



Produtividade e Impactos Ambientais na Amazônia Paraense

editora
itacaiúnas

*Aline Marculino de Alcântara
Fábio de Oliveira Amorim*

Aline Marculino de Alcântara
Fábio de Oliveira Amorim
(Organizadores)

Produtividade e Impactos Ambientais na Amazônia Paraense

1ª edição

Editora Itacaiúnas
Ananindeua – PA
2023

©2023 por Aline Marculino de Alcântara e Fábio de Oliveira Amorim (Organizadores)

©2023 por Vários autores

Todos os direitos reservados.

1ª edição

Conselho editorial / Colaboradores

Márcia Aparecida da Silva Pimentel – Universidade Federal do Pará, Brasil

José Antônio Herrera – Universidade Federal do Pará, Brasil

Márcio Júnior Benassuly Barros – Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil

Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

Wildoberto Batista Gurgel – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

André Luiz de Oliveira Brum – Universidade Federal de Rondônia, Brasil

Mário Silva Uacane – Universidade Licungo, Moçambique

Francisco da Silva Costa – Universidade do Minho, Portugal

Ofélia Pérez Montero - Universidad de Oriente – Santiago de Cuba, Cuba

Editora-chefe: Viviane Corrêa Santos – Universidade do Estado do Pará, Brasil

Editor e web designer: Walter Luiz Jardim Rodrigues – Editora Itacaiúnas, Brasil

Editor e diagramador: Deivid Edson Corrêa Barbosa - Editora Itacaiúnas, Brasil

Editoração eletrônica/ diagramação: Walter Rodrigues

Projeto de capa: Ariane Marculino de Alcântara

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

P964 Produtividade e Impactos Ambientais na Amazônia Paraense [recurso eletrônico] / vários autores; organizado por Aline Marculino de Alcântara e Fábio de Oliveira Amorim. - Ananindeua : Editora Itacaiúnas, 2023.
102 p. : il. : PDF ; 2 MB.

Inclui bibliografia e índice.
ISBN: 978-85-9535-213-1(Ebook)
DOI: 10.36599/itac-piaapa

1. Ecologia. 2. Impactos ambientais. 3. Produtividade. 4. Amazônia. 5. Pará. I. Título.

CDD 577
CDU 574

Índice para catálogo sistemático:

1. Ecologia 577
2. Ecologia 574

O conteúdo desta obra, inclusive sua revisão ortográfica e gramatical, bem como os dados apresentados, é de responsabilidade de seus participantes, detentores dos Direitos Autorais.

Esta obra foi publicada pela **Editora Itacaiúnas** em abril de 2023.

Sumário

- PERCEPÇÃO PELA POPULAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NO BAIRRO DNER NA CIDADEDE ITAITUBA-PARÁ 5**
DOI: 10.36599/itac-piaapa.001
Jônatas Batista Santos, Isaias da Silva Pereira, Francisco Denis Pereira Chaves e Manoel Gonzaga de Oliveira Neto
- SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA: UMA REFLEXÃO SOBRE A EFETIVIDADE DESSA POLÍTICA PÚBLICA SOBRE AS DIMENSÕES NATURAIS E SOCIAIS DO MEIO AMBIENTE NA AMAZÔNIA..... 19**
DOI: 10.36599/itac-piaapa.002
Roseane Gonçalves Silva, Wwyncla Paz de Aguiar, Suede Fernanda Santos Baima e Júlio Nonato Silva Nascimento
- RECICLAGEM DE LATAS DE ALUMÍNIO NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA-PARA 34**
DOI: 10.36599/itac-piaapa.003
Fagner Alves Silva, Isaias da Silva Pereira e Francisco Denis Pereira Chaves
- JOGOS AFRICANOS E A SUSTENTABILIDADE NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR 43**
DOI: 10.36599/itac-piaapa.004
Suellen Ferreira Barbosa, Fabiana Sena da Silva e Gláucia de Nazaré Baía e Silva
- QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NA ALDEIA PRAIA DO MANGUE NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA-PARÁ 54**
DOI: 10.36599/itac-piaapa.005
Fernando dos Santos Freitas, Isaias da Silva Pereira, Francisco Denis Pereira Chaves e Manoel Gonzaga de Oliveira Neto
- PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM CONCESSIONÁRIA DE MOTOCICLETAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM ITAITUBA-PARÁ..... 64**
DOI: 10.36599/itac-piaapa.006
Leidiane Tavares Mota, Isaias da Silva Pereira e Francisco Denis Pereira Chaves
- A UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS PARA REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA – PARÁ 76**
DOI: 10.36599/itac-piaapa.007
Corina Fernandes de Souza, Éfrem Colombo Vasconcelos Ribeiro, Andryo Henrique Freitas da Silva, Kailaine de Sousa dos Santos e Márcia Carolina de Sousa Lara
- DIRETRIZES ORIENTADORAS PARA A LEGALIZAÇÃO DE ÁREAS GARIMPEIRAS NO TAPAJÓS..... 83**
DOI: 10.36599/itac-piaapa.008
Elizangela Justina Barbosa

GALINHEIRO VERTICAL AGROECOLÓGICO BIOINSPIRADO NO CUPINZEIRO 89

DOI: 10.36599/itac-piaapa.009

Aline Marculino de Alcântara, Fábio de Oliveira Amorim, José Moreira Soares, João Batista Oliveira Moraes, Tamires Riato da Silva, Emanuel Vitor Antunes Dalalba e Lara Cássen de Souza Santos

AGRADECIMENTOS..... 95

SOBRE OS AUTORES98

A obra PRODUTIVIDADE E IMPACTOS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA PARAENSE reúne estudos (projetos de ensino, pesquisa e/ou extensão) realizados no âmbito do IFPA, Campus Itaituba, por estudantes, docentes e colaboradores, especificamente sobre assuntos voltados à produtividade, indispensável para a sociedade, porém com a urgente necessidade de observar as questões ambientais em torno disso.

A causa ambiental em todas as ações é vital e precisa ser disseminada em todas as oportunidades possíveis, para que de fato, haja uma maior sensibilização acerca da sustentabilidade. Esta obra tem a finalidade de popularizar mais as questões relacionadas à produtividade e impactos ambientais, como incentivo às ações mitigadoras, tendo em vista que é necessário um equilíbrio entre esses fatores, sobretudo, no ambiente amazônico no qual estamos inseridos.

PERCEPÇÃO PELA POPULAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NO BAIRRO DNER NA CIDADE DE ITAITUBA-PARÁ

DOI: 10.36599/itac-piaapa.001

Jônatas Batista Santos

Isaias da Silva Pereira

Francisco Denis Pereira Chaves

Manoel Gonzaga de Oliveira Neto

RESUMO

Foram entrevistados 27 moradores do bairro DNER no distrito de Miritituba, na cidade de Itaituba Pará, nos meses de março e abril de 2019. O propósito foi analisar a percepção da população a respeito da qualidade e os potenciais riscos da água ofertada por um microssistema de abastecimento de água de consumo humano sem nenhum tipo de tratamento. Do total de entrevistados 96% consomem a água e a consideram de boa ou de ótima qualidade e sem riscos à saúde. A percepção da população foi influenciada por aspectos socioculturais. Ela desconhece o funcionamento do microssistema e relata a ausência de casos de doenças de veiculação hídrica na vizinhança e no bairro, o que contribui para uma análise mais social que técnica pela população local.

Palavras chaves: Microssistema de abastecimento. qualidade da água. riscos à saúde.

1. Introdução

Um sistema que oferta água sem tratamento adequado pode expor a população à doenças de veiculação hídrica (TEIXEIRA et al., 2014). Podem estar diretamente vinculadas a qualidade da prestação dos serviços de abastecimento de água para consumo humano ou a contaminantes intradomiciliares. As principais doenças de veiculação hídrica são transmitidas por *E. Coli*, coliformes totais, protozoários, vírus e fungos. Verminoses também são transmitidas pela água. Indiretamente, a água contribui para a proliferação de vetores, como o mosquito *Aedes aegypti*, que se utiliza de água parada sua reprodução, vindo a transmitir doenças como a dengue, zika vírus, febre amarela urbana e a chikungunya. Segundo Costa et al., (2012) a qualidade microbiológica da água subterrânea está diretamente relacionada ao índice de esgotamento sanitário, onde as regiões que possuíam menor índice de esgotamento apresentaram maior potencialidade de contaminação. O estado do Pará possui 144 municípios com uma população estimada em 8.602.865 (IBGE, 2019). Cerca de 76% dos municípios são abastecidos por mananciais subterrâneos. A Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) abastece 41% dos municípios. Os 59% restantes são abastecidos por sistemas municipais de abastecimentos geridos pelos municípios. Os sistemas de abastecimentos de água no estado do Pará são bastante precários. Cerca de 77 dos municípios ofertam água de consumo humano sem nenhum tipo de

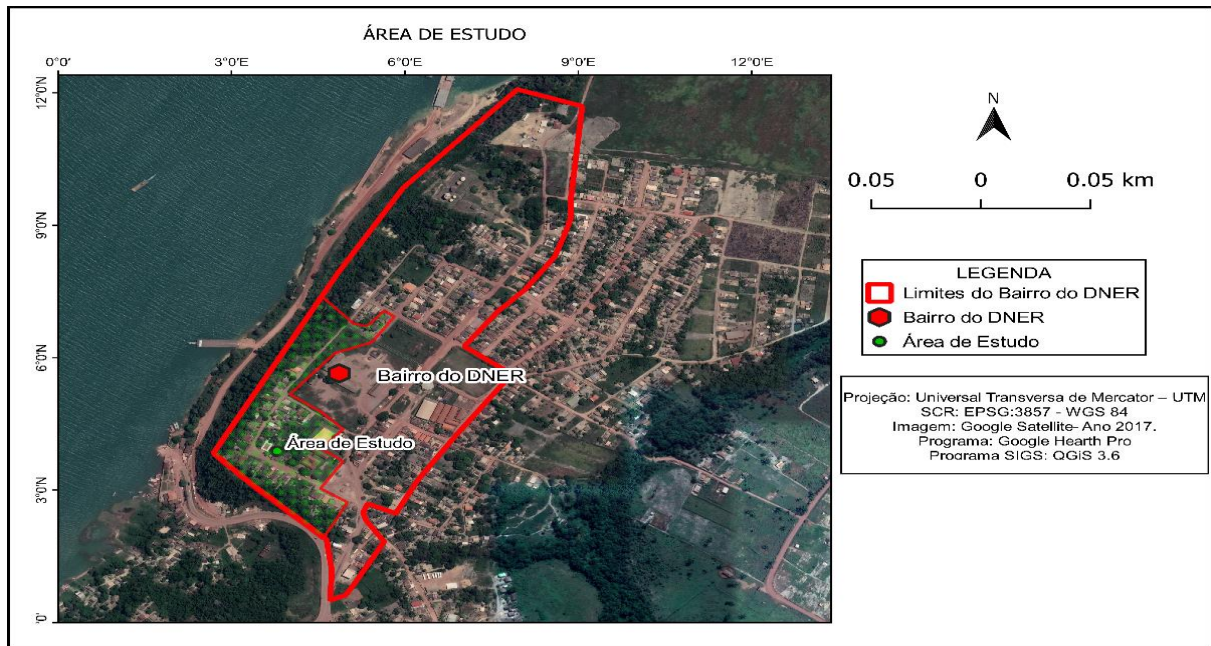
tratamento (BRASIL, 2010). O Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Itaituba projetado pela Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP) passando a funcionar em outubro de 1971. Em 1976 o município repassou a gestão da COSANNPA. Nessa época tinha capacidade para atender 7.000 pessoas (SOUZA et al., 2017). O distrito de Miritituba não era atendido pelo sistema de abastecimento. Hoje, o abastecimento de água é realizado por nascentes e poços tubulares profundos que distribuem água sem nenhum tipo de tratamento. O principal sistema de abastecimento possui: uma caixa d'água com capacidade para 50 mil litros, sendo a água captada em uma nascente. Tal Sistema abastece os bairros: União, DNER, Vila dos Calados, Rock In Rio, INCRA e Alto Bonito. Apresentam constantemente racionamento na distribuição de água, fazendo com que os moradores busquem alternativas para suprir suas necessidades de água. O bairro DNER, área do estudo, é abastecido por um microsistema implantado durante a construção da BR 230 denominada como rodovia Transamazônica, em meados da década de 70, conhecido como fonte do BEC. Administrado pelo Departamento Nacional de Estradas e Rodagens (DNER), foi posteriormente transferido para gestão do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT). A fonte que abastece esse microsistema passou a ser conhecida como Bica do DNER ou fonte das DOCAS. Após a saída do DNIT do distrito, o sistema passou a ser administrado pelo poder público municipal. O bairro DNER era atendido por água em dias intercalados, provocando insatisfação de seus moradores. No final de 2016, optaram por reativar a fonte do BEC, criando um microsistema de abastecimento do bairro do DNER. Por ser um sistema de gestão comunitária, sem o apoio técnico adequado por parte do poder público, pode apresentar riscos à saúde da população. A percepção dos impactos e dos potenciais riscos à saúde, causados pela água consumida desse microsistema é importante para compreensão das inter-relações da sociedade e saneamento, além da mitigação dos possíveis problemas. Depexe e Petermann, (2007) apresentam a definição de percepção como sendo o processo pelo qual um indivíduo seleciona, organiza e interpreta a informação que recebe do ambiente. Para Villar et al., (2008) a percepção pode ser definida como a forma que um indivíduo observa o entorno ambiental à sua volta, bem como as transformações nele ocorridas. Quando se faz um estudo da percepção de um grupo de pessoas, além de fornecer respostas decorrentes dos resultados das impressões individuais, pode-se na análise, registrar a instantaneidade da opinião de uma coletividade. Menezes e Bertossi, (2011) afirmam que conhecer o perfil e a percepção ambiental de parte de uma população é muito importante para poder identificar e descrever como o ambiente é observado por eles. O estudo da percepção de um grupo de pessoas busca descrever de que forma a população percebe e identifica os problemas, riscos e ameaças ambientais em sua localidade e toma decisões. O trabalho teve como objetivo apreender a percepção da população sobre a qualidade da água distribuída pelo microsistema do bairro DNER no Distrito de Miritituba em Itaituba Pará.

2. Material e Métodos

2.1. Local de Estudo e Microssistema

O estudo foi realizado no bairro DNER, no distrito de Miritituba no Município de Itaituba no Estado do Pará latitude nas coordenadas 04° 16' 34 Sul e longitude 55° 59' 01 Oeste (Figura 1).

Figura 1 - Área de estudo – Bairro DNER



Fonte: Santos (2019)

2.2. Instrumento de Coleta de Dados

Antecedente à elaboração do questionário, foi realizado um levantamento de reconhecimento da realidade socioeconômica, estrutural e ambiental do bairro. A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionário semiestruturado com 36 perguntas abertas e fechadas. Dos trinta e cinco domicílios atendidos pelo microssistema foram coletadas informações de 27 domicílios nos meses de março e abril de 2019. No momento da pesquisa, foi apresentado às pessoas, selecionadas, o termo de consentimento livre de participação no estudo. Após leitura e explicação e, mediante aceitação de todos, o documento foi assinando em duas vias e uma entregue aos entrevistados. A percepção de risco pode ser definida como a habilidade de interpretar determinada situação de potencial dano, à saúde ou à vida da pessoa, ou de terceiros, baseada em experiências anteriores e sua extrapolação para momento futuro, habilidade essa que pode variar de vaga opinião à firme convicção (WIEDEMANN, 1993). A utilização de pesquisa qualitativa pela técnica das representações sociais permitiu a construção do diálogo e o desenvolvimento de uma metodologia que possibilitou mensurar, dentro dos diferentes extratos sociais, a percepção dos riscos à saúde da população que possam estar associados à qualidade da água.

2.3. Análises dos dados

Após aplicação do questionário foram descartadas respostas dúbias ou com o mesmo significado, sendo selecionadas 21 respostas das 36 perguntas elaboradas. Para o tratamento dos dados utilizou-se o programa *IBM SPSS Statistics versão gratuita* disponibilizada por 14 dias, acessada no endereço eletrônico <<https://www.ibm.com/br-pt/products/spss-statistics>>. Para confecção dos gráficos foi usado o software *Microsoft Excel 2010* e a digitação de texto no *Microsoft Word 2010*.

2.4. Produção de Mapas

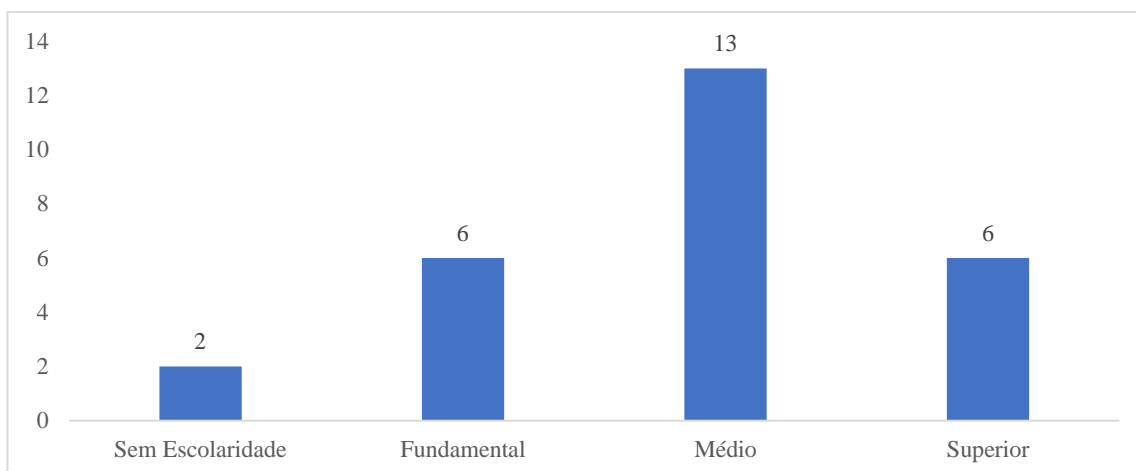
Na produção dos mapas foi utilizado o Programa *QGIS 3.6*, software livre com código fonte aberto, aplicado em multiplataformas de sistema de informação geográfica (SIG), que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados, além da possibilidade de criação de mapas com várias camadas, usando diferentes projeções e compondo mapas a partir de camadas raster e/ou vetoriais.

3. Resultados e Discussão

3.1. Perfil Socioeconômico e Tempo de Residência dos Entrevistados

Dos 27 entrevistados, 66,7% (18/27) eram do gênero feminino e 33,3% (9/27) do gênero masculino. Com relação ao grau de escolaridade, 22 % (6/27) possuem o nível fundamental; 48% (13/27) nível médio; 22% (6/27) possuem o nível superior; e apenas 7,4 % (2/27) não eram alfabetizados (Figura 2). Estes resultados mostram que 70,3% (19/27) dos residentes entrevistados possuem um bom grau de escolaridade, o que leva a crer que o nível de instrução e experiência deveria ter mais bem influenciado a percepção de aspectos técnicos da operacionalização do microssistema de abastecimento em comparação com os aspectos socioculturais.

Figura 2 - Nível de escolaridade dos entrevistados



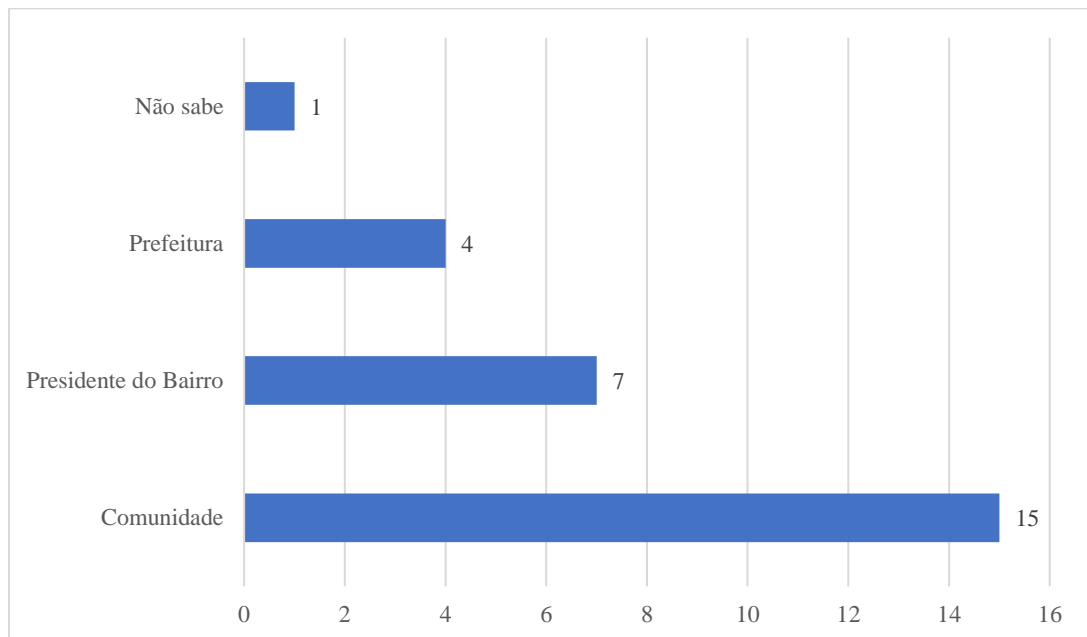
Dos imóveis, 14,8 % (4/27) são alugados com um tempo médio de residência no bairro de 3 anos. 85,2% (23/27) são proprietários de seus imóveis com tempo de residência de 10,85 anos. Segundo Almeida (2007) quanto maior for o tempo de permanência de um indivíduo em um determinado espaço geográfico, maior será o seu conhecimento sobre ele. Desta forma, os moradores com maior período de residência no bairro, detém maior grau de percepção social do microsistema de abastecimento.

3.2. Fonte de Abastecimento

Quatro dos entrevistados não souberam informar qual e onde se localiza a fonte de que abastece suas residências. Esses grupos são os possuem menos tempo de menos tempo de residência no bairro. Os outros tem conhecimento, porém utilizam nomes diferenciados dois chamam de Bica do DNER, nove de fonte das Docas e 12 a identificam como fonte do BEC. Todos sabem que a fonte está localizada no bairro Beira rio próximo ao portão das docas. Vinte e dois (81,48%) dos 27 entrevistados responderam que a fonte que abastece o microsistema não apresenta problemas que possam comprometer a qualidade da água. Dos 14,8% (4/27) que apontaram a existência de algum tipo de problema, dois (7,4%) afirmam a inexistência de tratamento e outros dois consideram problema só quando a bomba queima. Quinze dos entrevistados afirmaram que que a comunidade é a responsável pela manutenção do microsistema, sete responderam que que é o presidente de bairro que garante a operação e manutenção do microsistema, quatro que é a prefeitura e um não soube informar (Figura 3).

A manutenção da fonte é do microsistema é de responsabilidade da comunidade. Por ser esse microsistema uma solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano: modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição a prefeitura deveria se responsabilizar por sua gestão e pelo exercício da vigilância da qualidade da água para consumo (BRASIL, 2017).

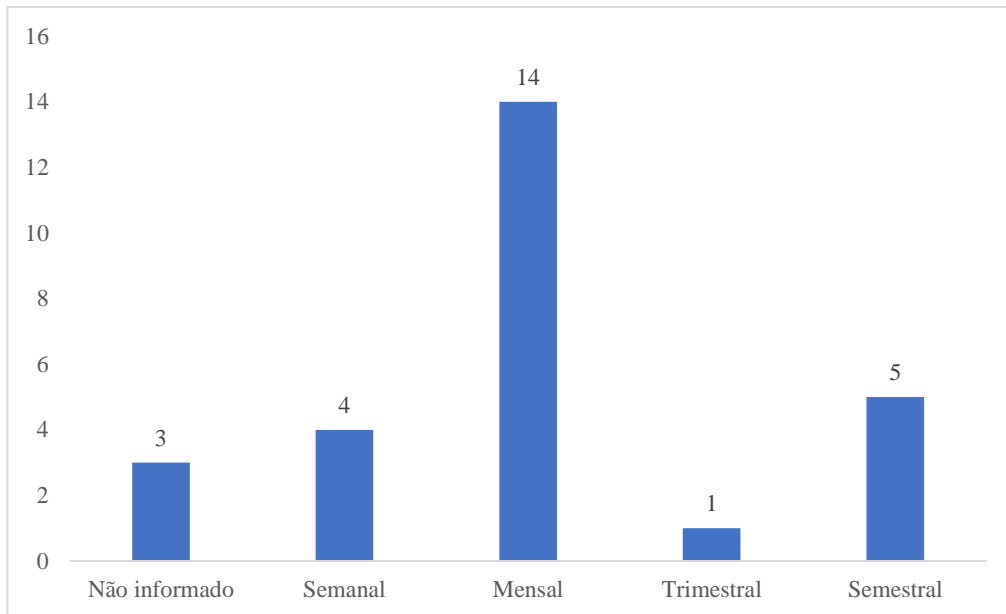
Figura 3 - Responsabilidade pela operação e manutenção do microssistema



3.3. Consumo da Água, Quantidade e Qualidade

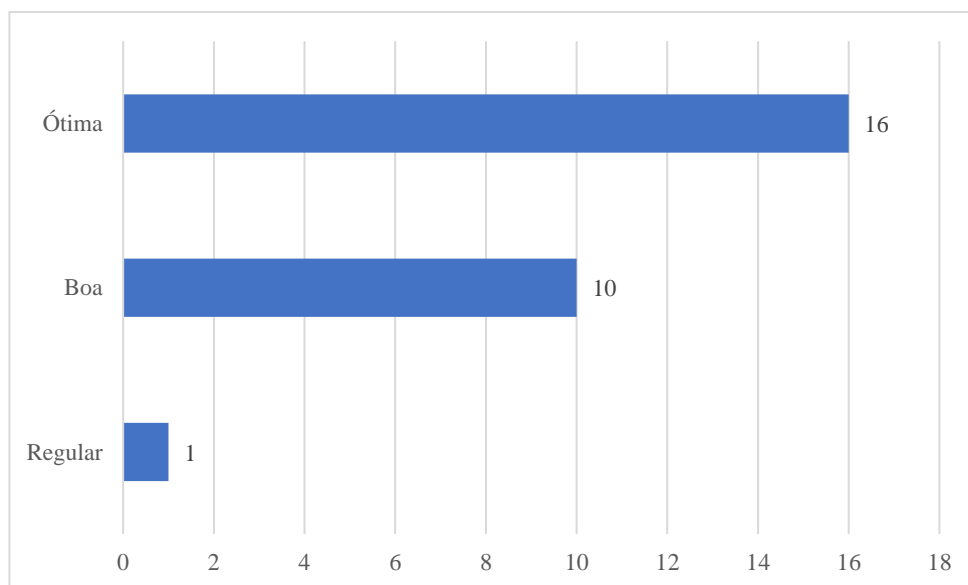
Dentre os entrevistados, 24 afirmaram que utilizam a água do microssistema para beber, 3 compram água mineral. Além disso, 85,2% (23/27) afirmaram que não há alteração significativa na quantidade de água durante o ano no microssistema. Desse modo, considera-se o microssistema satisfatório no quesito quantidade de água disponível para suprir as demandas dos usuários tanto no inverno como no verão. Ainda como respostas obtidas, por meio das entrevistas, os consumidores afirmaram que deixam de bebê-la somente no período de inverno, por terem percebido uma mudança na cor da água (cor turva). Isso mostra que esse parâmetro físico é facilmente percebido pela população independentemente do nível de escolaridade ou tempo de residência na comunidade. Todos responderam que armazenam a água em caixas d'água em suas residências e 51,8% (14/27) fazem limpeza mensal dos reservatórios, enquanto 11,11% (3/27) não sou de responder o questionamento (Figura 3). Casali (2008) alerta sobre a necessidade de realizar semestralmente uma vistoria e limpeza dos reservatórios principalmente quando a água não recebe tratamento físico e químico. A limpeza e desinfecção da caixa d'água é um procedimento que deverá ser realizado não só nos casos em que o sistema de abastecimento de água ou a caixa d'água tenham sido afetados por agentes contaminantes. Pela quantidade de informações sobre a limpeza percebe-se uma confusão. O comum é se fazer uma limpeza a cada seis meses. Quando esse procedimento ocorre em tempo muito curto, é possível inferir que a água pode estar chegando com uma carga elevada de sedimentos contradizendo a afirmativa que a água é boa qualidade.

Figura 3 – Frequência de limpeza dos reservatórios de água



Com relação à qualidade da água do microsistema, dez entrevistados responderam que é de ótima; 16 a consideraram boa e apenas um respondeu ser regular (Figura 4). Assim, observou-se que os moradores apresentaram uma própria classificação baseada na percepção visual, olfato e paladar e aprovaram seu uso para diversas finalidades e usos domésticos. A cor e a turbidez são consideradas pela população como os mais importantes por serem de fácil percepção no momento de avaliar a qualidade da água de consumo humano. A interpretação errônea da qualidade da água para consumo humano pode levar a população a buscar fontes alternativas de pior qualidade expondo às doenças de veiculação hídrica.

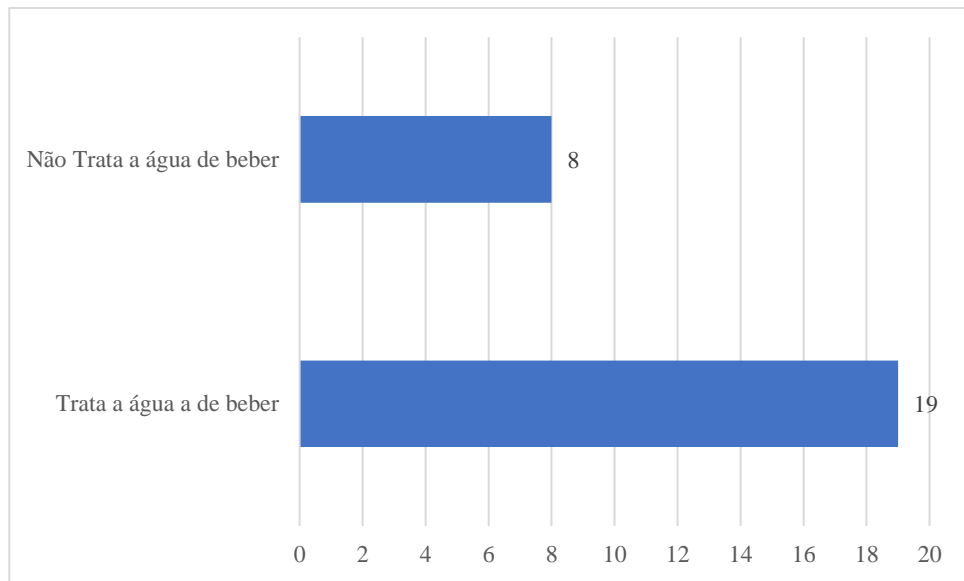
Figura 4 – Classificação da qualidade da água.



3.4. Tratamento da Água

Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água. Sendo, portanto, obrigatório seu tratamento antes que seja distribuída à população (BRASIL, 2017). Quando perguntado se tratavam a água, 70,4% (19/27) responderam que tratam com cloro antes de beber e 29,6% (8/27) responderam negativamente, por ser de uma fonte subterrânea considerada como uma água mineral, por isso acreditam que visualmente é limpa, por não ter tempo para fazer o tratamento ou por comprarem água mineral. Outros não gostam do sabor e do cheiro do cloro e utilizam filtros (Figura 5). Em nenhum momento mencionou-se os riscos à saúde, talvez por não terem casos ou relatos ou registrados na vigilância o que causa uma falsa segurança, já que a legislação obriga que seja feito o tratamento da água para consumo. A prefeitura deveria por meio da Companhia de Água e Saneamento de Itaituba - Casita - como entidade autárquica de direito público da administração indireta. Esse comportamento é natural por estar relacionado ao consumo da água das fontes por longos períodos sem a ocorrência de problemas evidentes, somado ao bom aspecto da água, que proporciona aos consumidores uma sensação de pureza. Acredita-se que esses fatos impeçam que seus consumidores agreguem juízo de valor no sentido de tratar essa água, pelo menos por um processo de desinfecção, o que certamente minimizaria o risco de veiculação de enfermidades (AMARAL, 2003).

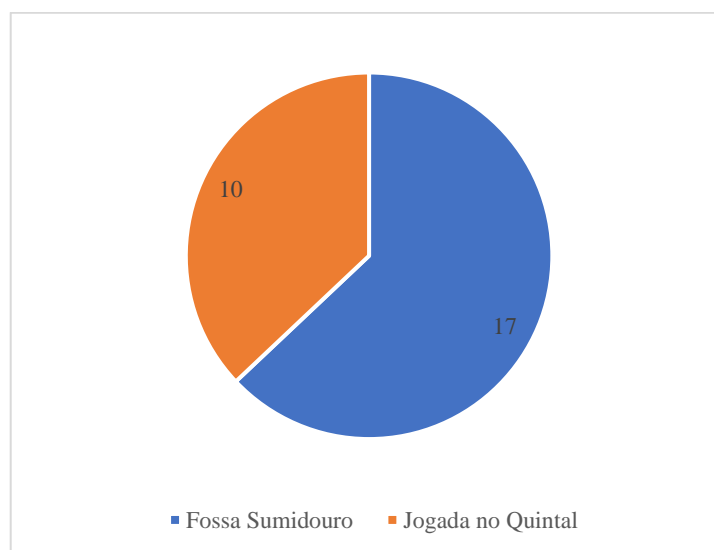
Figura 5 – Tratamento da água.



3.5. Água Residuária e Condições do Saneamento

Toda água residuária, do domicílio, segue dois caminhos: despejada a céu aberto no quintal ou vai para fossa sumidouro. A partir dos dados coletados, verificou-se que 63% (17/27) vão para o sumidouro e 37% (10/27) para a deposição no quintal. Esse procedimento é adotado por considerarem que não causam riscos para a saúde. Porém 7,4% (2/27) mostraram-se preocupados com a proliferação de insetos devido à água acumulada no quintal (Figura 6).

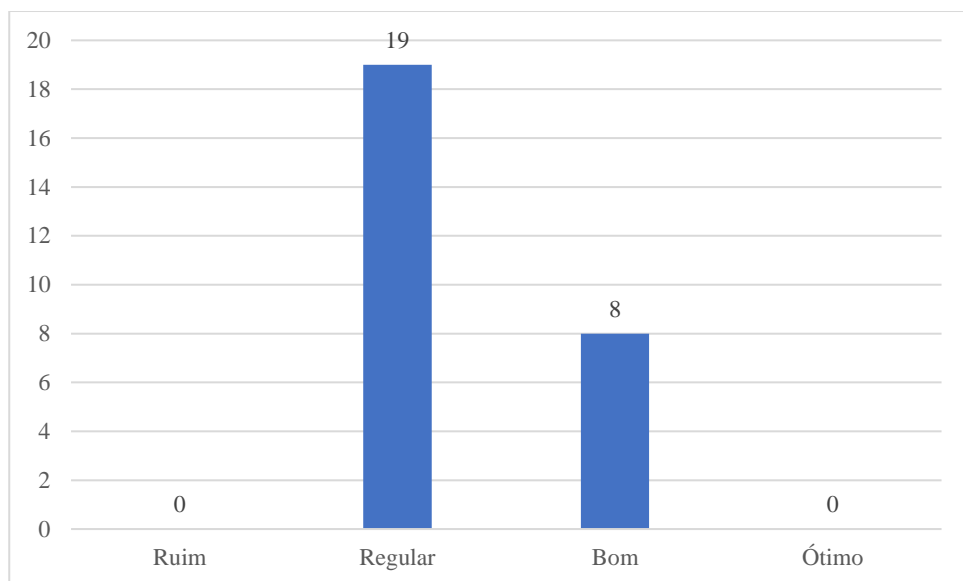
Figura 6 – Destino da água residuária.



Os serviços de saneamento básico oferecidos para população do bairro são coleta de regular de lixo urbano e a distribuição de água encanada. A percepção a respeito dos quatro componentes do saneamento, resumiu-se aos resíduos sólidos e abastecimento de água para

consumo humano. Deixando de mencionarem a drenagem de águas pluviais e a coleta e tratamento esgoto doméstico. De posse dos dados coletados, observa-se que 40,75% (11/27) consideram bons os serviços de saneamento e 59,25% (6/27) veem como regular a prestação desses serviços (Figura 7), mesmo não tendo a compreensão de todos os elementos. Incluíram na relação a pavimentação das ruas que não faz parte das ações do saneamento e sim de infraestrutura da cidade, apontando para o desconhecimento da política nacional de saneamento e dos principais componentes e da obrigatoriedade de implantação na área urbana e rural do Brasil. Instituído pela Lei nº. 11.445/2007 que trata da universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficientes às suas necessidades, à coleta e tratamento adequado do esgoto e do lixo e ao manejo correto das águas das chuvas. Na percepção dos entrevistados, os serviços oferecidos atendem parcialmente suas necessidades, deixando a desejar em alguns aspectos, já que houve nenhuma avaliação como ótimo. Também foram registradas algumas queixas dos moradores referentes a pontos específicos como a pavimentação das ruas, meio fio, calçada, drenagem pluvial, coleta seletiva do lixo.

Figura 7 - A classificação da qualidade do saneamento básico



4. Conclusões

A água distribuída não recebe nenhum tipo de tratamento, entretanto não houve reclamação quanto a pessoas que ficaram doentes ao consumirem a água.

Do total de entrevistados, 96% apontam que o microsistema distribui água de boa ou ótima qualidade para consumo humano e não traz risco à saúde.

Os usuários do sistema consideram a fonte segura em termos de continuidade no abastecimento e a vazão é suficiente para garantir a demanda ao longo do ano.

A percepção da população convergiu para um sociocultural levando a predominância de pontos comuns não havendo divergências significativas quanto a qualidade da água consumida ofertada pelo microssistema.

Os serviços oferecidos atendem, em parte, as necessidades dos moradores, porém, deixam a desejar no que diz respeito a pavimentação das ruas que não contemplam ações do saneamento e sim de infraestrutura da cidade

5. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Alcionir Pazatto *et al.* **A percepção da paisagem urbana de Santa Maria-RS e os sentimentos de topofilia e topofobia de seus moradores.** 2007.

AMARAL Luiz Augusto *et al.*, - **Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais.** Rev. Saúde Pública. vol.37 nº.4. São Paulo, 2003 Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102003000400017>.

BRASIL - Lei Federal Nº 11.445. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, 2007 – BRASIL.

BRASIL - **Abastecimento urbano de água – Resultados por estado.** Agência nacional de água; Engecorps/Cobrape. – Brasília: ANA: Engecorps/Cobrape, 2010.

CASALI, Carlos Alberto e cols. **Qualidade da água para consumo humano oferecida em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul.** 2008.

COSTA, Cecília, Leite *et al.*, **Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará, Brasil.** Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 33, n. 2, p. 171-180, jul./dez. 2012.

DEPEXE, Sandra Dalcul; PETERMANN, Juliana, **Percepção: o primeiro passo na construção da imagem de marca.** INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação VIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Sul – Passo Fundo – RS. 2007.

IBGE 2019 - **População estimada de Itaituba,** - Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/itaituba/panorama>> Acessado em 20/02/2020.

MENEZES, João, Paulo, Cunha e BERTOSSI, Ana Paula Almeida. **Percepção do uso e contaminação da água na zona rural: um estudo de caso no sul do estado do Espírito Santo, Brasil.** 2011.

BRASIL. **PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 DE 28/09/2017.** Ministério da Saúde.

SOUZA, Corina, Fernandes. - **Análise da dinâmica: População, ciclos econômicos e sistema de abastecimento de água do município de Itaituba-Pará.** Dissertação apresentada ao Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará, como requisito avaliativo para

obtenção do grau de Mestra em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia. 2017. <https://www.itaituba.pa.leg.br/> > Acessado em 20/02/2020.

TEIXEIRA, Júlio César, *et al.*, - **Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009**. Eng Sanit Ambient | v.19 n.1 | jan/mar 2014.

VILLAR, Juliana, Melo Lauredo *et al.*, - **A Percepção Ambiental Entre os Habitantes da Região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro**. Research – Investigación. v.12, n.3, p.537-543, 2008.

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA: UMA REFLEXÃO SOBRE A EFETIVIDADE DESSA POLÍTICA PÚBLICA SOBRE AS DIMENSÕES NATURAIS E SOCIAIS DO MEIO AMBIENTE NA AMAZÔNIA

DOI: 10.36599/itac-piaapa.002

Roseane Gonçalves Silva

Wwyncla Paz de Aguiar

Suede Fernanda Santos Baima

Júlio Nonato Silva Nascimento

RESUMO

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, tem como objetivo proteger a biodiversidade do país, em todos os seus biomas. Está, portanto, relacionado, também, com questões socioculturais, uma vez que boa parte das Unidades de Conservação é composta por territórios tradicionalmente ocupados por populações humanas. Neste trabalho, além de abordar a importância da relação homem-natureza, busca-se fazer uma abordagem que permita entender esta relação, não somente pelo viés ocidental, mas pela valorização de estudos que comprovam uma possível harmonia e colaboração entre povos tradicionais e a natureza, a partir de uma reflexão crítica acerca da efetividade dos princípios que fundamentam as bases dessa lei.

Palavras-chave: SNUC. Biomas. Unidades de Conservação. Povos Tradicionais.

Introdução

Há uma profunda relação entre biodiversidade e povos tradicionais no Brasil. Evidências científicas atestam que a formação de florestas na Amazônia foi vinculada a processos de uso e ocupação de populações humanas, que, por tempos imemoriais, existem/existiam nessa região (SANTILLI, 2003; NODA, 2003; SIMONIAN, 2005). Portanto, as políticas de conservação da biodiversidade precisam contemplar, de forma incontestável, a importância dos povos da floresta, posto que seus modos de vida compõem variante elementar para a promoção do desenvolvimento sustentável (ARRUDA, 1999; SIMONIAN, 2005).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo apresentar uma análise sobre a relação entre as políticas de conservação do meio ambiente e os povos tradicionais no Brasil, possuindo como objeto principal de reflexão a Lei Federal nº 9.895, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, o SNUC. Procura-se, aqui, refletir sobre a efetividade desse sistema com respeito à proteção dos recursos naturais, assim como à promoção de direitos das populações que ocupam áreas protegidas no Brasil. Dessa forma, estão dispostas nesta peça seções que desenvolvem discussões sobre a evolução

das políticas públicas de conservação da biodiversidade internacionais e nacionais; uma breve caracterização geral das unidades de conservação no Brasil; a efetivação do SNUC sobre as dimensões natural e sociocultural do meio ambiente; e uma síntese conclusiva das ideias e dados aqui discutidos.

Material e Métodos

Para cumprir com a tarefa proposta no escopo da pesquisa, foram contemplados elementos teóricos e empíricos extraídos de outras obras por meio de revisão bibliográfica. De acordo com Lima & Miotto (2007, p. 38), essa técnica “implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório”. Nesse sentido, realizou-se revisão de trabalhos científicos debruçados sobre a conceituação necessária à condução deste artigo, tais como: Arruda (1999), Santilli (2003), Alencar *et al.* (2004), Becker (2009), Benetti (2011). Além disso, foram utilizadas pesquisas mais atuais acerca da situação-problema analisada, citando: Castelo (2020), Folli *et al.* (2020), Fonseca (2021) e Miranda (2021).

Aspectos quantitativos do estudo, assim como a ilustração dos resultados encontrados, foram viabilizados, também, através do uso de dados oficiais do INPE (2022), IBGE (2022), ICMBio (2022) e FUNAI (2022), disponibilizados na *internet*.

1. Unidades de conservação: caracterização geral

Há registros históricos da existência de unidades de conservação em épocas remotas (VALLEJO, 2002). Sabe-se que no Irã, 7.000 a.p. foram estabelecidos regimes de uso da terra que implicavam na criação de reservas de caça e de leis para proteção dos recursos naturais. A história aponta que as “primeiras evidências sobre o conceito de parque foram encontradas na Mesopotâmia, regiões da Assíria e Babilônia, possivelmente em decorrência da situação de escassez das populações animais” (BENNET, 1983, *apud* VALLEJO, 2002, p. 2). Na Idade Média, a preocupação com o estabelecimento de áreas protegidas para conservação de recursos naturais também estava presente. Com o advento da Revolução Industrial, no entanto, as sociedades modernas passam a ser mais ecologicamente perdulárias, posto que o processo de realização da vida material passou a ter correspondência direta com a dilapidação da natureza (VALLEJO, 2002).

A comunidade científica, na segunda metade do século XX, esteve preocupada em demonstrar o desequilíbrio na relação entre a sociedade moderna e a natureza. Esse esforço

produziu a ciência do caráter finito dos recursos naturais e, por conseguinte, gerou a necessidade de ações efetivas, para evitar a degradação ambiental. A ideia sobre a qual se entendeu a relação homem-natureza, nessas condições de conflito e ruptura ecológica, deixou de estar apenas presente nas investigações e discussões científicas, para imiscuir-se no âmbito das políticas públicas em escala mundial (VIOLA, 1987). Essa dinâmica refletiu-se sobre a ação de organismos mundiais de ordenamento político e social, como a Organização Mundial das Nações Unidas - ONU; gerou conferências mundiais, como Estocolmo (1973), Eco 92 (1992) e Copenhagen (2009); e orientou a implantação de políticas públicas localizadas, cujos objetivos foram dar solidez aos princípios de desenvolvimento sustentável, tais como conservar a rica, mas ameaçada, biodiversidade remanescente, principalmente, nos países em desenvolvimento. Os reflexos dessas ações políticas, no Brasil, entre outros aspectos, são percebidos através da implementação do SNUC, no ano de 2000 (RYLANDS; BRANDON, 2005).

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o SNUC, define Unidade de Conservação – UC, como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000). De acordo com o SNUC, essas unidades podem ser classificadas como “unidades de proteção integral”, ou “uso indireto” (os parques nacionais e as reservas biológicas, por exemplo – espaços destinados apenas à finalidade turística e/ou pesquisa científica, onde não é permitida a ocupação humana); e unidades de uso sustentável ou uso direto (o caso das florestas nacionais e reservas extrativistas, territórios, os quais, mediante as condicionantes de um plano de manejo aprovado pelo seu órgão gestor, podem ser desenvolvidas atividades econômicas, como a exploração madeireira). Nesse sistema, são previstas, também, as unidades de conservação federais, hoje geridas pelo Instituto Chico Mendes da Biodiversidade - ICMBio; e as unidades de conservação estaduais e municipais, administradas pelos órgãos ambientais competentes dos estados e municípios onde essas são criadas.

O Brasil possui a maior área protegida em hectares no sistema mundial, cerca de 2.552.197 Km² (FOLI; FARIA, 2020). Desse total de áreas brasileiras protegidas, a maior extensão localiza-se no bioma amazônico, correspondendo a mais de 40% das áreas protegidas instituídas dentro do SNUC. A criação dessas unidades obedece a certos critérios. Rylands e Brandon (2005) apontam uma iniciativa interessante relativa a esse ato administrativo. De acordo com esses autores, essa política é orientada pelo princípio de corredores da biodiversidade. Essa estratégia propõe a criação de UCs que aumentem a conectividade entre as UCs já existentes. Esses parâmetros, no entanto, nem sempre foram claros e bem definidos. Ainda segundo Rylands e Brandon (2005), a partir dos anos 1970, através do IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal e da SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente – organismos ligados ao Ministério do Interior - o governo brasileiro passou a dar uma atenção especial aos processos de classificação, criação e manejo das unidades de conservação. No entanto, até meados dos anos de 1980, os planos do IBDF e os dispositivos legais que a SEMA tentava efetivar, como é o caso do Código Florestal, não produziram o efeito desejado. Somente no fim dos anos 1990, quando enfim já se haviam instituído o IBAMA - Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis e o MMA - Ministério do Meio Ambiente, uma comissão do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, aprovou uma versão mais racional e menos confusa do SNUC. Ao tratar do tema Garcia *et al.* (2018) *apud* Foli; Faria (2020) afirmam que:

Somente nos anos 2000 instituiu-se o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, instrumento de gestão concebido para integrar, de forma sistemática, a criação e gestão das categorias de unidades de conservação no Brasil [...] passou a ser um sistema reconhecido internacionalmente e considerado um dos modelos mais sofisticados de conservação da natureza do mundo, pois, além de incorporar parte das áreas protegidas já previstas pela legislação brasileira, também permitiu a criação de novas categorias, desenvolvidas no país a partir de experiências originais (GARCIA *et al.*, 2018 *apud* FOLI; FARIA, 2020, p. 431).

Os autores continuaram discorrendo sobre o tema afirmando que “de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2020) o Brasil adota as recomendações advindas da Convenção sobre Diversidade Biológica, e apresenta um relatório anual sobre a biodiversidade brasileira no Panorama da Biodiversidade Global” (FOLI; FARIA, 2020, p. 432). Faz-se necessário salientar, de acordo com os autores, que “no Brasil a criação de uma Unidade de Conservação é considerada a principal estratégia de Estado para conservar a biodiversidade e diminuir a aceleração da modificação da paisagem.” (GARCIA *et al.*, 2018 *apud* FOLI; FARIA, 2020, p.

433). No entanto, as evidências mostram que o instrumento legal não é suficiente para barrar os problemas ambientais decorrentes da exploração predatória. Faz-se necessário, assim, maior fiscalização dos órgãos competentes, para concreta aplicação da legislação e incentivo de condições para o manejo sustentável.

2. Conservação efetiva dos recursos naturais e dos direitos dos povos tradicionais atingidos pelo SNUC

Para consubstanciar a efetiva ação política desses eventos, é de fundamental importância uma análise conjuntural das questões que envolvem a relativa efetividade do SNUC. Desse modo, busca-se, neste trabalho, verificar se o sistema implementado tem produzido os efeitos esperados. Importante ressaltar que a ação do SNUC se concatena aos efeitos da política de institucionalização de Terras Indígenas, justamente pelo fato de que, tal como as UCs, essas categorias de áreas protegidas possuem o objetivo de frear a transformação da paisagem natural, preservando, assim, não só a biodiversidade dessas áreas, mas também aspectos socioculturais de suas populações ocupantes. Dessa forma, é possível tratar então as UCs e as terras protegidas, de forma geral, como entidades de influência sobre aspectos da sociobiodiversidade.

A intenção do SNUC é barrar a degradação dos recursos naturais e promover o uso sustentável dos mesmos, mas para que haja essa sustentabilidade na prática, faz-se necessário inúmeras mudanças, em vários aspectos da sociedade, incluindo o estilo de vida urbano e a produção industrial nas mesmas. Segundo Castelo *et al.* (2020):

A concepção de desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade dos recursos sugere uma renovação da tecnologia, reforma dos transportes e renovação dos governos, a fim de melhorar áreas urbanas e construir cidades sustentáveis que promovam a criação de emprego e habitação, além de convivência harmônica entre as cidades e as zonas rurais com a presença de grandes áreas florestais. (CASTELO *et al.*, 2020 p. 437).

Nas subseções seguintes, analisaremos os aspectos naturais e socioculturais envolvidos nas políticas de conservação ambiental, instrumentada pelo SNUC.

2.1 A dimensão natural e territorial

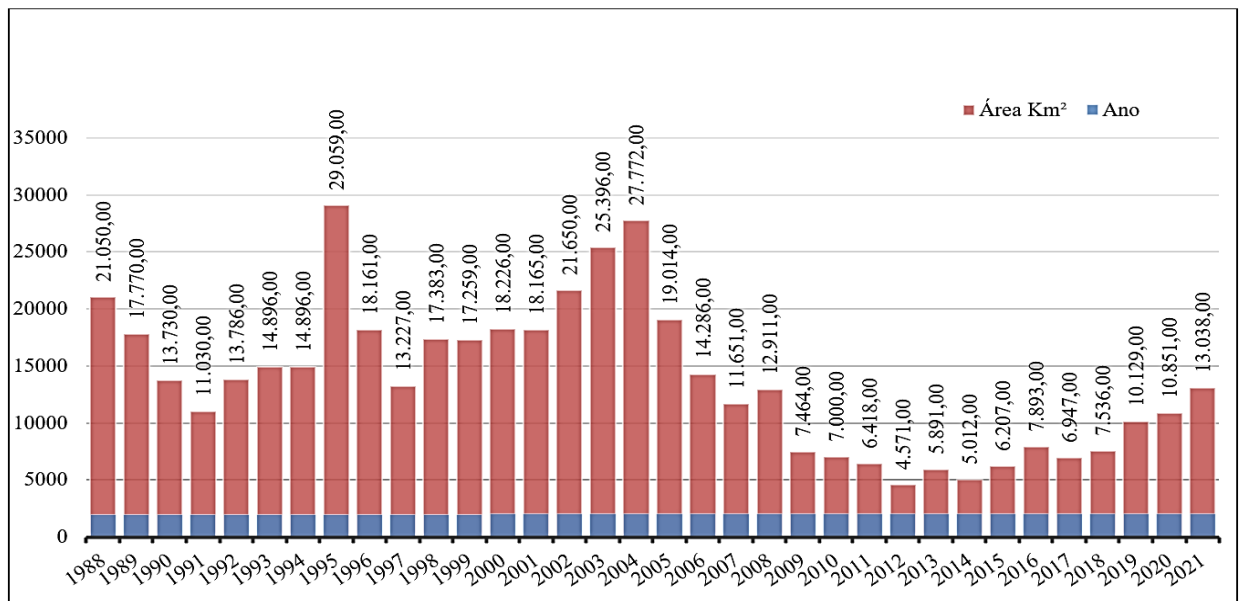
A Amazônia vai muito além do território brasileiro, sendo importante não apenas para a população nacional. Barroso & Mello (2020) enfatizam que a Amazônia ou Bacia Amazônica abarca um território equivalente a 40% do território sul-americano, e corresponde a 67% das florestas tropicais do planeta, sendo a maior reserva de biodiversidade do mundo e tendo efeito decisivo na estabilidade climática mundial. Quando se trata da Amazônia brasileira, temos 60% de toda essa riqueza dentro de nossas fronteiras, onde habitam 27 milhões de brasileiros no que, politicamente é conhecida como Amazônia Legal. Entre os estados que compõem a Amazônia legal brasileira, o Estado do Pará é o segundo maior, com um território de 1.253.164,5 km², sendo conhecido como a porta de entrada da Amazônia. Mas tornou-se um dos recordistas em desmatamento florestal, sofrendo incessantemente com os problemas deixados pelas diversas políticas de desenvolvimento malogradas (MIRANDA *et al.*, 2021).

Toda essa extensão natural e seu rico acervo vêm sendo dilapidados em um ritmo acelerado nos últimos anos. Dados recentes mostram que os estados que mais contribuíram para o desmatamento foram: o Pará, com 34,6%; e o Mato Grosso, com 41% (INPE, 2022). Ademais, até hoje já foram desmatados mais de 17% da cobertura original da floresta amazônica (MIRANDA *et al.*, 2021 p. 03).

Vale ressaltar que a extração madeireira culmina com um tipo específico de degradação, que é o empobrecimento florestal – consequência do corte seletivo de árvores específicas – que pode abalar toda uma cadeia biológica (BARROSO & MELLO, 2020). Aliado ao desmatamento pela exploração madeireira, temos a devastação da floresta para dar lugar à pastagem e a monocultura, especialmente com a soja e o milho. A agricultura e a pecuária extensiva vêm se consolidando como importantes vetores econômicos na Região Amazônica, o que gera elevadas alterações na paisagem florestal, prejudicando a manutenção da biodiversidade e de populações tradicionais (BECKER, 2009).

As informações produzidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2022) tratam do desmatamento acumulado na Amazônia Legal, no período entre 1988 e 2021 (gráfico 1).

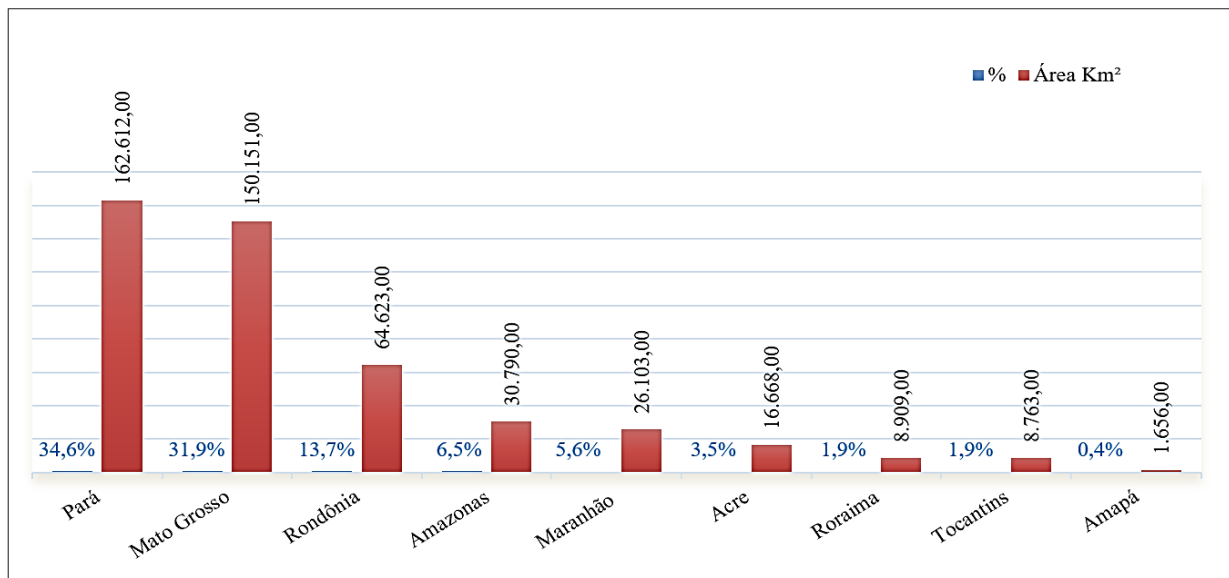
Gráfico 1: Desmatamento na Amazônia Legal entre 1981 e 2021.



Fonte: INPE, 2022.

Os dados oficiais demonstram, ainda, que o Pará tem sido o estado com maiores índices de desmatamento na região (gráfico 2).

Gráfico 2: Taxa de desmatamento acumulado na Amazônia Legal



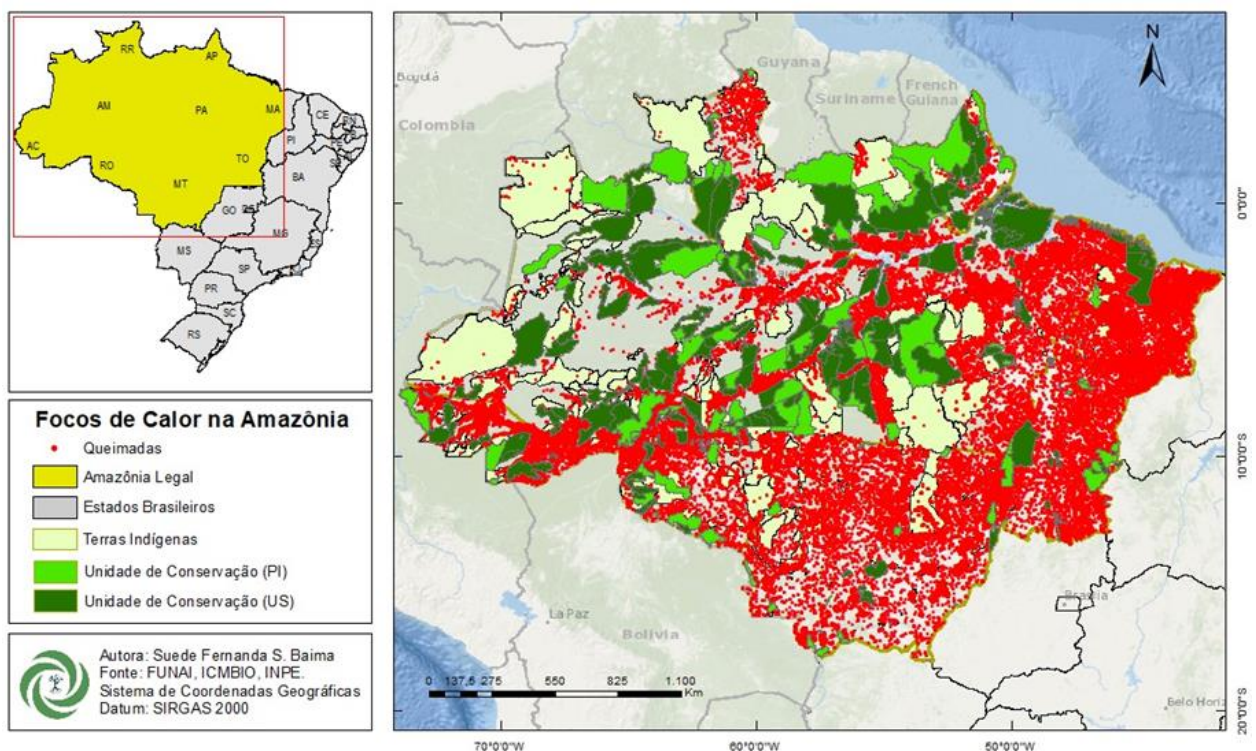
Fonte: INPE, 2022.

De acordo com Alencar *et al.* (2004, p. 57), as UCs e as demais categorias de terras protegidas “são componentes importantes dentro da estratégia de controle do desmatamento”. Para esses autores, a expansão da fronteira agrícola da Amazônia tem sido, de certa forma,

controlada pelo estabelecimento dessas terras protegidas. As unidades de proteção integral são passivamente preservadas, pois se localizam em áreas de difícil acesso. As unidades de uso sustentável, por sua vez, situam-se em áreas com maior adensamento populacional, porém, assim como as Terras Indígenas, são ocupadas por comunidades orientadas por modos de uso e ocupação do solo menos intensos e exercem, portanto, “um significativo poder de contenção da expansão da agropecuária” (ALENCAR *et al.* 2004, p. 59). Barroso; Mello (2020, p. 24) são enfáticos quando afirmam que “a demarcação de terras indígenas [...] preserva a vida de tais povos, resguarda direitos que vem de tempos imemoriais e contribui para a preservação ambiental, que beneficia toda a humanidade”.

No entanto, estudos mais recentes demonstram que mesmo nas áreas protegidas, UCs e Terras Indígenas apresentam índices de desmatamento, fato constatado por ferramentas de sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento capazes de apontar os focos de calor dispostos ao longo do território brasileiro (figura 1). Essa realidade indica problemas de gestão nessas áreas que deviam ser especialmente protegidas.

Figura 1: Focos de calor em áreas protegidas da Amazônia Legal



Fonte: Autores, 2022.

Ferreira *et al.* (2005) e Alencar *et al.* (2004) demonstram que essas áreas protegidas desempenham uma função vital para a conservação dos recursos naturais. Alencar *et al.* (2004), acrescenta que:

Em resumo, áreas protegidas de proteção integral e de uso sustentável têm um papel central na redução do desmatamento, na preservação da biodiversidade e na proteção dos direitos de populações tradicionais. Entretanto, não podem ser vistas como única solução. Primeiro, é provável que as áreas protegidas cheguem em torno de apenas 35% da bacia amazônica, o que será insuficiente para manter o equilíbrio do clima regional. Segundo a viabilidade dessas áreas no médio e longo prazo dependerá das condições ambientais do entorno das mesmas. Portanto, os 65% restantes, fora das áreas protegidas precisarão ser ordenados para garantir a viabilidade ecológica dessas áreas (Alencar *et al.*, 2004, p. 59).

Sabe-se, então, que de certa forma, mesmo diante da ingerência das políticas de proteção ambiental, a criação e gestão de áreas protegidas tem obtido êxito relativo na conservação da natureza. De que forma, porém, a existência desse sistema de proteção incide sobre os valores humanos das populações residentes dessas áreas? Faz-se necessário empreender uma reflexão acerca desse tema, uma vez que este trabalho tem considerado a Sociobiodiversidade como elemento fundamental de sua análise.

2.2 A dimensão social

Como mencionado acima, as sociedades pré-capitalistas já organizavam suas práticas em relação à terra de uma forma racional, que previa a conservação dos recursos naturais. Percebe-se, dessa forma, uma tendência natural dos grupos humanos em preocupar-se com a realização de medidas de desenvolvimento ecologicamente equilibradas. No entanto, as relações materiais das sociedades, ou seja, as formas de produção e reprodução da vida prática, como as atividades econômicas relativas à agropecuária, ao comércio, à indústria, etc., se tornaram mais complexas ao longo dos séculos. Diferente do homem pré-capitalista, o homem moderno não se vê dentro da natureza, ou mesmo como parte indivisível dela. O desenvolvimento técnico-científico do mundo, sempre orientado por princípios relativos à dominação dos recursos naturais, acabou por posicionar a humanidade em uma situação paralela, mas nunca perpendicular à natureza (ARRUDA, 1999). Ao longo das últimas décadas têm-se buscado mudar esse conceito de preservação da natureza sem a presença do homem, haja vista que “cada vez mais se reconhece o papel relevante das populações tradicionais para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais” (MOREIRA, 2007, p. 04), pois é nítido

“que os povos tradicionais ao tempo em que protegem e manejam a biodiversidade prestam um serviço ecológico importantíssimo para a sociedade não-tradicional” (MOREIRA, 2007, p. 04).

A delimitação das primeiras unidades de conservação da era moderna possuía fundamentos preservacionistas. A ideia primeira que orientava esse processo era a de que essas áreas não deviam, com exceção de hipóteses específicas, ser habitadas por populações humanas. Essa perspectiva, aliada aos interesses de uso científico dessas áreas, considerava a presença humana sempre danosa nessas unidades, desprezando, porém, os modos de vida das populações tradicionais e/ou pré-capitalistas que habitavam florestas na América do Sul e na África, por exemplo. Os procedimentos administrativos relativos à implementação de UCs pelo mundo culminaram, portanto, na expropriação das terras de comunidades silvícolas inteiras em países como Quênia, Uganda e Canadá (VALLEJO, 2006).

Foi necessário um longo processo de luta e mobilização social para que as estratégias de delimitação das UCs fossem adequadas à realidade das populações residentes desses territórios. Moreira (2007, p. 5) explica que “as populações tradicionais se inserem nos debates em torno da biodiversidade a partir da tentativa de superação das teses preservacionistas fundamentadas em estratégias de separação entre homem e natureza”. No Brasil, o procedimento de criação dessas áreas protegidas era normatizado pelo Código Florestal Brasileiro, uma lei federal criada nos anos 1960 que, portanto, estava defasada em relação às demandas contemporâneas inerentes à matéria socioambiental. A partir dos anos 1980, o cenário político internacional, por meio de encontros e acordos como o III Congresso Mundial de Parques Nacionais, ocorrido em 1982, o qual contempla em suas agendas as reivindicações dos povos residentes em áreas protegidas, e começa, então, a desenhar um sistema de unidades de conservação capaz de considerar a face social do meio ambiente.

No Brasil, essas demandas são atendidas pela Constituição Federal de 1988. Neste documento “foram incluídas provisões para as reservas extrativistas, e a proteção dos direitos das comunidades extrativistas fizeram parte do programa governamental Nossa Natureza” (RYLANDS; BRANDON, 2005, p. 29). Essas provisões encontram-se diluídas entre os artigos 23, 24, 30, 225 e 231 da Constituição Federal. Tal circunstância permite cogitar a existência de uma “constituição cultural”, concomitante a uma constituição econômica, política, social e ambiental (BENATTI, 2011). No entanto, apenas em 2000, instituído pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, o SNUC, vem apresentar dispositivos mais eficazes para a mediação jurídica dessa questão. Até aquele ano, uma década após a homologação da Constituição Federal, a delimitação das UCs era fundamentada pelo Código Florestal e se fazia por meio de

um processo unilateral de concepção do meio ambiente, no qual apenas a dimensão natural do espaço era priorizada.

O meio ambiente, conforme a linha de pensamento adotada de Benatti (2011, p. 3), é “[...] a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas. A interação busca assumir uma concepção unitária do ambiente compreensiva dos recursos naturais e culturais”. Logo, torna-se incoerente traçar qualquer medida de proteção e/ou conservação ambiental que não considere a realidade, tal como os valores e anseios das populações humanas diretamente afetadas pelo SNUC. Houve, portanto, a necessidade de revisar os dispositivos legais pertinentes à matéria socioambiental de forma a atender os princípios constitucionais. Para atender a essa demanda, o inciso XIII do artigo 4º da Lei nº 9.985/2000, atesta que um dos objetivos do SNUC é “proteger os recursos naturais necessários à subsistência e populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente” (BRASIL, 2020).

O SNUC dispõe também sobre as garantias para manutenção dos modos de vida das populações tradicionais alocadas em UCs de uso direto, ou mesmo a indenização dessas comunidades, quando assentadas em áreas de proteção integral (artigo 5º, inciso X e artigo 42º); prevê a admissão dessas populações em Florestas Nacionais, quando alocadas nessas áreas no momento de sua criação; institui as categorias de UCs de uso sustentável (Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável), cujas finalidades, além da conservação de recursos naturais, é também a garantia do uso e ocupação de povos tradicionais, de forma a preservar seus meios de reprodução material e imaterial (artigos 18 e 20); entre outras determinações, prevê o incentivo à pesquisa científica nessas unidades, ao estabelecer que esses estudos sejam desenvolvidos de forma a valorizar o conhecimento tradicional dos habitantes dessas áreas protegidas (artigo 32). Assim sendo “os povos tradicionais passam a assumir um papel de atores do desenvolvimento sustentável e da conservação da natureza” (MOREIRA, 2007, p. 05).

A antropologia atesta a importância das comunidades tradicionais para a manutenção dos ecossistemas naturais com os quais estabelecem relação. Nas palavras de Arruda (1999):

Estudos recentes (...) potencializam o conhecimento acumulado anteriormente no campo da Etnobiologia (...) e indicam que a variabilidade induzida pelo homem no meio ambiente tropical (principalmente através da agricultura itinerante e do adensamento de espécies úteis) favoreceu e favorece a diversidade biológica e o processo de especiação. Em outras palavras, a

floresta “primária” tal como a conhecemos hoje co-evoluiu juntamente com as sociedades humanas e sua distribuição pelo planeta. É uma resultante de processos antrópicos característicos dos sistemas tradicionais de manejo (ARRUDA, 1999, p.87).

Também sobre essa questão, e de acordo com a afirmação de Arruda (1999), o trabalho de Santilli (2003) aponta conclusões que sugerem a diversidade genética de espécies e de ecossistemas não apenas como fenômenos naturais, mas também como resultados de dinâmicas culturais, ou seja, como fatores que derivam, inclusive, da ação humana. No entanto, a despeito da relevância das práticas tradicionais de manejo dos recursos naturais, as comunidades residentes em determinadas UCs “vêm sendo persistentemente desprezadas e afastadas de qualquer contribuição que possam oferecer à elaboração das políticas públicas regionais, sendo as primeiras a serem atingidas pela destruição do ambiente e as últimas a se beneficiarem das políticas de conservação ambiental” (ARRUDA, 1999, p. 83).

Diante de tais constatações, faz-se imprescindível que o sistema de unidades de conservação pondere sobre a realidade dos povos tradicionais que habitam essas áreas protegidas. Essa ponderação deve realizar-se não apenas no âmbito da edição de dispositivos legais, mas também na efetivação dessas normas. Tal como disposto na seção 2.1 deste estudo, percebe-se que, mesmo com a criação de dispositivos legais que tentam concretizar os objetivos do SNUC, a pressão sobre os recursos naturais das áreas ambientalmente protegidas no Brasil não tem sido inibida de forma eficaz.

Conclusão

O crescimento econômico exorbitante, impulsionado pela avidez com que os sistemas industriais de produção de bens se projetam sobre o meio ambiente, tanto na sua dimensão natural, quanto na sua dimensão sociocultural, causou e ainda causa grandes rupturas ecológicas no planeta. Não é errado afirmar que a ordem socioeconômica dominante no mundo desenvolvido, imitada pelos países em desenvolvimento e incisivamente projetada sobre as zonas economicamente marginais do globo, tem sido fonte de desequilíbrios socioambientais que se concretizam no empobrecimento da biodiversidade e na promoção de conflitos sociais. Os sistemas de proteção das reservas naturais do planeta emergem dessa dinâmica dialética havida entre economia e ecologia. As políticas públicas e o ordenamento jurídico relativos à criação e gestão de unidades de conservação surgem, portanto, como resultado desse processo: são frutos da conscientização mundial acerca do caráter insustentável relativo ao modo de produção material adotado pelos estratos hegemônicos da sociedade.

A política conservacionista mundial foi orientada pelo modelo implantado no parque nacional Yellowstone, nos Estados Unidos. Sob tal modelo, a ordem era criar grandes áreas de reserva natural cuja presença de grupos humanos se fazia amplamente restrita. Essa orientação fundamentava-se na ideia de que seria impossível haver uma relação harmônica entre sociedade e a natureza e, assim, acarretou na espoliação do território de diversas comunidades tradicionais pelo mundo. O conceito de proteção ambiental proposto por esse paradigma desprezava, no entanto, o fato de que a perspectiva de desenvolvimento dos povos pré-capitalistas diferia daquela adotada por suas sociedades envolvidas, pois as formas de produção material e imaterial daqueles se processavam de forma ecologicamente equilibrada. Em escala global, os instrumentos de efetivação dos sistemas de unidades de conservação sofreram mudanças importantes, principalmente nas últimas três décadas. Essas adequações se formaram em função dos fatores socioculturais que, via de regra, são adjacentes a essa questão. Como resposta às implicações irradiadas dos movimentos sociais originados no seio da questão socioambiental, essas políticas passaram a atender à realidade das populações que residem nessas áreas protegidas. Criaram-se, assim, dispositivos legais que regulamentam a presença de grupos humanos específicos no interior das UCs, assim como valorizam o patrimônio imaterial construído por essas populações – este patrimônio reconhecido, enfim, como produto de uma longa história de interação ecologicamente salutar desses povos com a natureza.

O estudo desenvolvido para construção deste artigo permitiu a verificação de que a existência de unidades de conservação, assim como das outras categorias de áreas protegidas (o caso das terras indígenas) é fator preponderante para a proteção das diversidades biológica e sociocultural. No entanto, verificou-se, também, que a criação de leis e decretos, por si só, não é suficiente para que essa proteção seja efetivada.

A análise, aqui empreendida, constata certo avanço da fronteira agrícola sobre a área estudada. Essa constatação demonstra que o Estado não tem sido capaz de conter a pressão dos ditames econômicos sobre os recursos naturais. Para que a conservação da natureza seja consolidada, faz-se necessário a promoção de um sistema de proteção mais concreto. Esse sistema, além de ser constituído de amparo jurídico, deve ser fomentado por investimentos governamentais mais densos, que se projetem na revitalização dos órgãos executores competentes e na assistência técnica e social direcionada para o público diretamente afetado por suas medidas.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Ane *et al.* Desmatamento na Amazônia: indo além da “Emergência Crônica”. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2004. Disponível em: https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2004/03/desmatamento_na_amazo%CC%82nia_indo_ale%CC%81m_da_e.pdf Acesso em: 18 nov. 2021.

ARRUDA, Rinaldo. “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em Unidades de Conservação. *Ambiente e Sociedade*. n. 5. Campinas: jul/dez. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/RfgDyLnkxRnFNqQcWTR6bQG/?lang=pt>. Acesso em: 21 nov. 2021.

BARROSO, Luís Roberto; MELLO, Patrícia Perrone Campos. Como salvar a Amazônia: Porque a floresta de pé vale mais do que derrubada. *Revista de Direito da Cidade*, v. 12, n. 2, p. 1262-1307, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/50980/34015>. Acesso em: 28 dez. 2021.

BENATTI, Heder José. A criação de Unidades de Conservação em áreas de assentamento de populações tradicionais: um problema agrário ou ambiental? *Novos Cadernos*. v. 14, n. 1. Belém: Universidade Federal do Pará, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/7>. Acesso em: 17 nov. 2021.

BECKER, Bertha Koiffmann. *Amazônia: geopolítica na virada do III Milênio*. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. 6ª Edição. Brasília, 2006.

CAMPOS, Agostinho Carneiro; CASTRO, Selma Simões de. Unidades de conservação brasileiras e a situação da Região Centro-Oeste. XIII Simpósio de Geografia Física Aplicada. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2010. Disponível em: https://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo12/002.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

CASTELO, Thiago Bandeira, Thiago; ADAMI, Marcos; NASCIMENTO dos Santos, Ricardo Bruno. Fronteira Agrícola e a política de priorização dos municípios no combate ao desmatamento no estado do Pará, Amazônia. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 28, n. 2, p. 434-457, jun./set. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Brasil.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Terras Brasilis. PRODES (Desmatamento). Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso em: 20 mai. 2022.

FERREIRA, Leandro Valle; VENTICINQUE, Eduardo; ALMEIDA, Samuel. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estudos Avançados*. v.19, n 53. São Paulo:

jan./abr. 2005. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ea/a/FmmfG3MTN5ZHkGYdpCfFNtk/?lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2021.

FOLI, Ana Cristina Araújo; DE FARIA, Karla Maria Silva. Oportunidades e desafios da criação de Unidades de Conservação: reflexões sobre as experiências no Estado de Goiás, Brasil. *Revista Cerrados*, v. 18, n. 02, p. 424-446, 2020.

FONSECA, Antonio Victor Galvão *et al.* Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (outubro 2021) SAD (p. 1). 2021. Belém: Imazon. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/boletim-do-desmatamento-da-amazonia-legal-outubro-2021-sad/>. Acesso em: 19 nov. 2021.

MIRANDA, Renato Sousa de. *et al.* Análise Do Desmatamento Nos Períodos De 2016 A 2020 Na Mesorregião Sudeste Paraense. In: *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. São Paulo, v. 7, n. 5, mai. 2021. ISSN - 2675 – 3375.

MOREIRA, Eliane. Conhecimentos tradicionais e sua proteção. T&C Amazônia, v. 5, n. 11, p. 33-41, 2007. Disponível em: https://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/Direito%20de%20com.tradicionaisEliane_Moreira_portugiesisch.pdf. Acesso: 19 nov. 2021.

NODA, Hiroshi; DO NASCIMENTO NODA, Sandra. Agricultura familiar tradicional e conservação da Sociobiodiversidade amazônica. Interações (Campo Grande), 2003. Disponível em: <https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/559/595>. Acesso em: 12 jan. 2022.

RYLANDS, Anthony Brome; BRANDON, Katrina. Unidades de Conservação Brasileiras. In *Revista Megadiversidade*. v. 1, n. 1. jul. 2005. Disponível em: <http://www.conservacao.org/pdf>. Acesso em: 02 nov. 2021.

SANTILLI, Juliana. Biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados: novos avanços e impasses na criação de regimes legais de proteção. In: *Quem cala consente: Subsídios para a proteção aos conhecimentos tradicionais*. Organizadores André Lima, Nurit Bensusan. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2003.

SEMAS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Semas divulga valores monetários do ICMS Verde repassados aos municípios. SEMAS, 2019.

VALLEJO, Luis Renato. Unidades De Conservação: Uma Discussão Teórica à Luz dos Conceitos de Território e de Políticas Públicas. Universidade Federal Fluminense. *Revista GEOgrafia*. v. 4, n. 8, 2002. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13433/8633>. Acesso em: 17 nov. 2021.

VIOLA, Eduardo José. O movimento ecológico no Brasil, 1974-1986: do ambientalismo à ecopolítica. 1987. Disponível em: http://anpocs.com/images/stories/RBCS/03/rbcs03_01.pdf. Acesso em: 07 jan. 2022.

RECICLAGEM DE LATAS DE ALUMÍNIO NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA-PARA

DOI: 10.36599/itac-piaapa.003

Fagner Alves Silva

Isaias da Silva Pereira

Francisco Denis Pereira Chaves

RESUMO

O trabalho teve com o objetivo mostrar a importância da reciclagem de latas de alumínio no município de Itaituba-Pará por ser o alumínio matéria prima para diversos artefatos, seus efeitos socioeconômicos para sociedade e a contribuição desse processo para preservação dos recursos naturais. Os resultados foram obtidos através da aplicação de uma pesquisa quantitativa e qualitativa de campo realizada em uma empresa recicladora em Itaituba-Pará. Ela recicla cerca 700 toneladas de alumínio ano, sendo enviadas para o processamento em Belém (288 t) e Minas Gerais (412 t). Impulsionando a economia do município. Gera uma renda de cerca de três milhões e meio de reais/ano. É responsável, ainda, pela geração de seis empregos diretos e mais de cem indiretos, contribuindo para retirada desse material dos terrenos baldios, aterro sanitários e dos pequenos cursos d'água do município. A população consumidora de materiais que contenham em sua embalagem alumínio, é importante no processo inicial de reciclagem desse metal, que será comercializado as empresas de reciclagem instaladas no município, evitando assim, a contaminação do solo e da água e a geração de renda para população que vive da coleta e venda desse material.

Palavras-chave: Reciclagem. Latas. População, Alumínio

1. Introdução

O alumínio é matéria-prima de suma importância para o desenvolvimento da sociedade. Utilizado pelas indústrias farmacêuticas, alimentícias, de bebidas. nos transportes e utensílios domésticos. Avanços científicos foram fundamentais para definição das diversas finalidades de usos do alumínio, bem como de sua composição. Sua menor densidade que o ferro tem facilitado seu manejo. Diante disso, é importante mencionar que esse elemento tem várias funções. Entende-se que esse elemento se tornou usual em vários setores (MICHELON 2016). Após a Segunda Guerra Mundial, intensificaram-se as pesquisas para a ampliação do alumínio na produção de aviões, barcos e outras máquinas. Novas ligas e processos foram desenvolvidos. Nos anos sessenta, o alumínio já era encontrado em carros de corrida, empregando maior leveza e velocidade aos veículos. A utilização do alumínio na indústria fez os investimentos mudarem em novas opções designs, formas, as diversas fabricas de vários setores entenderem que utilizar

esse material seria evitar custos, e dessa forma o investimento teria benefícios pela qualidade do material aplicado.

Assim, é comum notar que a indústria do alumínio no século XX se reinventou. O uso desse componente cresceu de forma contínua, fazendo com que se tornasse um dos símbolos de modernidade por fabricantes e consumidores. Essa matéria prima é determinante no crescimento das empresas, sendo empregada em diversos bens de consumo, tais como artigos esportivos, bicicletas, produtos da linha branca e eletrodomésticos (PEIXOTO, 2001). A demanda por essa matéria-prima tem crescido no mundo, levando à implantação de sistemas de reciclagem. A reciclagem é o processo de reaproveitamento do alumínio após sua produção nas siderúrgicas e utilização nos produtos. Resume-se na coleta, processamento e refundição, diminuindo a abertura de minas ou levas de mineralização da bauxita. A produção nacional de alumínio secundário (sucata reciclada) em 2008 foi de 325 mil toneladas, ficando 29% acima da média mundial. Sendo que cerca de 50% do alumínio reciclado, no Brasil, vem das latas de alumínio (ABAL, 2021).

O Brasil se tornou referência no processo de reciclagem. De modo geral, as empresas notaram que reciclar alumínio seria uma forma de recuperar custos, e para tal propósito, objetivam de forma simples suas práticas na busca por esses materiais descartados pelo consumidor. Um exemplo disso, está na utilização de colheres velhas que são jogadas fora, nas latinhas de bebidas. (MICHELON 2016). Quase todas as latas de alumínio produzidas no Brasil são recicladas, recebendo o título de maior reciclador do mundo. Essa premiação pode estar associada à condição de desigualdade social que impera no país, muitos sujeitos sociais têm a reciclagem como sua principal fonte de renda (SEBRAE, 2020). O mercado consumidor que utiliza o alumínio como liga ou matéria-prima para seus produtos são as indústrias automobilística, aeronáutica, eletroeletrônica, mecânica, de aparelhagem em instrumentação óptica, de bens de consumo (painéis), embalagens, entre outras. Além delas, também utilizam o alumínio reciclado as indústrias de eletrodomésticos, barcos, latas, radiadores, soquetes, entre outras. O custo de produção de um lingote de alumínio secundário é aproximadamente 80% menor que o de um lingote de alumínio primário.

A confecção de um lingote secundário representa 5% do gasto energético da elaboração de um lingote de alumínio primário. Além disso, cada tonelada de alumínio reciclado evita a extração de aproximadamente quatro toneladas de bauxita. O alumínio é reciclado e utilizado na produção de lâmina de primeira qualidade. É importante mencionar que a prática da reciclagem sempre se torna fundamental, por ser um material de grande utilidade.

Assim, o alumínio é um importante material na prática da reciclagem. (SEBRAE 2020). As empresas que ganham incentivos que iniciam com projetos de lei, ganham os incentivos de várias formas, sendo que, com bases nesses projetos, é possível determinar o que é preciso ser feito pelos recicladores para um desenvolvimento dos profissionais, bem como medidas que podem relacionar os pequenos reaproveitadores de alumínio e as empresas.

Dentro dessas ideias é possível notar que os incentivos baseados em lei oferecem às empresas a segurança de investirem em um setor que tenha resultados e que pode beneficiar as pessoas. De maneira objetiva, essa lei define os incentivos fiscais e benefícios estabelecidos pela União por promover projetos que estimulem a cadeia produtiva da reciclagem com vistas a fomentar o uso de matérias-primas e insumos de materiais recicláveis. Ainda de acordo com o projeto de lei nº 7.535-B, DE 2017 (BRASIL, 2017). A reciclagem é um dos atributos importantes, pois qualquer produto produzido com esse metal pode ser reciclado infinitas vezes, sem perder suas qualidades no processo de reaproveitamento, ao contrário de outros materiais. O exemplo mais comum é o da lata de alumínio para bebidas, cuja sucata transforma-se novamente em lata após a coleta e refusão, sem que haja limites para seu retorno ao ciclo de produção. Essa característica possibilita uma combinação única de vantagens para o alumínio, destacando-se, além da proteção ambiental e economia de energia, o papel multiplicador na cadeia econômica. Na sua coleta e comercialização, mais de 400.000 brasileiros, catadores individuais, têm mantido o ciclo de pequenos depósitos, grandes depósitos e indústrias. O “Sucatão Empresa”, que surgiu no ano de 1998 no município de Itaituba-PA, trabalha com reciclagem de diferentes materiais.

A empresa contribui com a diminuição da pressão sobre o meio ambiente, gera empregos e renda para a população do município, envolvida no processo de reciclagem de alumínio. O trabalho teve como objetivo analisar a cadeia de reciclagem de alumínio no município de Itaituba, considerando a coleta e o processamento por uma empresa recicladora.

2. Material e Métodos

2.1. Elaboração do Instrumento de coleta e Local de Aplicação

Foi elaborado um questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas para o levantamento sobre a atuação da empresa Sucatão no processo de reciclagem de alumínio em 2019, no município de Itaituba-Pará. Composto por 10 questões, o questionário foi formulado levando em consideração aspectos como tempo de mercado da empresa; número de empregos, a quantidade de alumínio reciclado, métodos de tratamento, a destinação final, a geração de emprego e renda. Aplicado na Recicladora Sucatão, localizada no município de Itaituba

Latitude 04° 16' 34 Sul e a uma longitude 55° 59' 01 Oeste, na Avenida Fernando Guilhon entre a travessa 15 de Agosto e Rod. Transamazônica no Bairro de Bela vista. (Figura 1).

2.2. Análises dos dados

Após aplicação do questionário foram descartadas respostas dúbias ou com o mesmo significado. O tratamento dos dados e confecção dos gráficos foi usado o software Microsoft Excel 2010 e a digitação de texto no Microsoft Word 2010. De acordo com Piana (2019) a pesquisa de campo é a busca informação diretamente com os atores sociais entrevistados par subsidiar a pesquisa e a análise dos dados com intuito de identificar e captar a percepção e visão da empresa a respeito da reciclagem de alumínio e os benefícios que essas ações podem trazer para cidade de Itaituba.

Figura 1. Vista geral da empresa recicladora Sucatão



Fonte: <https://www.google.com/maps/place/Itaituba>

3. Resultados e Discussão

3.1. Atuação da Empresa

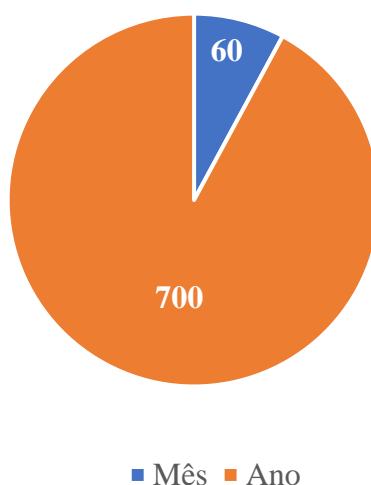
A empresa recicladora Sucatão atua no mercado há mais de 20 anos, sendo simples e objetiva com seus propósitos e nesse período de mais 20 anos de mercado desenvolveu uma habilidade de trabalhar com resíduos reciclados e se especializou com o alumínio comprando dos recicladores, atendendo as mais diversas pessoas que procuram a empresa. A organização tem um entendimento claro sobre a compactação do alumínio recebido e uma capacidade de

analisar a qualidade do elemento, promovendo bem o destino do produto reciclado. Além disso, é linha de frente no trabalho, estando sempre na busca e na compra carrega, compacta, faz e conhece todos os procedimentos de reciclagem do alumínio.

3.2. Reciclagem do alumínio

A reciclagem de latinhas de alumínio é o principal produto trabalhado na empresa. A maioria das latinhas recicladas na cidade de Itaituba tem como destino a Empresa “Sucatão”, que recebe cerca de 60 toneladas/mês, produzindo uma renda de 300 mil reais, chegando a três milhões e quinhentos mil reais (Figura 2). No início, a recicladora Sucatão era a única que desempenhava essa atividade na cidade, o que credenciou o domínio de mercado na cidade de Itaituba.

Figura 2. Reciclagem de Alumínio na Empresa Sucatão Itaituba Pará



A reciclagem depende da qualidade e do estado de limpeza do material deixado na empresa. A maioria das latas de alumínio compradas pela empresa não se encontram em estado apropriado para prensagem e acondicionamento. Inicialmente é feita a separação das impurezas. O material é picotado, prensado e compactado em grandes fardos volumosos, os quais são pesados para facilitar o transporte para a fundição e obtenção da liga em chapas que serão utilizadas na produção de diferentes produtos. Um dos problemas comuns na reciclagem é a adulteração da qualidade do produto entregue pela população. Um produto de boa qualidade pode ser reciclado com um nível de reaproveitamento de quase todo o seu total.

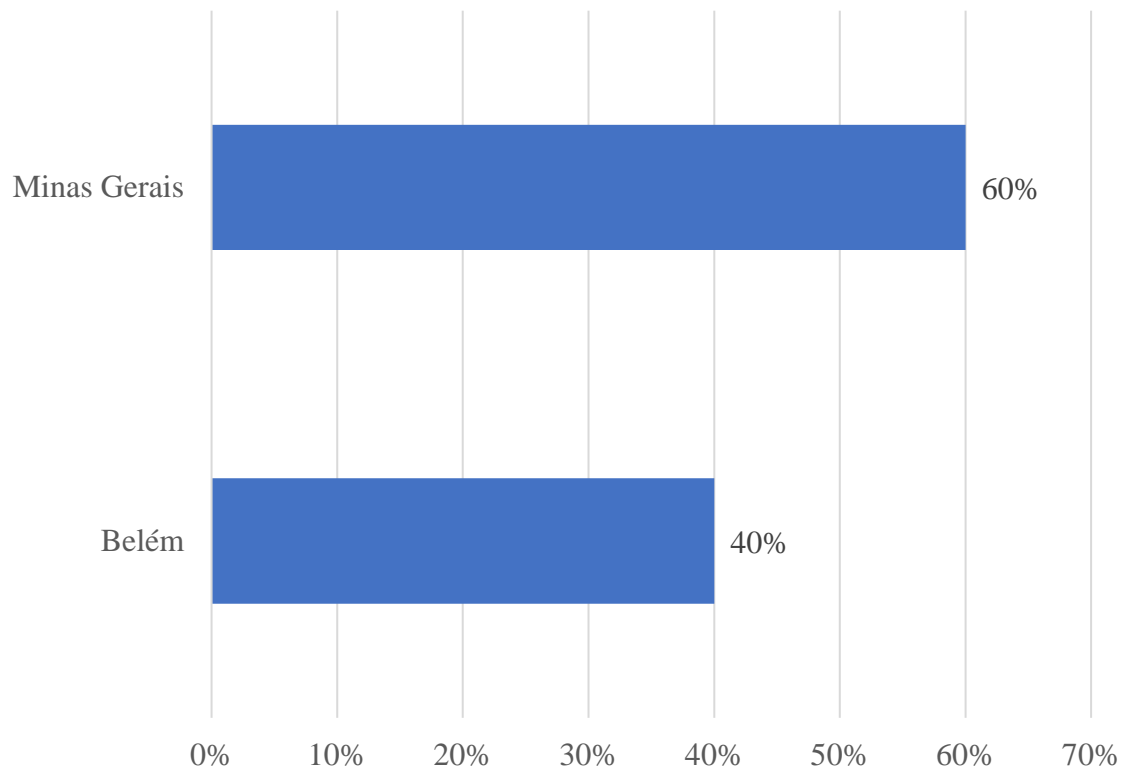
A liga do material reciclado vai para as linhas de produção das indústrias de embalagens, eletrodomésticas e automotivas, reduzindo os custos de produção e contribuindo

para preservação do meio ambiente. O alumínio reciclado na empresa vem dos desmonte de eletrodomésticos, fios, embalagens, latas e outros (painéis, sucatas etc.). Chama-se atenção para as latas de alumínio que contribuem com cerca de 90% do material reciclado.

De acordo com a Abal (2021), há mais de dez anos o índice de reciclagem de latas de alumínio se encontra em patamares superiores a 96%. O Brasil é referência para o mundo, graças aos esforços conjuntos de toda a cadeia de suprimento e dos investimentos da indústria do alumínio na modernização do setor e na ampliação dos centros de coleta e reciclagem. Os percentuais de reciclagem em Itaituba acompanham o que foi relatado pela Associação Brasileira do Alumínio (ABAL). A reciclagem e reaproveitamento do alumínio são importantes para a preservação do meio ambiente juntamente com a reutilização de produtos como o papel, garrafas PETS entre outros produtos. O alumínio ganha destaque pelo grande valor no mercado, além servir como fonte de renda para muitas famílias que vivem em condição de vulnerabilidade social. Diante desse cenário, a empresa se posiciona como compradora e beneficiadora do alumínio na fase inicial do processo, não funcionando uma sem a outra.

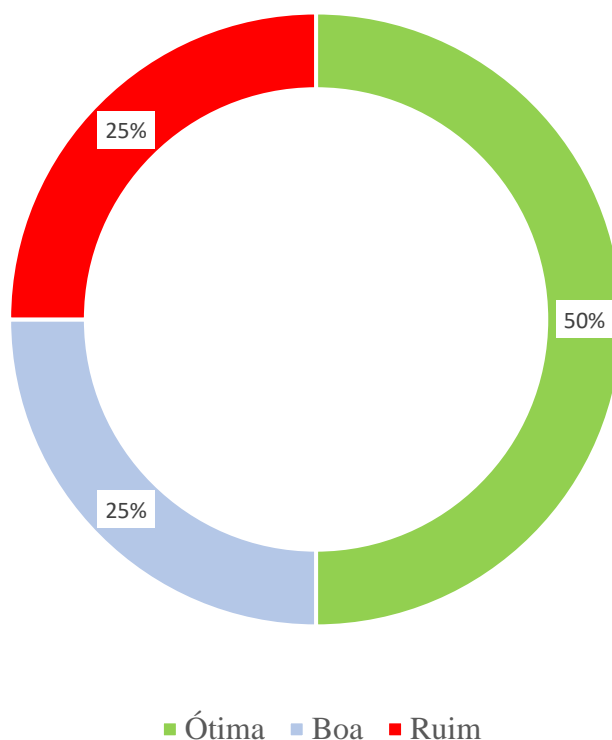
Todo alumínio reciclado e compactado na cidade de Itaituba não fica no município. O material é enviado para outras empresas especializadas na fabricação de chapas em Belém do Pará (40%) e em Minas Gerais (60%), conforme a figura 3. O alto volume de envio para Minas Gerais deve-se ao fato de que, nesse Estado, estão localizadas as maiores siderúrgicas beneficiadoras desse material, apresentando maiores capacidades de beneficiamento do alumínio.

Figura 3 – Destino do alumínio reciclado em Itaituba Pará



Quanto à qualidade do alumínio reciclado em Itaituba, 50% são comprados pela empresa “Sucatão”, sendo classificado de ótima qualidade; 25% classificado como sendo de boa qualidade e os outros 25% de qualidade ruim (Figura 4). As latinhas de alumínio no ambiente, levam de 100 a 500 anos para ser decompostas totalmente. Sendo que, esse material tem grande potencialidade de reaproveitamento e de retornar a cadeia de produção, por ser o alumínio, metal, reciclável infinitamente.

Figura 4 – Qualidade do alumínio reciclado pela empresa Sucatão em Itaituba Pará



4. Conclusões

O sucato recicla cerca 700 toneladas de alumínio/ano, as quais são enviadas para o processamento em Belém do Pará (288t) e 412t para Minas Gerais, gerando uma renda de aproximadamente três milhões e quinhentos mil de reais ano.

A participação da população na separação de materiais que contenham alumínio em sua embalagem ou composição muito contribui para o processo inicial de reciclagem antes do recebimento pela empresa recicladora.

A empresa de reciclagem Sucatão gera seis empregos diretos e cerca de 100 indiretos, contribuindo a geração de emprego e renda para o município de Itaituba, além retirar do meio social 700 toneladas de material que seriam lançados a céu aberto durante o ano.

A vulnerabilidade social tem estimulado a coleta e acondicionamento de latinhas, utensílios domésticos, entre outros que contém alumínio em sua composição contribuindo para melhoria da qualidade de renda das famílias e como instrumento de melhoria da qualidade

ambiental, evitando a contaminação do solo e da água e a diminuição de sua deposição no lixão a céu aberto, visto que, no município de Itaituba não existe aterro sanitário controlado.

5. Referências Bibliográficas

ABAL - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO. Sustentabilidade: Reciclagem. Publicado 2020. Disponível em: <https://abal.org.br/sustentabilidade/reciclagem/reciclagem-no-brasil/>. Pesquisado no dia 04 de janeiro de 2021.

BRASIL – Câmara dos deputados. PROJETO DE LEI N.º 7.535-B, DE 2017. Publicado em 2017. Brasília DF.

MICHELON, Marcelo Dall' Onder. Latas de bebidas de alumínio análise do processo de fabricação de latas de bebidas com liga de alumínio. São Paulo 2016. Editora Edgard Blucher LTDA.

PEIXOTO, Eduardo Motta Alves. Elemento Químico Alumínio. USP, em São Paulo. N.º 13, MAIO 2001. FFCL-USP e doutor pela Universidade de Indiana (EUA).

PIANA, MC. A construção do perfil do assistente social no cenário educacional [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 233 p. ISBN 978-85-7983-038-9. Available from SciELO Books.

SEBRAE. Como montar um serviço de reciclagem de alumínio. Publicado em 2020. Staff Art Marketing e Comunicação Ltda.

JOGOS AFRICANOS E A SUSTENTABILIDADE NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

DOI: 10.36599/itac-piaapa.004

Suellen Ferreira Barbosa

Fabiana Sena da Silva

Gláucia de Nazaré Baía e Silva

RESUMO

Este trabalho traz um pouco das experiências sobre as atividades realizadas no projeto: “*Ludicidade de Jogos Africanos*”, desenvolvido por discentes do 1º ano do Ensino Médio, integrado no componente curricular de Educação Física. O projeto emerge das escassas opções de lazer e de atividades lúdicas que proporcionem bem-estar e socialização, em virtude do cenário pandêmico de 2021 e pela pouca valorização da cultura afro-brasileira no processo de escolarização, assim, possibilitou - se aos discentes a valorização da cultura afro-brasileira a partir da história e da vivência dos jogos de tabuleiro africanos. A metodologia empregada partiu de uma pesquisa bibliográfica, apoiando os construtos das metodologias ativas. Como resultados, obteve-se o conhecimento e a construção, por parte dos discentes, de três jogos africanos de tabuleiro, Shisima, Morabaraba, Yoté com a reutilização de materiais. Percebeu-se, ao término do projeto, que o processo de escolarização precisa estar vinculado à cultura e à expectativa sustentável do ambiente. Por conseguinte, a Educação Física, enquanto componente curricular, deve assumir a responsabilidade de uma práxis que possibilite uma formação de qualidade, principalmente no que tange às questões étnico-raciais, concebendo ações educativas sensibilizadoras e a justiça social educacional.

Palavras Chaves: Cultura afro-brasileira. Educação Física. Jogos. Sustentabilidade

Introdução

O presente trabalho relata a experiência desenvolvida pelos docentes do componente curricular de Educação Física ao tratar do conteúdo de jogos com a turma do 1º ano do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- IFPA, campus Itaituba”.

O projeto intitulado “*Ludicidade e Jogos africanos*” teve início no ano de 2021, a partir de dois momentos. Primeiro, pelo agravamento da pandemia ocasionada pelo vírus da *COVID 19*, com as medidas restritivas tomadas, evitando a circulação excessiva de pessoas nas ruas, afetando e modificando vários setores da sociedade como lazer, diversão e educação. Segundo, pelas atividades realizadas, de forma *on-line*, na semana da consciência negra, organizado pelo Núcleo de Estudos Afro-brasileiro e Indígena (NEABI) do IFPA.

As atividades realizadas pelo NEABI ressaltaram a importância da história e da ludicidade presentes nos jogos e práticas corporais da cultura africana e como ela influencia as

manifestações culturais do povo brasileiro. Esse passeio cultural, somado aos relatos dos educandos sobre a ausência de atividades lúdicas, em virtude do isolamento social, possibilitou vislumbrar a ludicidade como uma forma de lazer produtivo e conscientização sustentável para os discentes, em especial os jogos de tabuleiro africanos, por proporcionar diversão com poucos recursos e reaproveitamento de materiais que seriam descartados.

No que diz respeito ao projeto propriamente dito, o objetivo central foi possibilitar aos educandos do 1º ano do Ensino Médio Integrado à valorização da cultura afro-brasileira, a partir da história e vivência dos jogos de tabuleiro africanos, construídos com materiais reciclados. Como objetivos específicos deste estudo, buscou-se, proporcionar a vivência de jogos africanos e práticas de lazer multiculturais; incentivar a reflexão e questionamentos em torno do silenciamento da cultura africana no fazer pedagógico das escolas, em especial como um tema a ser incorporado no currículo do componente Educação Física; bem como a sensibilização acerca da reutilização e uso de recursos para uma sustentabilidade ambiental.

As experiências emergiram de dois movimentos que merecem reflexão. O primeiro, do reconhecimento de que a sociedade é multicultural e que a escola precisa valorizar e enaltecer as culturas que abriga e o valor da sustentabilidade em prol da preservação. Ademais, à luz de Candau (2013), a educação não pode ser concebida desvinculada da cultura nem supervalorizar manifestações artísticas e lúdicas de um povo em detrimento de outros. É fulcral que a educação possibilite a formação crítica, emancipada dos discentes com princípios referentes à preservação tanto no aspecto cultural como ambiental, pois considera-se que todas as atividades realizadas no espaço escolar devem incentivar a autonomia considerando o contexto, a sustentabilidade local que está entrelaçada aos aspectos culturais e sociais da região.

Nesse bojo, o segundo movimento foi a importância da ecologia da ação na educação, uma vez que, possibilita aos discentes e docentes apreenderem que suas ações entram no universo de intenções sendo apossadas pelo meio ambiente e, como um bumerangue, voltam sobre nossas cabeças, além de oportunizar a conscientização sobre a nossa identidade e responsabilidades, levando à reflexão de que são partes de um mesmo tecido complexo (MORIN, 2011).

Desse modo, nossas atitudes estão submersas em um circuito recursivo, recursivo, no qual, as ações não sustentáveis na natureza impactam fortemente a sobrevivência humana. Sendo assim, esse artigo se divide em três seções: na primeira, discute-se sobre os elementos basilares, iniciando com as bases legais que sustentam a obrigatoriedade do ensino da cultura afro-brasileira, bem como o meio ambiente como tema transversal, trazendo o componente

curricular Educação Física e o conteúdo “jogos” como possibilidades frente às problemáticas apresentadas; na segunda, apresenta-se o caminho metodológico percorrido; na terceira seção são abordados os resultados e discussões.

1. Elementos basilares

Historicamente, algumas temáticas têm sido negligenciadas nos currículos escolares, entre elas as manifestações culturais afro-brasileiras e a educação ambiental. As demonstrações culturais de origem africana contribuíram para a formação do povo brasileiro, mas têm sido desvalorizadas e sufocadas, demandando que os espaços sociais, dentre eles os educativos formais, adotem medidas que priorizem esta temática (SANTOS, 2015).

Por sua vez, busca-se conjuntamente a questão ambiental, que demanda para além de resoluções técnicas, requerendo soluções educacionais que levem à compreensão do enraizamento com a mãe natureza. Para Morin (2011), o homem é originário do cosmo, da vida, mas em virtude da própria humanidade e da nossa cultura, conhecemos o mundo físico e nos desconectamos dele. Decorre, daí, a ausência de atitudes sustentáveis e urgência por uma educação que situe os discentes a adotarem atitudes. Nesse sentido, o ato de reciclar, ou seja, transformar materiais avaliados como inutilizáveis em produtos recuperados para um novo uso, reflete na intensa produção de lixo na sociedade contemporânea.

A fim de fundamentar tais questões postas acerca das manifestações culturais afro-brasileiras e a educação ambiental, concorda-se com Neira e Nunes (2009), ao trazerem para a Educação Física como componente curricular obrigatório da educação básica, o fato de não estar alheia a certas abordagens, sendo um campo propício de conhecimento para vivenciar, enaltecer, valorizar e ressignificar as manifestações da cultura corporal afro-brasileira. Além de provocar reflexões acerca do meio que se habita, ou seja, preservando o meio em que se vive, sem prejuízos para gerações futuras, em prol do desenvolvimento sustentável. Dessa forma, é fundamental uma mudança como nos aponta Boff (2017, p. 73) no “paradigma do cuidado e da responsabilidade coletiva”.

No que tange à Educação Ambiental (EA), a Lei 9.795/99¹, que cria a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (regulamentada em 2002), estabelece que a EA deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo,

¹ LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

valorizando a abordagem articulada às questões ambientais locais, regionais e nacionais (BRASIL, 1999).

Em contrapartida, devido à ausência da cultura afro-brasileira nas propostas curriculares, a Lei nº 10.639/03² foi estabelecida, tornando obrigatório o ensino da história e da cultura afro-brasileira, passando a ser responsabilidade da escola básica possibilitar aos discentes acessar as formas de conhecimentos e saberes da cultura afro-brasileira, de forma conceitual, procedimental e atitudinal (BRASIL, 2003).

Ao serem direcionadas às identidades, toma-se como base, conjuntamente os escritos de Santos (2015), às tradições lúdicas africanas se constituem de elementos fundamentais para revigorar o presente e pensar o futuro, fortalecendo e dinamizando o processo de socialização humana. Além disso, Candau (2013) aponta que problematizar e dar voz às culturas e seus elementos lúdicos, antes silenciados, ajuda a identificar as visões estereotipadas dos docentes e discentes, permitindo assim, romper com o estigma que reduz a cultura afro-brasileira à categoria de “cultura do outro”.

Para materialidade de nossos objetivos, os jogos foram itens fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, pois, conforme Huizinga (2010), o jogo estaria por trás de todos os fenômenos culturais, sendo capaz de refletir aquilo que foi socialmente instituído, bem como os aspectos socioculturais de um povo, estando imbricado com a cultura. Tal perspectiva traz à tona aspectos importantes para que o jogo de tabuleiro seja utilizado como recurso pedagógico para o aprendizado, valorização e legitimação da cultura africana como formadora do povo brasileiro. Ademais, esse tipo de jogo, como elemento cultural lúdico, contribui para o resgate da ludicidade e alegria como essenciais para formação dos sujeitos rechaçando o papel subalterno, que lhe é atribuído, em relação a dimensão focada no labor.

Vale ressaltar que praticar os jogos de tabuleiro acarreta melhorias em várias dimensões importantes, como saúde mental, raciocínio lógico, paciência e autocontrole, o que, por sua vez, enriquece e ratifica sua presença no fazer pedagógico da Educação Física.

2. Metodologia

A metodologia está atrelada a duas vertentes: a primeira diz respeito à pesquisa bibliográfica utilizada pelos discentes para investigar a história e o universo de significados

² LEI Nº 10.639, DE 9 DE JANEIRO DE 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências.

contido nos jogos de tabuleiro africanos, inclusive sua relação com o meio ambiente local e global. Minayo (2012) defende que a pesquisa bibliográfica permite a cobertura ampliada de fenômenos, principalmente quando a pesquisa requer dados dispersos pelo espaço e indispensável para realização de estudos históricos.

A segunda vertente é baseada nos construtos das metodologias ativas, por meio do trabalho com Sala de Aula Invertida, a qual atribuiu aos estudantes um papel ativo no processo de aprendizagem, sendo responsáveis pelo primeiro contato com conceitos e informações sobre conteúdo, além de vivenciar experiências manuais e lúdicas pautadas na colaboração, criatividade e sustentabilidade, mediante a (re)construção dos jogos de tabuleiro.

Concorda-se com Berbel (2011), quando assevera que a educação pautada no método ativo proporciona aos discentes serem o centro das ações educativas. Além de ser um processo que não é realizado por outrem isolado ou pelo próprio sujeito unicamente, trata-se de um procedimento que se realiza na interação entre sujeitos históricos por meio de suas palavras, ações e reflexões.

Em relação ao desenvolvimento das atividades, foram pensadas para um ambiente virtual, de forma *on-line*, em decorrência da pandemia. As atividades foram executadas no trimestre do ano letivo de 2021, de janeiro a março, e planejadas por meio de reuniões para elaboração dos projetos com os docentes de Educação Física, em que foram definidos dois objetos de conhecimento do componente curricular: ludicidade e jogos.

A elaboração dos planos de atividades foi dividida por meses, no primeiro mês, os discentes tiveram acesso ao saber historicamente acumulado sobre aqueles conteúdos, em especial os jogos de tabuleiro; segundo mês, realizaram uma pesquisa bibliográfica acerca dos jogos, de maneira geral, e sobre os de tabuleiro africanos. Dessa forma, organizada em cinco grupos, compostos por três discentes foram executaram as seguintes atividades:

I - Seminário sobre a história, origem e importância dos jogos como elemento lúdico para o ser humano;

II - A apresentação, por cada grupo, de um jogo africano de países distintos, contextualizando historicamente, mostrando as regras, formas de jogar, bem como os objetivos de cada jogo.

Por fim, no terceiro mês os discentes construíram, com materiais de baixo custo, os tabuleiros dos jogos. Destaca-se, nessa etapa da execução da construção do projeto a utilização de materiais recicláveis na produção como tampas de garrafas pets, papelão, papel entre outros recursos considerados “lixo” e podem ser perfeitamente reciclados e/ou reutilizados.

Para ilustrar as atividades, ocorreu o registro a publicação de fotos e vídeos no grupo de *WhatsApp* da turma, dos membros da equipe participando do jogo africano escolhido.

Ainda como parte da metodologia empregada no estudo, foi realizada, uma análise sociológica sobre o tema para provocar a sensibilização, reflexões e questionamentos acerca da visão de homem, de mundo e da sociedade que estão impregnadas nos jogos, bem como diálogos e debates para provocar a consciência crítica sobre o silenciamento das manifestações culturais afro-brasileiras e para reconhecer a responsabilidade de todos com produtos que seriam descartados como lixo, a partir da reutilização dos mesmos.

3. Resultados e Discussões

Este trabalho revelou que a imersão no universo da ludicidade africana, por meio do conhecimento da história e da vivência dos jogos de tabuleiro, possibilitou aos discentes ampliar sua visão de mundo e enxergar a cultura africana de forma horizontalizada, quebrando paradigmas alicerçados nas relações de poder, que têm cristalizado e enaltecido a cultura europeia e anglo-saxã como padrões que ressaltam as culturas clássicas, por vezes “romantizadas” nos livros didáticos. O estudo possibilitou ainda, mesmo em um período pandêmico, a discussão e a reflexão da responsabilidade coletiva com o meio ambiente, por meio da sustentabilidade.

Por outro lado, permitiu o conhecimento por intermédio da sala de aula invertida, com planejamento prévio do docente, estimulando a autonomia e a criticidade do discente, haja vista que, conforme aponta Macedo (2008), quando o sujeito joga, quase sempre, sente-se perturbado ou com dúvida a respeito de alguma questão, habilidade ou conceito que anteriormente pode nem ter sido notado.

Tal perspectiva aponta que as atividades desenvolvidas no projeto “Ludicidade e jogos africanos”, de forma conceitual e vivencial, trouxeram à tona a exclusão das práticas lúdicas afro-brasileiras nas escolas, permitindo vislumbrar que a Educação Física pode possibilitar o acesso às manifestações lúdicas, historicamente acumuladas por todos os povos, rechaçando as visões estereotipadas sobre a cultura africana, transformando a experiência de vivenciar os jogos de tabuleiro como um aliado importante no combate ao preconceito, além do despertar para a consciência e a cidadania.

Nesse sentido, nos encontramos com as reflexões de Morin (2011), quando disserta:

Para isso é necessário aprender a estar aqui no planeta. Aprender a estar aqui significa: aprender a viver, a dividir, a comunicar, a comungar; é o que se aprende somente nas culturas singulares e por meio delas. Precisamos doravante a ser, a viver, a dividir, a comunicar com os humanos do planeta terra, não mais somente pertencer a uma cultura, mas também a ser terrenos. Devemos dedicar-nos não só a dominar, mas a condicionar, a melhorar, a compreender, devemos nos inscrever em nós. (MORIN, 2011, p. 66)

Diante desse cenário, participaram do projeto cinco grupos com três componentes cada. Os discentes demonstraram-se extremamente envolvidos com os jogos, como consequência, seguiram praticando. Houve testemunha de que alguns estenderam a vivência a seus familiares, proporcionando momentos de socialização, alegria e aprendizado, desde a junção dos materiais recicláveis até a efetivação do jogo. Ademais, ao possibilitar a construção dos jogos a partir de matérias de baixo custo, há um movimento contra a mercantilização das formas de lazer, evidenciando que momentos de bem-estar e diversão não estão somente condicionados a altos recursos financeiros.

Os jogos produzidos pelos discentes foram a Shisima (figura 1), Morabaraba (figura 2) e Yoté (figura 3), oriundos do Quênia, África do Sul e países da África Ocidental, respectivamente, como observado no quadro a seguir:

Quadro 1 - Síntese dos jogos

Jogo	País de Origem	Características
Shisima	Quênia	A palavra Shisima, na língua <i>tiriki</i> , significa “ <i>extensão de água</i> ”. As peças do jogo são chamadas de “ <i>imbalavali</i> ” ou “ <i>pulgas-d’água</i> ”, pois as pulgas-d’água movimentam-se tão rápido na água que é difícil conseguir acompanhá-las com o olhar, e é com essa velocidade que os jogadores costumam movimentar peças do Shisima no tabuleiro. As estratégias utilizadas se assemelham às do “ <i>jogo da velha</i> ”.
Morabaraba	África do Sul	O Morabaraba é um jogo de estratégia, uma variação do jogo inglês “Morris”, introduzida na África pelos colonizadores britânicos, tendo adquirido na variante africana as linhas diagonais e o aumento no número de peças. Na versão Sul-Africana as peças são denominadas de “vacas”.
Yoté	África ocidental	Jogo matemático de confronto entre dois jogadores e é muitas vezes improvisado diretamente no solo. Classificado entre os melhores jogos de tabuleiro do mundo, este jogo desenvolve o raciocínio e a observação. As suas regras, apesar de simples, permitem uma grande variedade de movimentos e jogadas que originam mudanças repentinas no decorrer da partida.

Fonte: <https://www.geledes.org.br/> Adaptado pelas autoras (2022)

A turma envolvida ressaltou que as regras e características dos jogos refletem a história, hábitos e a cultura dos povos africanos e como houve, por meio desta, uma forte influência à cultura brasileira, além disso sua prática requer concentração e estratégia, em especial o jogo Morabaraba, que envolve muito raciocínio lógico, podendo ser usado para facilitar o aprendizado. A matéria prima para os jogos africanos originários também reflete o contexto em que estão inseridos e a realidade local, o que facilitou a contextualização com questões ambientais.

A experiência de praticar os jogos sem contato físico e sem precisar sair de casa despertou para a importância de utilizar instrumentos lúdicos para saúde mental neste período de pandemia. As ilustrações abaixo demonstram os jogos construídos pelos discentes.

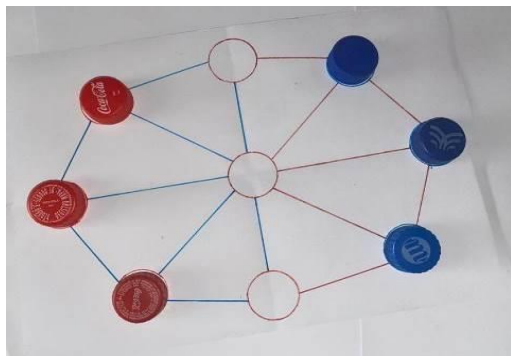


Figura 1-Shisima

Fonte: adaptado pelas autoras³(2021)



Figura 2- Morabaraba

Fonte: adaptado pelas autoras (2021)

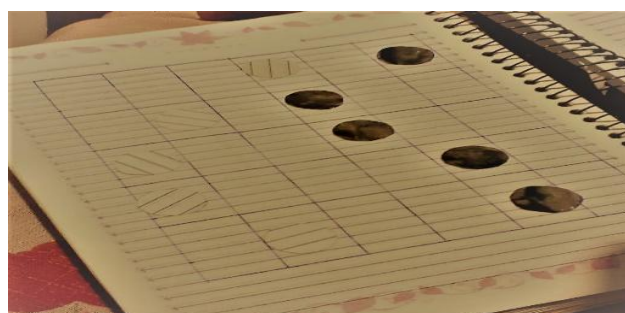


Figura 3-Yoté

Fonte: adaptado pelas autoras (2021)

Considerações Finais

O mergulho na teia de saberes e significados da ludicidade africana incentiva a valorização das culturas, criadas pelos sujeitos, que estão imbricadas naquilo que representa a utilização dos jogos de tabuleiro africanos como instrumentos lúdico e de aprendizagem, a fim de resguardar a brincadeira, a alegria, a diversão, o nosso enraizamento e responsabilidade com a cultura, com o meio ambiente. Tal realidade revela que o processo de escolarização não pode estar desvinculado dos problemas das culturas, antes silenciadas e da responsabilidade ambiental.

³ Imagens adaptadas a partir de fotos, dos jogos construídos, de autoria dos discentes participantes.

Os discentes ficaram extremamente envolvidos com os jogos e demonstraram interesse em seguir praticando a atividade. Essa dinâmica propiciou momentos de bem-estar e diversão que não precisam, necessariamente, estar condicionadas a altos recursos financeiros, o que por sua vez, estabeleceu uma inter-relação com a sustentabilidade, pois levou os discentes e docentes a refletirem sobre a relação entre “*Homo sapiens*” e natureza. Sendo assim, é válido que todas as ações e projetos da escola dialoguem com as diversas culturas e abordagens, em especial com a afro-brasileira.

Por conseguinte, a Educação Física, enquanto componente curricular, deve assumir a responsabilidade de uma práxis que possibilite uma formação de qualidade, principalmente no que tange às questões étnico-raciais e a conservação do meio ambiente. Espera-se que as vulnerabilidades possam ser enfrentadas e que as constatações possam contribuir para enriquecer as dinâmicas educacionais, levantar reflexões para o avanço da área em prol do combate ao preconceito, cuidado com o global e o local, enquanto ideia de sustentabilidade regional e de justiça social educacional.

Referências

BERBEL, Neusi. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes.** Seminário: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003.** Altera a LDB e inclui no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF, 09 jan. 2003. Acesso em: 05 mai. 2021

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 05 mai. 2021

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é, o que não é.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

CANDAU, Vera. Maria. Multiculturalismo e Educação: desafios para a prática pedagógica. *In*: MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; CANDAU, Vera Maria. (org..). **Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas.** 10. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2013.

COZER, Carolina. **O papel social dos jogos de tabuleiro durante a pandemia.** Disponível em: <https://www.consumidormoderno.com.br/2020/04/22/jogos-tabuleiro-pandemia/>. Acessado em: 28 jun. 2021.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens - vom Unprung der Kultur im Spiel.** Editora Perspectiva S.A. 2010. 4 ed.– reimpressão. São Paulo - SP – Brasil.

JOGOS AFRICANOS - a matemática na cultura africana. Portal Geledés, 2022. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/jogos-africanos-a-matematica-na-cultura-africana/> Acesso em: 06 set. 2022.

MACEDO, Lino.; PETTY, Ana. Lúcia.; PASSOS, Norimar. Christe. **Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar**. Artmed. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 2008.

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 2.ed.rev. São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2011.

NEIRA, Marcos. Garcia.; NUNES, Mário. Luiz. Ferrari. **Educação Física, currículo e cultura**. São Paulo: Editora Phorte, 2009.

SANTOS, Marcio Antonio Raiol dos. **Práticas corporais afro-brasileiras: capoeira, dança e jogos africanos no cotidiano da educação física escolar**. In: SANTOS, M. A. R.; COELHO, M. O; SANTOS, E. A. (org.). Cadernos de ensino volume I- Africanidade. Belém: Editora Açai, v. 1, p. 129-141, 2015.

QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NA ALDEIA PRAIA DO MANGUE NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA-PARÁ

DOI: 10.36599/itac-piaapa.005

Fernando dos Santos Freitas

Isaias da Silva Pereira

Francisco Denis Pereira Chaves

Manoel Gonzaga de Oliveira Neto

RESUMO

A Bacia Amazônica é considerada a maior em volume de água do mundo. No entanto, o abastecimento de água para consumo humano é precário. A infraestrutura deficitária ao atendimento das demandas na área urbana e rural oferecem riscos à saúde aos povos originários. O trabalho teve como objeto analisar o monitoramento da qualidade da água para consumo humano na Aldeia Praia do Mangue, no município de ITAITUBA-Pará, no ano de 2019. Realizado pelo Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI/RT), em consonância com a Portaria nº 69 do Ministério da Saúde que disciplina o monitoramento em áreas povos indígenas. Realizado mensalmente com coletas na rede de abastecimento de água, sendo analisados coliformes totais de janeiro a novembro. Cerca de trinta e três por cento das amostras analisadas ficaram fora do padrão de potabilidade preconizado pela legislação vigente. Nos meses de maio e agosto turbidez não atendeu aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente a Portaria SESAI/MS Nº 69, de 25 de outubro de 2018, sendo o valor máximo permitido de 5,0 uT. O monitoramento não segue um padrão sistemático o que pode comprometer a gestão da qualidade da água para consumo humano nessa aldeia indígena.

Palavras-chave: Padrão de potabilidade. população indígena. Monitoramento.

1. Introdução

Define-se água para consumo humano como água potável, dentro dos padrões de potabilidade de acordo com a legislação vigente, destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem (Brasil, 2011). Sendo um recurso de fundamental importância à sobrevivência dos seres vivos, a água para consumo humano deve ser tratada atendendo aos padrões de potabilidade, a fim de evitar riscos à saúde, não se podendo consumir in natura (FREITAS; FREITAS, 2005). A portaria nº 69/2018 do Ministério da Saúde estabelece a potabilidade para o abastecimento público (BRASIL, 2018). Além disso, delega o monitoramento da qualidade da água para consumo humano, em área indígena, ao Governo Federal sob o comando e suporte do DSEI/RT que responde pelos procedimentos de coleta e tratamento para a distribuição de água potável. A aldeia Praia do Mangue é a sede do Polo Base Itaituba. A aldeia possui uma Unidade Básica de Saúde, destinada concomitantemente à administração e organização dos serviços de atenção à saúde

indígena e saneamento, bem como à execução direta desses serviços em área de abrangência deste Polo Base, atendendo uma população de 1.370 indígenas, que estão distribuídos nas 14 aldeias que compõe o polo. Sendo consideradas populações vulneráveis, a água para consumo humano, elemento primário, tem que ser monitorada sistematicamente para se evitar a exposição dessa população às doenças de veiculação hídrica. A falta ou saneamento inadequado é um fator de risco para a contaminação de doenças de veiculação hídrica. O saneamento básico no Brasil é um problema público sério. Quando se considera as áreas indígenas se torna ainda mais preocupante. Cerca de 36% das aldeias e 63,07% de toda população indígena no Brasil recebem sistemas de abastecimento com água tratada (FUNASA, 2002). Porém, a qualidade do tratamento é discutível. O Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Itaituba foi projetado pela Fundação Serviços de Saúde Pública – FSESP, no ano de 1970, e passou a funcionar em outubro de 1971, a qual ficou sob administração técnica e financeira de uma autarquia Municipal, através de convênio firmado através de Lei municipal até 1976, quando passou a ser administrado até os dias atuais pela Companhia de Abastecimento do Pará - COSANPA. Inicialmente a captação era superficial no rio Tapajós. A água distribuída para a população sem receber nenhum tipo de tratamento. Este sistema foi previsto para atender a população de 7 mil habitantes. Contava com 750 ligações prediais para um total de 1.070 domicílios (SOUZA *et al.*, 2017). Ocorreu em grande escala o abastecimento de água para a população conforme seu crescimento populacional, o que torna um maior volume de água, sendo necessário implementação de melhorias nos sistemas de coleta, tratamento e distribuição da água. A COSANPA é a responsável pelo fornecimento de água, atendendo aos bairros Centro, Boa Esperança, São José e Perpétuo Socorro, em sua totalidade. Já nos bairros Bela Vista, Liberdade e Jardim das Araras, atende, somente, parte dos seus moradores. Na atualidade, já existe uma vasta extensão de novos bairros que não são atendidos pela Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) (DA FONSECA *et al.*, 2018). A população do Município sofre pelos problemas causados pela falta de regularidade no fornecimento de água pela COSANPA, além da baixa qualidade dela, busca outras formas de abastecimento, como a perfuração de poços em residências, que respondem por 54,8% do fornecimento de água. No entanto, esses poços são de profundidade média e não são artesianos, não recebendo nenhum tratamento necessário para o consumo do indivíduo, o que equivale também à contaminação através da água. Essa forma de escavação do poço em locais inapropriados, como nas proximidades de fossas sépticas, que possuem infiltrações de água da chuva, que contribuem para deterioração da qualidade da água, tornando inapropriada para o consumo humano. Com

isso a população utiliza o poço do aeroporto municipal, postos de combustíveis, igrejas, associações comunitárias localizadas em diferentes bairros na área urbana do município. A comunidade indígena da Aldeia Praia do Mangue conta hoje com um Sistema de Abastecimento de Água construído pela Prefeitura Municipal de Itaituba, por meio de um convênio com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) firmado no ano de 2002. Constituído por um poço semiartesiano, com profundidade de 14,30 metros, reservatório com capacidade de armazenar 3.000 litros de água e rede de distribuição com diâmetro nominal de 32 mm que, além de possuir inúmeros vazamentos, atende somente a parte antiga da aldeia. Esse poço recebe tratamento da água por filtração, cloração e limpeza do reservatório. Esse trabalho teve como objetivo a análise do monitoramento da qualidade da água para consumo humano na Aldeia Praia do Mangue, no município de ITAITUBA-PA, realizado pela SESAI.

2. Material e Métodos

2.1. Exigências e Local de Estudo

O estudo seguiu as exigências que são adotadas pelo DSEI-Tapajós. O monitoramento conta com o Apoio ao Controle de qualidade da Água (ACQA/DSEIT), conduzido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). As coletas foram realizadas na Aldeia Praia do Mangue, no Município de Itaituba-Pará, entre os meses de janeiro a novembro de 2002. A Aldeia fica localizada no final da Rua Antônio Gomes Bilby (6ª Rua, Bela Vista), Bairro Jardim das Araras às margens do Rio Tapajós, zona urbana do município de Itaituba, distante cerca de 2,3 km da Sede do DSEI Região do Tapajós (figura 1), mais precisamente nas coordenadas geográficas 4°15'31.15" S (latitude) e 55°58'19.52" O (longitude) e altitude de 14 metros. Na comunidade residem 141 pessoas, todos da etnia Munduruku. O abastecimento de água para consumo humano provém de mananciais subterrâneos, através de poços tubulares profundos, também utilizam mananciais superficiais: igarapés, rios de pequeno porte e poços freáticos. sendo estas, as fontes, de maiores riscos à saúde pela exposição e maior vulnerabilidade de contaminação ambiental.

Figura 1: Aldeia Praia. do Mangue no Município de Itaituba Pará



2.2. Sistema de Abastecimento e Rede Distribuição de Água

O sistema de abastecimento coletivo de água para consumo humano (SA) que atende Aldeia Praia do Mangue, é constituído por poço tubular profundo, corriqueiramente conhecido como poço artesiano (Figura 2), por um reservatório (caixa d`água) (Figura 3), dosador de hipoclorito de cálcio (Figura 4) e por rede de distribuição de água que atende aos domicílios.

Figura 02: Saída do poço artesiano



Figura 03: Caixa D'água (reservatório)



Figura 04: Dosador de hipoclorito de cálcio



2.3. Melhorias Sanitárias

Nessa empreitada, inclui a rede de distribuição e as ligações diretas aos domicílios. Nem todos foram contemplados. Foi construído um chafariz com torneiras para coleta d'água e lavatórios de roupa (Figura 5). Os que não foram, ainda, atendidos pela rede, carregam água até suas casas para o uso no domicílio.

Figura 05: Melhorias Sanitárias



2.4. Monitoramento da qualidade da água no DSEI- RT

O DSEI Tapajós possui uma equipe especializada no serviço de monitoramento para analisar os parâmetros de qualificação da água utilizada e consumida na Aldeia Praia do Mangue. Esse procedimento é feito uma vez a cada mês e comparado com o mês do ano anterior e com o mês passado do ano atual. Esses dados são repassados à direção do Distrito, que já envia a equipe responsável para o tratamento da água e o que é necessário em caso de alterações. Os técnicos do DSEI Tapajós realizam o monitoramento e, através dele, acompanham as alterações existentes nas particularidades da água como aspectos físicos, químicas e biológicas por decorrência de fenômenos da natureza ou por interferência do homem. Diante disso, os profissionais realizam a coleta no ponto estratégico vindo do poço artesiano da comunidade, respeitando os protocolos como intervalos de tempo que possam obter informações precisas na qualidade da água.

2.5. Processamento dos dados

Os dados foram organizados em gráficos, após análise das informações fornecidas pelo DSEI Tapajós, que realizou o monitoramento na Aldeia Praia do Mangue no ano de 2019.

3. Resultados e discussão

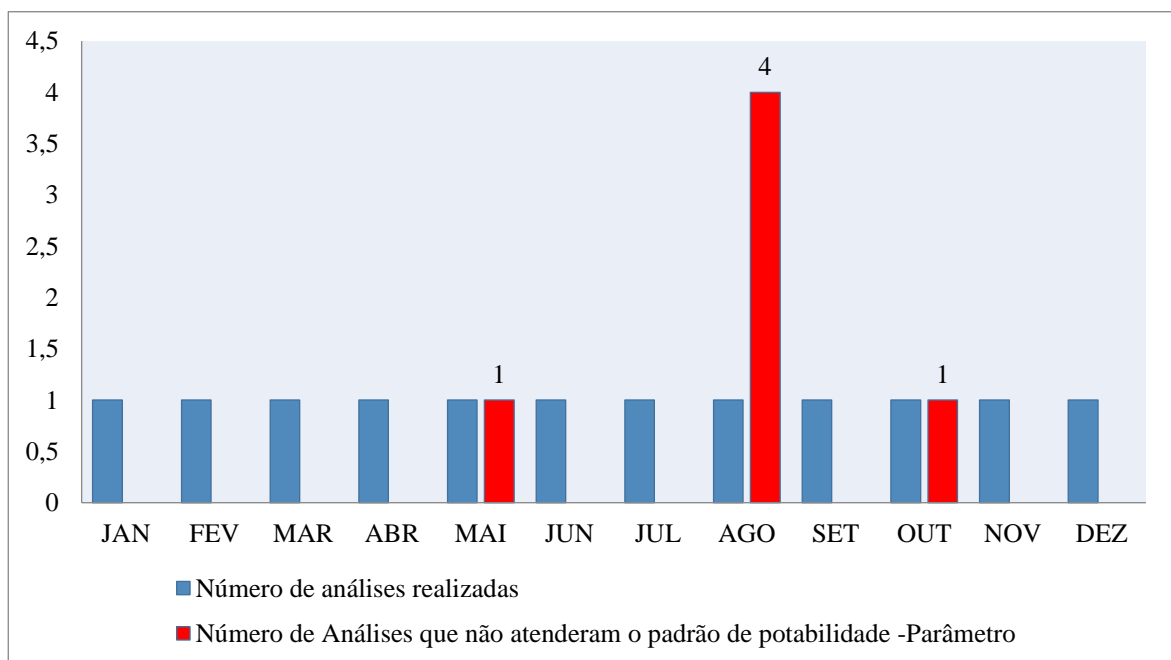
3.1. Plano de Monitoramento

O Plano de Monitoramento deveria ter sido executado mensalmente com coleta e análise laboratorial pelos técnicos do DSEI/RT, considerando os pontos de maior vulnerabilidade que constituem como os de maiores riscos à saúde. Porém, durante o ano de 2019, foram realizadas coletas apenas nos meses de janeiro a novembro. Verificou-se que ocorreu falha na execução do plano de monitoramento, visto que, a Portaria do Ministério da Saúde Nº 69/2018 dispõe sobre os procedimentos de acompanhamento, monitoramento e avaliação da execução de ações complementares na atenção à saúde dos povos indígenas, por meio de convênios, no âmbito da Secretaria Especial de Saúde Indígena do Ministério da Saúde - SESAI/MS. Entende-se que não deva existir espaços sem execução das ações.

3.2. Turbidez

Cinco unidades de turbidez (uT) é limite máximo aceitável, de acordo com parâmetro estabelecido pela Portaria N° 69/2018. De 12 amostras coletas e analisadas, quatro (33,33%) ficaram fora do padrão de potabilidade (Figura 6). A turbidez é influenciada pelo processo pluviométrico. Nesse caso, a captação de água veio de um manancial subterrâneo, sendo, portanto, a contaminação na rede de abastecimento, no reservatório ou no domicílio as possíveis causas da alteração desse padrão de potabilidade da água. Sendo esse o aumento relacionado à ausência de limpeza sistemática da caixa d'água nos reservatórios do sistema de abastecimento e nos domicílios ou infiltração de água na rede. Os reservatórios coletivos e individuais devem ser limpos a cada seis meses ao ano.

Figura 6: Análises de turbidez



3.3. *E. coli*

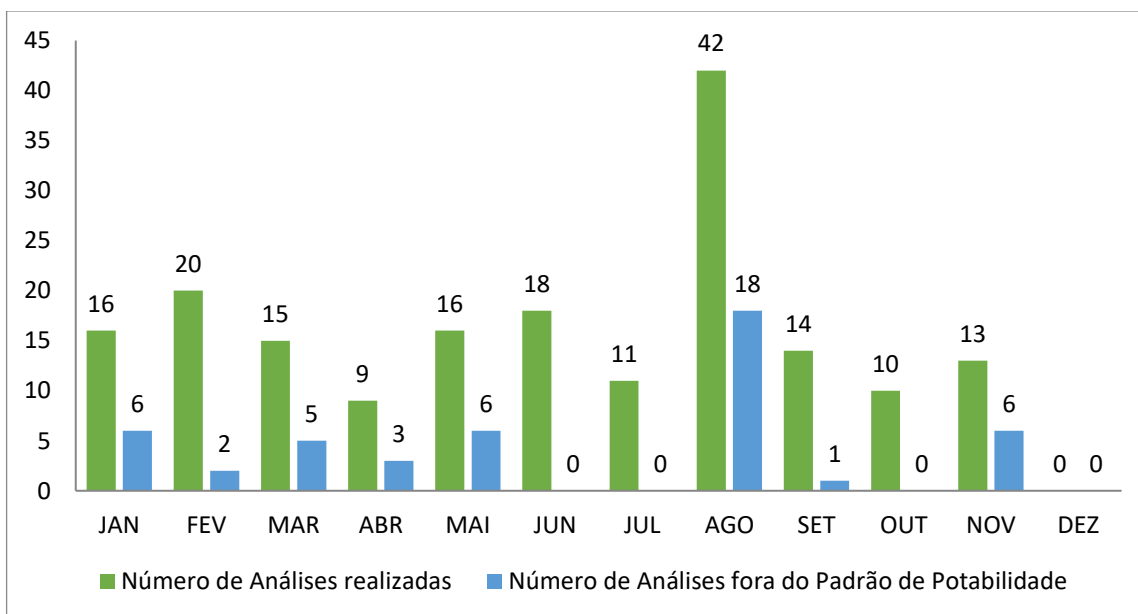
Parâmetro biológico ligado ao trato intestinal humano, ligada à contaminação por esgoto doméstico. De acordo com Portaria n° 69/e 2018 não pode estar presente na água para consumo humano (Brasil, 2011). Das análises realizadas para esse parâmetro foram detectadas a positividade e a presença de *E.coli* em 19 amostras. De acordo com a legislação vigente, essa é considerada inadequada para consumo humano. Essa contaminação deve ser investigada.

Possivelmente contaminação da rede de água por esgoto doméstico produzido por fossas sépticas nos domicílios.

3.4. Coliformes totais

No monitoramento de coliformes totais, foram realizadas 156 coletas e análises, das quais 41 amostras foram positivas (Figura 7). De acordo com a Portaria N° 2.914/2011, a água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico. Quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios. Quando ocorre uma contaminação por coliformes, deduz-se que pode ter ocorrido pela falta de manutenção apropriada para poços, caixas d'água e reservatórios que forneçam água para o consumo, sendo necessária a inspeção e a desinfecção.

Figura 7: Coliformes totais



4. Conclusões

Cerca de 33% das amostras analisadas ficaram fora do padrão de potabilidade preconizado pela legislação vigente.

No monitoramento de coliforme totais, 41 amostras foram positivas. Sendo recomendado nesse caso a realização de ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.

A água para consumo humano da Aldeia Praia do Índio está inapropriada por apresentar positividade para dezenove amostras contaminadas com *Echerenchia Coli*.

O monitoramento da qualidade da água está sendo executado de forma irregular não atendendo a exigência legal no quantitativo amostral e cobertura mensal. Devendo ser ajustado, assim como, a população ser informada sobre os potenciais riscos à saúde.

5. Referências Bibliográficas

BRASIL. **Portaria Nº: 69 de 25 de Outubro de 2018**. Procedimentos de acompanhamento e avaliação da execução de ações complementares na atenção à saúde dos povos indígenas, por meio de convênios, no âmbito da Secretaria Especial de Saúde Indígena do Ministério da Saúde - SESAI/MS. 2018. Disponível em link: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acessando em 11 de agosto de 2022.

FREITAS, Marcelo Bessa; FREITAS, Carlos Machado de. *A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde*. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 10, p. 993-1004, 2005.

FUNASA – **Manual de Saneamento**. Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. Departamento de Saneamento, 2018.

DA FONSECA BELMONT, Marco Antonio et al. **Avaliação Física e Química da Água do Riacho Mussuré – João Pessoa-PB**. *Revista Campo do Saber*, v. 4, n. 4, 2018.

Souza, Corina Fernandes de. **Análise da dinâmica: população, ciclos econômicos e sistema de abastecimento de água do município de Itaituba-Pará** / Corina Fernandes de Souza. - 2017.

PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM CONCESSIONÁRIA DE MOTOCICLETAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM ITAITUBA-PARÁ

DOI: 10.36599/itac-piaapa.006

Leidiane Tavares Mota

Isaias da Silva Pereira

Francisco Denis Pereira Chaves

RESUMO

Realizou-se pesquisa de campo observacional da gestão de resíduos na oficina de uma concessionária de motocicletas em Itaituba-Pará. Teve como objetivo analisar a gestão e o destino final dos resíduos sólidos e efluentes produzidos na prestação de serviços mecânicos na oficina da concessionária de motocicletas Honda. Foi adotado um estudo de campo observacional descritivo, com abordagem qualitativa. A oficina produz uma grande quantidade de resíduos de elevado potencial de degradação ambiental. A concessionária não possui plano de gestão ambiental dos resíduos produzidos no interior de sua oficina mecânica. Não há coleta seletiva e as águas residuárias não são reaproveitadas e não recebem nenhum tipo de tratamento, sendo descartadas diretamente na rede de drenagem e no Rio Tapajós.

Palavras-Chave: Resíduos. Manutenção. Destinação. Motocicletas.

1. Introdução

A produção de resíduos é um problema corriqueiro que envolve todos os setores e categorias da sociedade. O aumento está diretamente ligado ao consumo exacerbado, tendo como consequência imediata impactos no meio ambiente e na saúde da população pela produção e descartes inadequados dos resíduos resultantes das diversas atividades econômicas e sociais. Os resíduos são classificados em duas classes: a primeira, classe I abrange os resíduos perigosos que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Os resíduos classe II são considerados como não perigosos. Estão divididos nos grupos A e B. No primeiro estão os resíduos inertes, que não se encaixam nas outras classificações e podem apresentar biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Os do grupo B são os inertes, ou seja, aqueles que não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos, de cor, turbidez, dureza e sabor, mesmo sendo submetidos. A classificação deve envolver a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem. A fonte geradora e a identificação da sua origem são partes integrantes dos laudos de classificação,

nos quais a descrição de matérias-primas, de insumos e do processo no qual o resíduo foi gerado devem ser explicitados (ABNT, 2004). O setor mecânico tem crescido continuamente, associado à expansão na produção e venda de veículos novos no país. Com a maior circulação, há também a necessidade de ter oficinas mecânicas para atender essa demanda realizando diversos serviços como a troca de peças e lubrificantes, ajustes no motor e serviços de manutenção elétrica (GERHARDT et al., 2014). O setor automotivo continua tendo grande desenvolvimento nos últimos anos no Brasil. Dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores apontam que, em 2019, a indústria automotiva brasileira iniciou o ano aquecida, sendo produzidos cerca de 450 mil veículos no primeiro bimestre (ANFAVEA, 2019). Essa demanda depende de revisão, manutenção e consertos que são feitos em oficinas autorizadas das concessionárias ou convencionais distribuídas pela área urbana. Os resíduos resultantes das oficinas mecânicas são classificados como resíduos sólidos e semissólidos, provenientes de atividades industriais, hospitalar, comercial, oficinas, industrial agrícola, de serviços, doméstica e de varrição de vias públicas (ABNT, 2004). O Brasil possui 105.082.903 de veículos em circulação, sendo que deste contingente, 23.235.513 são de motocicletas, que representam um total de 22%. No Estado do Pará, a quantidade de veículos automotores é de 2.127.599 dos quais 920.237 são de motocicletas, representando 43% da frota de veículos. Em Itaituba, existem 45.257 veículos, destes 23.818 são de motocicletas que ocupam 53% de toda frota do município (DENATRAN, 2020). O crescimento da economia, nos últimos anos, impulsionou um aumento da aquisição de veículos no Brasil, gerando um crescimento da demanda de oficinas mecânicas para o atendimento de manutenção e reposição de peças e serviços. A manutenção de veículos, por ano, no Brasil, chega à casa dos 128 bilhões de reais (SINDIPEÇAS, 2020). Apesar dos riscos que envolvem essa atividade, esses empreendimentos ainda não são objetos de licenciamento ambiental e não possuem normas específicas de regularização ambiental dessas atividades. Medidas de redução, geração, separação e destino adequado para envio aos aterros sanitários e o tratamento de efluentes líquidos antes de ser lançado na rede coletora de esgoto são práticas que contribuirão, significativamente, para a redução dos impactos ao meio ambiente (PAULINO, 2009). Essas ações podem ser implementadas por meio de sistemas de gestão ambiental nas oficinas mecânicas, que é uma prática ainda incomum no Brasil. As empresas devem promover suas atividades sempre levando em conta a preocupação socioambiental e as questões ecológicas. Para que essa política seja implantada internamente precisam ser criados setores específicos, os quais irão analisar cada atividade e suas potenciais consequências e quais estratégias podem ser adotadas como forma

de mitigação do problema causado por suas operações de rotina (SILVA, 2011). Todos são responsáveis pelos resíduos produzidos. Consumidores, fabricantes, distribuidores, comerciantes, importadores e governo são responsáveis pelos produtos desde sua produção, uso e descarte. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, referendada pela Lei nº 12.305/2010, a elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos é obrigatória dentro da empresa, visando a redução do risco de poluição ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentável (DE ALMEIDA et al, 2018). Outro ponto que chama atenção da política é que a União só poderá firmar convênios e contratos para o repasse de recursos federais com estados e municípios que tiverem formulado seus planos de gestão de resíduos sólidos, bem como implantar a coleta seletiva, a logística reversa, a compostagem dos resíduos úmidos e acabar com os lixões. Portanto, a gestão ambiental consiste em um conjunto de medidas e procedimentos, que, quando adotados e aplicados adequadamente mitigam os impactos negativos sobre o meio ambiente (ABNT, 2004). A adoção de um programa eficaz de gestão ambiental não deve se limitar apenas à obtenção da certificação, mas implementar ações que visem à manutenção e melhoria do desempenho ambiental da empresa (BELFI et al., 2014). A maioria das empresas não investe em gestão ambiental por acreditarem que não obterão o reconhecimento pelos clientes. As poucas empresas que buscam alternativas produtivas que causam menos impactos ambientais enfatizam o Marketing Ecológico. A concessionária da Honda, em Itaituba, presta serviço de manutenção de motos. É responsável pela produção de resíduos sólidos, cujo manejo não ocorre de maneira ambientalmente correta, tornando-se um assunto importante devido à quantidade desses veículos que são comercializados e que passam por manutenção na concessionária diariamente e assim produzindo resíduos e sendo gerenciados e descartados de forma inadequada. Este trabalho teve como objetivo analisar a gestão e o destino dos resíduos sólidos e efluentes produzidos na prestação de serviços mecânicos na oficina da concessionária de motocicletas Honda, no município de Itaituba Pará.

2. Material e Métodos

2.1. Local do Estudo e Período

A pesquisa foi realizada no município de Itaituba/PA, na Concessionária de motocicletas que comercializa motos Honda no município. A pesquisa observacional ocorreu no período de 07 a 25 de julho de 2018, na oficina da empresa, considerando todas as etapas dos procedimentos adotados no manejo dos resíduos que são gerados na oficina. Os

procedimentos foram registrados por meio de fotografias. Foi realizada uma seleção que permitiu uma análise do processo de manejo e da gestão dos resíduos dentro da empresa. A pesquisa respeitou todos os aspectos éticos, sendo enviada à empresa uma carta onde foi solicitada autorização para a realização do estudo. Posteriormente a empresa emitiu uma carta concedendo permissão para que o estudo observacional fosse realizado.

2.2. Tipo de Estudo

A pesquisa observacional descritiva trata-se do método de estudo com abordagem qualitativa, o qual expõe de que maneira está sendo realizado o manejo de resíduos na oficina em Itaituba. A pesquisa observacional descritiva trata-se do método de estudo, na qual o pesquisador produz o seu trabalho por meio da observação de determinado cenário ou situação, sendo que neste tipo de pesquisa, o autor poderá apenas observar, não podendo interferir nos acontecimentos (GIL, 2010). A pesquisa qualitativa conduz a uma avaliação enfatizando um maior foco nos aspectos subjetivos.

3. Resultados e Discussão

3.1. Produção de Resíduos na Oficina

Estima-se que anualmente a oficina produz 60 baterias, 85 baldes plásticos, 3976 litros de óleo lubrificante, 200 unidades filtro de óleo, 300 baldes plásticos, 100 unidades de vidros, 20 pneus e 700 caixas de papelão. Destes materiais, apenas o óleo lubrificante não vai para o aterro sanitário. É coletado e comercializados a terceiros que utilizam principalmente para impermeabilização de moirões de cerca. O acondicionamento incorreto dos resíduos gerados no interior da oficina e sem separação é uma prática corriqueira com destinação em recipientes inadequados para coleta pública da prefeitura da cidade todos os dias (Figura 1). De acordo com Silva (2015), é necessário que as empresas que oferecem riscos para o meio ambiente e a saúde humana tomem medidas para reduzir os perigos, por exemplo, implantar deveriam implantar um plano de gestão de seus resíduos, ação que não foi adotada pela concessionária.

Figura 1. Resíduos acondicionados inadequadamente para coleta Pública



Fonte: Mota (2018)

3.2. Baterias

As baterias são acondicionadas em área dentro da oficina e posteriormente são colocadas no latão de lixo juntamente com os resíduos sólidos coletados na oficina que, posteriormente, vão para coleta pública e aterro sanitário de Itaituba (Figura 2). Esses resíduos possuem em sua composição metais pesados como o chumbo, cádmio e mercúrio, que são altamente perigosos por apresentarem um poder elevado de contaminação dos solos e lençóis freáticos. Seramim et al. (2015) explica que metais pesados possuem uma capacidade elevada de contaminação do meio ambiente e podem trazer prejuízos muito sérios à saúde humana. Devido à sua periculosidade e toxicidade, o destino destes resíduos não pode ser os lixões e aterros sanitários e sim uma coleta por uma empresa especializada no manejo desses materiais, os quais devem passar pelo processo de reciclagem. No entanto, não existe esse tipo de serviço na cidade, o que torna o aterro sanitário o único destino, potencializando riscos ao meio ambiente e à saúde da população, pela possibilidade de contaminação da água, do solo e dos trabalhadores de limpeza pública e catadores pelo contato e exposição a esses metais pesados. Esse mesmo autor, mostra que os metais podem ser reciclados e seu destino deve ser as empresas que oferecem os serviços de reciclagem. O processo de coleta dos metais é de responsabilidade da empresa. Conforme preconiza a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente CONAMA nº 258. O acondicionamento deve ser em locais separados e secos, a fim de se evitar que ocorra processo oxidação, o que pode tornar inviável a reciclagem.

Figura 2. Acondicionamentos das Baterias usadas na Concessionária



Fonte: Mota (2018)

3.4. Pneus

Na oficina, os pneus são estocados no depósito coberto, no setor peças pneus novos. São acondicionados em baldes de 60 litros de lixo no interior da oficina, de maneira incorreta, junto aos demais resíduos existentes, como pneus usados, conforme (Figura 3). Assim, é possível perceber que o manejo e destino dos pneus estão ocorrendo de maneira inadequada. Segundo Lopes e Kemerich (2007), pneus velhos, quando descartados em lixos, servem de reservatório para o desenvolvimento de mosquitos, os quais podem transmitir uma série de doenças, como a dengue, chikungunya e a zika. Já a sua queima libera uma série de poluentes na atmosfera, os quais contribuem para o aquecimento global e para o aumento do número de problemas respiratórios (LOPES e KEMERICH, 2007). Pneus são resíduos inertes que devem passar por reciclagem. A disposição final inadequada de pneus em aterros, rios, lagos ou sua queima causam grande impacto ao meio ambiente (GERHARDT, 2014). O mesmo autor explica que muitos pneus podem passar por recauchutagem, sendo reutilizado, e aqueles que não puderem passar por esse processo, podem ser transformados em pó de borracha, servindo para fabricar tapetes, solados de sapatos, pneus e outros artefatos, cabendo, ainda, a opção da utilização processo de pavimentação de estradas. A Resolução CONAMA nº 258, responsabiliza o fabricante para recolher um pneu em desuso. Essa medida foi instituída com o intuito de frear o aumento desses resíduos no ambiente e aumentar a reciclagem e seu reaproveitamento.

Figura 3. Acondicionamento de pneus usados na concessionária



Fonte: Mota (2018)

3.5. Estopas

As estopas são utilizadas a limpeza de peças quando realizam serviços de limpeza de peças sujas com óleo, graxa e gasolina. As estopas novas são estocadas no setor “peças em prateleiras”. As usadas são acondicionadas no interior da oficina e descartadas em balde de 60 litros que vão para coleta pública. São misturadas junto a outros resíduos gerados na oficina, configurando-se como uma prática inadequada, uma vez que esses materiais são enquadrados pela NR 1000 como resíduos “classe I perigosos”, trazendo desta forma risco ao meio ambiente e à saúde humana (GERHARDT, 2014). Desta maneira, conforme as normas existentes, devido às suas características, as estopas devem ser separadas do restante dos resíduos e seu destino final deve ser o Aterro para Resíduos Perigosos (ARIP) ou incineração (LOPES e KEMERICH, 2007).

3.6. Óleos Lubrificantes e Filtros de Óleo

As motocicletas são submetidas a uma troca óleo, a cada 1000 km. O óleo é armazenado em tambores de 200 litros (Figura 4). Colocados em uma área coberta. Caso ocorra algum tipo de vazamento. Os resíduos da limpeza são lançados na rede coletora sem nenhum tipo de tratamento. A responsabilidade pela coleta, armazenamento e entrega ao coletor autorizado pela Agência Nacional de Petróleo é das empresas e dos fabricantes. Por não haver o recolhimento, no município, a concessionária comercializa esse resíduo para os agricultores e pecuaristas da região que utilizam no tratamento de madeira para diversas finalidades. Entre elas, a proteção de moirões e estacas de cercas. Por se tratar de resíduo classe I – perigoso, a não realização dos procedimentos de armazenamento, transporte e destino final adequados, na concessionária, podem acarretar danos ambientais irreparáveis, se despejados diretamente em rios e lagos. A Resolução CONAMA nº 362/2005 adotou a medida de comunicação à população, por meio de um cartaz, o qual expõe os cuidados que devem ser tomados em relação a esses resíduos e os riscos provenientes da destinação inadequada de óleos lubrificantes. No entanto, essa medida não tinha sido adotada pela concessionária. Além dos potenciais danos ambientais, os óleos lubrificantes também causam danos à saúde humana (LOPES e KEMERICH, 2007). Os filtros de óleo são misturados com outros resíduos na oficina em um recipiente destinado a coleta convencional de lixo. A estocagem desses filtros é feita no interior da oficina, em depósito coberto. Assim como óleos lubrificantes, eles deveriam receber o mesmo tratamento que preconiza a legislação vigente. Infelizmente no Brasil, a maior atenção ainda é dada somente aos óleos lubrificantes, sendo os filtros negligenciados, tendo como destino final a coleta pública e o aterro sanitário junto, com os demais resíduos sólidos produzidos na concessionária.

Figura 4. Armazenamento do Óleo Lubrificante na oficina



Fonte: Mota (2018)

3.7. Papel, Vidro e Plástico

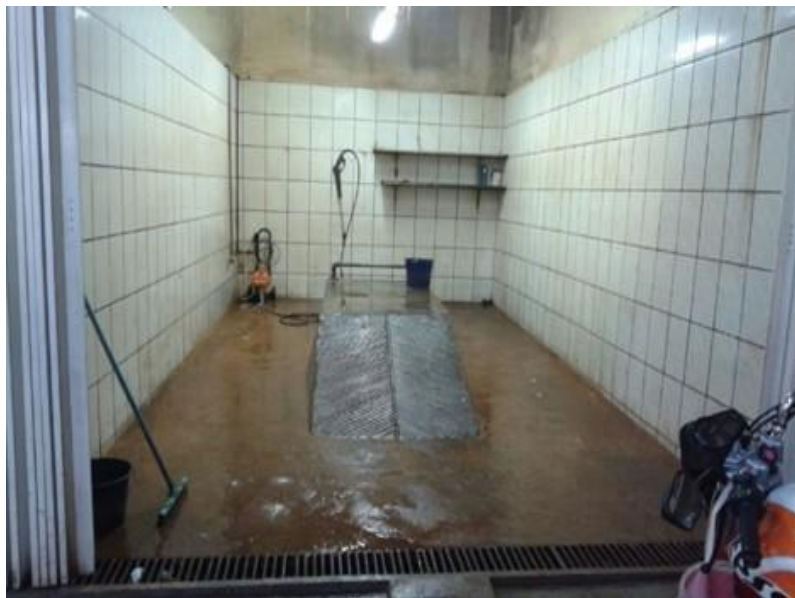
Os papéis, papelões, vidros e plásticos são coletados e despejados em baldes de 60 litros, utilizados como coletores de lixos, repetindo-se o mesmo manejo anterior dos resíduos produzidos na concessionária. A forma correta de se armazenar esses resíduos diz respeito ao seu acondicionamento em locais secos e separado dos outros resíduos. A coleta seletiva foi implantada, no entanto, em pouco tempo, deixou de ser utilizada pelos mecânicos e ajudantes que viam nessa ação um aumento do trabalho e, assim, continuaram com os procedimentos de não separar seletivamente os resíduos, já que não havia um programa de gestão de resíduos implantado na concessionária que tornasse obrigatória essa atividade de se implantar a coleta seletiva e os coletores em locais específicos. A coleta seletiva, quando bem implantada, gera lucro e reduz a quantidade de resíduos que contribuirão para a contaminação do meio ambiente.

3.8. Águas Residuárias de Limpeza das Motos e da Oficina

Após a finalização dos reparos, manutenção ou revisão na oficina, as motocicletas são lavadas para entrega aos proprietários (Figura 5). No final do expediente, as dependências da

oficina são lavadas para retirada de óleos, graxas, terra e demais resíduos resultantes das atividades de rotina na oficina. Para essa finalidade utiliza-se uma grande quantidade de água.

Figura 5. Box de lavagem de motocicleta



Fonte: Mota (2018)

A água não é reaproveitada e não recebe nenhum tipo de tratamento, sendo descartada na rede de drenagem (Figura 6), sendo lançada diretamente no Rio Tapajós, podendo estar contribuído com a degradação da qualidade da água e para contaminação da biota e dos peixes que são pescados e consumidos pela população que pesca nas proximidades do lançamento dessas águas.

Figura 6. Lançamento de água após lavagem de motocicletas para esgoto público



Fonte: Mota (2018)

4. Conclusões

A oficina produz uma grande quantidade de resíduos de elevado potencial de degradação ambiental, não possuindo plano de gestão ambiental dos resíduos produzidos no interior de sua oficina mecânica.

Óleos queimados recolhidos na concessionária são vendidos a agricultores e pecuaristas para diferentes tipos usos ferindo a legislação ambiental vigente no país.

A Os resíduos produzidos na oficina mecânica são acondicionados inadequadamente, sendo disponibilizados para a coleta pelo serviço municipal de limpeza pública descartados no lixão a céu aberto sem nenhum tipo de tratamento.

Não existe separação dos materiais, nem mesmo a coleta seletiva, o que acaba inviabilizando o processo de reciclagem de alguns resíduos.

Com o estudo, foi possível constatar que há resistência dos funcionários quanto a implantação da coleta seletiva na empresa.

As águas residuárias não são reaproveitadas e não recebem nenhum tipo de tratamento, sendo recebidas diretamente na rede de drenagem da cidade de Itaituba e posteriormente despejadas no leito do Rio tapajós, podendo potencialmente alterar a qualidade da água e contaminar os pescados.

5. Referências Bibliográficas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004. Resíduos Sólidos – Classificação**: ABNT, 2004.

ANFAVEA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES –. **Anuário Estatístico, 2004. Disponível em www.anfavea.com.br**. Acesso em: 18/02/2022.

BELFI, Thamiris Gomes, et al. **Projeto de regularização e adequação ambiental de oficinas mecânicas**. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte/MG, 2014. Disponível em <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/V-009.pdf>>. Acesso em: 18/03/2022.

DENATRAN. **Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>**. Acesso em: 10/03/2020.

DE ALMEIDA LEITE, Izabella Caroline et al. Gestão de resíduos na construção civil: Um estudo em Belo Horizonte e Região Metropolitana. **REEC-Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 14, n. 1, 2018.

GERHARDT, Ademir Eloi et al. **Diagnóstico para o gerenciamento dos resíduos sólidos em oficina mecânica: estudo de caso em concessionária do município de Frederico Westphalen-RS**. *Revista Monografias Ambientais*, v. 13, n. 1, p. 2899-2908, 2014.

GIL, Antônio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

LOPES, Gerson Vargas; DA CUNHA KEMERICH, Pedro Daniel. **Resíduos de oficina mecânica: proposta de gerenciamento**. *Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas*, v. 8, n. 1, p. 81-94, 2007.

PAULINO, Paloma Fernandes. **Diagnóstico dos resíduos gerados nas oficinas mecânicas de veículos automotivos do município de São Carlos – SP**. 74f. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Estadual Paulista, 2009.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 258, de 26 de agosto de 1999. Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Revoga a Resolução nº 9/93 e dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

SERAMIM, Ronaldo José; ZANELLA, Tamara Pereira; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor. **Gestão de resíduos sólidos: estudo de caso em oficina mecânica de Cascavel – Paraná**. Congresso de Administração, Ponta Grossa, 2015.

SILVA, Raimundo Nonato da. **Gestão responsável dos resíduos sólidos das empresas de construção civil do Distrito Federal**. 2011.

SILVA, Jussara Severo da. **Gestão de resíduos sólidos e sua importância para a sustentabilidade urbana no Brasil: uma análise regionalizada baseada em dados do SNIS**. Boletim regional, urbano e ambiental – IPEA, 2015.

SINDIPEÇAS – **Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automóveis. Frota Circulante**. Disponível em: <<https://www.sindipecas.org.br/area-atuacao/?co=s&a=frota-circulante>>. Acesso em: 20/04/2022.

A UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS PARA REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA – PARÁ

DOI: 10.36599/itac-piaapa.007

Corina Fernandes de Souza

Éfrem Colombo Vasconcelos Ribeiro

Andryo Henrique Freitas da Silva

Kailaine de Sousa dos Santos

Márcia Carolina de Sousa Lara

RESUMO

O consumo exagerado da população por substâncias não degradáveis tem gerado uma grande quantidade de resíduos sólidos em seus processos produtivos. Dentro dessa problemática, pode-se considerar que a construção civil é um dos principais setores responsáveis pelos impactos no meio ambiente, pois a mesma tem gerado uma grande quantidade de resíduos em seus processos produtivos. Nesse sentido, manifesta-se a frequente preocupação com a preservação ambiental, em que todos os profissionais devem buscar conhecer esses efeitos e, a partir disso, alinhar suas obras para que esses danos sejam minimizados. Assim, iniciou-se um trabalho de identificação e caracterização dos resíduos que são descartados nas construções civis através de uma pesquisa que foi desenvolvida na sede do município de Itaituba-Pará. Então, foram propostas alternativas para diminuir a problemática causada por esses resíduos. O trabalho atingiu os objetivos propostos inicialmente, pois as utilizações dessas práticas sustentáveis são de extrema importância para a ciência, para o meio ambiente, para as empresas e para os pesquisadores.

Palavras-chave: Reaproveitamento. Construção civil. Impactos ambientais

1 Introdução

Segundo Santiago (2010), os resíduos sólidos constituem aquilo que genericamente se chama lixo, ou seja, materiais sólidos considerados sem utilidade, supérfluos ou perigosos, gerados pela atividade humana, e que devem ser descartados, eliminados ou reaproveitados.

Do ponto de vista ambiental, os mesmos autores afirmam que o problema principal com os resíduos está relacionado à sua deposição irregular e aos grandes volumes produzidos. Esses resíduos depositados irregularmente causam enchentes, proliferação de vetores nocivos à saúde, interdição parcial de vias e degradação do ambiente urbano.

Atualmente, a indústria da construção civil é ascendente no mundo inteiro. Contudo, a mesma contribui de forma significativa com o aumento dos impactos ambientais em nosso

planeta, atingindo não somente o meio ambiente, mas também a todos nós, como o descarte de resíduos sólidos ou líquidos das construções em locais impróprios, os quais podem causar poluição nos solos, nos lençóis freáticos e nos rios. Além disso, atraem animais e vetores de doenças, bem como a degradação da paisagem, seja rural ou urbana.

Com base na problemática dos resíduos gerados pela construção civil desenvolveu-se um trabalho no município de Itaituba – Pará, onde pode-se observar que, à medida que aumenta o número de novos residenciais ou reformas, também há ampliação da quantidade de resíduos gerados pela construção civil, desde o início ao fim da obra. Esses resíduos originam muitos problemas de curto e longo prazo que afetam o meio ambiente, a sociedade, a economia e o município como um todo.

O objetivo deste trabalho foi identificar os tipos de resíduos sólidos e líquidos que são descartados das construções civis e que podem causar danos à saúde e ao meio ambiente, buscando soluções sustentáveis que possam minimizar esses impactos.

2 Material e métodos

O estudo foi desenvolvido na sede do município de Itaituba, estado do Pará. Assim, a primeira etapa foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o descarte no meio ambiente dos resíduos sólidos e líquidos utilizados nas construções civis, com o objetivo de conhecer as normas de descartes dos mesmos, que riscos podem trazer à saúde e ao meio ambiente e então comparar com os resultados da pesquisa de campo, verificando se está sendo realizada de forma correta o destino dos resíduos.

Após o estudo bibliográfico, foi realizada uma pesquisa de campo em obras para verificar os três estágios em que as mesmas podem ser encontradas: começo, meio e fim. Como ferramenta de pesquisa foram aplicados questionários aos engenheiros e trabalhadores da construção civil, com o intuito de identificar os tipos de resíduos descartados e qual destino tem sido dado a eles. Também foram realizadas entrevistas com os moradores próximos de algumas obras para verificar a visão dos mesmos com relação à problemática ambiental causada pelas construções.

A terceira etapa do trabalho foi propor possibilidades de como reaproveitar esses resíduos de forma sustentável e reutilizá-los na construção civil, minimizando os impactos que os mesmos causam à saúde e ao meio ambiente.

3 Resultados e discussões

Realizou-se uma visita a uma empresa privada de coleta de resíduos das construções que atende estabelecimentos de grande e pequeno porte, bem como os demais cidadãos.

Observou-se que os resíduos das construções civis são despejados em contêineres, que em algumas vezes são encaminhados para um terreno a céu aberto, em outras, são vendidos e reaproveitados para aterrar outras obras.

Dentre as principais dificuldades relatadas durante a realização do serviço, destaca-se o fato de que, muitas vezes a vizinhança despeja seus resíduos domésticos nos contêineres, dificultando a coleta. Outro fator levantado foi que alguns responsáveis da obra excedem o limite de restos da construção no contêiner, o que pode causar perturbação na vizinhança e nas ruas (no caso, de galhos de árvores que ficam mais do lado de fora do que dentro do contêiner), conforme demonstrado na figura 1.

Figura 01: Contêiner com excesso de resíduos.



Fonte: Autores, 2021

A empresa não possui um técnico ambiental, mas dispõe um técnico de segurança no trabalho que realiza também o serviço de fiscalização ambiental. A empresa possui licença ambiental e é fiscalizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA), que faz visita periodicamente ou em caso de denúncias.

Foram realizadas visitas nas obras com o objetivo de verificar quais dos resíduos das construções civis são produzidos em maior quantidade e observou-se que se destacam os restos

de blocos cerâmicos, argamassas e concretos endurecidos, embalagens de cimentos, latas de tintas, pedaços de fios elétricos, madeiras, conduítes e canos.

Após esse levantamento foram propostas metodologias de reaproveitamento destes resíduos com a proposta de minimizar os impactos gerados por eles e demonstrar essas alternativas para os trabalhadores e estudantes que atuam na área da construção civil, como a reutilização de cerâmicas quebradas e latas de tintas para produção de vasos de plantas, além do reaproveitamento de canos e fios para produção de luminárias, conforme demonstrado nas figuras 2, 3 e 4.

Figura 02: Proposta de reaproveitamento de canos para produção de luminária.



Fonte: Autores, 2021.

Figura 03: Luminária feita de canos da construção civil.



Fonte: Autores, 2021.

Figura 04: Mural feito de arame galvanizado.



Fonte: Autores, 2021

4 Conclusão

O setor da construção civil no município de Itaituba-PA está em expansão, desta forma percebe-se que a quantidade de resíduos gerados por este setor amplia, desde o início ao fim da obra, originando muitos problemas de curto e longo prazo que afetam o meio ambiente, a sociedade, a economia e o município como um todo. Desse modo, as práticas sustentáveis são de grande importância a fim de que os impactos negativos sejam amenizados.

Com base na problemática desenvolvida neste estudo, o qual apresentou resultado positivo, atendendo a todos os objetivos propostos inicialmente, observou-se que é possível realizar ações sustentáveis com os resíduos das construções civis.

As coletas de informações foram oportunas para dar início aos trabalhos sobre o reaproveitamento dos resíduos das construções civis produzidos no município de Itaituba-PA. Todavia, inferimos que este estudo poderá colaborar com acesso a políticas públicas, assim como contribuir para criar parcerias com empresas privadas e instituições públicas com o intuito de investir em estruturas que reaproveitem os resíduos sólidos.

Após o estudo e levantamento das propostas de práticas sustentáveis realizadas com os resíduos das construções civis, pretende-se sensibilizar os trabalhadores da área e a população por meio de palestras ou propagandas de forma que todos possam contribuir para uma sociedade sustentável.

5 REFERÊNCIAS

GOMES, Adailton de Oliveira. (Coord.). **Materiais de construção. Reciclar Bahia** Disponível em: http://www.reciclar.ufba.br/aulas/eng_101/aglomerante/menu.htm. Acesso em: 29 set. 2021.

JOHN, Vanderley M. **Palestra: Resíduos de Construção e Demolição**. Palestra apresentada no dia 05 de novembro de 2001 na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo no evento Seminário de Resíduos Sólidos/Pares Poli - Ações responsáveis e Soluções sustentáveis. Disponível em: http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/Pares%20-%20Poli_vmjohn.pdf. Acesso em: 28 set. 2021.

SANTIAGO, Fernando. **Dados sobre Resíduos Sólidos. 2010**. Disponível em: http://www.fernandosantiago.com.br/luiz_fernanda_agnes.htm. Acesso em: 03 nov. 2021.

DIRETRIZES ORIENTADORAS PARA A LEGALIZAÇÃO DE ÁREAS GARIMPEIRAS NO TAPAJÓS

DOI: 10.36599/itac-piaapa.008

Elizangela Justina Barbosa

RESUMO:

Neste estudo, destaca-se o processo de licenciamento ambiental que grande parte da população desconhece, a sua forma de operação básica. Este artigo tem por objetivo orientar sobre o processo de licenciamento ambiental de áreas garimpeiras na região do Tapajós e a sua importância na prevenção do meio ambiente e possíveis danos que são causados aos recursos naturais. Dentre as características relevantes identificadas, cita-se a ausência de critérios legais para o licenciamento ambiental das atividades minerárias. A pesquisa consistiu em uma revisão da legislação ambiental aplicada ao setor de mineração, análise de informações sobre processos de licenciamento ambiental que integram a operação e execução que impõem medidas de prevenção e controle na busca de reduzir os impactos ambientais relacionados as alterações climáticas e da degradação dos recursos naturais, que estão afetando os ecossistemas e a biodiversidade em escala global.

Palavras-Chave: Legislação Ambiental. Licenciamento Ambiental. Mineração no Tapajós.

1. Introdução

O tema proposto busca enfatizar a necessidade da elaboração do processo de licenciamento ambiental utilizando as normas legais, capazes de orientar a forma de legalização da área garimpeira na região do Tapajós, sob um prisma de que a regulamentação traz benefícios tanto para a sociedade como para a preservação do meio ambiente. Para tanto, aborda-se as normas que legislam sobre o licenciamento ambiental.

Nesse contexto, o licenciamento ambiental pode ser considerado um fator de importância no planejamento e na implantação/implementação de projetos que fomentam a economia da região do Tapajós.

O Estado do Pará abriga importantes reservas minerais e, segundo Carvalho *et al* (2009), é possível observar que nas localidades onde há produção mineral, ocorre um relevante desenvolvimento econômico e social local. No entanto, vale ressaltar que, a exploração ilegal desses recursos naturais traz consequências negativas, como prejuízos ambientais, perda de biodiversidade, aumento da população, devido a migração de pessoas de outras regiões na busca de trabalhar na extração desses minérios, além de outros fatores notáveis, dentre os quais o aumento da prostituição, gravidez precoce e infecções sexualmente transmissíveis etc.

Nessa analogia, quando se trata dessa questão, é necessário a reflexão no sentido de trabalhar na perspectiva de conciliação do desenvolvimento econômico com a conservação dos recursos

ambientais, pois em uma sociedade que tem sua base econômica na exploração dos recursos naturais como a região do Tapajós, se não forem observadas as normas legais de licenciamento podem gerar conflito e desequilíbrio ambiental.

Dessa forma, o objetivo deste estudo visa colocar em pauta a problemática das diretrizes orientadoras para a legalização de área garimpeira no Tapajós, contribuindo com o desenvolvimento da região e a preservação do meio ambiente de forma consciente, utilizando as normas técnicas, além de destacar a importância econômica da atividade garimpeira da região de integração do Tapajós.

2. Material e métodos

A condução da pesquisa ocorreu por meio de busca direta nas seguintes bases de dados: Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), *ScienceDirect*, *Google Acadêmico*. Foram utilizadas combinações entre palavras-chave como: “licenciamento ambiental e mineração no Tapajós”.

Além disso, foram realizadas buscas cruzadas, considerando referências citadas nos artigos encontrados pelas buscas diretas, de modo a ampliar as pesquisas. Por fim, realizou-se uma análise completa dos estudos encontrados e aplicação dos critérios de inclusão e qualificação para a triagem final do material, obtendo assim o repositório de pesquisa para desenvolvimento do raciocínio lógico de desenvolvimento desse estudo.

3. Resultados e discussão

A análise do material estudado trouxe uma importante reflexão sobre essas normas que regulamentam o licenciamento ambiental. Percebe-se que, em 2022, foi realizada uma ação pública contra um garimpo licenciado no Município de Itaituba de forma irregular, de acordo com a sentença expedida, a qual teve como determinação:

- b) condenar o Município de Itaituba na obrigação de não-fazer consistente em se abster de proceder ao licenciamento ambiental das atividades de permissão de lavra garimpeira em favor do requerido RUY BARBOSA MENDONÇA, sob pena de pagamento de multa diária no valor de R\$ 1.000,00 (mil reais);
- c) determinar que o Município de Itaituba encaminhe à SEMAS-PA, no prazo de 30 (trinta) dias, os processos cujo titular seja o requerido RUY BARBOSA MENDONÇA quanto ao licenciamento ambiental em regime de lavra garimpeira, acompanhadas de cópia integral dos processos administrativos respectivos, sob pena de multa diária o valor de R\$ 1.000,00 (mil reais);
- d) condenar o requerido RUY BARBOSA MENDONÇA na obrigação de fazer consistente em requerer, no prazo de 180 (oitenta) dias, junto à SEMAS-PA, mediante, inclusive, a apresentação de EIA/RIMA, o licenciamento da atividade, sob pena de perda da validade da licença ambiental expedida pelo

município de Itaituba, independentemente de nova decisão judicial. e) condenar o DNMP (MPF, 2022, p. 14).

O cancelamento que trata dessa ação se dá devido à inconstitucionalidade e à falta de atendimento às normativas legais, além do fato de que o licenciamento foi expedido pelo órgão que não tinha a competência para autorizar as atividades requeridas.

É válido ressaltar que a forma de como os trabalhos foram desenvolvidos acarretou problemas relacionados à extração do ouro na região garimpeira do Tapajós, os quais estão relacionados à ausência do Estudo de Impacto Ambiental e a inconstitucionalidade do órgão competente para o licenciamento ambiental da área garimpeira.

O licenciamento ambiental é um processo complexo que envolve a obtenção das três licenças ambientais, além de demandar tempo e recursos, em função dos princípios da precaução (art. 4º, incisos I e VI, e art. 9º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 1981) e das condições de poluidor e usuário pagador de acordo com art.4º, inciso VII, da mesma lei. Para que uma empresa ou atividades potencialmente poluidoras venham adquirir licenciamento, o interessado deverá realizar solicitação ao órgão ambiental competente para emitir a licença, podendo ser o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), os órgãos de meio ambiente dos Estados e do Distrito Federal (Oemas) ou os órgãos municipais de meio ambiente (Ommas) (MILARÉ, 2013).

Do ponto de vista de um desenvolvimento sustentável, o licenciamento ambiental tem como função garantir a sustentabilidade do meio ambiente, nos seus aspectos físico, sociocultural e econômico, evitando que as atividades econômicas ocorram de forma desordenada, colocando em risco o meio ambiente equilibrado (ARAÚJO, 2002).

Conforme previsto, o Poder Público, no exercício de sua competência e controle, quando necessário, expede a licença ambiental adequada, e estabelece condições para que determinada atividade seja realizada, de modo que cause menos impacto ambiental, a fim de resguardar o direito coletivo ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

De acordo com o art. 8º da Resolução Conama nº 237, de 1997, o Poder Público, no exercício de sua competência de controle expede as seguintes licenças em três fases: Licença Prévia concedida na fase inicial do planejamento da atividade; Licença de Instalação, após aprovação do projeto inicial; Licença de Operação que autoriza o funcionamento da obra, conforme o cumprimento legal”.

Segundo a Resolução nº 237, de 23 de janeiro de 1997, que dispõe no seu art.1, §1, sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental:

Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras; ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e

regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso, (CONAMA, 1997, p. 1).

Para a justiça, o potencial poluidor da atividade garimpeira é grande demais e de alcance regional, o que impede o licenciamento pelo órgão municipal, já que, nesse caso, os procedimentos deveriam ocorrer nas competências da esfera estadual, visto que:

O critério quantitativo se mostra completamente desarrazado ao considerar como de impacto local a exploração de minério em regime de Permissão de Lavra Garimpeira de área de até 500 hectares, quantidade 10 vezes superior ao estipulado para a exploração por requerente individual e metade do estipulado para cooperativa de garimpeiros. No caso concreto, a área licenciada pela Secretaria de Meio Ambiente do Município de Itaituba dentro da APA do Tapajós excede, inclusive, o limite fixado para a exploração por cooperativa de garimpeiros, (MPF, 2022, p. 9).

Observa-se que o impacto causado excedeu o âmbito local, seja pela extensão das áreas, seja por exceder os limites territoriais de um município, seja pelo alto potencial degradador da atividade licenciada.

Quanto aos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos de mineração, como mostram alguns estudos, constataram que o tipo de regularização solicitada, o comprometimento quanto às medidas de controle ambiental e a desconexão entre a prática do licenciamento e as diretrizes previamente estabelecidas, culminam em impacto socioeconômicos passíveis de atenuação.

A análise do estudo pode ser avaliada levando em consideração o comportamento do órgão ambiental competente e proponente dos empreendimentos minerários. Com isso, a legislação minimiza o impacto causado no meio ambiente e nos ecossistemas e maximiza o valor dos recursos por meio da análise detalhada dos efeitos que a exploração ambiental vem causando, como o aquecimento global, o efeito estufa, entre outros impactos negativos.

Com base no art. 9º da Lei nº 6938/1981, o licenciamento ambiental é obrigatório para qualquer atividade efetiva ou potencialmente poluidora. Dessa maneira, atividades de extração mineral devem ser licenciadas conforme citam as Resoluções Conama nº 01/86 e nº 237/97. A obtenção da licença, por sua vez, é condicionada à aprovação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que são requisitos necessários para apresentação ao órgão ambiental responsável, quanto ao local de exploração, instalação ou ampliação do empreendimento e operação de qualquer atividade de mineração, (CONAMA, 1997).

Nesse sentido, a Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, prevê 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 a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Para o licenciamento ambiental deve-se observar as normas, os critérios e os padrões fixados nas diretrizes gerais que orientam o Sistema Nacional do Meio Ambiente, órgão colegiado brasileiro

responsável pela adoção de medidas de natureza consultiva e deliberativa acerca do que deve ser autorizado.

A exploração de minerais no Estado do Pará, tem sido um dos principais propulsores de crescimento da Região Norte, pois abriga importantes reservas que, conforme Carvalho et al (2009), pode ser observado que nesses locais onde há exploração mineral é possível vislumbrar um crescimento econômico e social.

Nessa analogia, quando se trata dessa questão é necessário a reflexão no sentido de trabalhar na perspectiva de conciliação do desenvolvimento econômico com a conservação dos recursos ambientais, pois, em uma sociedade que tem sua base econômica na exploração desses recursos, como a região do Tapajós, se não observadas as diretrizes orientadoras legais podem gerar conflito e desequilíbrio ambiental. Observa-se que a falta da legalização das atividades dos garimpos traz um retrocesso para o desenvolvimento da sociedade em geral e principalmente para o trabalhador que exerce suas atividades em condições degradáveis.

Portanto, há necessidade de garantir o desenvolvimento e a economia da região do Tapajós, devendo ser seguidas as orientações legais, para que no futuro não haja complicações com os órgãos de fiscalização que atuam com o objetivo de coibir a exploração predatória ao meio ambiente e seus ecossistemas.

Considerações finais

Considerando a potencialidade da Amazônia no cenário econômico do país e do mundo no século XXI, não é possível trabalhar na perspectiva de um modelo totalmente explorador. Diante disso, que se possa desenvolver uma atividade estável sem risco de degradação ambiental e sem causar conflitos com as comunidades atingidas.

Portanto, é necessária a realização de um planejamento para fomentar as políticas públicas de beneficiamento, em que as empresas possam transformar os recursos minerais extraídos e, assim, fomentar a economia da região. Esse processo permite avaliar as atividades e verificar se sua implementação e funcionamento não prejudicam a natureza e as pessoas. No entanto, não é uma tarefa fácil atender a todos sem comprometer o meio ambiente.

Referências

- ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de. **Licenciamento Ambiental e Legislação**. Brasília: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 2002. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/1029>. Acesso em: 04 out. 2019. p. 12
- BRASIL. Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Seção 1, p. 2548-2549
- BRASIL. Resolução Conama nº 001, de 23 de dezembro de 1997. **Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 dez. 1997.
- BRASIL. Resolução Coema nº 162, de 02 de fevereiro de 2021. **Dispõe sobre as atividades de impacto ambiental local, para fins de licenciamento ambiental, de competência dos Municípios no âmbito do Estado do Pará**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 fev. 2021.
- BRASIL. {Constituição (1988)}. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 out. 1988.
- BRASIL. Lei nº 6.938, 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 10 nov. 2022
- BRASIL. Ministério Público Federal; **Ação Civil Pública Cível**. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br>. Acesso em: 12 nov. 2022.
- CARVALHO, François de Freitas *et al.* Mineração Sustentável: os **Desafios de Conciliar a Exploração de Recursos não-renováveis a uma Prática Sustentável Geradora de Desenvolvimento Econômico**. In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, 2009. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009>
<http://tn.sto.101.676.13116.pdf>. Acesso em 20 dez. 2022
- FARIAS, Carlos Eugênio Gomes. Talden. **Licenciamento Ambiental: aspectos teóricos e práticos**. 4 ed. Belo Horizonte: Fórum, 2013.

GALINHEIRO VERTICAL AGROECOLÓGICO BIOINSPIRADO NO CUPINZEIRO

DOI: 10.36599/itac-piaapa.009

Aline Marculino de Alcântara

Fábio de Oliveira Amorim

José Moreira Soares

João Batista Oliveira Moraes

Tamires Riato da Silva

Emanuel Vitor Antunes Dalalba

Lara Cássen de Souza Santos

RESUMO

Biomimética significa “imitar a vida” estudando os princípios criativos e estratégias da natureza, visando à criação de soluções para os problemas da humanidade, unindo funcionalidade, estética e sustentabilidade. Neste contexto, pode contribuir para o bem-estar na avicultura, quando analisa formas de minimizar estresse térmico nas aves, problema comum na região amazônica. O objetivo desta pesquisa foi elaborar um modelo de galinheiro vertical bioinspirado no cupinzeiro, de acordo com os princípios agroecológicos. Desta forma, foram desenvolvidos o projeto gráfico e a maquete lúdica do galinheiro, conforme a metodologia ativa denominada de educação *Maker*. A proposta foi uma construção em que as trocas de ar propiciarão um ambiente sem retenção de calor, proporcionando conforto térmico e bem-estar às poedeiras. A contribuição biomimética tem surpreendido por integrar conhecimentos e ser versátil, a ponto de ser aplicável em várias áreas, propondo soluções práticas e sustentáveis. Isso pode auxiliar na concretização de uma Zootecnia mais efetiva, ajudando os pequenos avicultores a produzirem sem perdas econômicas e impactos ao meio ambiente, proporcionando assim mais bem-estar para as aves e, portanto, gerando mais lucro.

Palavras-Chave: Bem-estar animal. Biomimetismo. Conforto térmico. Inovação.

INTRODUÇÃO

A Biomimética se inspira em elementos da natureza (como formas, funções e sustentabilidade) para desenvolver processos e produtos inovadores, “imitando a vida”, de modo a estudar princípios criativos e estratégias da natureza, visando à criação de soluções para os problemas atuais da humanidade, que sejam capazes de trazer soluções associadas à tecnologia, *design*, engenharia, medicina, mobilidade urbana, produção de energia limpa e renovável e esportes de alto rendimento (BENYUS, 2002; ECYCLE, 2010/2022).

Um dos clássicos exemplos da utilização da biomimética é o velcro, criado em 1941, pelo engenheiro eletrônico suíço Georges de Mestral, que decidiu entender como carrapichos aderiam aos pelos de seu cachorro. Após análise microscópica, percebeu que a semente dessa planta tem filamentos entrelaçados, com pequenos ganchos na ponta, que o inspirou a aplicar a mesma lógica em material plástico, dando origem ao velcro (BENYUS, 2002; BHATNAGAR, 2021).

Aliada à Zootecnia, a biomimética pode trazer benefícios que facilitam processos de produção e manejo, e/ou inspirem a elaboração de produtos e biomateriais que possam ser utilizados no cotidiano, como os coletes à prova de balas, inspirados na conformação física e resistência da escama do pirarucu (*Arapaima gigas*), maior espécie de peixe de água doce do mundo, endêmica da Bacia Amazônica (YANG et al., 2019; HUSKEY, 2020).

Além disso, a Zootecnia também trabalha as questões relacionadas ao bem-estar animal, e na avicultura, por exemplo, são utilizados equipamentos para melhorar o ambiente interno dos galpões de criação, como ventiladores, aspersores, nebulizadores, de modo que as aves fiquem mais confortáveis, evitando o desconforto térmico, permitindo que desenvolvam todo seu potencial zootécnico, porém, geralmente, apresentam alto custo de aquisição e manutenção (CARVALHO et al., 2021).

Analisando as possibilidades de melhorar as condições de produção avícola na Amazônia, considerando os aspectos ambientais característicos da região e após análise do material bibliográfico sobre bem-estar animal, conforto térmico e biomimética na zootecnia, verificou-se pertinente um estudo em torno de uma construção zootécnica que atenda às necessidades de conforto térmico das aves, sendo de baixo custo e adaptado aos princípios agroecológicos, cujas trocas de ar propiciarão um ambiente sem retenção de calor, proporcionando conforto térmico e bem-estar às poedeiras.

Diante disso, o objetivo desse estudo foi elaborar um galinheiro vertical agroecológico bioinspirado no cupinzeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi do tipo aplicada, qualitativa e descritiva.

Foi desenvolvida em nível experimental, em duas etapas: projeto gráfico do galinheiro vertical e maquete do tipo lúdica, cuja finalidade é mais ilustrativa e visual, sem preocupação

com escalas, com a fidelidade de cores e relação das proporções dos elementos, seguindo os princípios da educação *Maker*.

O projeto gráfico foi realizado utilizando o *software* MicrosoftTMPowerPoint[©] e a maquete, por sua vez, utilizando materiais básicos de papelaria, como folhas de isopor, papel E.V.A., cola, caixas de papelão, eletroduto corrugado e fita adesiva.

Optou-se pelo formato experimental por se tratar de uma proposta de modelo de construção, sendo assim, em termos práticos dever-se-á avaliar a funcionalidade real, considerando os fatores ambientais e biológicos das aves, portanto, não cabendo nessa discussão.

RESULTADOS

Os resultados do estudo estão apresentados nas figuras 1 e 2.

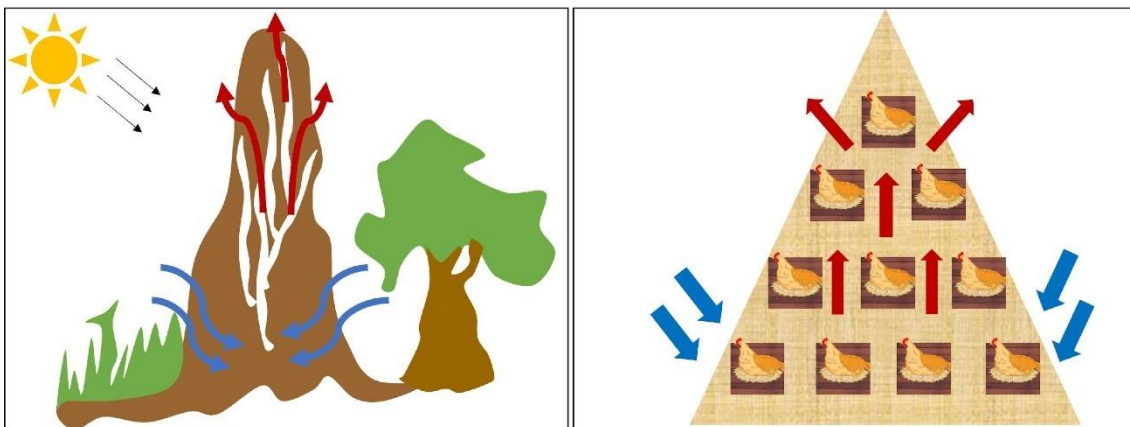


Figura 1. Esquema gráfico da proposta de galinheiro vertical bioinspirado no cupinzeiro. Alcântara, 2022. Ar frio ■ Ar quente ■

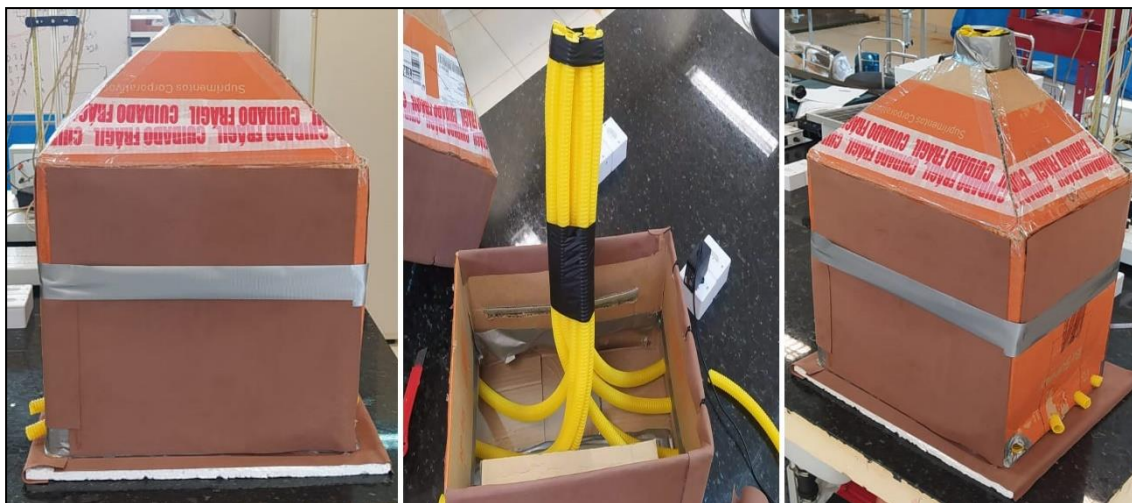


Figura 2. Maquete lúdica do galinheiro vertical bioinspirado no cupinzeiro. Amorim, 2023.

DISCUSSÃO

A produção animal é afetada por fatores ambientais externos e microclimas que, uma vez desfavoráveis ao bem-estar, exercem efeitos negativos sobre os animais, podendo diminuir a produção, conseqüentemente gerando prejuízos econômicos para a atividade (BRIDI, 2008).

Dito isso, tem-se que o bem-estar de um animal, seja em fazenda, em trânsito, no mercado ou em um local de abate, deve ser considerado em termos de “cinco liberdades”, sendo elas: Livre de fome e sede: acesso à água fresca e alimentação; Livre de desconforto: proporcionando ao animal um ambiente adequado, incluindo abrigo e uma área confortável para descanso; Livre de dor, ferimentos e doenças: por prevenção ou diagnóstico e tratamento rápido; Livre para expressar seu comportamento natural: proporcionando espaço suficiente e instalações adequadas; Livre de medo e angústia: assegurando condições e tratamento que evitem sofrimento mental (BRAMBELL, 1965 *apud* FAWC, 1979).

O bem-estar animal é uma pauta muito difundida na Zootecnia, pois reflete a forma como o animal se encontra relacionado ao ambiente onde vive, sua facilidade ou dificuldade para se adaptar, incluindo seu estado físico e mental, o que implica em conforto térmico (NÃÃS, 2008).

Na avicultura especificamente, o conforto térmico é um dos fatores mais importantes a serem considerados, uma vez que o estresse por calor é um problema sério na indústria

avícola. A alta temperatura ambiental causa impactos fisi imunológicos nas aves e prejudica sua produtividade, sobretudo na Amazônia, em que a criação avícola é um desafio sob o ponto de vista térmico ambiental, pelas características tropicais da região (CORDEIRO et al., 2014; FARAG; ALAGAWANY, 2018).

As condições ambientais são indicadores importantes da qualidade ambiental, já que são agentes estressores diretos, tais como radiação solar, umidade relativa do ar, temperatura e ventilação. Portanto, são necessárias modificações ambientais para diminuir condições adversas nestas variáveis, que melhoram significativamente o conforto das aves e, desta forma, diminuem o estresse térmico (LOPES et al., 2015).

Neste sentido, a biomimética contribui de forma versátil e aplicável à engenharia rural, quando se preocupa não somente com o bem-estar animal, mas também com a sustentabilidade da atividade avícola. Neste estudo, especialmente, o projeto gráfico permitiu “imitar” o cupinzeiro, como ocorreu na projeção do *Eastgate Center*, em Harare/Zimbábue/África, em que há a manutenção da temperatura interna naturalmente fresca graças a um sistema de ventilação bioinspirado no sistema de autoarrefecimento encontrado nos cupinzeiros da espécie *Macrotermes subhylinus*. Biologicamente, os cupins desenvolvem um sistema de ventilação natural, em que mantém a temperatura dentro de seus ninhos em torno de 31°C, durante o dia e a noite, enquanto a temperatura externa varia entre 3°C e 42° C (BIOMIMICRY INSTITUTE, 2007).

Os cupins necessitam da temperatura constante por conta do armazenamento de sua alimentação, pois coletam um tipo de fungo que é fermentado no interior do cupinzeiro. Por isso, é importante estabilizar a temperatura através de um sistema complexo de abertura e fechamento de uma rede de túneis de ventilação, que promovem aquecimento ou resfriamento (DOAN, 2007).

A Biomimética está cada vez mais associada à sustentabilidade e muitas das suas criações visam substituir métodos que degradam o meio ambiente por outros mais “limpos” (ECYCLE, 2023). De acordo com (BROCCO, 2018), a Biomimética utiliza a natureza como fonte de criação e inovação e, como é abundante em recursos e inspirações inovadoras e sustentáveis, permite que a vida prospere na Terra.

Por sua abordagem transdisciplinar, pode conceber materiais como revestimentos autolimpantes que funcionam como as folhas da flor de lótus, plásticos que se autorregeneram como a pele humana, fibras mais resistentes que o *nylon*, inspiradas

nas teias de aranha, e adesivos super aderentes baseados nas microestruturas dos filamentos das patas das lagartixas (BROCCO, 2018).

Mais que inspirar o *design* de produtos e a arquitetura de prédios, a biomimética permite analisar os processos naturais e aprender com eles para aplicar na resolução de problemas.

A proposta de construção rural em questão buscou aliar conforto térmico, sustentabilidade e produtividade por meio da biomimética, entendendo que é um investimento, pois a adoção de sistemas de produção adequados às normas de bem-estar representa maior retorno econômico, uma vez que é exigência do mercado consumidor um produto advindo destes sistemas, além de proporcionar ao animal um ambiente saudável, propício para expressar melhor suas características, sendo mais produtivo (Damasceno et al., 2010; Queiroz et al., 2014).

O adequado planejamento da estruturação de um galinheiro é de fundamental importância não apenas para a manutenção do ambiente devido a fatores como variações climáticas em determinados períodos do ano, mas também na melhor condição de criação do animal, permitindo que ele tenha o melhor desenvolvimento (Holz, 2014).

Portanto, é uma forma positiva de aproveitar um conhecimento e aplicá-lo à Zootecnia. Porém, a concepção de biomimética exige uma mudança de pensamento da humanidade, pois conecta o mundo natural à quarta Revolução Industrial, a chamada Revolução 4.0, que traz muitas tecnologias como soluções inovadoras, permitindo que as atuais gerações transitem por aplicações lógicas e façam uso da era do conhecimento (BENYUS, 1997; ANDERSON, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das pesquisas realizadas, pode-se considerar que há um maior entendimento sobre biomimética, além de sua importância como ciência atual e em ascensão, possibilitando compreender que suas técnicas podem auxiliar na concretização de uma Zootecnia mais sustentável, mais conectada com os princípios da agroecologia e que pode ajudar os pequenos avicultores a criarem sem perdas econômicas e com impactos ambientais reduzidos, proporcionando mais bem-estar às aves e, assim, gerando um produto com valor agregado.

Vale ressaltar que este estudo é fruto de um projeto integrador do curso técnico em Agroecologia integrado ao ensino médio, que possibilitou a integração de saberes das

disciplinas de Introdução à Agroecologia, Biologia (Zoologia/Fisiologia de Aves/Biociimatologia), Zootecnia I (Anatomia e Fisiologia Animal), Zootecnia II (Avicultura, Construções Rurais) e Matemática (Cálculos para engenharia civil).

Para continuidade e melhoria desta ideia, é necessário projetar em escala real, aplicando para aves em sistema de criação agroecológica, em que o bem-estar pode ser mensurado por meio de medição de temperatura e umidade relativa do ar no ambiente interno do galinheiro, caracterizando o microclima de criação, observando a densidade correta para a fase das aves submetidas, além dos aspectos de desempenho zootécnico e de qualidade dos ovos produzidos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores pesquisadores José Moreira Soares e Roberta Pinheiro da Silva pelas contribuições intelectuais.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, C. **A nova revolução industrial: Makers**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 284.

BENYUS, Janine. **Biomimética: inovação inspirada pela natureza**. São Paulo: Editora Cultrix, 2003.

BHATNAGAR, S. **Bio-Mimicry: Inventions Inspired By Nature**. Summchar. (2021, September 23). Disponível em: <https://www.stories.summchar.in/51214-biomimicry-inventions-inspired-by-nature-2021-09-23/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

BIOMIMICRY INSTITUTE. **Biomimicry as a Practical Innovation Process**, 2007. Biomimicry Institute – Missoula, Montana – EUA. Disponível em: <https://biomimicry.org/>. Acesso em: 25 jan. de 2023

BRIDI, A.M. (2008). **Instalações e ambiência em produção animal**. Disponível em: http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Biociimatologia_arquivos/InstalacoeseAmbienciamProducaoAnimal.pdf. Acesso em: 25 jan. 2023.

BROCCO, G. C. 2018. Biomimética: inovação inspirada pela natureza. **Biomimicry Brasil**. Amazu Biomimicry. Disponível em: <https://www.wtf.school/biomimeticaonline>. Acesso em: 10 abr. 2021.

CARVALHO, C. L.; ANDRETTA, I.; CAMARGO, N. O. T.; MELQUIOR, R.; CARDOSO, S. 2021. **Bem-Estar Animal em Galinhas Poedeiras**. In: SUINOCULTURA E AVICULTURA: DO BÁSICO A ZOOTECNIA DE PRECISÃO. Oelke, C. A. (Org.). vo. 1. Ed. 1., Editora Científica, p. 68-88.

- CORDEIRO, M. B.; FREITAS, H. J.; AQUINO, E. O.; SOUSA, E. M. 2014. **Avaliação do Estresse Térmico em Frangos Caipiras Criados em Condições Climáticas do Estado do Acre**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19.
- DAMASCENO, F.A. et al. **Mudanças climáticas e sua influência na produção avícola**. PUBVET, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 901, 2010
- DOAN, Abigail. **Green Building in Zimbabwe Modeled After Termite Mounds, 2007**. Disponível em: <https://inhabitat.com/building-modelled-on-termites-eastgate-centre-in-zimbabwe/>. Acesso em: 25 jan. 2023.
- E-CYCLE, 2023. **Biomimética: ciência inspirada na natureza**. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/biomimetica/>. Acesso em: 21 fev. 2023.
- FARAG, M, R.; ALAGAWANY M. **Physiological alterations of poultry to the high environmental temperature**. JournalofThermalBiology. Egito, v.76, n.3, p.101–106, 2018.
- HOLZ, S.; BACCIN, L. C.; CASAGRANDE, A. C. P.; AZEVEDO, K. D.; FRIGO, J. P.; DIERINGS, L .S. 2014. **Bioclimatologia Aplicada à Avicultura**. Revista Brasileira de Energias Renováveis, v. 3, p. 24-32.
- HUSKEY, S. H.; WESTNEAT, M. W.; GRUBICH, J. R. **Piranha Predation Could Not Have Driven the Evolution of *Arapaima gigas* Scales**. Matter, v. 3, n. 6, p.1976-1978, 2020.
- LOPES, J. C. O. et al. **Estresse por calor em frangos de corte**. Nutritime Revista Eletrônica, v.12, n.6, p.4478-4487, 2015.
- NÄÄS I.A. **Princípios de bem-estar animal e sua aplicação na cadeia avícola**. Simpósio sobre bem estar de frangos e perus. In: Conferência Apinco de ciência e tecnologia avícolas. Santos. Anais... 2008, p. 17-29.
- OLIVEIRA, Felipe Amado de; SOUSA, Pedro Augusto Soares Gomes de. **Otimização e simulação numérica de turbinas hidrocínéticas**. 2014. 84 fls. Monografia – Curso de Engenharia Mecânica – Universidade Nacional de Brasília, 2014.
- QUEIROZ, M. L. V.; FILHO, J. A. D. B.; ALBIERO, D.; BRASIL, D. F.; MELO, R. P. 2014. **Percepção dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção em Fortaleza, Ceará**. Revista Ciência Agronômica, v. 45, n. 2, p. 379-386.
- SANDERSON, S. L.; ROBERTS, E.; LINEBURG, J.; BROOKS, H. **Fish mouths as engineering structures for vortical cross-step filtration**. Nature communications, n. 7, p. 1-9, 2016.
- SHANMUGANATHANA, K.; CAPADONAA, J. R.; ROWANA, S. J.; WEDER, C. 2010. **Biomimetic mechanically adaptive nanocomposites**. Progress in Polymer Science, 35(1-2): 212–222.
- SILVA, A. C. B.; ASSIS, B. S.; SILVA, E. G.; DARC, K. K.; FARIA, K. A. F.; NETO, O. O. LAGE, S. O. M.; LIMA, M. C. P. P. 2011. **Século XXI Cupinzeiro: estrutura e construção sustentável**. e-xacta, Belo Horizonte, v. 4, n. 2 – Edição Especial Interdisciplinaridade. p. 75-85.
- VINCENT, J.F.V., BOGATYREVA, O.A., BOGATYREV, N.R., BOWYER, A., PAHL, A.K.: **Biomimetics: its practice and theory**. J. R. Soc. 2006. Interface 3, 471–482.

VISONI, R. M.; CANALLE, J. B. G. **Como Santos Dumont inventou o avião**. 2009. Revista Brasileira de Ensino de Física, 31 (3): 3605, 1-6.

YANG, W.; QUAN, H. MEYERS, M. A.; RITCHIE, R. O. **Arapaima Fish Scale: One of the Toughest Flexible Biological Materials**. Matter, n.1, p.1557–1566, 2019.

SOBRE OS AUTORES

Aline Marculino de Alcântara - Graduação em Zootecnia (2009), Mestrado (2012) e Doutorado (2019) em Aquicultura e Especialista em Gerenciamento de Projetos (2016). Atua como docente EBTT, Recursos Pesqueiros, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Itaituba, nas áreas de zootecnia, recursos pesqueiros e meio ambiente. Contato: aline.alcantara@ifpa.edu.br.

Andryo Henrique Freitas da Silva - Pós-graduado em MBA Projeto, Execução e Desempenho de Estruturas e Fundações (IPOG MANAUS - 2019). Graduado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Santarém (ULBRA - 2015). Tem experiência na área docente tendo ministrado cursos de Mestre de obras, Leitura de Projetos Arquitetônicos para Mestre de Obras, Aplicação de Revestimento Cerâmico e Porcelanato pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI - 2016). Experiência em gestão de equipes de trabalho em campo de obra, planejamento e táticas de execução de obra, graças ao trabalho prestado na Empresa Carmona Cabrera na cidade de Santarém-Pará (2014). Proprietário da Empresa LG Engenharia & Construção com ênfase em projetos de engenharia, construção e reforma de empreendimentos residenciais e comerciais no município de Itaituba- Pará e região (2016). Tutor do Curso de Engenharia Civil Ead Premium pela instituição UNOPAR (Itaituba - 2017), Presidente da Associação dos Engenheiros de Itaituba - Pará AENGI (2018) e Inspetor Chefe do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará - CREA, inspetoria de Itaituba/PA (2018-2023). Professor Substituto do Instituto Federal do Pará (2020). Coordenador do curso de Engenharia Civil 2020 - Faculdade de Itaituba (FAI)

Corina Fernandes de Souza - Possui graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal do Pará (2004), é mestra em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local pela Universidade Federal do Pará (2017) e especialista em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Pará (2005). Atualmente é professora de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Itaituba.

Éfrem Colombo Vasconcelos Ribeiro - Possui graduação em LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA pela Universidade Federal do Pará (2004). Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER. Mestrado em Ensino de Física pela Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA. Atualmente é professor de Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Itaituba.

Elizangela Justina Barbosa - Graduanda do Curso de Engenharia Agrônoma, IFPA-Itaituba. Atualmente servidora pública efetiva no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA/Campus Itaituba, exercendo a função de Assistente em Administração desde julho de 2014. Em 2010 a 2014, também, exerceu o cargo efetivo de Telefonista na Câmara Municipal de Itaituba. No ano de 2007 a 2010 foi servidora efetiva da Prefeitura Municipal de Trairão, no qual exerceu o cargo de Auxiliar Administrativo. Logo, foi servidora temporária da Prefeitura Municipal de Itaituba em 2001 a 2002.

Emanuel Vitor Antunes Dalalba – Técnico em Agroecologia pelo IFPA, Campus Itaituba.

Fabiana Sena da Silva - Possui graduação em Pedagogia pela Universidade da Amazônia (2008). Especialista em Currículo da Educação Básica pelo Núcleo de Estudos Transdisciplinares em Educação Básica NEB/UFPA (2021). Mestranda do Programa de Pós - Graduação em Gestão e Currículo da Educação Básica (PPEB/UFPA) da linha de Currículo e Especialista em Educação da Secretaria de Estado de Educação do Pará. (SEDUC/PA)

Fábio de Oliveira Amorim - Técnico em Informática Desenvolvedor de Programas pelo CEFET-PA (2002 - 2004). Possui Graduação em Engenharia Elétrica pela UFPA Campus Tucuruí (2006-2011). É Especialista MBA em Projeto, Execução e Controle de Engenharia Elétrica pela IPOG (2016-2018). Possui Mestrado pelo programa de Pós-Graduação em Engenharia de Infraestrutura e Desenvolvimento Energético pela UFPA/NDAE (2016-2019). Tem experiência na área de Administração com ênfase em Administração Financeira. Tem experiência em Informática na Área de Algoritmos e Programação. Tem experiência na área de Engenharia, na Construção de Subestações, Linhas de Transmissão, Comissionamento de Dispositivos de Levantamento (Pontes Rolantes), Ensaio Elétricos (Indução) em Estator de Gerador (UGH), Projetos Elétricos Básicos em Sistemas de Transposição de Peixes, Manutenção/comissionamento de painéis elétricos de usinas, subestações e vertedouro. Tem experiência com Técnicas de Identificação de Sistemas por meio de algoritmos aplicados à Área de Estruturas de Concreto. CREA: 27981D-PA. Atualmente é Professor EBTT do IFPA Campus Itaituba na área de Engenharia Elétrica. Tem experiência em docência nas áreas de Informática (Algoritmos), Edificações (Projetos Elétricos Residenciais e Prediais), Saneamento (Bombas e Turbinas Hidráulicas) e Matemática (Cálculo I e Fundamentos de Matemática).

Fagner Alves Silva – Tecnólogo em saneamento ambiental, pelo IFPA, Campus Itaituba.

Fernando dos Santos Freitas - Tecnólogo em saneamento ambiental, pelo IFPA, Campus Itaituba.

Francisco Denis Pereira Chaves - Especialista em Gestão de recursos hídricos e Educação Ambiental e Sustentabilidade. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade da Amazônia (2015) e Graduado em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal do Pará (2009). Tem formação Técnica de Edificações (2003) e Técnico de Estradas (2001) pelo Instituto Federal do Pará. Email: franciscodpchaves@gmail.com

Gláucia de Nazaré Baía e Silva - Estou na Diretora da Escola Estadual de Ensino Médio Padre Eduardo (Tempo Integral), em Mosqueiro - Belém, vinculada ao Programa de Fomento às Escolas de Tempo Integral, desde 2019. Nessa escola, coordenamos vários projetos e buscamos um currículo diferenciado. Atuo como Consultora educacional às escolas e aos municípios do Pará. Estou, como coordenadora e pesquisadora, do Projeto de Pesquisa "Programa de Desenvolvimento Socioeducacional às Pessoas com Transtorno do Espectro Autista no Estado do Pará, com a perspectiva de desenvolver nos dezessete municípios do Arquipélago do Marajó, uma ação direcionada a garantias de direitos sociais, declara-se como objetivo potencializar ações de pesquisa e produção de materiais, para a implementação do referido Programa (PPTEA), no ano de 2022-2023, Possuo Mestrado em Educação pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), com intercâmbio acadêmico na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio/2013-2015), vinculação à linha Formação de Professores. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará (UFPA/1999); Especialista em Educação com o curso Educação e Problemas Regionais (UFPA/2001), também Especialista em Gestão de Pessoas pela UNITOLEDO/EGPA (2013). Experiência, como professora, no Ensino Superior e na Educação Básica. Experiência na função de Direção e coordenação pedagógica na rede privada. Experiência, na assistência social na prefeitura de Belém, em cargo efetivo, como educadora social no CREAS, e como coordenadora de Centro de Referência de Assistência Social, CRAS Bengui. Na Secretaria de Estado de Educação, na coordenação estadual do Plano de Formação Docente? PARFOR, de assessoria à secretaria executiva do FORPROF-PA, aos comitês de formação inicial, continuada e Universidade Aberta do Brasil. Adquiri experiência em assessoria educacional, em elaboração de projetos educacionais e como formadora dos profissionais da educação, das redes municipais estadual. Estou como formadora do CEFOR-

PA, em cursos e oficinas sobre processos didático-pedagógicos e palestrante em temas sobre: avaliação educacional, legislação e gestão, planejamento e currículo. No CEFOR, trabalhei na coordenação do Projeto de Pesquisa sobre a Formação de Professores no PARFOR-PARÁ - Avaliação Longitudinal: o que dizem os dez anos? e assumi a coordenação pedagógica da Gerência de Formação, responsável em acompanhar todos os projetos de formação para melhoria de resultados educacionais na secretaria de Educação, além de coordenar o grupo de professores formadores e os respectivos planos de formação continuada do Centro de Formação. Em 2018, assumi a Coordenação Regional do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), para acompanhar e monitorar os municípios do sul do Pará.

Isaias da Silva Pereira - Professor de Agroecologia do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará Campus Óbidos. Doutor em Engenharia Civil área de concentração Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa (2014), Mestre em Agronomia pela Universidade de Brasília na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária área de concentração Produção Sustentável: Solo, água e qualidade ambiental (1997). Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa (1992). Atuou no terceiro setor e em dois níveis da Administração Pública como consultor especialista e servidor. Foi Coordenador do Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental no IFPA Itaituba. Experiências em Solo e Paisagem, Etnopedologia, Agroecologia, gestão e monitoramento de projetos, extensão rural, estratégias de manejo da produção integrada ao uso e sustentabilidade da biodiversidade nos agroecossistemas. Professor de Ciências do Solo (Gênese, Morfologia, Manejo da Matéria Orgânica, Fertilidade, Biologia, Classificação e Aptidão Agrícola do Solo). Na área ambiental em Recuperação de Áreas Degradadas, Gestão de recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica e Qualidade da Água. Premiada, em 2019, como a primeira colocação com o Projeto Sistema de Produção Agroecológico Integrado Sustentável (SIPAIS): Instrumento de Ensino e Aprendizagem, Experimentação e Trocas de Saberes na Região do Baixo Tapajós.

João Batista Oliveira Moraes - Técnico em Agroecologia pelo IFPA, Campus Itaituba.

Jônatas Batista Santos - Tecnólogo em saneamento ambiental, pelo IFPA, Campus Itaituba.

José Moreira Soares - Possui graduação em LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA pela Universidade Federal do Pará (2002). Atualmente é professor do Ensino, Básico, Técnico e Tecnológico, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará desde 2011. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática.

Júlio Nonato Silva Nascimento - Mestre em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares IFPA (29/01/2016), Especialista em Estudos Culturais da Amazônia - UFPA(2006/2007), Especialista em Pedagogia Escolar, com habilitação em Administração, Supervisão e Orientação - IBPEX(2005/2006), graduação em Pedagogia em regime especial - Licenciatura Plena pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2005). , Licenciatura em História pela Faculdade de Itaituba (2007) e Técnico em Agropecuária pelo Colégio Agrícola Caetano Costa (1983). , atuando no Magistério Técnico e Tecnológico do IFPA - Campus Itaituba. Em Pesquisa desenvolvendo os seguintes temas: O compromisso do educador na formação integral dos educandos a nível de Educação Fundamental, EJA e Ensino Médio, História local, Agroecologia, Sistemas Agroflorestais, recuperação de áreas degradadas e Bacias Hidrográficas do Tapajós, urbanização e saneamento básico na região do Tapajós.

Kailaine de Sousa dos Santos - Técnica em Edificações pelo IFPA, Campus Itaituba.

Lara Cásen de Souza Santos – Graduanda do Curso Superior em Engenharia Ambiental e Sanitária, do IFPA, Campus Itaituba.

Leidiane Tavares Mota - Tecnólogo em saneamento ambiental, pelo IFPA, Campus Itaituba.

Manoel Gonzaga de Oliveira Neto - Possui graduação em ENGENHARIA CIVIL pela Universidade Federal do Pará (2009). Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Construção Civil, Hidráulica e Saneamento. atuando principalmente nos seguintes temas: Programa Nilo Peçanha e projetos de extensão. Especialista na área de Docência no Ensino do Magistério Superior pela Faculdade de Itaituba (FAI) 2017.

Márcia Carolina de Sousa Lara - Técnico em Edificações pelo IFPA, Campus Itaituba.

Roseane Gonçalves Silva - Especialista Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável pelo Instituto Federal do Pará (IFPA) Campus Itaituba. Especialista em gestão Educacional e Docência do Ensino Superior (2012) pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ). Graduada em Química (2009) pelo Instituto Educacional do Pará (IDEPA), em convênio com a Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UEVA). Atualmente é funcionária pública da rede municipal de Itaituba/PA, exercendo o cargo de gestora da educação infantil no CMEI Primeiros Passos (2022-2024); Exerceu a gestão na escola EMEF Carlos Sarmiento (2019-2021). Exerceu a docência nas séries finais do Ensino Fundamental maior, com a disciplina de Ciências Naturais, em várias escolas da rede municipal no referido município. Exerce a docência nas disciplinas de Biologia e Química na rede particular no município de Itaituba desde 2014 até a presente data.

Suede Fernanda Santos Baima - Possui graduação em Administração pela Faculdade do Tapajós (2009). Servidora Pública Municipal há mais de 10 anos pela Prefeitura Municipal de Itaituba. Docente dos cursos FIC/Pronatec 2013, 2014 e 2015 nas áreas de Empreendedorismo, Marketing, Vendas, Atendimento ao Cliente, entre outros no Instituto Federal do Pará - IFPA - Itaituba/PA. Com especialização em Gestão Ambiental e Metodologia do Ensino da Língua Inglesa pela Faculdade Mantense dos Vales Gerais (2020). Atualmente é acadêmica do curso de Engenharia Florestal pela Universidade do Estado do Pará - UEPA - Campus VIII Marabá/PA, Diretora-Presidente da Empresa Júnior Fênix Jr - Projetos e Consultorias (2019) e Consultora ambiental (2020).

Suellen Ferreira Barbosa - Possui graduação em Educação Física pela Escola Superior Madre Celeste (2012). Mestranda pelo programa de Pós-graduação em currículo e gestão da escola básica- PPEB/UFPA. Especialista em Fisiologia do Exercício. Professora EBTT do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). Coordenadora no núcleo de esporte e lazer do IFPA campus Itaituba. Membro do grupo de pesquisa em práticas pedagógicas para o ensino na educação básica- GPRAPE/UFPA.

Tamires Riato da Silva - Técnica em Agroecologia pelo IFPA, Campus Itaituba.

Wwyncla Paz de Aguiar - Possui graduação pela Universidade Luterana do Brasil (2011), no curso de Bacharelado em Ciências Sociais, com ênfase em Sociologia e Especialização lato sensu, pelo Centro Universitário Internacional UNINTER no curso de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena.

