabiancamp@gmail.com
6 Doutorando em Psicologia Social e do Trabalho; Universidade de São Paulo - USP, Programa de Pós Graduação em Psicologia Social e do Trabalho, danielaugusto@usp.br

permitam a difusão das redes globais de informação de todas as etapas do ciclo de produção. Esses movimentos redefiniram o papel do estado, que anteriormente era garantidor de políticas mais precisas para o bem-estar da sociedade.

Nessa realidade, considerada como o "Ciclo do lixo" batismo dado pelos cooperados da COOPERCAPS[7] a trajetória de materiais descartados, em cada residência ou estabelecimento comercial, é somente o início de uma cadeia que envolve todo um ecossistema de instituições, políticas e ciclo econômico de uma determinada população.

O perímetro desta pesquisa abrange a reciclagem considerando seu impacto em várias "microssistemas" dentro do território da cidade de São Paulo como nos outros 38 municípios que compõe a região metropolitana representando um aglomerado urbano com 19 milhões de habitantes, o quarto maior do mundo. Nessa megametrópole, a reciclagem de resíduos sólidos corresponde a menos de 3% do total de lixo produzido diariamente. O tratamento de lixo abrange aspectos que passam de geração, armazenamento, coleta e transporte do lixo até o tratamento, reciclagem ou destinação final de resíduos sólidos de qualquer natureza, gerados ou introduzidos no município[8].

O tema reciclagem na cidade de São Paulo tornou-se mais grave pois a política pública existencial não é efetiva a ponto de atender a necessidade da regulamentação das iniciativas de trabalho. Ou seja, as questões relacionadas a reciclagem com condições de trabalho para a realização de tal ofício, a melhoria de vida e integração social correlatos; não estão sobre o olhar estratégico de melhoria na cadeia de inclusão ou emprego. Sobre o olhar da sustentabilidade, ainda há muito a ser feito para educar a população em relação aos procedimentos de coleta seletiva do lixo, ou a existência de uma política de fiscalização em prol da saúde urbana com fins de garantir que toda a população seja atendida através da coleta seletiva domiciliar. Portanto, é a sociedade que arca com o compromisso do cumprimento das exigências legais de acordo com o instituto regido pelo código Sanitário do Município de São Paulo[9].

A inclusão social e a sustentabilidade estão intrinsicamente relacionadas. O conceito sustentabilidade, surgido nos anos 1980, é referencia-

7 Fundada em. 30 de Agosto de 2003, a COOPERCAPS - Cooperativa de Trabalho e Produção da Capela do Socorro situada na Avenida João Paulo da Silva, 48 – Vila da Paz (Interlagos) http://www.coopercaps.com.br/#/home Disponível em 20.05

8 De acordo com primeiro parágrafo do código Sanitário do Município de São Paulo, publicado em 9 de janeiro de 2004, pela então prefeita Marta Suplicy, "os proprietários de imóveis residenciais ou legalmente estabelecidos são responsáveis pela disposição adequada de resíduos provenientes da manutenção e criação de animais, de acordo com a legislação municipal estadual e federal vigente". http://sacprefeitura.sp.gov.br

9 Indicado pelo serviço de atendimento ao cidadão (SAC) publicado no site da prefeitura de SP.

do, mas pouco consensualizado. Foi formulado em um documento intitulado "Our Common Future", (nosso futuro comum), resultado do trabalho da comissão mundial sobre o Meio ambiente e desenvolvimento (CMMAD), formada por representantes de governos, organizações não-governamentais (ONGS) e da comunidade Cientifica de vários países. Na ocasião, em 1983, uma comissão foi criada pela Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) atendendo às resoluções da conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Solto (2007).

A problemática exposta através da pesquisa explicita a necessidade da construção de uma sociedade mais igualitária a partir do aprofundamento dos mecanismos atualmente impostos tanto no processo de reciclagem quanto na aplicação da condição da mão de obra que atua nele, e que possui em sua natureza uma oportunidade como disposição real de inclusão sob a ótica dos indivíduos envolvidos nesse mecanismo. Segundo Bauman, (2007), a heterogeneidade dos pobres representa um fenômeno da degradação do mercado de trabalho e o recurso à assistência se traduz em uma crescente diversificação dos pobres oriundos de diversas categorias sociais.

Assim, o autor autonomeia de desqualificação social, conceito associado ao movimento de expulsão gradativa do mercado de trabalho de camadas cada vez mais numerosas da população. Dessa forma, a desqualificação corresponde a uma de suas possíveis formas de relação entre a população designada como pobre e sua função de dependência dos serviços sociais e do resto da sociedade. As características desse fenômeno são a desqualificação dos assistidos (apelo permanente pelos serviços sociais de assistência social); a assistência como fator de regulação social ou ajustamento dos sistemas sociais; o fato dos pobres sempre permanecerem desprovidos da possibilidade de reação e assim por diante.

Assim sendo, esse cenário de exclusão confirma a lógica perversa e excludente do sistema de reciclagem de lixo através dos discursos e sua subjetividade produzida podemos verificar o quando o dispositivo de Cooperativas possibilita a sua real alternativa de inclusão social e transformação da condição de exclusão e não é um dispositivo utilizado pela sociedade e governo pelo interesse restrito de uma lógica perversa de regulação social que sobrepõe a essa possibilidade de reconstrução de tantas vidas em movimento de renascimento.

2. Metodologia

A perspectiva a qual a pesquisa seguiu foi construcionista. Exigindo uma postura desnaturalizante em que os conceitos formulados no processo de levantamento das informações no campo não são isentos de influên-

cias culturais, ou seja, são construídos considerando elementos inseridos no contexto social dos sujeitos envolvidos.

Segundo Iñiguez (2004), a realidade é o resultado de um processo social em que o sujeito não é em si por uma essência, mas possuem tantas identidades individuais quanto seus papeis sociais. A partir dessa perspectiva, o sujeito pesquisado é aquele que vai se construindo a cada momento e em cada interação com o pesquisador. O construcionismo também é considerada uma corrente antirrealista, isto é a relação que se estabelece entre o conhecimento e a percepção direta da realidade em que, através da construção coletiva, gera a perspectiva do real e suas versões.

A contribuição deste trabalho foi analisar sob o ponto de vista da produção de sentido e da construção de subjetividade, o que revelou o discurso dos sujeitos envolvidos no projeto de integração, ou seja, se o projeto da Cooperativa representou para esses sujeitos um dispositivo de mudança relativa ou de real integração social.

A Pesquisa teve uma abordagem e análise qualitativas, utilizando a interação da pesquisa participante (Thiollent 2007) de maneira que não há uma presença neutra no campo a ser pesquisado. Utilizei o conceito Campo-Tema, traduzido por Spink (2003) para delinear o espaço a ser pesquisado. Considerei como premissa a integração social como uma das condições fundamentais para promover uma sociedade mais igualitária e, portanto, o desenvolvimento sustentável.

A pesquisa de campo ocorreu através das visitas a cooperativa COOPERCAPS, previamente combinadas com seus comitês da coordenação utilizando observação, ação, exercício do ofício, entrevistas e documentação. Essa metodologia foi aplicada em cada setor por onde "trabalhei" atuando com responsável pela tarefa da especificidade do mesmo. As atividades participativas auxiliam no método a criação do vínculo de confiança assim estabelecer a compreensão da rede de relacionamentos existentes e processos de trabalho como insalubridade, periculosidade, prática cooperada, dinâmica da atividade, compreensão técnica do produto reciclado etc.

A análise do material coletado foi realizada através da perspectiva do discurso. Segundo Spink, (2003), para qualquer Psicologia Social que assume os argumentos construcionistas como válidos a questão da nossa contribuição acadêmica levanta muitas questões morais. Nossa presença no dia a dia da discussão, no debate diário na construção de sentidos e argumentação no campo-tema não é automática ou pré-autorizada pelas palavras mágicas "ciência" ou "pesquisa".

Este foi o momento de desafiar a condição sujeito-objeto. Nesta oportunidade, o objeto aqui é confrontar os saberes para que seja possível

construir um diálogo inicial entre campo tema e a rede de saberes e subjetividades que estão em torno deste. Todos os registros coletados foram gravados e submetidos e estabelecido correlação as categorias elegidas para a pesquisa. Confrontando assim, os saberes e revisão bibliográfica. Segundo os entrevistados, o acesso a cooperativa representou uma oportunidade de melhoria na sua condição econômica e social através de duas categorias ou perspectivas:

> 1- O caráter transitório em que os sujeitos correlacionam a próxima etapa, outra instituição com estrutura mais formal e carteira assinada. No qual proporciona condições econômico-sociais melhores. O que possibilita ter planos para o futuro relacionados a melhorias econômico-sociais.
>
> 2- Perspectiva de conviver com uma rede social formada na cooperativa, estabelecendo um fenômeno minimamente de inclusão social e manifestado através da palavra "dignidade".

Em resumo, através dos discursos analisados, a partir do mapa de indivíduos pode-se identificar em resumo dois grandes eixos que permeavam a atmosfera relacionada a experiencia do ofício na cooperativa: A noção de dignidade e a transformação social para inclusão.

3. OS SENTIDOS DO TRABALHO PARA O SUJEITO COOPERADO – AS DIMENSÕES DO TRABALHO FORMAL

Na cidade de São Paulo o material de triagem, ou melhor, a matéria prima para as cooperativas, é obtida através da divisão da cidade nas subprefeituras. (chamados agrupamentos). Cada agrupamento é operado por uma concessionária, trezes subprefeituras do agrupamento noroeste e dezoito do Sudeste.

As centrais de triagem estão atreladas a parceria com a prefeitura para o recebimento do material, o que é um fator de fragilidade para a operação na cooperativa, da prefeitura ou sua suposta obrigação em fornecer material para a cooperativa. A prefeitura libera o terreno para o funcionamento do galpão; entrega na cooperativa o material da coleta residual; isenta a cooperativa do pagamento de algumas taxas e impostos; entretanto, também não fiscaliza as condições de trabalho. (ex:periculosidade, insalubridade).

Podemos concluir que ainda existe o grande caráter assistencialista na relação por vezes dispersa entre os órgãos e a cooperativa. O processo de superação das condições adversas pelas quais a cooperativa opera depende de uma visão estratégica sobre o todo o ciclo de reciclagem fim-a-fim e não somente o caráter de implementação e concessões iniciais pré-definidas.

A coleta seletiva é considerada pelos catadores, ofício que eles se designam, a possibilidade de uma fonte de renda. Entretanto os cooperados se apropriam mais que somente com a relação com o ofício, mas dos valores relacionados a coleta e seus benefícios como o aumento da consciência ambiental e da vida útil dos aterros sanitários, o fenômeno da inclusão social que esse mecanismo possibilita, até mesmo da geração de trabalho e preservação de recursos naturais. Alguns se nomeiam agentes de transformação ambiental e contribuidores para a melhoria do ecossistema.

A dinâmica de trabalho é volátil e os resultados de performance oscilam muito provocando grande instabilidade mesmo dentro dos setores. Os fatores externos confundem o entendimento do caráter e da importância do trabalho como por exemplo a dependência que possuem da prefeitura para o recebimento do material, já que a cooperativa não teria possibilidade de realizar o recolhimento.

O pensamento de exclusão e luta contra a exclusão correspondem, assim finalmente, a um tipo de focalização da ação social delimitar zonas de intervenção que podem dar lugar as atividades de reparação. Uma tal construção é compreensível. Parece mesmo mais realistas ater-se em problemas para os quais a ação social pode mobilizar recursos próprios. Toda a tradição da ajuda social vai, aliás, nesse sentido. Ela se desdobra caracterizando populações-alvo a partir de um déficit preciso. Foram assim cristalizadas categorias inválidos, deficientes, idosos economicamente frágeis". (CASTEL, 2007, p. 29)

3.1 A Mecânica da produtividade

A atividade externa de coleta é restrita a duas modalidades que são a coleta porta a porta, retirada em supermercado de bairros cadastrados no projeto de reciclagem, e em condomínios. Os caminhões são disponibilizados pela prefeitura para a operação de retirada. São três funcionários dedicados a operação de retirada: o motorista e dois cooperados para retirada do material e armazenagem no caminhão.

A Mecânica interna de produção na cooperativa segue uma lógica fabril de produção com tempos previstos de acordo com o material coletado no caminhão. O processo se inicia através da triagem onde são identificados o tipo de material a ser reciclado. Os Begues[10] que são encaminhados para o setor destino trazem na bagagem a esperança da inclusão e da especialização de um ofício ao qual os cooperados se apropriam. Veja a tabela universal da reciclagem:

10 Begues são sacos enormes que são utilizados para armazenar e deslocar os materiais de reciclagem do setor de triagem para os demais setores dentro da cooperativa.

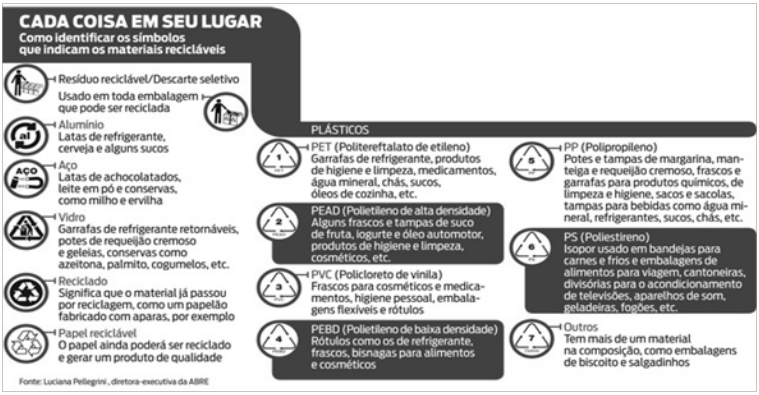

Figura 1: Tabela básica[11] de material reciclado e códigos universais

A estrutura de deslocamento dos materiais é clara e segue sempre a mesma lógica de triagem, seleção, armazenamento e deslocamento para o setor "destino" ao tratamento do tipo de material e sua preparação para a reciclagem. Entretanto, ao observarmos o setor de produção na estrutura do galpão simples, com baixa mecanização, pouca iluminação, e informalização (pessoas falam alto, as vezes gritam passando informações sobre o material), ficamos com a impressão de desestruturação, confundindo o entendimento da esquematização da produção. Regida pelo estatuto social do cooperado, os contemplados no sistema de cooperativa possuem direito a assistência educacional e social tanto para os respectivos cooperados quanto para seus familiares, utilizando se do fundo da Assistência Técnica Educacional e Social (FATES).

11 https://istoe.com.br/90272_O+CODIGO+DA+RECICLAGEM/.Julião André. 28/07/2010 nº 2124. Edições anteriores
TECNOLOGIA & MEIO AMBIENTE/O código da reciclagem, Disponível em 20/05. 11:04

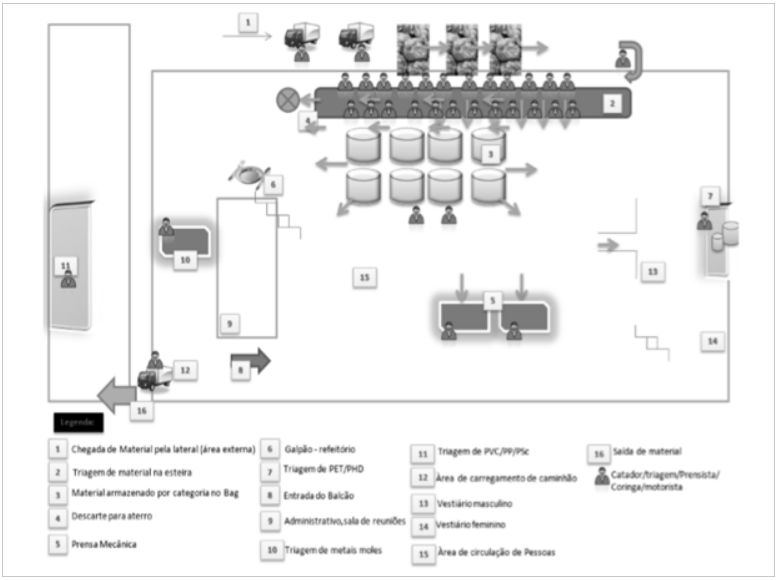

Figura 2: Estrutura de produção – "planta" interna da cooperativa[12] *– Galpão*

Dentre os equipamentos relacionados no Galpão para a triagem e seleção do lixo estão Esteira de triagem (em torno de 14 metros), mesas para triagem, quatro prensas, empilhadeira, balanças eletrônicas e picotadeira.

A Cooperativa também tem compromisso por zelar pela moradia, saúde, etc. Essa abordagem descaracteriza o que considero caráter estratégico sobre o processo de inclusão social, pois atua de forma paliativa e assistencialista como se não fosse fundamental para uma sociedade sustentável ter o seu lixo reciclado, seus cidadãos inclusos e em condições dignas de sobrevivência.

Inclusive na prática, a gestão da rotina é muito dura, com muitas dificuldades operacionais, por exemplo na modalidade de coleta de porta a porta[13], os cooperados ficam parte pendurados no caminhão, e outra parte correndo na rua para a retirada de sacolas nas portas das casas. O espírito humano é tão forte, tão cheio de esperança que esses "detalhes" não são "percebidos" pelos cooperados. No trajeto de coleta, o que percebemos é uma

12 PEIXOTO, B. M. **Catadores de Sonhos**. 2010. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) – Pontifícia Universidade São Paulo. PUC, 2010.

13 Coleta direta nos bairros delimitados em comum acordo com a prefeitura, de cada casa em casa. E também em condomínios cadastrados com para a coleta seletiva validados pela prefeitura.

grande receptividade dos moradores, inclusive alguns oferecem café, pão e água. Os cooperados gritam – "Olha a coleta!". Cantam, brincam, rezam. A etapa Coleta de caminhão é para muitos de nós o início de um processo de compreensão do sentido possível atribuído no discurso dos catadores de lixo para a palavra Dignidade.

3.2 Agentes de uma força transformadora

A cidade de São Paulo possui atualmente dez cooperativas cadastradas para o tratamento de coleta e triagem do lixo[14]. Na ocasião da pesquisa localizei que COOPERCARPS possuía 120 famílias impactadas diretamente com o trabalho dos cooperados. Por esse ponto de partida já podemos considerar a força transformadora dessas instituições na comunidade local e sociedade em geral. Entretanto, o estágio de amadurecimento pode provocar um efeito somente regulador e não transformador. O perfil desses trabalhadores, as condições de trabalho, o trato com o lixo trás várias doenças como dores articulares ou hipertensão.

Pode-se constatar também a ausência de direitos trabalhistas e não há regularização de condições de trabalho para essas pessoas. O caráter de vulnerabilidade da inciativa da cooperativa passa pelo fato de que a cooperativa pode ser considerada como um representante transmutado de exclusão. Esse debate foi promovido incialmente pelo movimento Nacional dos Catadores de Lixo, MNC[15], que junto a Secretaria-Geral da Presidência da República reconheceu e valorizou as práticas e iniciativas relacionadas a inclusão social.

A dimensão do processo de reciclagem e seus fatores envolvidos, pessoas, instituições, comunidade e cooperados caracterizam o que Antunes considera fonte do papel e "ser social". Nessa perspectiva, o trabalho é criador dos valores de uso, e o sentido do trabalho é uma atividade vital que justifica a existência do sujeito. Este considera que as conexões com o mundo do trabalho e da reprodução social são imprescindíveis para o ser social.

A partir dessa visão, podemos compreender, por que homens e mulheres se colocam em condição por vezes insalubre em busca desse papel em que se apoiam sustentar para permanecer em seu elo com o social e com significado formulado como "trabalhador". Na cooperativa, em conversas cotidianas, é comum identificarmos indivíduos oriundos de condição exclu-

14 http://www.capital.sp.gov.br/cidadao/rua-e-bairro/lixo/cooperativas. Disponível em 20.05.2019

15 MNC é o movimento que tem como base a valorização dos catadores de lixo como trabalhadores comuns. Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, que também instituiu o CIISC, o Programa Pró-Catador visa promover e integrar ações empreendidas pelo governo federal voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, destinadas a melhoria das condições de trabalho.http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis

dente, como presídio, marginalidade, dependência química ou condição degradada de prostituição.

Considerações finais

O ambiente de trabalho na cooperativa é considerado por muitos um local de desintoxicação, pois indivíduos que possuem "pendências sociais"[16] estabelecem ali, uma condição de reinserção, reaprendizado e ressignificação. Histórias de vida perdidas em registros de desvios sociais condenam uma existência inteira. Nomeada Globalização negativa, ou seja, Globalização seletiva do comércio, do capital, da vigilância, da informação, do produto violência. No qual Bauman (1975) destaca como manifestações "desenhadas" do princípio da soberania nacional, em que a sociedade atual é confrontada e sobrepujada por forças que não a controla nem a entende. O cidadão comum, o sujeito social que interage nesses múltiplos sistemas, não encontrará no processo em si, a possibilidade de prover inclusão de suas necessidades e modelos, pois o sujeito não é capaz de definir os modelos inclusão e está indefinição dificulta a possibilidade de regulação social.

As dimensões ecológicas e ambientais impactadas pela iniciativa da cooperativa através da preservação do potencial da natureza para produção de recursos renováveis ou mesmo a limitação de recursos não renováveis nos exigem cada vez mais um debate depurado acerca de seus efeitos ainda não explorados e tratados. Entretanto, no coração desse "mecanismo ecológico" está a condição social humana, ao que esse artigo vem provocar o debate e ressignificação para o uso das Cooperativas de reciclagem como mecanismos de possibilidade inclusiva. Ao Ingressar na cooperativa, o indivíduo adquire o direito de voto nas assembleias para assim efetuar a gestão do coletivo nas decisões de gerenciamento do dinheiro, processos, compras de equipamento etc. Através do mecanismo de entrevistas e observação da rotina cotidiana podemos aprofundar o discursos dos sujeitos e os sentidos significados por cada história de vida relatada.

Para cada história, traços comuns ficam demarcados mencionados anteriormente como a inclusão social e o debate sobre a dignidade. Por meio das campanhas internas, debates em assembleia, conversações entre os cooperados vemos nascer fortemente a capacidade desses indivíduos de recompor sua condição social e reconhecer através do ambiente a possibilidade para ressignificar e resgatar sua condição de inclusão social. Na contra capa do jornal de reciclagem a frase estampada nos chama atenção, simboliza e deixa a mensagem que ecoa para nossa reflexão: "Se você misturar é lixo, se separar é vida e emprego".

16 Referente a indivíduos que possuem ficha criminal, endividamento financeiro, prostituição, dependência química.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, r. (Org) Riqueza e Miséria no Brasil. São Paulo: Editora Boitempo Editorial, 2006.

ANTUNES, R. Os sentidos do trabalho. IN Ensaio Sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo. Editora Boitempo Editorial, 1999.

BAUMAN, Z. Modernidade Líquida Rio de Janeiro Editora Jorge Zahar 2001.

CARVALHO C. GUMARÃES, L.; SCOTTO, G (org). Desenvolvimento Sustentável. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

CODIGO SANITÁRIO DO MONICÍPIO DE SÃO PAULO. São Paulo: 2004 Disponível em: http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saúde/legislação/004. Disponível em 2009.

FURTADO, O. Trabalho e Subjetividade: O Movimento da Consciência do trabalhador desempregado. In:DOWBOR, L.; FURTADO, O; TREVISAN, L; SILVA, H (orgs). Desafios do Trabalho. Petrópolis: Vozes, 2004.

INGUEZ, L. Anual de análise do Discurso em Ciências Sociais. Petrópolis: Editora Vozes, 2004.

POCHAMANN. M. O Emprego na Globalização - A Nova Divisão internacional do trabalho e os caminhos que o Brasil escolheu. São Paulo; Editora Boitempo, 2001

SACHS. I Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

SPINK, P. K (org); SPINK, M J (org). Práticas Cotidianas e Naturalização da Desigualdade. Uma Semana de notícias nos jornais. São Paulo: Editora Cortez 2006. 213 p

PEIXOTO, B. M. Catadores de Sonhos. 2010. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) – Pontifícia Universidade São Paulo. PUC, 2010.

Análise da gestão de resíduos gerados em laboratórios de ensino e pesquisa do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará

Teresa Cristina Cardoso Alvares[1]
Gilmar Wanzeller Siqueira[2]
Fabio Marques Aprile[3]

RESUMO: Em todo o Brasil de um modo geral são gerados diariamente milhares de toneladas de resíduos sólidos e líquidos, entre os geradores estão os laboratórios das Instituições de ensino e pesquisas (IES), cuja parcela não é tão significativa quando comparados em quantidade aos gerados por uma indústria, mas são suficientes para causar desequilíbrio ambiental e danos ao ecossistema. O Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal do Pará tem que cumprir o seu papel, servir de exemplo, minimizando os impactos das atividades diárias em seus laboratórios. As áreas laboratoriais, onde haja atividades com produtos químicos, biológicos ou infecto-contagiosos, devem diagnosticar os riscos e ações de seguranças, conforme legislação vigente. Este trabalho buscou estabelecer um sistema de gerenciamento de resíduos convencional, mas que procurou desenvolver técnicas para a quantificação da geração dos resíduos a fim de criar uma sistemática padronizada de controle de uso excedente de produto para a condução e conclusão dos estudos. A pesquisa se classificou como descritiva, empírica, por meio do estudo de caso, utilizando-se de questionários aplicados aos servidores, com o objetivo de analisar como os resíduos são gerenciados. Analisando os resultados observaram-se a falta de atenção, desconhecimento das normas legais e deficiências de informações técnicas disponíveis para os RSS. Conclui-se, portanto, que o ICB carece desenvolver uma educação ambiental bem eficiente, como ferramenta de ação, para implantar um PGRSS, possibilitando segurança aos atos da administração nesse instituto.
Palavras-Chave: Percepção ambiental; Resíduos gerados; Gerenciamento ambiental; Laboratório.

1. Introdução

1 Mestrado em Ciências e Meio Ambiente, Programa de Pós Graduação em Ciências e Meio Ambiente (PPGCMA) do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará/PPGCMA/ICEN/UFPA. E-mail: alvarescristina@hotmail.com
2 Prof. Doutor no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará/PPGCMA/ICEN/UFPA. E-mail: gilmar@ufpa.br
3 Prof. Pós. Doutor na Universidade Federal Oeste do Estado do Pará/UFOPA. E-mail: aprilefm@hotmail.com

Segundo Zancanaro Jr. (2002), se considerarmos a quantidade de geração de resíduos no setor industrial (100ton/mês), os resíduos de instituições de pesquisas e ensino aparentam ser insignificantes. Gil *et al.,* (2007), afirma que a grande diferença entre gerenciar resíduos industriais e resíduos de laboratórios está na forma de tratamento e disposição final. O grande problema nessa situação são as diversas formas de geração é a composição variada e inconstante que apresentam. As propriedades físico-químicas, químicas e biológicas dos resíduos mudam constantemente e dificilmente encontra-se um método padrão e eficaz para o seu tratamento adequado. A importância para o meio ambiente de um padrão de gerenciamento destes resíduos justifica-se mediante o fato de que as fiscalizações dos órgãos competentes não possuem respaldo legislativo quanto ao tratamento que realmente deve ser dado (JARDIM, 1998). As IESs como geram ainda pequenas quantidades de resíduos químicos e biológicos, em relação aos grandes parques industriais, em geral, são tratadas como atividades não impactantes pelos órgãos ambientais por isso são negligenciadas com uma fiscalização intensiva. A melhor metodologia aplicada para o gerenciamento dos resíduos químicos consiste em caracterizar, segregar, armazenar e destinar de forma correta e legal os resíduos gerados (JARDIM, 1998).

Para Afonso *et al*., (2003), nos anos 90 é que o gerenciamento de resíduos de laboratórios de ensino e pesquisa no Brasil começou a ser discutido, sendo importante para as universidades. Ainda para esses autores a ausência de um órgão fiscalizar, falta de visão e o descarte inadequado levaram muitas universidades a poluir o meio ambiente, promover o desperdício e arcar com mau gerenciamento. Dentro desse contexto, as IES vêm buscando gerenciar e tratar seus resíduos para diminuir o impacto causado ao meio ambiente, criando hábito a fazer parte da consciência profissional, do sendo crítico do aluno, servidores e professores.

Ao longo dos seus 60 anos de atividades, as unidades de ensino, pesquisa e extensão da UFPA, acumularam uma série de resíduos biológicos, químicos e radioativos de diferentes graus de riscos. A maioria desses resíduos perdeu a rastreabilidade ao longo do tempo, dificultando e onerando qualquer ação local que tenha como objetivo identificar e reaproveitar esses resíduos (COGERE, 2005)[4]. Essas atividades vêm deixando em seu caminho uma questão que tem sido tratada de maneira inapropriada e não condizente com a marca de excelência do novo Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI (2016-2025) para a UFPA, via ICB.

Práticas impactantes, e o não comprometimento com a causa ambiental, evidenciam a não conformidade, às normas e legislações vigentes

4 COGERE, 2005. Plano de Gestão para os Resíduos Gerados nos Laboratórios da UFPA. Comissão de Gerenciamento de Resíduos da UFPA.

e, sobretudo, não consonante com os critérios de excelência desse instituto e da universidade, impactando, assim, negativamente, os recursos hídricos superficiais da orla da UFPA e os aquíferos de abastecimento do campus da UFPA, visto que, a grande maioria da água de consumo da UFPA prove desse recurso hídrico, ocasionando sérios ricos à saúde e a degradação do meio. Sendo assim, fica notório que os resíduos gerados no ICB necessitam de mecanismos seguros para a sua passivação e/ou disposição final, já que eles requerem um procedimento de descarte distinto daquele dado ao lixo doméstico. De maneira geral, mudança de conduta dos administradores, professores, estudantes, colaboradores, fornecedores e terceirizados, e a integração das diferentes áreas do conhecimento, são importantes para a adoção de uma política ambiental para a solução de conflitos ambientais (TAUCHEN & BRANDLI, 2006).

Essa pesquisa tem como objetivo geral analisar como os resíduos produzidos nos diversos laboratórios deste instituto de ensino e pesquisa são gerenciados, e por fim, propor instrumentos de gestão para implementação de um programa de gerenciamentos de resíduos de laboratório sob a coordenação do ICB.

2. Metodologia

A pesquisa desenvolvida teve um caráter descritivo, utilizando técnicas padronizadas de coletas de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (GIL, 2002), já que se buscou levantar as opiniões e atitudes dos grupos estudados. Foi adotada a abordagem qualitativa para análises dos resultados para interpretar dados específicos a partir da perspectiva dos pesquisados, num contexto histórico-social e temporal-espacial. E, quantitativa, pela formulação e classificação da relação entre as variáveis para garantir a precisão dos resultados.

O estudo foi realizado no Campus Universitário de Belém – Prof. Dr. José Silveira Neto, no qual foram investigados 10 Laboratórios. Assim, para esse estudo, foi elaborado um questionário, contendo 16 perguntas, aplicados a 21 servidores técnicos de laboratórios, e a 29 professores responsáveis pelos respectivos laboratórios estudados. Procurou-se visitar pessoalmente cada laboratório, observando o manejo dos resíduos gerados. As respostas do questionário foram tabuladas, e as informações obtidas mediante levantamento, alimentaram um banco de dados, em Excel, construído pela autora do projeto. O ICB que é o objeto da presente pesquisa possui um capital humano constituído por 168 docentes e 75 servidores técnicos em educação.

O procedimento técnico adotado foi o estudo de caso, pois, de acordo com Gil (2002) é uma modalidade que consiste em um estudo minu-

cioso, profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, na qual permite um amplo e detalhado conhecimento para identificação de possíveis fatores que influenciam ou são por ele influenciados.

3. Resultados e Discussão

Através dos dados gerados nessa pesquisa, observou-se que os laboratórios envolvidos no estudo geram 100% de diversos tipos de resíduos. Porém, percebeu-se uma certa dificuldade em dá uma destinação adequada aos resíduos produzidos, em qualquer etapa do gerenciamento do RSS. Nota-se que os responsáveis pelo gerenciamento nos laboratórios, ignoram a legislação. "A destinação ambientalmente adequada, de acordo com a RDC n° 222/2018, no seu Art. 3°, inciso XX, evita danos, riscos à saúde pública, à segurança e minimizar os impactos ambientais adversos".

Esse estudo também demostrou que 100% das atividades desenvolvidas nos laboratórios estudados utilizam produtos químicos, pertencente ao Grupo B, na qual costumam apresentam aspectos desagradáveis aos sentidos humanos, como por exemplo, mistura decorrentes de substâncias ou de reações lenta como o ar (oxidação), sob a ação da luz ou entre componentes dos resíduos de aspectos visuais desagradáveis. Deve-se salientar o fato de que apenas 03 dos 10 laboratórios se preocupam "com o uso de EPI ou EPC". O contato com substância potencialmente perigosa, mesmo que seja de baixo custo e do cotidiano, requer que o manuseio desses produtos e de seus resíduos, seja dentro das normas de segurança, com o uso adequado dos equipamentos de proteção individual-EPI e proteção coletiva-EPC.

Analisando os dados obtidos nas entrevistas, percebeu-se que os servidores envolvidos na pesquisa, dividiram-se quanto ao tratamento dos resíduos, ou seja 25%, disseram que há tratamento antes do descarte e os outros 25¨% disseram não. Isso mostra que não há coerência eficaz neste processo. O tratamento dos resíduos deve ser feito o quanto antes, evitando que ele se altere com o tempo, dificultando o procedimento a ser aplicado, ou adotar medidas que minimizem a geração de resíduos. Ressaltamos que os resíduos pertencentes ao RSS do Grupo A, com possíveis presenças de agentes biológicos, que, por suas características, podem apresentar risco de infecção (§1°, Seção I, Capítulo IV, da RDC-222/2018).

De maneira geral, esse estudo demostrou que no ICB, as atividades diárias em laboratórios de ensino e pesquisa, requer atenção e respeito quanto às normas ambientais vigentes, já que se utiliza grande variedade de produtos químicos. O Ensino e Pesquisa faz uso ocasional ou constante de alguns produtos químicos em suas atividades rotineira e básica, como ácido, base e metal, que de acordo com o levantamento, 100% das atividades

desenvolvidas, usam produtos de diversos graus de periculosidade. Porém, nesse estudo percebeu-se que não há uma norma de segurança interna ou informações com as etapas do processo de segregação em relação aos produtos perigosos nos laboratórios estudados. Vale ressaltar que a conscientização é imprescindível para o desenvolvimento de novos procedimentos, na tentativa de proteger os servidores que participam do processo, incluindo também o meio ambiente.

Em uma visão mais critica com relação a esse estudo, notou-se que nos laboratórios estudados, são manipulados produtos considerados perigosos como os metais pesados e organohalogenados, mesmo em pequenas quantidades. Desta forma, a caracterização dos resíduos é imprescindível para o conhecimento da composição dos resíduos e da quantidade gerada, fornecendo, assim, ao gerador o conhecimento necessário para que o mesmo saiba que medidas adotar para um correto gerenciamento de resíduos.

Nessa pesquisa foi contatada a manipulação de produtos químicos vencidos em alguns laboratórios. A constatação dessa realidade é notória, contudo, ao analisar os questionários, os mesmos mostra uma diferença mínima na utilização e/ou guarda desses produtos. Ressalte-se que a quantidade de produtos introduzidos no meio ambiente é gradualmente degradada e assimilada por processos naturais. Entretanto, há produtos em que a diluição não funciona, como por exemplo, de metais pesados e seus compostos e produtos orgânicos sintéticos não-biodegradáveis. O agravante também é despejar o produto vencido sem tratamento, pois, tendem a ser absorvidos no meio ambiente e a se concentrarem nos organismos, incluindo os seres humanos, causando algumas vezes, efeitos letais (Art. 3°, inciso LII, da RDC 222/2019).

Outro aspecto que requer atenção é o armazenamento interno de produtos e resíduos gerados, 49 servidores informaram que armazenam os produtos (resíduos) nos laboratórios, representando, assim, um total de quase 100%. O armazenamento interno é uma modalidade que foi criada para atender geradores de resíduos dos Grupos B (químicos) e C (rejeitos radioativos), em condições definidas pela legislação e normas aplicáveis a essa atividade, em local específico dentro da área de trabalho, até que tenham um volume significativo que justifique o custo com a coleta e o tratamento, respeitando as condições inerentes às características destes resíduos (Art. 3°, inciso VI, da RDC 2222018). De acordo com o levantamento de dados obtidos, os mesmos mostraram que 100% dos 50 servidores não reutilizam resíduos empregados nas práticas dos laboratórios de ensino e pesquisa. Porém, observou-se que nos laboratórios estudados, isso é comum. Enfatiza-se, que a segregação no momento da geração dos resíduos, conforme classifi-

cação por grupos (Seção I, Art. 11, RDC 222/2018), não apenas facilita o tratamento destes, mas permite o reaproveitamento em novos experimentos, e assim contribui para a minimização dos impactos ambientais. Porém, observou-se que por falta de orientação e informação, os resíduos (produtos) são guardados, sim, misturados, sem a devida preocupação com o que estes podem causar em ambiente confinados. Ressalte-se que acatar a procedimento simples e importante é capaz de evitar possíveis danos relacionados ao manuseio dos RSS. Sabemos que em laboratórios de ensino e pesquisa, geralmente, há grande variedade de produtos químicos e de outros agentes, como por exemplo, equipamentos de micro-ondas, materiais radioativos e micro-organismos, portanto, são locais complexo que gera a necessidade de conhecimentos especiais no campo de controle de riscos.

Pelo que foi observado nessa pesquisa, não há a descrição e implantação de programas de capacitação desenvolvidos pelo Instituto, abrangendo todas as unidades geradoras estudadas e o setor de limpeza, com apresentação de documento comprobatório da capacitação e treinamento, conforme apregoada pela norma vigente, no seu inciso IX e X da RDC-222/2018.

Observou-se através dos dados gerados que 92% dos entrevistados informaram que os resíduos gerados são acondicionados de forma adequada, embora, a realidade dentro do Instituto, apresentou-se contrária ao que se observou em relação a isso. O acondicionamento constitui no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes, porém, nem todos têm o compromisso e/ou responsabilidade nesta fase do processo. Um acondicionamento inadequado compromete a segurança do processo e o encarece. Recipientes inadequados ou improvisados (pouco resistentes, mal fechados ou muito pesados), construídos com materiais sem a devida proteção, aumentam o risco de acidentes de trabalho. (Capítulo III, Seção I, RDC 222/2018).

O levantamento de dados feitos por meio dos questionários aplicados aos servidores mostrou que as informações são inconsistentes. Vale ressaltar que há uma programação definida pela Prefeitura do Campus Universitário da UFPA (3ª e 5ª feiras da semana) para a busca dos resíduos nos Institutos, porém, não há um procedimento operacional padrão-POP a ser seguido, dificultando assim a tomada de decisão. O descaso, o desconhecimento da norma vigente, falta de orientação, de fiscalização pelos setores responsáveis compromete o gerenciamento dos RSS e, ao invés de minimizar, aumentam os riscos, pelo mau gerenciamento.

A normativa em vigor, RDC-222/2018, contempla as novidades legais e tecnológicas surgidas para o cenário atual, entretanto, observamos

que diante das dificuldades enfrentadas pela IES, alguns quesitos importantes não são vistos como prioridades, como por exemplo, as boas práticas de GRSS. Os dados ilustra que 98% dos servidores, acondicionam os resíduos em recipientes adequados. Porém, identificou-se, em visita de campo aos laboratórios de estudo, falha no manejo dos resíduos, ou seja, os coletores não são adequados para acondicionar os sacos com resíduos, e que também não há a distinção de classificação de cores para os coletores de outros resíduos. Algumas lixeiras são pequenas, vazadas e inadequadas, além de serem em números insuficientes, corroborando com os resultados desta pesquisa.

Observou-se que 88% dos entrevistados informam o tipo de resíduo gerado no rótulo dos recipientes. Porém, essa informação não condiz com a realidade, já que existem barreiras para as boas práticas de gerenciamento dentro do Instituto. Observou-se, porém, que as informações não são consistentes, pois, a falta de recursos, principalmente humanos e financeiros dificulta a conscientização de todos e também pela falta de interesse de setores chaves da instituição.

Quando se analisa a adoção das práticas importantes para o melhoramento do processo, percebeu-se que os laboratórios não adotam nenhuma prática de gestão ambiental, dificultando sobremaneira o reflexo sobre a consciência dos envolvidos em relação aos cuidados com o meio ambiente.

Dos servidores entrevistados, 84%, sinalizaram que não identificam os resíduos, quando estes são misturados. Ressalte-se que, se estiver identificado com a simbologia de risco associado à periculosidade do RSS, de acordo com o Anexo II da RDC-222/2018, facilitará o gerenciamento dos diversos tipos de resíduos. As informações obtidas, por meio dos servidores, demostraram que não há estimativa sobre os volumes gerados de resíduos nos laboratórios estudados. Foi possível observar e analisar que esta ação não faz parte do cotidiano da instituição, dos servidores entrevistados, 84% disseram “não” a esta abordagem.

4. Conclusões

O problema dos resíduos sólidos nos laboratórios do ICB, em geral, é delicado e restrito em relação ao seu gerenciamento ambiental, pois, percebeu-se a falta de atenção, desconhecimento em relação aos requisitos da legislação em vigor e a deficiência de informação técnica disponível para os geradores.

Em relação aos procedimentos de coleta, realizados por pessoa de empresa terceirizada, observou-se falhas em treinamento e capacitação para executar a função de acordo com a norma vigente.

É imprescindível, a partir do apoio da direção do ICB, um Programa de Gerenciamento de Resíduos, bem estruturado e integrado. Porém,

para que isso aconteça, entretanto, torna-se indispensável à incorporação de princípios, técnicas e procedimentos da sustentabilidade; investir em treinamento dos gestores responsáveis pelo gerenciamento dos RSS, principalmente no que se refere a normas legais, para que se possa garantir a implementação de metodologias que assegurem à saúde dos servidores, a proteção e qualidade do meio ambiente.

O sistema implantado de gerenciamento de resíduos nos laboratórios, também preconiza a aceitação e o entendimento dos usuários como fator fundamental para a efetivação e continuidade do programa, pois é a partir da conscientização dos mesmos que se pode evitar a sua obsolescência. Para se criar um hábito para a aplicação do programa, principalmente referente aos registros de descarte pelos servidores técnicos, docentes e pesquisadores, será preciso aplicar ciclos de treinamentos intensivos, assim como atividades de educação ambiental, como palestras, campanhas e divulgação de documentários e notícias ambientais.

Recomenda-se para a quantificação dos resíduos gerados nos laboratórios estudados, será necessário que os operadores e técnicos seguissem um sistema implantado de registros de descartes, e através destes registros pôde-se quantificar periodicamente as principais composições de resíduos. O sistema pode ser proposto através da formulação de livros de registros para atividades específicas de descarte baseado na norma ISO17025.

Nesta problemática específica, revela a preocupação crescente de muitos, no contexto universitário, a busca por um desenvolvimento sustentável, não só no aspecto ensino e pesquisa, mas de práticas ambientais corretas, resgatando assim, a magnitude do ICB/UFPA na construção de ideias, fomento de novas perspectivas, adaptado à nova realidade.

Outro ponto importante, para que se desenvolva uma nova cultura institucional e estimule os gestores a agregar critérios de gestão socioambiental para a sociedade acadêmica, é seguir uma estratégia de planejamento, utilizando-se a inserção de princípios e práticas de sustentabilidade socioambiental, tendo como base a Agenda Ambiental na Administração Pública-A3P, norteada pelo Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Neste estudo, observou-se a necessidade de privilegiar a educação, como ferramenta de ação dentro do Programa de Gerenciamento. Portanto, sugere-se a implantação do PGRSS, mas antes, seja iniciado um programa de educação ambiental, abrangendo o recurso humano existente no ICB, com responsabilidade e comprometimento de todos, para que se possa alavancar ações de desenvolvimento sustentável, contribuindo para a missão que o Instituto tem diante da sociedade Amazônica.

5. REFERÊNCIAS

AFONSO, J. C. et al. **Gerenciamento de resíduos laboratoriais: Recuperação de elementos e preparo para descarte final**. Quim. Nova, Vol. 26, No. 4, 602-611, 2003. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia. Rio de Janeiro-RJ.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Fórum Nacional de Normatização: **NBR 10.004 Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 1987, 63 p.

BRASIL. **Resolução ANVISA RDC n° 222**, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde e dá outras providências. Ministério da Saúde / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União. Publicado em: 29/03/2018, Edição 61, Seção 1, Página 76.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2 de agosto de 2010.

BRASL. **Resolução CONAMA n° 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, DF, 4 maio 2005, Seção 1, p. 63-65.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Cartilha A3P** – Agenda Ambiental da Administração Pública. Brasília – DF, 2009, 5ª Edição. Revista e atualizada. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf. Acesso em 12/07/2018.

GIL, A.C. **Como elaborar o projeto de pesquisa**. 4 ed, São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, E. S. (et. al.). Aspectos técnicos e legais do gerenciamento de resíduos químicos farmacêuticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. Vol. 43. N.1. São Paulo. Jan/Mar. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516- 93322007000100003&tlng=en&lng=en&nrm=iso. Acesso em 10/Jun/2017.

JARDIM, W. F. **Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa**. Instituto de Química - UNICAMP - Laboratório de Química Ambiental CP 6154 - 13081-970 - Campinas. Quím. Nova, vol.21, n.5. São Paulo Sept./Oct. 1998.

PGGR – **Plano Geral de Gerenciamento de Resíduos**. Universidade Federal do Pará, Belém/Pará, 2008. Disponível em www.ufpa.br/prefeitura/relatorios/PGRSS.pdf. Acesso em 26/06/2018.

PLS – **Plano de Logística Sustentável.** Universidade Federal do Pará, 2018. Disponível em: https://www.portal.ufpa.br/images/docs/PLS%20UFPA_2018_APROVADO.pdf. Acesso em 10/03/2019.

PDI – **Plano de Desenvolvimento Institucional 2016 – 2025**. Universidade Federal do Pará. Disponível em: https://www.portal.ufpa.br/images/docs/PDI_2016-2025.pdf. Acesso em 10 Mar 2019.

ZANCANARO Jr., **O.** Manuseio de produtos químicos e descarte de seus resíduos. In: HIRATA, M.H; MACINI FILHO, J. **Manual de Biossegurança**. Barueri/SP: Manole Ltda, 2002, p.121-184.

Desafios da inclusão digital e socioambiental em assentamentos de reforma agrária no estado do Pará

James Isaac Lobato Ramos[1]
Gilmar Wanzeller Siqueira[2]

RESUMO: Nesta nova perspectiva tecnológica, conceitos como acesso à informação e inclusão digital passam a se tornar questões cada vez mais discutidas no meio acadêmico e científico, em que a informação passa a ser pensada de maneira intimamente ligada à comunicação, valorizando a existência do receptor e não somente do gerador de informação. Algumas iniciativas têm sido pensadas para diminuir a desigualdade social e digital entre o urbano e o rural e em assentamentos de reforma agrária esta já é uma realidade. A iniciativa aplicada a este trabalho foi à sala da cidadania digital. O objetivo desta pesquisa é analisar as relações existentes entre a sala da cidadania digital e os conceitos de acesso à informação e inclusão digital em assentamentos de reforma agrária de forma a contribuir para a inclusão socioambiental. Os resultados desse estudo mostraram que a introdução da sala da cidadania digital e aplicabilidade de uma percepção ambiental se tornou uma plataforma importante para garantir essa transparência e o acesso à informação pelos beneficiários assentados, facilitando a vida de quem vive no campo e que muitas vezes precisava deixar suas casas, lotes, terrenos para a cidade em busca de informações e resoluções de problemas.

Palavras-chave: Acesso à Informação. Inclusão Digital. Sala da Cidadania Digital.

1. INTRODUÇÃO

Com o advento da ciência da informação, principalmente a partir da segunda guerra mundial, muito pôde ser repensado em relação à ciência cartesiana e sua leitura de mundo. A contestação se tornou parte fundamental da pesquisa científica que passou a observar a individualidade humana e suas demandas de maneira mais curiosa, questionando mais do que constatando (SARACEVI 1992; CHAUI, 1999; MORIN, 2002).

Nesta nova perspectiva tecnológica, conceitos como Acesso à Informação e Inclusão Digital passam a se tornar questões cada vez mais discutidas dentro do contexto acadêmico, em que a informação passa a ser pensada de maneira intimamente ligada à comunicação, valorizando a existência do receptor e não somente do gerador de informação (WERSIG & NEVELING, 1975).

1 Mestre em Ciências e Meio Ambiente, Programa de Pós Graduação em Ciências e Meio Ambiente (PPGCMA) do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará/PPGCMA/ICEN/UFPA. E-mail: james.ramos@blm.incra.gov.br
2 Prof. Doutor no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará/PPGCMA/ICEN/UFPA. E-mail: gilmar@ufpa.br

Ainda que a partir da segunda metade do século XX a informação tenha de fato alcançada um contingente maior de pessoas, ainda assim, a população rural de baixa renda estava distante dessa realidade e mesmo nos dias atuais, para algumas comunidades mais isoladas, ainda precisam se deslocar a centros urbanos para terem acesso à internet.

Algumas iniciativas têm sido pensadas para diminuir a desigualdade social e digital entre o urbano e o rural e em assentamentos de reforma agrária esta já é uma realidade. A iniciativa estudada nesta pesquisa é a sala da cidadania digital que é, de acordo com o INCRA (SD) "uma central de serviços e informações que visa a facilitar o acesso dos(as) beneficiários(as) da Reforma Agrária e dos proprietários rurais aos serviços prestados pelo INCRA". Sendo um portal de transparência, nela os beneficiários também são capazes de conhecer as iniciativas e projetos conduzidos por esse órgão público. Nesse contexto de gestão socioambiental compartilhada, a percepção da população mais carente se torna importante aliado para o poder público quanto à leitura da realidade socioambiental, configurando-se como meio de apoio aos instrumentos e ferramentas do sistema de gestão do meio ambiente.

Esse trabalho tem como objetivo analisar a estratégia governamental para implantação da Sala da Cidadania Digital, alicerçado em conceitos de acesso à informação e inclusão digital em projetos de assentamento de reforma agrária, contribuindo para a inclusão socioambiental.

2. METODOLOGIA

A análise da metodologia de inclusão digital em contextos socioambientais permitiu que, com base na literatura previamente estabelecida, bem como de dados secundários, pudéssemos encontrar um elo entre a inclusão digital e a inclusão socioambiental em assentamentos de reforma agrária no estado do Pará, de forma a entender uma realidade específica de uma plataforma como a sala da cidadania para os assentados.

Em relação aos procedimentos técnicos para a coleta de dados, adotamos a classificação de Gil (2002): a pesquisa é bibliográfica, documental, de levantamento e observação. Documental por valer-se de materiais sem tratamento analítico, mas que se

encontram disponíveis nos órgãos públicos: diários, fotografias, ofícios, boletins, etc.Os dados quantitativos foram obtidos através de documentos e arquivos digitais disponibilizados pelo INCRA e de domínio público. Bibliográfica quando buscaram junto a livros, artigos científicos, publicações, dissertações e teses, respostas aos questionamentos identificados no decorrer da pesquisa. Foram pesquisados debatedores do tema reforma

agrária, inclusão digital, acesso a informação legislação agrária e fundiária, bem como legislação referente à implantação da sala da cidadania digital pelo INCRA. O levantamento ou survey ocorreu por meio da interrogação direta, objetivando compreender a estratégia governamental de inclusão digital dos beneficiários da reforma agrária.

De acordo com Akhras (2010, p. 22), a metodologia em questão "visa a integrar inclusão digital e social com foco em comunidades" e isto só podem ocorrer através do acesso à informação previamente estabelecido. Portanto, através da análise de trabalhos que se utilizam de tal enfoque metodológico, foi possível tecer as constatações em relação à sala da cidadania para assentamentos de reforma agrária.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A informação passou a deter atributos quanto a valor, relevância, obsolescência, avaliação de métodos e sistemas de recuperação, entre outros, principalmente, após a Revolução Techno-Cientifico-informacional. Portanto, a CI teve seu estabelecimento e desenvolvimento, principalmente depois da recuperação da informação e ao desenvolvimento da indústria da informação (SARACEVI, 1996).

No Brasil, foi a partir da aprovação da Lei 12.527 de 18 de novembro de 2011**,** a Lei de Acesso à Informação, que tornou possível o acesso mais democrático à informação, com mais participação cidadã e mais possibilidade de controle e fortalecimento da gestão pública (GGU, 2011).

Ainda assim existem diferenças no acesso à informação entre as zonas rural e urbana. Mesmo zona rural existe diferença no acesso à informação e inclusão digital. Por isso, o potencial de renda com base na produção é o que, por fim, define a medida de acesso à informação e inclusão digital (MATTOS, 2006).

Alguns desafios para a promoção da inclusão digital: *i)* proporcionar cada vez mais uma distribuição especificamente adaptada para diferentes setores, países, regiões e zonas, sem causar exclusão e sem apresentar preferências e *ii)* adaptar-se às questões específicas do meio rural, considerando sua diversidade e a necessidade de populações rurais mais pobres de acesso à informação e inclusão digital.

Com o crescimento no número de assentamentos, plataformas de transparência se tornam cada vez mais importantes para o acesso de ações que serão ou estão sendo realizadas pelos órgãos competentes e que essas ações cheguem aos movimentos sociais e lideranças de assentados para que esses possam assim confrontar política e socialmente sua condição.

Wersig & Neveling (1975**)** apresentando quatro enfoques que enfatizam a multidisciplinaridade da CI. O primeiro aborda o fenômeno da informação, com o foco no fenômeno; o segundo tem a ver com a prática, com foco nos meios de informação; o terceiro está relacionado com a tecnologia; e por fim o quarto foco está relacionado às necessidades sociais da ciência.

Para Saracevic (1992), a Ciência da Informação está dedicada tanto à ciência como à prática, de forma que esta última culmine para a reflexão sobre os problemas referentes à comunicação em todos os seus registros, tanto institucional quanto individual, e suas demandas. Mais tarde, Saracevic (1999) apresenta a divisão da CI na área de recuperação da informação e na área da comunicação e no uso da informação.

Bottle (1997) entende a Ciência da Informação como um campo capaz de investigar as características da informação e a natureza de sua transferência, através das mais diferentes – e apropriadas – tecnologias.

Mais recentemente, Robredo (2003) define a CI como um estudo que respeita critérios, princípios e métodos relacionados à informação, indissociando a informação do sistema – entidade capaz de captar, armazenar, processar, fornecer, usar e distribuir a informação.

O termo "assentamento rural" foi pensado circunstancialmente às políticas públicas. Para o INCRA (SD) o assentamento rural é:

> [...] um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo INCRA, onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um único proprietário. Cada uma dessas unidades, chamadas de parcelas, lotes ou glebas é entregue pelo INCRA, a uma família sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias. A quantidade de glebas num assentamento depende da capacidade da terra de comportar e sustentar as famílias assentadas. O tamanho e a localização de cada lote são determinados pela geografia do terreno e pelas condições produtivas que o local oferece. Saiba mais sobre as características dos assentamentos.

Deste modo, o assentamento rural é um tipo de intervenção fundiária, ocasionado pelo acampamento ou ocupação de trabalhadores rurais que não possuem este bem e organizados pelo Movimento dos Trabalhadores Trabalhadoras Rurais – MST, ou outras entidades organizativas, como sindicatos, aos quais é destinada uma parcela de terras através de pressão do Estado (MEDEIROS, 2004)

Este se tornou um espaço com diferentes pontos de disputa política depois de então. Disputas por reconhecimento, acesso à políticas e saúde pública, educação e aos mais diversos projetos (SOUZA, 2002).

Em dados do Sistema Informatizado de Projetos de Reforma Agrária (SIPRA), até 2008, o INCRA registrou 8.200 assentamentos em todo o Brasil. Neste dado, não estão incluídas outras categorias como: reservas extrativistas, florestas nacionais, reservam de desenvolvimento sustentável e quilombos (TOURNEAU & BURSZTYN, 2010).

Na Tabela 1, pode-se observar o número de projetos de assentamento de reforma agrária e a sua área total de acordo com as superintendências regionais. Estes dados nem sempre são compatíveis e coerentes com as superintendências regionais, entende-se que pela dificuldade de acesso e comunicação. Mas conferem um panorama muito próximo do ideal.

Tabela 1. *Numero de projetos de assentamento de reforma agrária e a sua área total.*

Tabela 1. Número de projetos de assentamento de reforma agrária e a sua área total.

Superintendência regional	Numero de projetos no SIPRA	Área cumulada dos projetos no SIPRA (ha)	Número de projetos na base geográfica	Área cumulada dos projetos da base geográfica (ha)	% projetos na base geográfica	% área de projetos na base geográfica
Acre	130	1839191,67	108	1749915,57	83,08	95,15
Amazonas	101	9064582,79	74	8353788,82	73,27	92,16
Amapá	36	1617998,67	25	1125907,48	69,44	69,59
Maranhão	919	4490148,26	215	1162616,03	23,39	25,89
Marabá	482	4546645,44	392	3589144,38	81,33	78,94
Mato Grosso	531	5724166,45	298	3787801,39	56,12	66,17
Pará	257	1880191,65	46	752535,57	17,90	40,02
Rondônia	162	4620836,26	129	4160021,18	79,63	90,03
Roraima	52	1591563,01	49	1392782,39	94,23	87,51
Santarém	214	9550425,68	174	5961018,79	81,31	62,42
Tocantins	360	1199013,17	158	562148,28	43,89	46,88
Total	3244	46124763,05	1668	32597679,88	-	-

Fontes: Sistema de Informações de Projetos da Reforma Agraria – SIPRA, 2009.

Fonte: Sistema de Informações de Projetos da Reforma Agraria – SIPRA, 2009. apud Tourneau e Bursztyn (2010).

Analisando tais dados, é importante observar a o crescimento no número de assentamentos com as mais diversas modalidades e como se distribuem os projetos em relação a cada superintendência regional. Ao verificarmos o aumento no número de assentamentos se mostrando inversamente proporcional ao número de projetos neles investidos, se torna cada vez mais importante a transparência do que acontece pelos movimentos sociais e lideranças de assentados para que esses possam assim confrontar política e socialmente sua condição.

A Sala da Cidadania é parte integrante do Programa de Atendimento ao Cidadão (PACi), que tem por atribuição promover a melhoria e o conhecimento do atendimento prestado pelo INCRA, através do acesso às informações repassadas tanto pessoalmente quanto por meio de telefone e

correio. A Sala atende os beneficiários e as demais pessoas interessadas na reforma agrária (INCRA, SD).

O INCRA (SD) admite que "o setor conta, ainda, com banco de dados e sistemas informatizados, através dos quais, de maneira imediata, qualquer pessoa pode ter acesso a informações consolidadas sobre a reforma agrária no Brasil, bem como aos serviços prestados pela instituição". As salas da cidadania físicas localizam-se nas superintendências regionais do INCRA e nas prefeituras e entidades da sociedade civil parceiras, tais como: prefeituras, cooperativas, sindicatos e associações.

Alguns dos principais serviços prestados pela Sala da Cidadania são: *i)* recepção de Declaração para Cadastro de Imóvel Rural (DP), *ii)* Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR), *iii)* declarações para concessão de benefícios do INSS, *iv)* esclarecimentos sobre reforma agrária e *v)* atualizações de dados no Sistema de Informação de Projetos de Reforma Agrária (SIPRA).

A partir da experiência e eficiência dos serviços prestados através da proposta da Sala da Cidadania, o Instituto decidiu agregar o serviço digital aos seus beneficiários. Isto deu origem a uma versão online do que é a Sala física, a Sala da Cidadania Digital.

De acordo com o INCRA (SD) a Sala da Cidadania Digital "é uma central de serviços e informações que visa a facilitar o acesso dos(as) beneficiários(as) da Reforma Agrária e dos proprietários rurais aos serviços prestados pelo INCRA" (INCRA, SD). A versão digital propõe os mesmos serviços da física, entre outros mais, como exemplo: certidão do (a) assentado(a) online; atualização cadastral online para alguns dados e com abertura de demanda para atualizar outros dados; solicitação de emissão de DAP (B); acesso à guia de recolhimento – GRU/Boleto Bancário referente as dividas do Crédito Instalação (Decreto 8256/2014), contraídas pelo beneficiário(a); espelho do(a) beneficiário(a) contendo comunicado, para os casos específicos, sobre os indícios de irregularidades no PNRA e as providências a serem tomadas pelo(a) beneficiário(a) titular 1 e 2 (unidade familiar); abertura de demanda, para atualização de dados e informações dos membros da unidade familiar, que serão direcionadas para as áreas competentes nas Superintendências Regionais, com prazos de atendimento a tais demandas devendo ser compatíveis com os estabelecidos na Lei de Acesso à Informação; informações sobre as dividas contraídas dos Créditos Pronaf A, A/C, dos beneficiários (as) do PNRA, junto ao Banco da Amazônia – BASA. Posteriormente, serão disponibilizadas as informações sobre as dívidas contraídas junto ao Banco do Brasil e Banco do Nordeste, visto que tratativas estão sendo feitas para disponibilizar os dados via sala digital, bem como as dívidas do Crédito

PROCERA; atualização automática junto ao Sistema SIPRA, de alguns dados no formulário atual da sala digital; acompanhamento pelo (a) beneficiário(a) sobre a situação de demanda aberta via sistema sala digital; interface do servidor do INCRA, na Superintendência Regional, com o beneficiário(a), por meio de mensagem eletrônicas (e-mail), para requerer complementação de informações e dados, bem como informar ao beneficiário(a) sobre a conclusão da demanda aberta pelo sala digital; validador de documentos com disponibilização do teor da Certidão do(a) Beneficiário(a), via on-line, para verificação junto a outras instâncias; relatórios gerenciais para os gestores do Incra sobre a situação de cada demanda apresentada; os proprietários rurais podem solicitar a emissão da Comprovação de Atividade Rural, do Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR), fazer a Consulta de Autencidade do CCIR, além de contar com acesso à Declaração Eletrônica de Cadastro para atualização cadastral de imóveis rurais, ao Sistema de Gestão Fundiária (Sigef) e ao site da Receita Federal que contém informações a respeito do Imposto sobre propriedade territorial rural (ITR) (INCRA, SD)

Ainda segundo o site, somente no caso das informações sobre eventuais dívidas relativas ao Pronaf A e A/C, o interessado precisará se dirigir a uma agência de relacionamento do Banco da Amazônia.

A sala da cidadania digital se tornou uma plataforma importante para garantir essa transparência e o acesso à informação pelos beneficiários assentados, facilitando a vida de quem vive no campo e que muitas vezes precisa se deslocar de suas casas, lotes, terrenos para a cidade em busca de informações e resoluções de problemas.

Pensando mais a fundo foi considerado que uma forma de tornar os assentados ainda mais participantes da plataforma era considerar que os investimentos em diversos projetos dentro de assentamentos realizados pelo INCRA e a proposta de transparência da sala de cidadania, poderiam tornar a plataforma ainda mais voltada para a realidade dos assentados, de modo a proporcionar um espaço na própria plataforma para que os assentados alimentassem a página com os avanços dos projetos, mostrando iniciativas com o que acontece diariamente no assentamento.

Também foi considerado que a partir de uma iniciativa como essas mais espaços de acesso (in)limitado de internet poderiam fazer parte da rotina dos assentados, bem como projetos de alfabetização digital poderiam ser criados para atender às novas demandas das comunidades em assentamentos. Isto inspiraria outros assentamentos também cadastrados e que teriam acesso a estes trabalhos.

Assim, considera-se que a Sala da Cidadania foi uma grande iniciativa prática de promover o acesso à informação, mas ainda está distante de promover a inclusão digital/social, ainda que a estimule.

Deste modo, pretende-se com esta pesquisa encorajar demais pesquisadores a pensar as questões de acesso à informação da população do campo e repensar trabalhos que elucidem as demandas dessa população e o que está sendo feito no âmbito do poder público para atendê-las.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se neste trabalho que a sala da cidadania digital é uma importante ferramenta para garantir o acesso à informação pelos beneficiários, além de permitir a transparência dos serviços prestados pelo INCRA à população rural. No entanto, ainda que promova o acesso à informação, não é capaz de promover a Inclusão Digital. Para isto, há a necessidade de que o INCRA garanta mais investimentos em estrutura para as entidades da sociedade civil parceiras, como prefeituras, cooperativas, sindicatos e associações. A estrutura estabelecida carece de computadores capazes de tornar a sala ainda mais funcional, além de internet de qualidade e livre para os beneficiários. A democratização do acesso à informação precisa alcançar cada vez mais a população rural de modo que esta auxilie na obtenção de recursos básicos e conhecimento dos acontecimentos que ocorrem em prol da comunidade.

5. REFERÊNCIAS

AKHRAS, F. N. Inclusão digital contextualizada para a inclusão social de comunidades isoladas. **Inc. Coc**, Brasília, v. 4, n. 1, p.19-27, jul./dez. 2010.

BOTTLE, R.T. Information science. In: John Feather and Paul Sturges, editors. International encyclopedia of information and library science. London: Routledge.

CHAUI, M. **Convite à filosofia**. 11. ed. São Paulo : Ática. 1999.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. Acesso à Informação Pública: Controladoria-Geral da União uma introdução à Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Disponível em: <http://www.acessoainformacao.gov.br/central-de-conteudo/publicacoes/arquivos/cartilhaacessoainformacao.pdf>. 2011. Acesso em: 10 set. 2017.

Governo Federal, a Lei de Acesso à Informação http://www.acessoainformacao.gov.br/assuntos/conheca-seu-direito/a-lei-de-acesso-a-informacao

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Assentamentos. Disponível em: < http://www.incra.gov.br/assentamento>. SD . Acesso em: 10 set. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Sala da Cidadania. Disponível: < http://saladacidadania.incra.gov.br>.

SD . Acesso em: 10 set. 2017.

MATTOS, F. A. M. Os Limites Da Inclusão Digital No Brasil. Disponível em: <http://cifraclub.com.br/adriana-calcanhotto/vambora/>. 2006. Acesso em: 10 set. 2017.

MEDEIROS, L. S. de. LEITE, S. Assentamentos Rurais e Mudanças locais: uma introdução ao debate. In: MEDEIROS, L. S. de. LEITE, S. (ORG.). **Assentamentos Rurais**. Rio de Janeiro: Mauad, 2004. 308 f.

MORIN, E. **A ciência com consciência**. 6. ed. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2002.

SARACEVIC, T. Information science. Journal of the American Society for Information Science, p. 1051-1063, 1999.

SARACEVIC, T. Information science: origin, evolution and relations. In: Conference on Concepts of Library and Information Science, historical, empirical and theoretical perspectives, ed. P. Vakkari and B. Cronin:5-27. Tampere, Finland, 1991. London: Taylor Graham, 1992.

SOUZA, M. A. de. Educação e Cidadania em Assentamentos Rurais: projetos e limites. **Humanes, applaied social Science, linguistics, letters and arts**. n. 1. v. 10. p. 21-40. 2002.

WERSIG, G. ; NEVELING, U. The phenomena of interest to information science. Information Scientist, v. 9, n. 4, p. 127-140, Dec. 1975.

WERSIG, G. Information science: the study of postmodern knowledge usage. Information Processing & Management, v. 29, n. 2, p. 229- 239, 1993.

A questão ambiental e o trabalho escravo no estado Pará

Maria Alice do Socorro Lima Siqueira[1]
Gilmar Wanzeller Siqueira[2]
Fabio Marques Aprile[3]

RESUMO Essa pesquisa discorre a respeito do trabalho escravo no Estado Pará e sua influência nas questões ambientais. O procedimento metodológico utilizado nesse trabalho foram às pesquisas bibliográficas, as consultas em sites que versam sobre o assunto, reportagens, artigos científicos e outras bases de consultas. Os dados foram analisados pelo método de análise de conteúdo, sob um viés qualitativo. A pesquisa possibilitou observar que no Estado do Pará a prática de trabalho escravo ainda é bastante significativa e pode causar uma reflexa correlação com os impactos ambientais na região, principalmente no que diz respeito aos desmatamentos, consequências da exploração de minérios, cujos art. 170, inciso VI, da CF e Art. 225, §2º, asseguram a existência digna e a defesa do meio ambiente, na competência do sistema nacional de meio ambiente - SISNAMA, a pecuária e outros danos ambientais. Conclui-se que apesar da existência de planos e mecanismo de combate a erradicação do trabalho escravo no Estado do Pará, mantem-se como um dos principais estados flagrados com mão-de-obra análoga a escravidão, cuja perpetuação dessa prática na região, não ocorre por inexistência de normas, mas pode ser pela não aplicação eficaz do poder publico. Considera-se como paradoxos normativos e jurisprudenciais dessa pesquisa, a Lei de Crimes Hediondos nº 11.464/02; Estatuto do Garimpeiro – Lei Federal nº 11.685, de 2.6.2008, DOU de 3.6.2008.) .
Palavras Chave: trabalho escravo; meio ambiente; Estado do Pará.

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa científica sobre o trabalho análogo à escravidão no Estado do Pará não é uma tarefa fácil, demanda certo cuidado, pela complexidade, analise e profundidade do tema. O que nos leva a perquirir, é porque razões há grande concentração de trabalhadores escravizados em algumas regiões paraenses? Por que no Estado do Pará existe uma incidência do número de trabalhadores na agropecuária? Qual a magnitude da relação trabalho escravo e as questões ambientais nessa região, como exemplo, o grande desmatamento da floresta Amazônica. A priori essas práticas segundo Lima (2016, p. 2) são bem correlacionáveis e verificadas no setor rural,

1Bacharel em Direito pela Faculdade Metropolitana da Amazônia (FAMAZ) e Assistente Social pela Universidade da Amazônia (UNAMA). E-mail: malics@yahoo.com.br
2 Prof. Doutor no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará/PPGCMA/ICEN/UFPA. E-mail: gilmar@ufpa.br
3 Prof. Pós. Doutor na Universidade Federal Oeste do Estado do Pará/UFOPA. E-mail: aprilefm@hotmail.com

nomeadamente nas atividades da pecuária na Amazônia, do cultivo de cana no Pantanal, da extração de carvão vegetal na Caatinga, do cultivo de soja no Cerrado e de pinus e eucalipto na Mata Atlântica.

Esse é um tema de grande repercussão em pleno século XXI, e contradiz a própria Constituição Federal, Código Penal e não coaduna com a Convenção Interamericana de Direitos Humanos sobre a condição do trabalhador em regime de escravidão. Desta forma, se evidencia que o ordenamento jurídico interno não consegue alcançar a efetividade merecida em alguns artigos de lei, no sentido de proteção para coibir práticas que diminuam o trabalhador à condição análoga à de escravo, não permitindo que se retire dele a sua dignidade humana dentre outros bens.

> O uso do trabalho escravo é prática verificada mundialmente. Segundo estimativas da OIT (2014), divulgadas em 2014 no Relatório Global sobre Trabalho Forçado, aproximadamente 21 milhões de pessoas foram escravizadas, a maior parte na região asiática, gerando um lucro de US$ 150 bilhões ao ano (US$ 12 bilhões na América Latina). Para efeito de comparação, destaca o estudo que este montante é duas vezes superior ao lucro gerado pelo tráfico internacional de drogas e maior do que o PIB de mais de uma centena de países (LIMA, 2016).

Segundo Lima (2016), a relevância deste tipo de estudo se justifica diante da gravidade de que se reveste a crise ambiental que assola o planeta e o seu entrelaçamento com a prática escravagista, na medida em que ambas decorrem de desmedidas e lucrativas formas de exploração dos recursos, naturais e humanos, desafiando a compreensão de suas causas e consequências. Ainda para essa autora, no Brasil, a degradação do meio ambiente provocada por intensa exploração do agronegócio se apresenta fortemente associada ao uso da mão de obra escrava, configurando uma dinâmica que aponta para uma crise ambiental tanto quanto resvala para a instalação de relações abusivas de trabalho, desafiando as institucionalidades nacionais de repressão ao crime ambiental e à escravização do trabalhador.

Na visão de Padilha e Quadros, (2015), o Pará é o estado recordista com mão-de-obra análoga a escrava. E essa prática surge no período, onde o governo brasileiro implementa uma politica de desenvolvimento para região amazônica, no qual, grandes latifundiários e empresários do agronegócio que, beneficiados pela política de incentivos fiscais, puderam obter grandes extensões de terras para a instalação de suas propriedades, das quais, muitas foram flagradas com trabalhadores em situação análoga a escrava (PADILHA e QUADROS, 2015, p. 2).

O principal objetivo deste artigo é compreender a relação entre os trabalhadores submetidos à escravidão no Estado do Pará e o desmatamento

da floresta amazônica. Então, trata-se de um estudo de caráter teórico, cuja fundamentação decorreu de pesquisa bibliográfica e documental que abrangeu a legislação brasileira, dispositivos internacionais e a doutrina especializada, possibilitando apreender os meandros que perpassam a condição destrutiva do desenvolvimento econômico, que deteriora o meio ambiente e a vida humana.

2. METODOLOGIA

Segundo ALVES (2009), o método de abordagem é o dedutivo, cujas proposições então enfocadas na situação problema ou geral, para explicar as particularidades e chegar à conclusão da afirmativa. Assim sendo, é que a partir da analise de teorias gerais pertinentes a esse assunto, haverá possibilidade de uma leitura de quais as circunstâncias que contribuíram para o aumento de ocorrências de trabalho escravo no Estado do Pará, sendo de que ressaltar que se trata de pesquisa fundamentalmente baseada em levantamento de dados bibliográficos disponíveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ocupação da Amazônia por meio dos projetos de desenvolvimento data dos anos 1950 e da colonização, a partir dos anos 1970, trouxe pesquisadores às fronteiras da região. Alguns deles buscaram observar o fenômeno da ocupação e procurando entender à dinâmica que norteava a expansão fronteiriça com as questões ambientais. Outros optaram por outra abordagem, que favoreceu a compreensão e incorporação da Amazônia a partir de uma análise, que não perdia de vista a luta política de então.

Para Padilha e Quadros, (2015), a Amazônia e o Nordeste são as regiões, que mais sofrem com a prática e aliciamento de trabalhadores em condições análogas a escravidão. Apesar de haver mecanismo de combate, os flagrantes de trabalhadores em situação análoga a escrava ainda continua. Entende-se que este processo esteja correlacionado com a situação de pobreza, concentração de terras nestas regiões, acentuadas pela política econômica desenvolvida no período militar. Mas, não se diz com isso, que o trabalho análogo ao escravo surge da pobreza, pois se compreende que existem vários outros determinantes na constituição do trabalho análogo ao escravo (PADILHA e QUADROS, 2015, p. 5).

As primeiras denúncias de trabalho escravo no Brasil ocorreram nas décadas de 60 e 70, o país vivenciou a expansão agrária, o aumento e concentração de terras, desmatamento e migração de trabalhadores para a Amazônia brasileira, revelando uma fonte de aliciamento ao trabalho es-

cravo (ROCHA & BRANDÃO, 2013). A ocupação da Amazônia, por meio dos projetos de desenvolvimento, a partir dos anos 1950 e da colonização, a partir dos anos 1970, trouxe pesquisadores às fronteiras da região. Alguns deles buscaram observar o fenômeno da ocupação, procurando entender a dinâmica que norteava a expansão fronteiriça. Outros optaram por outra abordagem, que favoreceu a compreensão e incorporação da Amazônia a partir de uma análise, que não perdia de vista a luta política de então. Dentre outras tentativas implicaram em compreender e caracterizar a vida na fronteira (RABELLO, 2013).

A questão enfatizada por Padilha e Quadros, (2015), se relaciona a prática do trabalho análogo ao escravo e a concentração de terra. Na região amazônica no período militar, houve grande concentração de trabalhadores, tato que explicou a concentração nessa região, foi a politica econômica de ocupação, que tinha como discurso integralizar a Amazônia brasileira para a ocupação dos espaços vazios. Desta forma, o Estado, lançou uma política do desenvolvimento regional articulado ao grande capital, cujo capital permitiria a ocupação do espaço amazônico, garantindo, soberania nacional, uma vez que, consideravam a fronteira amazônica vulnerável (FERNANDES, 2006, p. 48-52). O PAC-Programa de Aceleração do Crescimento, no qual, o desmatamento teve influência, e iniciado por políticos e empresários da região amazônica, desde os tempos da extração da borracha, levaram à expansão econômica com o avanço das fronteiras.

Fazendo uma análise mais aprofundada, o sudeste paraense foi à região que mais atraiu empresas e particulares para essa região a partir do final da década de 60 para desde então desenvolver atividades agropecuárias, concentrou maior parte dos projetos aprovados pela extinta SUDAM para a Amazônia. Esta região continua sendo palco dos maiores conflitos de terras, mortes, e não é mera coincidência o fato de que até hoje aí se registram as maiores incidências de trabalho escravo do Brasil e os maiores impactos ambientais no ecossistema.

Para Lima (2016), considerando a crise ambiental e as formas que esgotam os recursos naturais e sua associação com formas predatórias de trabalho, denota-se que, no Brasil, a exploração de monoculturas, da pecuária e a extração de minérios são atividades extremamente lucrativas que afetam o ecossistema nacional e vêm sendo comumente associadas à sujeição do trabalhador à condição de escravidão. Em consequência, "além dos crimes contra os direitos humanos, o trabalho escravo também tem provocado uma grande destruição ecológica, já que, em cada hectare de floresta amazônica existem, em média, 200 espécies de árvore" (RIPPER, 2015, p. 3). Nos últimos 50 anos, 20% da vegetação nativa da região amazônica foi destruída.

O Município São Felix do Xingu (PA), situado a sudeste do Estado do Pará, duplamente lidera o ranking nacional de maior índice de desmatamento e de casos de trabalho escravo identificados, evidenciando a associação entre crime ambiental e violação humana (ONG Repórter Brasil, 2015). Além da poluição gerada com a produção do carvão, madeireiros desmatam vegetações nativas e áreas indígenas, ameaçando um dos mais importantes ecossistemas mundiais, estimado em milhões de metros cúbicos por ano, apenas no Estado do Pará (INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL, 2011).

Considerando a persistência do processo de destruição ambiental das florestas na região Amazônica e deste está na maioria das vezes relacionado ao uso do trabalho escravo, é notório que o Estado do Pará se encontra entre os estados que mais compactua com essa forma conjugada de degradação ambiental de suas florestas e exploração de seus recursos naturais, com o agronegócio assumindo pape proeminente nesse processo.

4. CONCLUSÃO

A pesquisa buscou compreender os possíveis vínculos entre o trabalho escravo no estado do Pará e as questões ambientais na Amazônia. De maneia geral, a degradação do meio ambiente provocada por intensa exploração do agronegócio, mineração e pecuária, principalmente se apresenta fortemente associada ao uso da mão de obra escrava nesse estado, configurando assim, uma dinâmica que aponta para uma crise ambiental tanto quanto resvala para a instalação de relações abusivas de trabalho, desafiando as institucionalidades nacionais de repressão ao crime ambiental e à escravização do trabalhador. Além dos limites da própria fiscalização do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), o combate ao trabalho análogo ao escravo no estado do Pará, encontra outros duros obstáculos, mesmo dentre os agentes de Estado há resistência ao reconhecimento da existência da situação e à sanção dos responsáveis, engendrando uma disputa permanente pelo quadro jurídico concernente ao artigo 149 do CP.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, R. de B. M. 2009. Escravidão por dividas nas relações de trabalho rural no Brasil contemporâneo: Forma aviltante de exploração do ser humano e violação de sua dignidade. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, p. 135.

FERNANDES, L. Sá. **Contabilizando os custos do trabalho escravo em empresas e fazendas**. Dissertação de Mestrado, Curso Internacional de Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento/PLADES/NAEA/UFPA/PA. 2006.

INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL. ***A floresta que virou cinza***. São Paulo: Revista Observatório Social, 2011. Disponível: http://www.observatoriosocial.org.br/?q=biblioteca/observatorio-social-edicao-especial-floresta-que-virou-cinza. Acesso em 10/08/2918.

LIMA, C. R.N DE A. **Degradação do meio ambiente e trabalho escravo no Brasil: da (Ir) Racionalidade à Normatividade**. *Revista Videre,* Dourados, MS, v. 8, n.15, jan./jun. 2016 - ISSN 2177-7837, 244-269.

OIT - **Organização Internacional do Trabalho**. *Uma Aliança global contra o trabalho forçado*. Secretaria Internacional do Trabalho, Genebra, 2005. Dsiponível: https://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/html/portugal_trab_forcad_pt.htm. Acesso em 10/08/2018.

PADILHA, E. R & QUADROS, A. T. L. **Incidência do trabalho análogo ao escravo no estado do Pará no ano de 2003-2013.** Anais da VII Jornada Internacional Politicas públicas. Universidade Federal do Maranhão. 2015.

RABELLO, A. C. 2013**.** ***Amazônia: Uma fronteira volátil***. Revista de Estudos Avançados, 27 (78), 226-235. Disponível em http://www.scielo.br/pdf/ea/v27n78/14.pdf, acesso 10/11/2017.

RIPPER, J.R. ***Trabalho escravo e destruição da floresta***. Ideias em Rede. *Revista Novamerica*. Rio de Janeiro, 2015, p. 1-4. Disponível: http://www.novamerica.org.br/revista_digital/L0121/rev_emrede.asp. Acesso em 10/08/2018.

Implicações socioambientais no carregamento e transporte do minério de ferro em região portuária (Porto de Itaqui – Maranhão – Brasil)

Gilmar Wanzeller Siqueira[1]
Reinaldo Aquino da Silva [2]
Alexandra Horranne de Azevedo Soares [2]
Arthur Daniel França [2]
Manuela Lourenço Araújo [2]

RESUMO: O carregamento de minério por via marítima nos portos ainda é uma área pouca pesquisada para literatura acadêmica. O terreno do porto de Itaqui localizado no estado do Maranhão por ser de difícil topografia, agrava ainda mais esta situação. Portanto, este panorama, que inclui consequências e implicações ambientais, sugere prevenções a danos, é objeto de estudo do presente artigo.
Palavras Chave: Minério de Ferro, Porto de Itaqui, Gestão Ambiental.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui em seu litoral 8,5 mil quilômetros navegáveis. E seu setor portuário movimenta cerca de 700 milhões de toneladas por ano de diversas mercadorias. As exportações brasileiras são realizadas, em sua maioria, pelas zonas portuárias. Assim, atinge-se um total de mais de 90% das exportações, por este meio de transporte (NETO, *et al.,* 2009).

No Brasil, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) foi instituída pela Lei nº10.233 de 2001. Este órgão é o que regula e supervisiona as atividades de prestação de serviços e de exploração da infraestrutura de transportes aquáticos e atividades portuárias no território brasileiro, de modo a garantir a movimentação de pessoas e todo tipo de cargas dentro dos padrões de segurança, eficiência, regularidade e conforto, além de equalizar os objetivos dos usuários, das entidades e das empresas que atuam nesse setor de transporte aquaviário, evitando conflitos de interesses ou competições imperfeitas (BRASIL, 2001). Esta agência de um modo geral é uma autarquia especial vinculada ao Ministério dos Transportes (BRASIL, 2001).

1 Prof. Dr. no Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar e no Curso de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará/CIABA/PPGCMA/ICEN/UFPA. E-mail:gilmar@ufpa.br
2 Alunos do Curso de Bacharel em Ciências Náutica do Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar (CIABA).

A Lei 8.630/1993, conhecida como a Lei dos Portos, dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias no Brasil. Ela define como a área portuária deve ser organizada e quem pode operar ou administrar a mesma, bem como determina usos possíveis para as áreas e instalações portuárias. Além disso, define as obrigações de cada entidade que faz parte da administração e operação dentro da área do porto, entre outras determinações (BRASIL, 1993).

Segundo esta lei, a Operação Portuária é definida como:

> A de movimentação de passageiros ou a de movimentação ou armazenagem de mercadorias, destinados ou provenientes de transporte aquaviário, realizada no porto organizado por operadores portuários. (Art.1º, parágrafo 1º, item II).

Segundo a ANTAQ (2011), dentro das atividades portuárias existem algumas que são potencialmente causadoras de impactos:

> (a) implantação de infraestrutura marítima ou terrestre; (b) os resíduos de embarcações; (c) as operações com embarcações; (d) os serviços correlatos, como abastecimento de embarcações e outros atendimentos; (e) as obras de acostagem; (f) os serviços de dragagem; (g) a geração de resíduos pela atividade portuária; (h) a operação de máquinas e veículos portuários; (i) o manuseio de cargas perigosas; (j) a limpeza de embarcações; (k) a bioinvasão por meio da água de lastro e incrustações nos cascos de embarcações.

De acordo com Costa & Silva (2016):

> Os resíduos de embarcação sejam objeto de regulamentações internacionais – destacando-se, nesse contexto, a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, Convenção MARPOL 73/78, e as regulamentações da *International Maritime Organization* (IMO), agência especializada das Organizações das Nações Unidas (ONU) responsável pela segurança da navegação e prevenção da poluição marítima causada por navios – diferentes países desenvolvidos vêm implementando políticas próprias através de regulamentações e iniciativas proativas por parte das entidades setoriais e autoridades portuárias (COSTA & SILVA, 2016).

O transporte marítimo de granéis é altamente fragmentado e caracterizado por forte competição, baseados principalmente no frete. Um mercado volátil e cíclico, por causa das variações da oferta e da demanda. A oferta de serviços é determinada pela frota mundial de navios, enquanto a demanda depende, basicamente, do crescimento econômico mundial, que por sua vez está intimamente correlacionado com o crescimento da indústria siderúrgica. O mercado transoceânico de minério de ferro consiste na

comercialização, utilizando-se o transporte marítimo. Ou seja, são consideradas somente as vendas para a exportação. Isso significa que não são considerados como parte do mercado transoceânico os embarques dentro de um mesmo país. Nesse caso, a ação chama-se "cabotagem". Da mesma forma, os embarques para regiões próximas em que se configuram mercados praticamente cativos também não fazem parte do mercado transoceânico. Em 2008, 843 milhões de toneladas de minério de ferro foram comercializadas via mercado transoceânico, e um volume significativo tem como destino a China (CURSO DE MINERAÇÃO - BÁSICO MÓDULO V, 2017).

O Porto do Itaqui localizado no estado do Maranhão é o segundo maior complexo portuário do Brasil e o maior do norte/nordeste, ele dispõe de 1.616m de cais acostável, bem como profundidade variando de 10,50m a 23m distribuídos em sete trechos distintos denominados berços de atracação. O berço 105, atualmente denominado como PÍER II, encontra-se arrendado a Companhia Vale do Rio Doce e faz parte do Complexo Portuário de Ponta da Madeira. Em tal berço é realizado o carregamento do minério.

Esse grande fluxo exigiu uma tecnologia efetiva de tubulamentos, como medida preventiva e sugestão para a Companhia Valem do Rio Doce a fim de evitar o surgimento do pó preto pelo abastecimento de minérios. Como a hematita é o principal elemento do mineiro de ferro, o contato com essa substância, tanto com o meio ambiente, quanto com o ser humano provocam consequências danosas que merecem ser discutidas.

Esse trabalho de cunha bibliográfico tem como objetivo fazer um levantamento sobre consequências e implicações socioambientais no carregamento e transporte do minério de ferro no referido porto.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa possui um caráter teórico conceitual, onde buscou-se o aprofundamento dos temas norteadores e das características específicas do objeto de estudo. E a contextualização e profunda problematização das questões pertinentes ao tema, tomando por base o levantamento hipotético-dedutivo com a abordagem qualitativa do problema, por meio da pesquisa exploratória e descritiva, mediante algumas entrevistas de caráter pessoal com tripulações de navios mercantes em atividades de embarque. Desenvolve-se ainda, um estudo de caso que foi utilizado de acordo com a necessidade de aprofundar questões relativas ao local estudado, para o seu amplo detalhamento e conhecimento acadêmico, teórico e científico.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em pesquisa realizada por Tavares (2012), sob a temática "Problemas Ambientais Associados à Movimentação Portuária de Minérios, com Ênfase em Efluentes Líquidos" concluiu que os pátios de operação necessitam de máquinas e equipamentos de grande porte para movimentar o minério, estocando-o de forma a facilitar seu posterior carregamento no navio. Portanto, o minério passa por uma sequência logística específica de movimentação entre o pátio de armazenamento e o carregamento/descarregamento do navio.

Segundo ANPET (2007), citado por Tavares (2012, p.9), o minério é transportado até o porto por trem, mas não é possível descarregar os vagões diretamente nos compartimentos dos navios. Além disso, em geral o fluxo de trens chegando ao porto não acompanha o ritmo de chegada dos navios, tornando necessário o armazenamento num pátio de estocagem dentro do porto para posteriormente encaminhar o minério ao navio. Dessa forma, o gerenciamento de um pátio de minério num porto envolve as operações de descarga de minérios no pátio, organização e disposição das pilhas de armazenagem e o embarque nos navios. Nessa logística, o armazenamento do minério proporciona o equilíbrio da operação e garante a continuidade de fornecimento na hora da exportação (ANPET, 2007).

O transporte do minério de ferro é efetuado por navios mercantes, essas embarcações são chamadas de navios graneleiros e têm um porte bruto de até 400.000 toneladas, que se enquadram na categoria VLOC (*very large ore carriers*). Os mesmos são usadosprincipalmente para carregar minério de ferro. A tripulação embarcada em um graneleiro normalmente consiste de 20 a 30 pessoas. Tem em média 4 oficiais de náuticas embarcados nos Valemax. Como a carga a granel é difícil de descarregar, os graneleiros passam mais tempo no porto do que outros navios. Geralmente segundo narrativa de tripulações com relação ao carregamento, em média, leva duas vezes mais tempo para descarregar um navio do que para carregá-lo. Carregar e descarregar um graneleiro é demorado e perigoso. O processo é planejado pelo imediato do navio sob a supervisão direta e contínua do comandante. As regulamentações internacionais exigem que o comandante e o comandante do terminal concordem com um plano outorgado antes do início das operações. Os oficiais de náutica e os estivadores supervisionam as operações, no porto de Itaqui, realizado pela EMAP (Empresa Maranhense de Administração Portuária).

O método de carregamento utilizado depende da carga e do equipamento disponível no navio e no cais. No porto de Itaqui, são utilizados equipamentos eficientes como tubulações e correias transportadoras, com

taxas de carregamento padrão que variam entre 100 e 700 toneladas por hora. No entanto, os procedimentos de partida e parada com correias transportadoras são complicados e exigem tempo para serem executados. Quando a carga é descarregada, a tripulação começa a limpar os porões. Isto é particularmente importante se a próxima carga for de um tipo diferente: com a lavagem dos porões, deve-se lavar o tanque residual do navio evitando assim um possível entupimento. O tamanho imenso dos porões de carga e a tendência de as cargas serem fisicamente irritantes aumentam a dificuldade de limpeza dos porões. Quando os porões estão limpos, o processo de carregamento começa. Como relatado, é de encargo do imediato o carregamento do navio e é crucial manter o nível de carga durante o carregamento para manter a estabilidade sobre supervisão direta do oficial de serviço. Como o porão é preenchido, é necessário analisar o ângulo de repouso da carga, no caso do minério de ferro é entre 37° a 40°. Como há o manuseio do minério desse minério de ferro, cabe destacar alguns dados de projetos relativos às suas características físicas: - Granulometria: 97% < 0,15 mm; - Peso específico aparente: 2,10 a 2,80 t/m3; - Umidade máxima: 8%; - Ângulo de acomodação em correia: 20º; - Abrasividade: Baixa; - Dificuldade de escoamento: Elevada. Essas características resultam em possibilidade de arraste eólico desse minério, quer seja quando disposto em pilhas, quer seja quando em processo de movimentação (empilhamento, recuperação, disposição no porão dos navios).

Durante atividades operacionais realizadas em áreas internas do porto, devendo-se atender a operações de carga a granel influenciadas pela queda de altura dos produtos. Estas, por sua vez, são maximizadas pelo arraste do vento na área do Porto, englobando o terminal da VALE e da EMAP, ocorrendo à contaminação em manguezais, marismas, estuários, praias areno-lodosas, lavados, afloramentos rochosos, mata de terra firme e mata de várzea. Os ventos na região do Porto do Itaqui são mais intensos no segundo semestre, principalmente em outubro e novembro, quando a frequência pode chegar a 65%. Sua velocidade se mostra praticamente alta e constante ao longo do ano, variando entre 6 e 7,8 nós. Entretanto, foi registrada uma frequência de 26,5% de calmarias, que ocorrem, principalmente, no primeiro semestre, entre março e abril. O vento predominante é o NE, com frequência média de 46%, seguido do vento de Leste, com frequência média de 10%.

A poluição do ar ligada à operação portuária afeta diretamente a qualidade do ar tanto nos portos, quanto no seu entorno, podendo atingir comunidades próximas, pois o particulado de minério é muito fino e viaja distâncias consideráveis pelo ar. Essa poluição atmosférica pode, então, gerar graves riscos à saúde, como problemas respiratórios tanto para os

trabalhadores portuários quanto para as populações circunvizinhas do empreendimento (GUEDES, 2005). Um desses mecanismos de redução das emissões atmosféricas, segundo Regattieri (2010) é utilizar, misturado à água, o supressor de pó, que é um produto parafínico, aplicado através de aspersores localizados em diversos pontos da área de movimentação dos minérios -como os viradores de vagão e as correias transportadoras- que, desse modo, evitam o levante de material particulado para a atmosfera e, portanto, mantém o ar mais limpo.

O principal elemento do minério de ferro é o Fe_2O_3; tendo por seu nome oficial como óxido de ferro III, e um dos seus nomes mais popularizados, simplesmente, hematita. Sua cor é predominantemente avermelhada. A forma alfa ocorre na natureza como hematita mineral e a forma gama ocorrem como magnetita mineral. Não é inflamável, exceto como pó.

Todas estas circunstâncias citadas geram problemas ambientais nos ecossistemas vizinhos e ao terminal. Pela legislação brasileira, sabe-se que o ecossistema manguezal tem ―status de área de preservação permanente e de uso direto proibido. No entanto, a política ambiental atual, permite que se use de uma forma racional e sistematizada, principalmente áreas de lavado.

Os efeitos toxicológicos decorrentes da ingestão, por seres vivos, de altas concentrações de "Fe" ainda são bastante estudados, porém, sabe-se que o seu excesso pode ocasionar aumento na produção de radicais livres de oxigênio no organismo, responsáveis por doenças degenerativas e pelo processo de envelhecimento (SHIMMA, 1995). Comumente, nesses efluentes, prevalece Fe^{2+}, que, por meio do consumo do oxigênio dissolvido no meio, oxida-se a Fe^{3+}.

A hematita gera diversos malefícios a saúde dos tripulantes do navio e dos operários do porto, que mantém contato direto com o óxido de ferro. O patamar mais tratável é o de irritações: nos olhos, na pele e respiratória. Já num nível intermediário, há casos de silicose, silicotuberculose, tuberculose, fibrose, carcinomas brônquicos, entre outros. Um estudo revelado pela *American Conference of Governmental Industrial Hygienists TLVs and BEIs*, considera a hematita como não-carcinogêncica para seres humanos. Por outro lado, estudos epidemiológicos de casos considera o risco de desenvolvimento de câncer de pulmão e/ou de estômago, aumentados pela exposição à poeira da substância. Os valores limites de exposição ocupacional da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists TLVs and BEIs* são de 8 horas de Tempo Médio Ponderado (TWA): 5 mg / cu m (fração respirável). A recomendação sobre esse níveis de exposição do trabalhador podem exceder três vezes o TLV-TWA, por não mais que 30 minutos

durante um dia de trabalho e sob nenhuma circunstância devem exceder 5 vezes o TLV-TWA.

Além disso, estudos feitos em animais que tiveram uma porção inalada de hematita, mostram que a substância permanece dentro dos pulmões e dos gânglios linfáticos traqueo-brônquicos durante todo o tempo restante de vida. As partículas parecem penetrar nas paredes dos alvéolos e bronquíolos respiratórios e permanecem nos tecidos conjuntivos do pulmão dentro dos macrófagos, que formam aglomerados de vários tamanhos.

Em todas as estações portuárias, medidas de segurança são adotadas a fim de proteger cargas, equipamentos e, principalmente, da vida humana. Dependendo do tipo de embarcação, muitos tipos de cargas apresentam elementos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, dessa maneira, o Porto de Itaqui adota medidas para a redução dos riscos nos trabalhos portuários através de procedimentos operacionais e práticas de prevenção.

Segundo a PARTE III, do Art. 8º da CONVENÇÃO Nº 152 sobre a Segurança e Higiene dos Trabalhos Portuários afirma que, quando um local de trabalho apresentar risco para a segurança ou a saúde, medidas eficientes devem ser implementadas (fechamento, balizamento ou outros meios adequados, inclusive, se necessário, suspensão do trabalho) com vistas a proteger os trabalhadores até que esse lugar não apresente mais riscos.

Além da Convenção acima citada, a Portaria 129/2014 da EMAP - Empresa Maranhense de Administração Portuária – no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 12.815, de 05 de junho de 2013 e pelo Inciso I do art. 19 do Estatuto Social da Empresa de termina a obrigatoriedade da exigência do uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), sendo que o mínimo para cumprir esta portaria far-se-á pelo uso de: botas de segurança, capacete com uso de jugular, óculos de proteção e uniforme com fita refletiva ou colete refletivo, bem como usar os EPI's específicos para atividades conforme procedimentos de segurança e/ou orientações visuais em locais apropriados, quer por trabalhadores portuários, trabalhadores avulsos, quer pelos demais profissionais, visitantes ou tripulantes das embarcações que demandam ao Porto de Itaqui.

4. CONCLUSÕES

Podemos concluir ao longo da pesquisa que a efetuação do carregamento implica em um efeito-dominó nas diversas vertentes que o abrange. O porto, com suas características difíceis e peculiares, comporta, sem risco evidente de sinistro, os navios dos tipos citados. O meio ambiente, com sua protuberância de vegetação local, também responde

ao que as atracações requerem. Não obstante, a saúde dos seres humanos envolvidos no processo sofrem danos, muitas vezes irrevogáveis nas suas vidas. É importante ressaltar que as análises realizadas neste trabalho foram meramente qualitativas, a priori os ambientes portuários em geral não estão expostos apenas aos problemas associados à gestão das suas cargas granéis; há outros fatores importantes e potencialmente poluentes, tais como os efluentes oleosos, os esgotos sanitários da área e a presença de substâncias tóxicas no local, que pode acarretar um grande impacto do ponto de vista socioambiental.

5. REFERÊNCIAS

HEMATITE - National Library of Medicine HSDB Database. Disponível em: < https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+2964 > Acesso em: 11/07/2018.

Controle de emissão de particulados em suspensão no porto do Itaqui (Emap PC 31). Disponível em: < http://www.emap.ma.gov.br/_files/arquivos/EMAP-PC-31_Controle_Particulados.pdf > Acesso em : 27 de junho de 2018

Plano de desenvolvimento e zoneamento do porto do Itaqui (pdz-itaqui). Disponível em : < http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/pdf/pdz-itaqui.pdf > Acesso em : 28 de junho de 2018

Plano mestre porto do Itaqui. Disponível em: < http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/pdf/plano-mestre-porto%20do-itaqui.pdf > Acesso em: 28 de junho de 2018

Segurança do trabalho. Disponível em: < http://www.emap.ma.gov.br/emap/gestao/seguranca-do-trabalho > Acesso em: 28 de junho de 2018

Different Types of Bulk Carriers. Disponível em: **<** https://www.marineinsight.com/types-of-ships/different-types-of-bulk-carriers/ **>** Acesso em : 4 de julho de 2018

An overview of the types and sizes of dry cargo and tanker ships. Disponível em**: <** https://opensea.pro/blog/ships-types-and-sizes > Acesso em: 4 de julho de 2018

Ships responsibility of bulk cargo loading, handling of ballast & trimming pours Disponível em < http://www.bulkcarrierguide.com/handling-cargo.html > Acesso em: 4 de julho de 2018

BULK CARRIER. Disponível em: https://en.m.wikipedia.org/wiki/Bulk_

carrier, acesso em: 4 de julho de 2018.

SHIMMA, E. M. I. Nutrição - nosso corpo mineral. ***Globo Ciência***, v. 5, n. 52, p. 33-38, 1995.

BRASIL. **Lei dos Portos.** Nº 8.630, 25 de Fevereiro de 1993.

ANTAQ. **Agência Nacional de Transportes Aquaviário.** Disponível em: http://www.antaq.gov.br/portal/AnuarioEstatisticoAquaviario/pdf/AnaliseMovimentacaodeCargas2010.pdf, acesso em: 30/04/2019.

ANTAQ. **Agência Nacional de Transportes Aquaviários**, Brasília, DF, Brasil. ISBN: 978-8564964013. Porto Verde: Modelo Ambiental Portuário. 107p. Disponível em: http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/PortoVerde.pdf, acesso em 15/04/2019, 2011.

CURSO DE MINERAÇÃO - BÁSICO MÓDULO V: **Logística de Transporte de Minérios**. Disponível em https://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2017/07/apo_cbm_modulo_5.pdf, acesso em 29/04/2019.

NETO, C. A. da S. C.; FILHO, B. P.; ROMMINGER, A. E.; FERREIRA, I. M.; VASCONCELOS, L. F. S. **Gargalos e Demandas da Infraestrutura Portuária e os Investimentos do PAC: Mapeamento IPEA de Obras Portuárias**. Brasília: IPEA, 2009. Disponível em http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4979%3Atd-1423-gargalos-e-demandas-da-infraestrutura-portuaria-e-os-investimentos-do-pac-mapeamento-ipea-de-obras-portuarias&catid=272%3A2009&directory=1&Itemid=1, acesso em 20/04/2019.

BRASIL. Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001. Disponível em: http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/2001/lei-10233-5-junho-2001-338107-normaatualizada-pl.html >, acesso em: 22/04/2019.

COSTA, F. P & SILVA, A. C. R. de. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Responsabilidade Socioambiental: O caso do Terminal de Contêineres do Porto de Salvador**. Anais do III Congresso Internacional de Desempenho Portuário (CIDESPORT), 15 a 16 de Novembro de 2016 Santa Catarina.

ANPET (Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes), 2007, **"Um Estudo Sobre a Movimentação e o Armazenamento de Minérios nos Pátios de Estocagem dos Portos"**, Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/submissao/2007/2007_vlmfbwrsgdijxgglmcoh.pdf, acesso em 10/04/2019.

GUEDES, L. F., 2005, **Subsídios para a implantação do sistema de gestão ambiental em portos organizados**, Tese de Mestrado, Instituto Militar de

Engenharia, 85 Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Disponível em http://transportes.ime.eb.br/ MATERIAL %20DE%20PESQUISA/DISSERTA%C3%87%C3%95ES/DIS210.pdf, acesso em 20/04/2019.

TAVARES, B. G. **Problemas Ambientais Associados à Movimentação Portuária de Minérios, Com Ênfase em Efluentes Líquidos**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

TÓPICOS ESPECIAIS EM MEIO AMBIENTE

UMA ABORDAGEM PRÁTICA DE TEMAS SUSTENTÁVEIS

VOLUME II

Este livro foi possível graças à cooperação de diversas universidades brasileiras, trazendo à tona assuntos voltados para a Educação Ambiental, Resíduos Sólidos, Saúde Ambiental, Direito Ambiental e diversos outros assuntos voltados ao meio ambiente.

Assim como a edição anterior buscou-se utilizar argumentos atuais e inovadores, sempre utilizando uma linguagem clara e de fácil entendimento.

A leitura deste volume é algo prazeroso e envolvente. Esperamos que o leitor desfrute de longas horas de conhecimento.

ALEXA CULTURAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

INSTITUTO DE TECNOLOGIA ITEGAM

ISBN - 978-85-5467-105-1