

REVISTA CIENTÍFICA FAMAP

Ano 2, volume 2 - maio de 2022

Faculdade Master de Parauapebas



FAMAP
A escolha inteligente

SUMÁRIO:

1. A importância da implementação da coleta seletiva no município de Parauapebas – PA
2. Análise da conscientização socioambiental da população de Parauapebas – PA em tempos de Pandemia COVID-19
3. Análise de Água superficial do Rio Parauapebas – Montante (P08) e Jusante (P06) do Armazém
4. Análise dos fatores e índices de denúncias de queimadas urbanas do município de Parauapebas – PA
5. Áreas verdes urbanas e a qualidade de vida da população das cidades
6. Gestão de resíduos da construção civil – RCC no município de Parauapebas – PA
7. O uso público em unidades de conservação de Carajás, sudeste do Pará
8. Panorama no processo de licenciamento ambiental na atividade de suinocultura no município de Parauapebas – PA
9. Recuperação ambiental de áreas degradadas pela mineração de ferro: uma revisão sobre técnicas e possibilidades
10. Uma análise da educação ambiental na escola municipal Jean Piaget em Parauapebas/PA

Expediente:

A revista científica Famap é uma publicação científica em formato eletrônico, sem custos envolvidos no processo ou na publicação. Tem por principal objetivo difundir a produção acadêmica de pesquisadores em todas as áreas acadêmicas.

Periodicidade: Semestral

Equipe Editorial:

Editora-chefe

Adriana Giovanela

Jornalista responsável

Liliani Bento

Diretora da Famap

Genecy Roberto dos Santos Bachinski

Contato:

Adriana Giovanela

revistafamap@gmail.com

Endereço: Rua G, Qd63, Lt 07 e 08, nº 382-A,
Bairro: União-Parauapebas (PA) CEP: 68515000

A IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS/PA

Domingos de Jesus O. da Silva Junior¹
Hemerson de Sousa Silva¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculdefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

Parauapebas, no sudeste do Estado do Pará, é o segundo município mais desenvolvido da região de Carajás, possui diversas problemáticas ambientais relacionadas com o crescimento desordenado nas três décadas de história. A coleta seletiva do lixo é um importante instrumento de desenvolvimento sustentável, a qual atrela a correta destinação dos resíduos sólidos urbanos com a geração de renda. O objetivo desse trabalho de conclusão de curso foi elucidar as questões relacionadas a coleta seletiva municipal presentes no Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (PMGRSU) e comparar o estado dessa questão ambiental com outros municípios da região de Carajás. O PMGRSU de Parauapebas traz muitas informações importantes sobre a destinação e coleta de resíduos sólidos urbanos do município. Em relação aos demais municípios da região de Carajás, Parauapebas é um dos primeiros a implementar o PMGRSU, somente Canaã dos Carajás implementou antes. Municípios vizinhos como Curionópolis e Eldorado dos Carajás e o maior município da região, Marabá, ainda não elaboraram o importante documento. Parauapebas já conta com uma estrutura adequada de destinação de resíduos sólidos, mas ainda possui uma coleta seletiva muito pontual realizada por empresas privadas e uma cooperativa. Estudos realizados no município e a Secretária Municipal de Urbanismo junto a Secretária Municipal de Meio Ambiente destacam que a educação ambiental é uma importante ferramenta para a problemática dos resíduos sólidos no município de Parauapebas.

Palavras-chave: Degradação ambiental; Lixo urbano; Resíduos Sólidos Urbanos; Urbanização.

Introdução

Ao longo dos anos o crescimento populacional vem causando diversos problemas ao meio ambiente. A geração de resíduos sólidos de forma desenfreada é um dos principais problemas ambientais da atualidade, somente no Brasil, são gerados 79 milhões de toneladas de resíduo sólidos por ano (SOUZA, 2015). O manejo correto e sustentável desses resíduos sólidos é fundamental para diminuir o impacto negativo gerado ao meio ambiente. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) brasileira apresenta métodos e diretrizes importante para essa problemática ambiental (BRASIL, 2010). Uma das principais ferramentas encontradas na PNRS é o gerenciamento de resíduos sólidos que visa destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos pela sociedade (CONKE; NASCIMENTO, 2018).

Os resíduos sólidos podem ser devidamente separados em orgânico ou materiais recicláveis como plástico, papel, vidro, dentro materiais que podem ser transformados e reutilizado como um novo material, através da fabricação de artesanatos, tecidos, materiais de construção, dentre outros (OLIVEIRA; GALVÃO-JÚNIOR, 2016). A principal opção para o gerenciamento dos resíduos sólidos é a coleta seletiva, uma responsabilidade compartilhada entre a população e os órgãos públicos que pode diminuir drasticamente o impacto de lixões e aterros, além de gerar emprego e renda à muitas famílias através de separação dos resíduos dos materiais recicláveis (BRINGHENTI; GÜNTHER, 2011).

Apesar de necessária, a prática da coleta seletiva que possui como base a separação do resíduo para reciclagem ainda possui um baixo índice do uso. O Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos MDR (2019) mostrou que dos 3.712 municípios participantes da pesquisa, somente 38,7% apresentavam alguma forma de coleta seletiva, enquanto 61,3% declaram não dispor de nenhum serviço de coleta seletiva, relatando uma baixa taxa, pela sua necessidade ambiental. Outros dados revelaram que o Brasil perde cerca de R\$ 14 bilhões de reais por ano com a falta de reciclagem adequada dos resíduos, gerando 12 milhões de toneladas de resíduos sólidos descartados direta ou indiretamente no meio ambiente (ABRELPE, 2019).

O município de Parauapebas, sudeste do Estado do Pará, possui cerca de 300 mil habitantes e uma economia voltada principalmente para mineração e agropecuária (AMPLIO, 2016). Atualmente o município possui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMP, 2019), mas a coleta seletiva ainda não é uma prática comum no município. A hipótese levantada nessa monografia postula-se que a coleta seletiva é uma importante ferramenta para adaptação ambiental da cidade de Parauapebas/PA. Neste sentido, o presente trabalho, objetivou elucidar a importância da coleta seletiva no município de Parauapebas, Pará.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido através de uma abordagem qualitativa, dividida em duas etapas. A primeira se baseou em pesquisas bibliográficas, através de artigos publicados na base de dados *Scielo* e *GoogleScholar* com publicações com intervalo de tempo dos últimos 10 anos. Foram utilizados os seguintes termos para a pesquisa: “resíduos sólidos em Parauapebas” e “coleta seletiva em Parauapebas”.

Também foi realizada uma busca via internet de materiais publicados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Parauapebas (SEMMA) e Secretária

Municipal de Urbanismo para descrever a situação da coleta seletiva no município. Na segunda etapa, foi realizada uma comparação crítica entre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Parauapebas com outros municípios paraenses (Marabá, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, São Felix do Xingu, Xinguara e Canaã dos Carajás).

Resultados e Discussão

Através do levantamento de dados bibliográficos em sites, revistas e materiais acadêmicos e dados fornecidos pela SEMMA e SEMURB foi possível diagnosticar a situação da coleta seletiva municipal em Parauapebas/PA e comparar esses resultados com os planos de gestão municipais de outros municípios do estado do Pará.

Geração de resíduos sólidos em parauapebas

Segundo dados fornecidos pela SEMURB, com mais de 200 mil habitantes, sendo cerca de 190 mil em área urbana, a cidade de Parauapebas gera aproximadamente cerca de 13 mil toneladas de resíduos sólidos mensalmente, dos quais 4.500 delas de resíduos não inertes, como restos de comida, e 8.500 de resíduos inertes, como sucatas de ferro velho.

A destinação de lixo e entulho urbanos é uma problemática para o saneamento básico de Parauapebas. Atualmente, 86% da população convive com esgoto a céu aberto em um dos municípios mais ricos do país (Figura 1) (PMP, 2019). Vieira-Filha et al. (2019) destaca que Parauapebas apresenta uma destinação inadequada de resíduos sólidos no município e que a população não possui uma conscientização em relação a importância de separar o lixo e de destinar de forma adequada para que a coleta municipal possa direcionar os resíduos para o aterro do município.

Figura 1: Destinação inadequada de resíduos sólidos no bairro Nova Vida, município de Parauapebas, Pará. Fonte: Vieira-Filha et al. 2019. Parauapebas/PA, 2021.



O município de Parauapebas gasta cerca de 4% de sua arrecadação com coleta e destinação de resíduos e, ainda assim, tem problemas com destinação. O aterro municipal é o único local disponível para disposição final dos resíduos coletados, nos casos em que não há interesse de reutilização, reciclagem ou outras formas de aproveitamento econômico (PMP, 2019).

O aterro sanitário no município de Parauapebas se localiza na zona rural do município, cerca de 11 km do centro urbano. Até o ano de 2019 a área do aterro sanitário municipal era de 180 mil metros quadrados e já se adequava as normas estabelecidas pela legislação brasileira (Figura 2) (PMP, 2019). Segundo a SEMURB, o aterro possui instalações de apoio, constituídas de contêineres, com dimensões de 6 por 2,3 metros. Para controle quantitativo, pesagem de caminhões e veículos que se utilizam do espaço, conta com balança rodoviária com capacidade de 80 toneladas. O local tem área estimada em 120 mil metros quadrados, totalmente cercada, sem a presença de catadores. Está reservado ainda espaço de 25 mil metros quadrados para extensão do aterro com previsão de vida útil de 26 meses.

Figura 2: Aterro municipal de Parauapebas, Pará. Fonte: SEMURB. Parauapebas/PA, 2021.

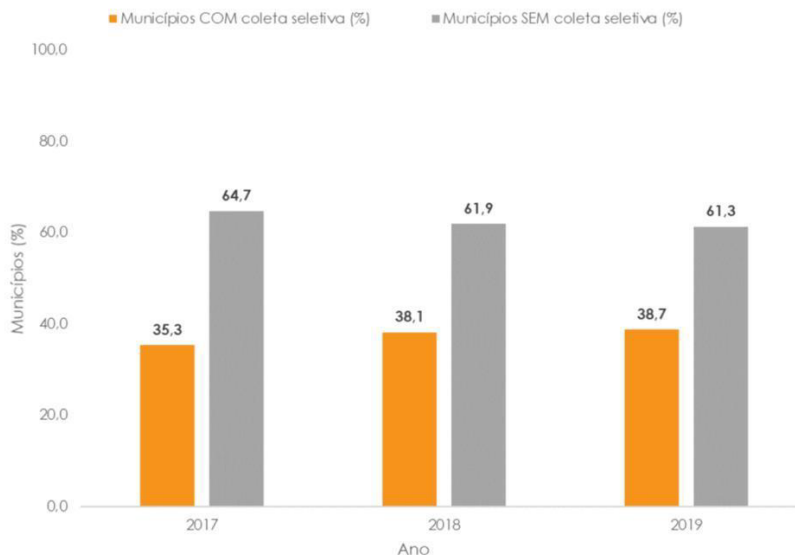


Coleta seletiva em parauapebas

O Plano municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Parauapebas coloca em pauta o déficit do serviço de coleta seletiva no município. Atualmente não há uma destinação mais adequada dos diferentes tipos de resíduos urbanos no município.

Mas esse panorama é comum em todo o Brasil, segundo a ABRAPE (2019) apesar de uma tendência de queda no número de município sem coleta seletiva nos últimos três anos, eles ainda representam mais de 60% do total de municípios onde os dados foram levantados (Figura 3).

Figura 3: Acompanhamento temporal da coleta seletiva em municípios brasileiros.
Fonte: ABRASPE. Parauapebas/PA, 2021.



Vieira-Filha et al. (2018) destaca que apesar dos 30 anos de emancipação do município de Parauapebas ainda é perceptível a ineficiência da gestão de resíduos sólidos, quando se verifica que inúmeros detritos são jogados nas ruas, boa parte do esgoto corre a céu aberto e o local de destino para os resíduos, que são coletados é o aterro controlado, espaço em transição de lixão a aterro sanitário.

Um indicação dada para a resolução dessa problemática seria a educação ambiental principalmente em bairros mais pobres da cidade, pois o estudo avaliou que nesses bairros os apresentam uma realidade extremamente deficitária em relação à gestão dos resíduos sólidos residenciais, sendo a maioria deles espaços de invasão, na qual as residências foram construídas sem nenhum planejamento, sem rede de iluminação pública, de água e esgoto e pavimentação asfáltica, o que dificulta enormemente a realização da coleta dos resíduos sólidos residenciais pela empresa de limpeza pública.

O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de parauapebas (pmgirs)

Apesar de não apresentar um sistema de coleta seletiva, o município de Parauapebas apresenta um sistema de coleta de resíduos sólidos na zona urbana municipal e na zona rural do município. Na Zona Rural os serviços de limpeza Urbana, abrangem as vilas Palmares Sul, Palmares II, Paulo Fonteles, Sansão, CEDERE I e Onalício Barros. A coleta é realizada por meio caminhão basculante, a destinação final desses resíduos sólidos é no aterro controlado do município, com distâncias variadas 8,0 a 80 km. Nas áreas de difícil acesso (morros), a coleta é realizada com tratores agrícolas com carretas. Na Zona Rural os serviços de limpeza Urbana, abrangem as vilas Palmares Sul, Palmares II, Paulo Fonteles, Sansão, CEDERE I e Onalício Barros. A coleta é realizada por meio caminhão basculante, a destinação final desses resíduos sólidos é no aterro controlado do município, com distâncias variadas 8,0 a 80 km. Nas áreas de difícil acesso (morros), a coleta é realizada com tratores agrícolas com carretas.

A coleta seletiva apesar de ser um dos instrumentos de gestão dos resíduos sólidos municipais, ainda não é realidade no município. No entanto aos usuários do aterro municipal é recomendado que os resíduos que são passíveis de reaproveitamento ou reciclagem sejam destinados para tais fins. No município há iniciativa de formação de catadores, em cooperativa, que atuam coletando resíduos em locais como supermercado, ruas ou em eventos festivos que ocorrem na cidade.

No aterro municipal não há presença de catadores. Segundo Barbalho et al. (2017) quando há um sistema de coleta seletiva, com uma separação dos diferentes tipos de resíduos urbanos, além de diminuir o impacto sobre as áreas naturais também é possível gerar renda para grupos sociais organizados em as cooperativas de catadores e que possuem fragilidade econômica.

Quando comparamos o município de Parauapebas com outros municípios da região de Carajás, podemos observar que Parauapebas está bastante avançado em relação a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos. Municípios como Curionópolis, Eldorado dos Carajás, São Félix do Xingu e até mesmo Marabá, a cidade mais populosa da região, não possuem um Plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos. Parauapebas nos últimos anos vem buscando adequar-se as normas estabelecidas na Lei 12.305/2010 que trata dos resíduos sólidos urbanos.

Um PMGIRS é uma ferramenta importante nos municípios para se trazer melhorias ao sistema de limpeza urbana e efetuar a implementação da gestão integrada, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com o controle social sob a premissa do desenvolvimento sustentável (PMCC, 2015). Além de um plano adequado e com diretrizes bem estabelecidas com base na legislação pertinente, para que a coleta seletiva esteja presente e melhore consequentemente a destinação dos resíduos urbanos, é necessário que outras ferramentas sejam realizadas em conjunto (VIEIRA-FILHA, 2019).

O PMGIRS do município de Xinguara (PMX, 2020) destaca a coleta seletiva como um serviço muito incipiente e traz como destaque a importância da elaboração de um projeto de âmbito municipal para contemplar de forma eficiente a coleta seletiva no município. Em Canaã dos Carajás também é apresentado o mesmo cenário, onde há uma alta produção de resíduos sólidos que não são aproveitados de forma eficiente devido à falta de estratégias para a coleta seletiva, desse modo todo resíduo gerado é destinado sem separação para o lixão (aterro controlado). O PMGIRS de Canaã dos Carajás também coloca em evidência a importância de elaboração de um projeto de coleta seletiva para melhoria da destinação dos resíduos sólidos municipais.

Empresas de coleta de materiais de reciclagem são fundamentais para que a coleta seletiva seja implementada em municípios brasileiros (BESEN; RIBEIRO, 2014). Braga; Meirelles (2015) destaca que o mercado de materiais para reciclagem é um potencial, pois existem poucas iniciativas principalmente nos municípios interioranos. O PMGIRS de Parauapebas destaca que apesar de não haver uma coleta seletiva regular no município, ela é realizada, mesmo que pontualmente por algumas empresas privadas que possuem galpões que armazenam materiais metálicos, vidros e plástico.

Apenas a Cooperativa de Catadores de Reciclagem Amigos do Meio Ambiente realiza de forma pontual as atividades de coleta seletiva no município de Parauapebas o que traz uma indicação da necessidade de mais estratégias municipais para a implementação da coleta seletiva no âmbito municipal. A Prefeitura Municipal de Parauapebas através da SEMURB e da SEMMAS busca sempre trazer para as discussões a questão da importância da coleta seletiva e consequente reciclagem

para a geração de renda e melhoria da qualidade de vida da população do município (Figura 4).

Figura 4: Estratégias de educação ambiental vinculadas a coleta seletiva de resíduos sólidos no município de Parauapebas, Pará. Fonte: PMP.



O município de Parauapebas se apresenta a frente de vários municípios da região de Carajás no Estado do Pará em relação a adequação da legislação relacionada aos resíduos sólidos urbanos. É surpreendente que a município de Marabá ainda não apresente um planejamento para destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos, o que traz uma preocupação sobre os recursos naturais de forma regional. Vieira-Filha et al. (2019) indica que as estratégias de educação são fundamentais para que a população de Parauapebas desperte o interesse em separar o lixo de forma eficiente e dessa maneira possa ter uma destinação correta e gerar renda para inúmeras famílias carentes e empresas que invistam nesse mercado ainda muito precários no município.

A coleta seletiva no Brasil ainda é uma questão ambiental problemática, a maioria dos municípios ainda não conseguiram adequar-se de forma eficiente e dessa maneira muitos problemas ambientais são gerados, desde a produção de lixões a disseminação de doenças. O município de Parauapebas, nos últimos anos, vem se adequando a legislação brasileira (Lei 12.305/2010). O primeiro passo foi dado em relação a extinção dos lixões a céu aberto e adequação do aterro sanitário.

Conclusão

Assim como os demais municípios da microrregião de Carajás, Parauapebas ainda não apresenta uma forte coleta seletiva, o que faz o município perder uma grande oportunidade de mercado, principalmente para as pessoas menos favorecidas.

Estratégias relacionadas a educação ambiental e urbana são uma alternativa para que a população desperte o interesse e saiba da importância da destinação correta dos seus resíduos sólidos. Um processo lento, mas que em um futuro possa garantir que os prejuízos ao meio ambiente sejam ao menos mitigados e que a cidade de Parauapebas possa ser um exemplo regional e nacional a respeito da adequação de sua população para a legislação ambiental brasileira.

Referências

ARAÚJO, C. S.; RODRIGUES, G.; SIQUEIRA, J. L. P. Resíduos sólidos orgânicos gerados nos estabelecimentos comerciais de Marabá-PA, do problema às soluções. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p.72827-72846, 2020.

ABREPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018 - 2019. Novembro, 2019.

AMPLIO ENGENHARIA. **Caracterização socioeconômica dos municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e da área proposta para inserção da UC Bocaina** – Relatório técnico. 2016.

AGUIAR, L. S. VEIGA, L. B. E. A problemática dos resíduos sólidos no Brasil: uma análise dos instrumentos de gestão ambiental em um aterro sanitário no município de Nova Friburgo. **Anais... XXII Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. 2020.

BARBALHO, I. L. P.; BARBALHO, E. P. C.; REBOUÇAS, M. J. J. B. S.; ARAÚJO, R. C. A.; GONDIM, P. C. A. O aproveitamento de materiais recicláveis como fonte de renda. **Anais... Encontro Internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente**. 2017.

BARBOSA, E. R. G.; SEDIYAMA, G. A. S.; REIS, A. O.; CEZAR, L. C. Adequação de Pequenos Municípios as Exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Estudo de Caso nos Municípios de Viçosa-MG e seus Limítrofes. **Reunir: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 6, n. 3, p. 37-52, 2016.

BESEN, G. R.; RIBEIRO, H. **Indicadores de sustentabilidade para programas municipais de coleta seletiva – métodos e técnicas de avaliação**. 2014.

BEZERRA, J. P. BORBA, G. S. Benefícios da aplicação da coleta seletiva e reciclagem: uma revisão de publicações recentes. **Anais... X Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. 2019.

BRAGA, A. C. S.; MEIRELLES, D. S. Evolução de Cooperativas de Coleta Seletiva de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos Uma Análise a Partir das Atribuições da Audiência. **Desenvolvimento em Questão**. n. 41, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Lixão Zero**. 2019.

BRINGHENTI, J.R. GÜNTHER, W.M.R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 16, n. 4, p. 421-430, 2011.

CONKE, L.S. NASCIMENTO, E.P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, p. 199-212, 2018.

COHEN, C. **Padrões de consumo e energia: efeitos sobre o meio ambiente e o desenvolvimento**. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. (Org.). Economia do meio ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

COSTA, T.G.A. IWATA, B.F. CASTRO, C.P. COELHO, J.V. CLEMENTINO, G.E.S CUNHA, L.M. Impactos ambientais de lixão a céu aberto no Município de Cristalândia, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.3 n. 4 p. 79-86. 2016.

FRANQUETO R, DELPONTE A. A.; FRANQUETO R. Uma proposta para a gestão dos resíduos sólidos no interior do estado do Paraná: estudo para a implantação de uma usina de compostagem. **Tecnologia e meio ambiente**. v.23:79-89, 2017

FURTADO, A. M. M.; PONTE, F. C. Ocupação e impactos decorrentes da expansão urbana da cidade de Parauapebas, estado do Pará. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP)**, Belém, n. 1, v. 01, p. 123-134, 2014.

IBGE. Instituto de Desenvolvimento Geográfico e Estatístico. Cidades: Parauapebas-PA. 2011.

GODECKE, M.V. NAIME, R.H. FIGUEIREDO, J.A.S. O Consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, n. 8, 2012.

GONÇALVES, C. V.; MALAFAIA, G.; CASTRO, A. L. S.; VEIGA, B. G. A. A vida no lixo: um estudo de caso sobre os catadores de materiais recicláveis no município de Ipameri, GO. **HOLOS**, a. 29, v.2. 2013.

MELLO, T. H. C.; SEHNEM, S. Gestão de Resíduos Sólidos: um Estudo de Caso na CETRIC (Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais) de Chapecó-SC. **Revista Gestão e Planejamento**, v. 17, n. 3, p. 432-462, 2016.

MDS – Ministério do Desenvolvimento Regional. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília, DF. 2019.

CHAVES, C. O.; PORTO, D. N. S.; PENA, H. W. A. Análise da dinâmica da estrutura produtiva do município de Parauapebas (PA) - Amazônia – Brasil. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. 195, 2014.

OLIVEIRA, T. B.; GALVÃO-JUNIOR, A. C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 55-64, 2016.

PMCC – Prefeitura Municipal de Canaã dos Carajás. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2015.

PMP – Prefeitura Municipal de Parauapebas. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Diagnóstico**. 2019.

PMX – Prefeitura Municipal de Xinguara. **Plano Municipal de Saneamento Básico, Volume II**. 2020.

RICHTER, L. T. **A importância da conscientização e da coleta seletiva no município de Palmitos – SC**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2014.

SILVA, S. S.; SILVA, G. D. D. N.; DUARTE, G. R. Atendimento à Legislação Ambiental Referente aos Resíduos Sólidos Urbanos em Três Municípios de Minas Gerais. *Revista de Administração da UFSM*, v. 9, n. Ed. Especial XVII Engema 2015, p. 100-114, 2016.

SOUZA, FERNANDA. Coleta seletiva: práticas na Escola Municipal João Gualberto da Silva. **Biblioteca Digital**, Paraná, v. 1, n. 1, 2015.

VIEIRA-FILHA, M. C.; SOUSA, E. A. F.; PAIXÃO, A. J. P. Educação ambiental e gestão de resíduos sólidos residenciais no município de Parauapebas (PA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. V. 13, n. 2, p. 104-120, 2018.

VIEIRA-FILHA, M. C.; SOUSA, E. A. F.; PAIXÃO, A. J. P. **Resíduos sólidos em Parauapebas: Olhares da gestão pública e moradores**. *Brasilian Journal of Development*. v. 5, n. 11, p. 23646-23665, nov. 2019.

ANÁLISE DA CONSCIENTIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA POPULAÇÃO DE PARAUAPEBAS-PA EM TEMPOS DE PANDEMIA COVID-19

Salustiano Guitarra de Souza¹
William Silva de Carvalho¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculadefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵ Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

O presente trabalho teve como metodologia aplicada uma pesquisa qualitativa realizado de modo online com 105 moradores de Parauapebas e de forma física com questionários aplicado a 25 acadêmicos sendo 12 de engenharia civil e 13 de engenharia de produção, com o intuito de realizar um levantamento do entendimento da população local quanto a temática COVID-19 e sua correlação com o meio ambiente. Teve como resultado da pesquisa que a grande maioria da população, cerca de 100% dos moradores e 85% dos acadêmicos acreditam que preservando o meio ambiente estarão contribuindo para não geração de novas doenças que podem surgir através da falta dessa prática sustentável. Foi levantado também que a grande parte dos entrevistados utilizam medidas simples adotadas em suas residências como a adoção de pedidos delivery, utilização de produtos biodegradáveis e/ou de material reciclável, visando a busca pelo desenvolvimento de cultura e conseqüentemente diminuição de geração/contaminação por doenças transmitidas por bactérias, fungos, vírus proveniente da ausência de uma destinação correta de resíduos. O objetivo principal é abordar a temática e mostrar a importância que a adoção de práticas

simples e diárias. que o meio que estamos inseridos funciona como um ciclo e que cada indivíduo é responsável pela conservação do nosso habitat.

Palavras-chave: Aprendizagem, Desenvolvimento, Resíduos.

Introdução

Segundo Dilarri et al. (2019), O avanço do novo coronavírus tem deixado claras as relações entre as ações da sociedade e suas consequências, tanto na disseminação da doença quanto, na questão ambiental, ao desequilíbrio de ecossistemas. Souza v. 8, n. 4 (2020) afirma que a pandemia da SARS-CoV-2 (COVID-19) atingiu diretamente o sistema de globalização e mobilização de serviços e pessoas, alterações no modo de vida e funcionamento da sociedade foram adotadas como tentativas de conter a disseminação do vírus, como o distanciamento, isolamento social e a quarentena, e o bloqueio desse sistema teve suas consequências diretas e indiretas nos diversos setores sociais, como o econômico e o ambiental.

Atualmente, os noticiários, órgãos competentes e o poder público mantêm a sociedade informada a todo instante e atuam em prol do controle da transmissão do corona vírus. Essas ações conjuntas contribuem para a diminuição do número de casos positivos e de mortes. A ciência e as pesquisas agregam valores fundamentais e embasam o combate do covid-19, constituindo assim os pilares do conhecimento essencial relacionado às informações transmitidas à população (MONTEIRO, Revista Mosaico, V.11, N 2, 2020).

Para controlar a Natureza, considerando-se externo a ela, o homem começou a combatê-la, a primeira interpretação filosófica da teoria da evolução das espécies criou um estereótipo evolucionista de competição, de uma seleção natural onde os mais fortes ou mais adaptados prevalecem, transmitindo seus genes adiante e evoluindo sua espécie (Luiz Viana, 2020, Revista Brasileira de Meio Ambiente). A problemática levantada aborda a circulação de informação ambiental nas residências dos moradores de Parauapebas-PA, levando em consideração sua compreensão quanto ao tema abordado em plena Pandemia. Tal disseminação visa formar cidadãos mais consciente, formar catalisadores de informação e buscar melhores resultados nas práticas ambientais adotadas em nosso município.

A população de Parauapebas tem conhecimento acentuado a respeito das medidas para combate ao vírus Covid-19 e enxergam a preservação ambiental como forma de prevenção e remediação contra surgimentos/combate de novas pandemias que podem vir a surgir em nossa atualidade. Neste sentido, objetiva-se analisar sobre a conscientização socioambiental da população de Parauapebas-PA em plena pandemia COVID-19.

Metodologia

Os métodos de pesquisa utilizados para alcançar os desígnios propostos no atual artigo foi a pesquisa descritiva online. Foram realizados questionários online através da plataforma Google Forms com moradores dos municípios de Parauapebas situada no Estado do Pará aplicada em 105 pessoas através das plataformas WhatsApp, Instagram com idade entre 18 e 42 anos do sexo feminino e masculino, como forma de coleta de elementos informativos.

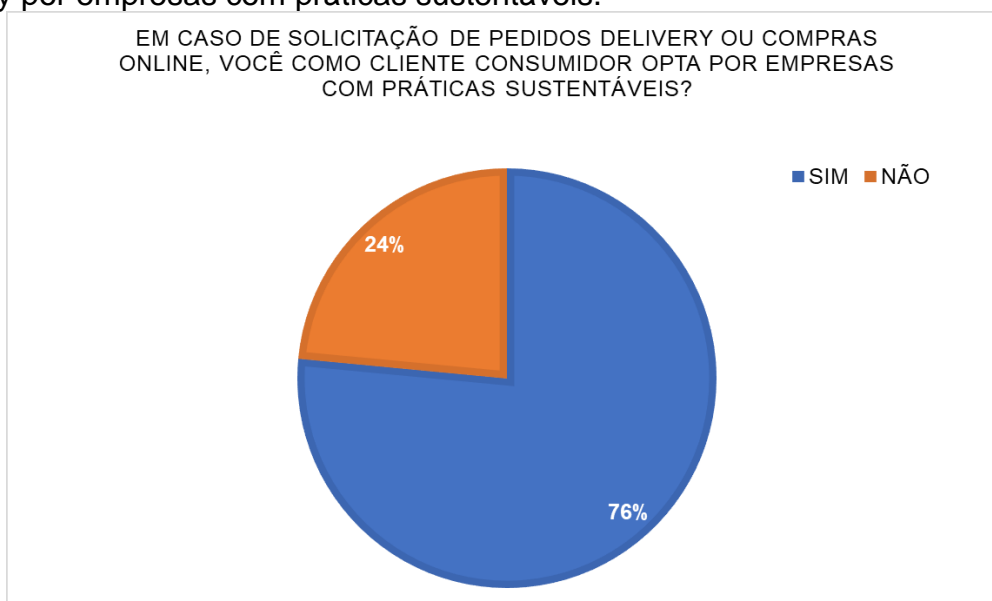
O formulário também foi submetido, de forma física, a avaliação de 12 acadêmicos de Engenharia Civil e em 13 acadêmicos de Engenharia de Produção

representando a classe estudantil de Parauapebas-PA. A aplicabilidade da pesquisa iniciou entre os dias 22 e 26 de março de 2021, que conteve 4 perguntas referente ao tema proposto no artigo.

Resultados e Discussão

A partir dos questionários aplicados digitalmente analisando o ponto de vista dos representantes dos moradores de Parauapebas temos o seguinte resultado para os questionamentos abaixo:

Figura 1: Porcentagem dos Moradores de Parauapebas que optam em pedidos delivery por empresas com práticas sustentáveis.

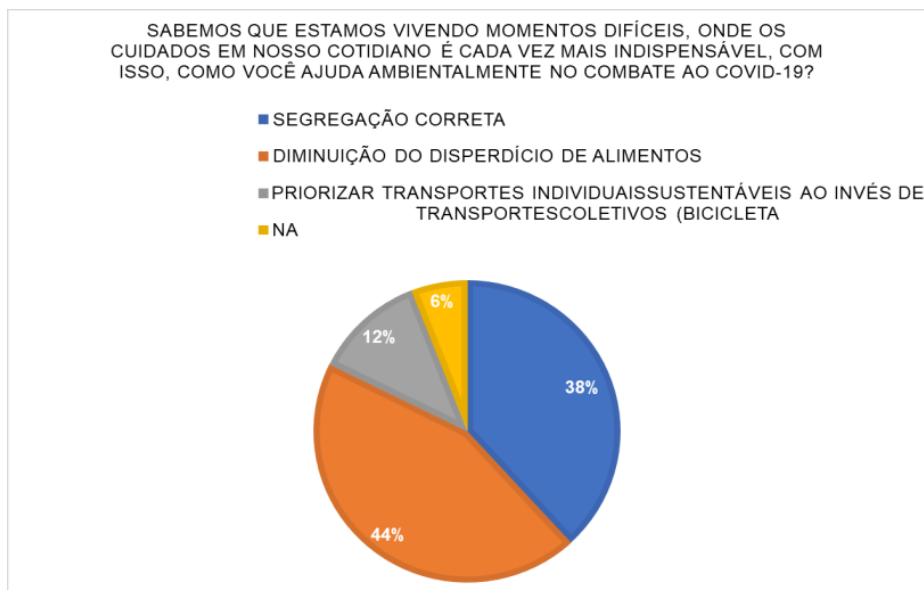


Fonte: Autor próprio (2021).

De acordo com os dados obtidos de forma online, 76,5% dos entrevistados dos moradores de Parauapebas optam por estabelecimentos que realizam ações sustentáveis, como a separação dos resíduos, compra de matérias primas orgânicas quando possível ou compras online em empresas que optam por praticar ações ou atividades sustentáveis como forma de incentivo ambiental, como por exemplo, o uso de sacolas biodegradáveis.

E cerca de 23,5% não realizam essa prática de verificação como por exemplo a escolha de sacolas reutilizadas e de origem sustentável, a verificação do aplicativo se ele faz parte de alguma rede de apoiadores a trabalhos sustentáveis entre outros.

Figura 2: Porcentagem da população de como eles ajudam ambientalmente no combate ao Covid-19.



Fonte: Autor próprio (2021).

Quanto as medidas ambientais no combate ao COVID-19 44% dos entrevistados citaram que realizam a diminuição do desperdício de alimentos como sua prática sustentável adotada, seguido (38,2%) da segregação correta.

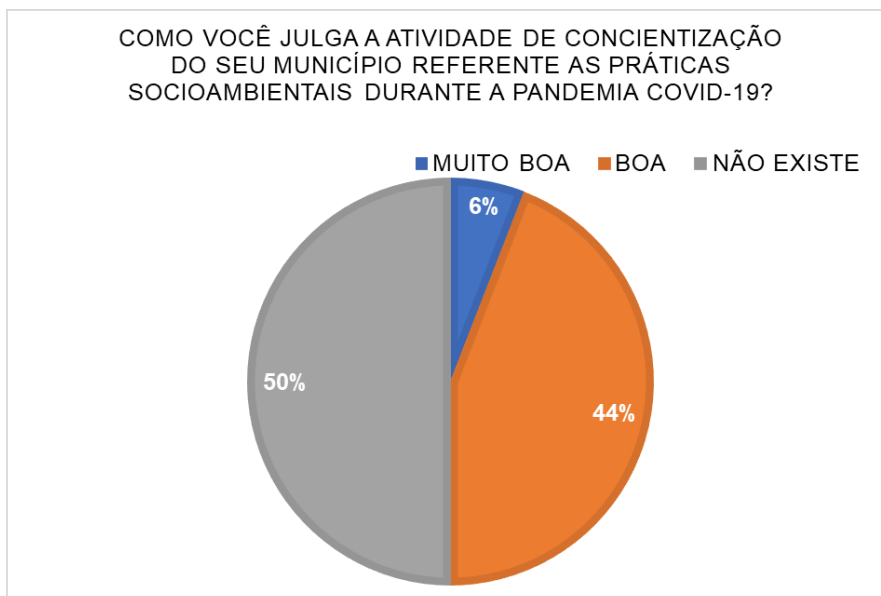
Figura 3: Porcentagem da população que acreditam que a preservando o meio ambiente podemos evitar surgimento de novas doenças.



Fonte: Autor próprio (2021).

E cerca de 100% dos moradores responderam que acreditam que a preservação do meio ambiente pode evitar a proliferação/surgimento de novas doenças como a COVID-19.

Figura 4: Porcentagem da perspectiva da população sobre a conscientização do município de Parauapebas-PA.

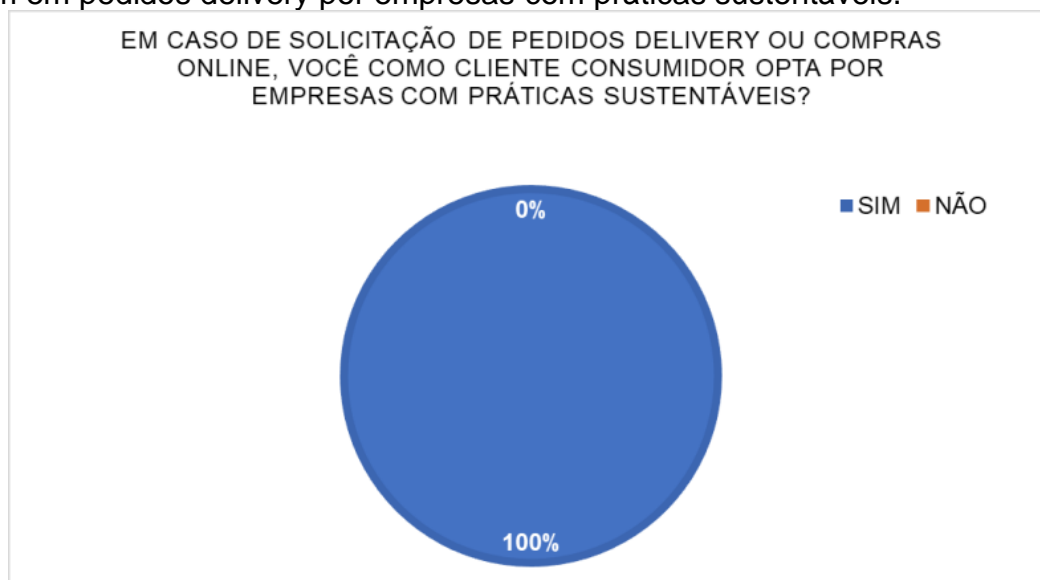


Fonte: Autor próprio (2021).

E Metade cerca de 50% dos entrevistados julgam a prática da atividade de conscientização socioambiental em nosso município inexistente, 44,11% acreditam ser boa a prática municipal ao desempenhar essa atividade e pouco mais de 5% julgam ser muito boa.

Já analisando o ponto de vista dos Acadêmicos em Engenharia Civil da Faculdade Unopar temos o seguinte resultado para os questionamentos abaixo:

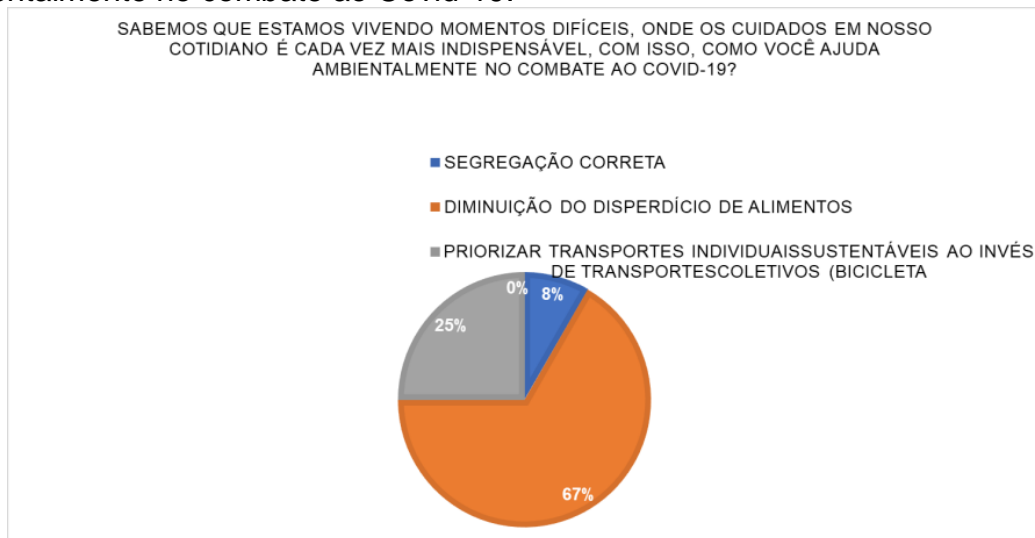
Figura 5: Porcentagem da perspectiva dos acadêmicos em Engenharia Civil que optam em pedidos delivery por empresas com práticas sustentáveis.



Fonte: Autor próprio (2021).

Cerca de 100% dos acadêmicos em Engenharia Civil citam que optam por empresas com práticas sustentáveis ao realizar suas compras via delivery.

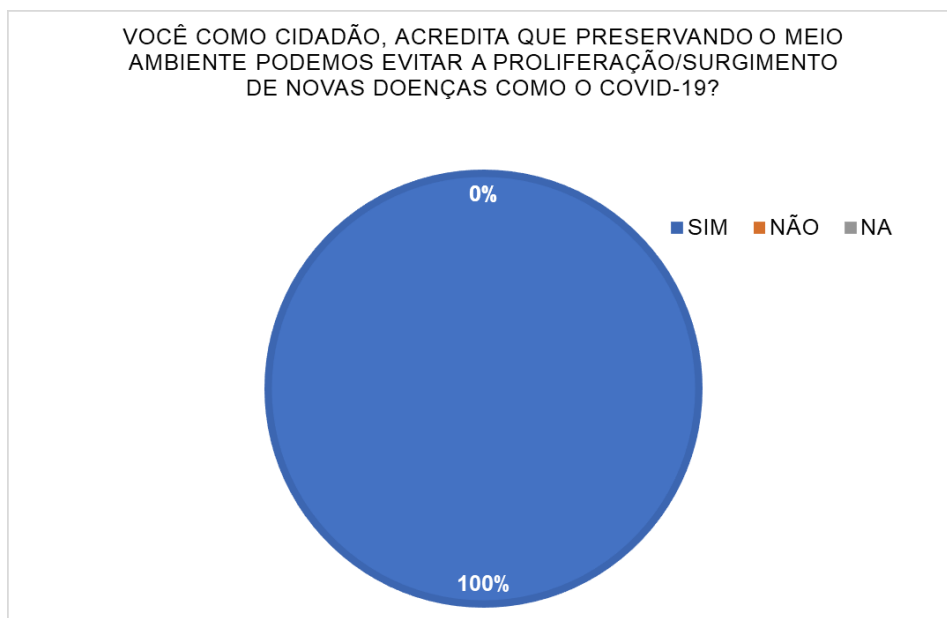
Figura 6: Porcentagem dos acadêmicos em Engenharia Civil de como eles ajudam ambientalmente no combate ao Covid-19.



Fonte: Autor próprio (2021).

Cerca de 67% acadêmicos citaram a diminuição do desperdício de alimentos como a prática adotada por eles para ajudar ambientalmente no combate ao Covid-19, seguido de 25% acadêmicos que adotam a prioridade de transportes como bicicleta para e locomover.

Figura 7: Porcentagem dos acadêmicos que acreditam que a preservando o meio ambiente podemos evitar surgimento de novas doenças.



Fonte: Autor próprio (2021).

Cerca de 100% dos acadêmicos em Eng. Produção acreditam que reservando o meio ambiente podemos evitar a proliferação e/ou surgimento de novas doenças como o COVID-19.

Figura 8: Porcentagem da perspectiva dos acadêmicos em Engenharia Civil sobre a conscientização do município de Parauapebas-PA.



Fonte: Autor próprio (2021).

Cerca de 83% dos acadêmicos em Civil afirmam que a atividade de conscientização do município de Parauapebas-PA é boa, referente as práticas socioambientais durante a pandemia. Comparando o ponto de vista dos acadêmicos em Engenharia de Produção temos:

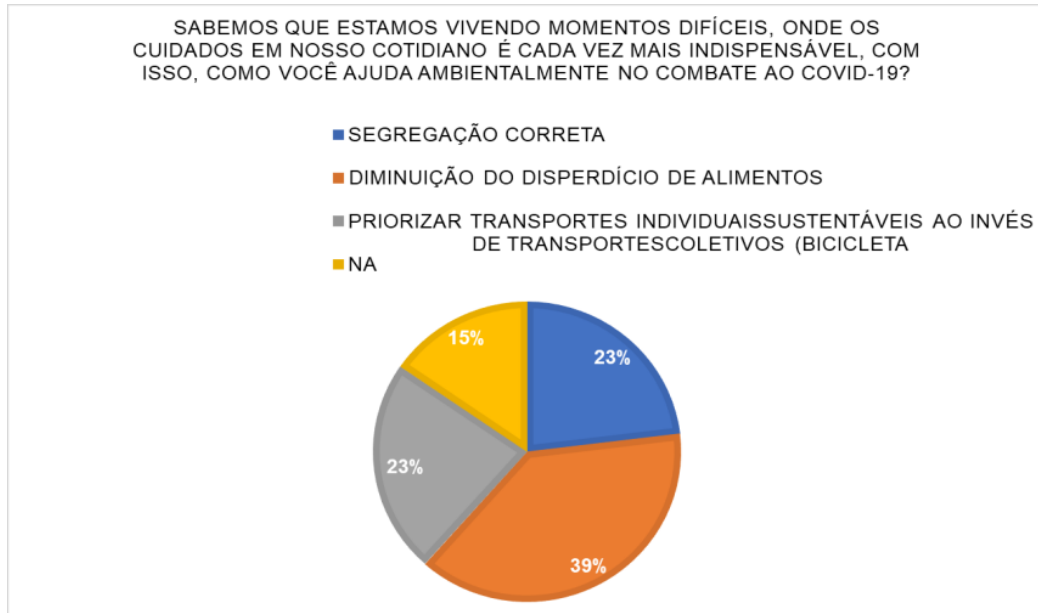
Figura 9: Porcentagem da perspectiva dos acadêmicos em Engenharia de produção que optam em pedidos delivery por empresas com práticas sustentáveis.



Fonte: Autor próprio (2021).

Cerca de 12 (92%) acadêmicos em Engenharia de Produção optam como cliente consumidor por empresas com práticas sustentáveis quanto uso do serviço via Delivery e apenas 01 (8%) não faz uso desse requisito ao escolher seus produtos na hora da compra.

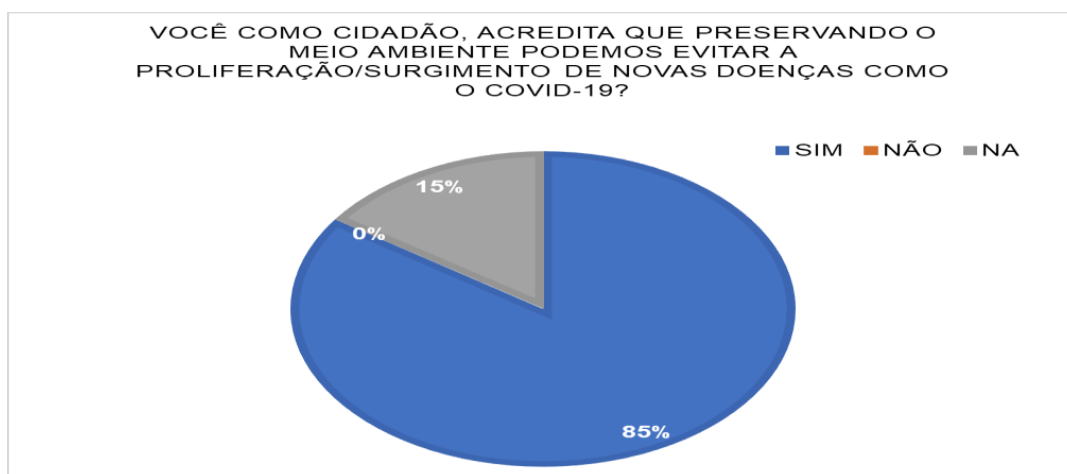
Figura 10: Porcentagem dos acadêmicos em Engenharia de produção de como eles ajudam ambientalmente no combate ao Covid-19.



Fonte: Autor próprio (2021).

De acordo com os dados levantados, cerca de 39% acadêmicos citam que ajudam ambientalmente no combate ao vírus com a diminuição de resíduos, seguido dos dois mais votados cada um com 23% cada, onde afirmam contribuir com a priorização de transportes individuais sustentáveis e com a segregação correta dos resíduos. Cerca de dois acadêmicos acreditam não se aplicar as práticas citadas ao combate do Covid-19.

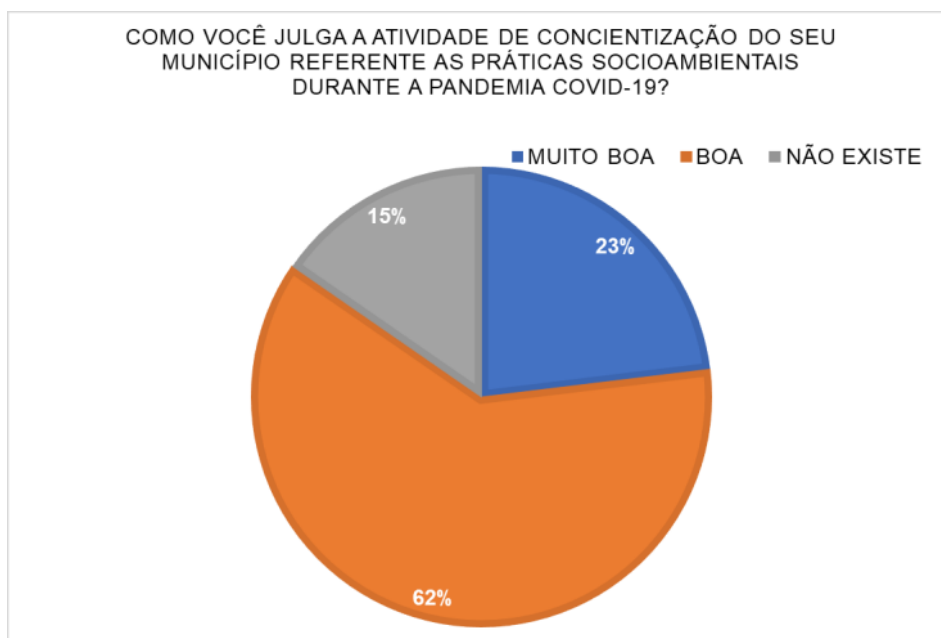
Figura 11: Porcentagem da perspectiva dos acadêmicos em Engenharia de Produção sobre a conscientização do município de Parauapebas-PA



Fonte: Autor próprio (2021).

Cerca de 85% dos acadêmicos acreditam que preservando o meio ambiente podemos evitar a proliferação e/ou surgimentos de novas doenças, e cerca de 15% citam que ela não possui aplicabilidade no surgimento de novas doenças.

Figura 12: Porcentagem da perspectiva dos acadêmicos em Engenharia de produção sobre a conscientização do município de Parauapebas-PA.



Fonte: Autor próprio (2021).

Aproximadamente 62% dos acadêmicos julgaram como boa a atividade de conscientização no município de Parauapebas-PA. Um percentual de 23% avaliam como muito boa a prática de conscientização e apenas 15% julgam como inexistente a prática no município.

Conclusão

Verificou-se então a importância da conscientização socioambiental na cidade de Parauapebas, a maioria da população demonstrou um conhecimento acentuado nas práticas domiciliares nessa época de pandemia COVID-19 tornando-se cada vez mais importante a adoção de práticas caseiras consideradas simples, devido sua grande relevância na aplicação de métodos aptos para atuação no dia a dia tanto em âmbito domiciliar quanto no ambiente de trabalho, onde exercita a disseminação dos conteúdos assimilados em propagandas, notas de revistas, rádios etc., onde é de grande relevância tomar precauções atreladas a medidas mitigatórias.

Referências

SANTOS et al. Necropolítica e reflexões acerca da população negra no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil: uma revisão. Anais... **ARTIGO • Ciênc. saúde coletiva** 25 (suppl 2) 30 Set 2020-Out 2020.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Repositório do conhecimento do IPEA. Disponível em: < <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10072>>. Acesso em: 12 abril. 2021.

do Nascimento, Roberta Zaninelli, et al. "**Meio ambiente e a sua propagação da COVID 19.**" Brazilian Journal of Development 7.1 (2021): 6888-6900. Acesso em: 12 abril. 2021.

do Nascimento, R. Z., Vieira, A. C. S., da Silva Santana, V. V. R., Torrezan, B. K., dos Santos Torres, B. V., da Silva Mendonça, K., ... & de Barros Tavares, M. (2021). **Meio ambiente e a sua propagação da COVID-19.** Brazilian Journal of Development, 7(1), 6888-6900.

de Freitas Barroso, R., Pereira, C. A., Gonçalves, C. A., & Soares, N. S. **Revista Agrária Acadêmica.** Disponível em: < <https://agrariacad.com/wp-content/uploads/2019/12/rev-agr-acad-v2-n6-2019-p128-136.pdf>> Acesso em: 12 abril. 2021.

DE TROI, Marcelo; QUINTILIO, Wagner. **Coronavírus: lições anti-negacionistas e o futuro do planeta. SciELO em Perspectiva.** Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2020/03/31/coronavirus-licoes-anti-negacionistas-eo-futuro-do-planeta/>. Acesso em, v. 15, n. 05, p. 2020, 2020. Acesso em: 13 abril. 2021.

Vieira, José Manuel Pereira. "Água e saúde pública: uma perspectiva pós-COVID-19." **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais** 8.1 (2020): 1-4. Acesso em: 06 abril. 2021.

CERQUEIRA, Luciana da Costa Nogueira et al. **PRINCIPAIS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DA COVID-19: recomendações e perspectivas. Saúde Coletiva (Barueri)**, v. 10, n. 54, p. 2633-2638, 2020. Acesso em: 13 abril. 2021.

NUNES, I.; PESSOA, L.; EL-DEIR, S. **EPERSOL 2020. Resíduos sólidos: Os desafios da gestão, 2020**, Disponível em: <http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 25/04/2021 as 22:59.

SILVA, J.; SOUSA, C.; SANTOS, R.; ROCHA, A. **EPERSOL 2020. ESTUDO DA DESTINAÇÃO DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO MUNICÍPIO DE PAU DOS FERROS – RN, 2020**, Disponível em: <http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 22/04/2021 as 14:23.

MORAIS, K.; **EPERSOL 2020. PROJETOS DE LEI TEMÁTICOS EM DISCUSSÃO: ANÁLISE DA TRAMITAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2020**, Disponível em: <http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 28/04/2021 as 21:19.

SÁ, M.; NOVAES A,;. **EPERSOL 2020. QUAL O DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE FLORESTA- PE?, 2020**, Disponível em: <http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 13/04/2021 as 09:59.

CAVALCANTE, M.,;. **EPERSOL 2020. PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA,2020**, Disponível em: <http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 13/04/2021 as 15:29.

LINS, E.; MARTINS, A.; SILVA, B.; SILVA, C,;. **EPERSOL 2020. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA RUA DO LAZER: ESTUDO DE CASO NA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO,2020**, Disponível em: <http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 21/04/2021 as 09:37.

SANTOS, J.; SILVA, E.; SOUZA, A.; EL-DEIR, S,;. **EPERSOL 2020. ECONOMIA CIRCULAR COMO VIA PARA MINIMIZAR O IMPACTO AMBIENTAL GERADO PELOS RESÍDUOS SÓLIDOS,2020**, Disponível em: <http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 21/04/2021 as 06:23.

MARCUCCI, J.; BORGES, A.; **EPERSOL 2020. SUSTENTABILIDADE E RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO CENÁRIO DA PANDEMIA DA COVID-19**

,2020, Disponível em: <http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 21/04/2021 as 09:37.

MENEZES, N.; ALMEIDA, I.; ARTEIRO, K.; EL-DEIR, S;. **EPERSOL 2020.**

RESÍDUOS SÓLIDOS: GESTÃO E TECNOLOGIA,2020, Disponível em:
<http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 13/04/2021 as 11:12.

ALMEIDA, I.; GUEDES, F.; ARTEIRO, K.; EL-DEIR, S;. **EPERSOL 2020.**

RESÍDUOS SÓLIDOS: GESTÃO E TECNOLOGIA,2020, Disponível em:
<http://www.epersol2021.online/> Acessado em: 28/04/2021 as 23:23.

CAIUSCA, A;. **EDUCAMAISSBRASIL.**,2020, Disponível em:

<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/educacao-ambiental> ; Acessado em: 11/09/2021 as 15:05.

NUNES, M;. **EDUCAMAISSBRASIL.**,2020, Disponível em:

<https://www.ambientelegal.com.br/educacao-ambiental-no-brasil/> ; Acessado em: 11/09/2021 as 15:28.

ANÁLISE DE ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO PARAUPEBAS: MONTANTE (P08) E JUSANTE (P06) DO ARMAZÉM

Dijaene Cristina Soares¹
Renata Rayane Ozório Silva¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculdefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

Esta pesquisa apresenta como tema principal a análise de água superficial do Rio Parauapebas, que é o principal manancial de abastecimento para a cidade de Parauapebas/PA. A exposição a rejeitos lançados nas margens do rio Parauapebas aumenta a propensão dos parâmetros das análises realizadas e podem não coincidir com as normas que determinam a qualidade da água CONOMA 357/2005, e tem como objetivo geral analisar a qualidade da água medindo parâmetros físico-químicos estabelecidos Por lei do CONAMA 357/2005, pela Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento (CETESB) 8.468/76 e o ministério da Saúde, tendo como pontos de coletas para as análises os trechos Montante do armazém (P08) e Jusante do armazém (P06). Com relação à metodologia, trata-se de uma pesquisa com natureza qualitativa, com coletas em campo de forma exploratória, que visa apresentar a qualidade dessas águas, a eficiência das análises e sua importância. Os dados foram estabelecidos por meio de coleta no rio Parauapebas e as amostras armazenadas em recipientes adequados, visto que diversos fatores possam comprometer consideravelmente está qualidade em pouco tempo. Foram abordados os parâmetros: pH; turbidez; cor verdadeira e oxigênio dissolvido. Os resultados desses dados foram concretizados com a realização das análises feitas no laboratório da LMINOS por profissionais qualificados que extraíram informações com auxílio de equipamentos, obtendo resultados preliminares, com o diferencial entre os meses e os pontos de coleta, mas em sua concretização final as amostras dos dois pontos de coleta (P08)

e (P06) de forma geral, mostram-se em uma boa qualidade ambiental com características físico-químicas apropriadas para uso e manuseio.

Palavras-chave: Água superficial. CONAMA 357/2005. Qualidade da água. Parâmetros. Análises.

Introdução

A água é essencial a vida no mundo, é insubstituível para as plantas, animais e microrganismo. Segundo Santos (2007), há outras atribuições de grandes notabilidades para a água, como: navegação, geração de energia, irrigação e manuseio para cerca de qualquer tipo de material. A Portaria nº 36/1990 do Ministério da Saúde, relata que a água mais apropriada para ser ingerida deve cumprir determinações de qualidade da (BRASIL, 2006). As águas naturais, de rios e poços artesianos não são de proibição para o consumo, mas o parecer popular de que "se é natural não faz mal" está cada vez mais ultrapassado devido o despejo inadequado de poluentes nas águas, que manipulam na sua decência e de seus componentes (ALMEIDA E SOUZA, 2019).

Segundo o Glossário de Termos Relacionados à Gestão de Recursos Hídricos (2008), as águas superficiais são conceituadas como as águas que escoam ou acumulam na superfície terrestre, como os rios, lagos, lagoas, veredas, brejos etc. O descarte de efluentes e outros tipos de poluição geram contaminações nas Águas superficiais, em especial as águas localizadas à beira da cidade (SABINO et al., 2008).

Segundo Silva et al. (2015), existem pesquisas as quais são aplicadas metodologias que, consente avaliar a qualidade da água e conhecer a circulação de agentes patogênicos considerável valoroso para o ser humano. A portaria 518/MS (Ministério da Saúde - 2004), determina para os parâmetros de qualidade da água de consumo humano valores máximos permitidos (VMP) (BRASIL, 2004).

Na década de 60, pesquisadores encontraram a valiosa reserva mineral do mundo, em Carajás, no município de Marabá (IBGE, 2014). A fundação do projeto 'Ferro Carajás' deu-se no ano de 1981, quando então no vale do Rio Parauapebas, iniciou-se a edificação da vila de Parauapebas, com um crescimento populacional de forma desregrada, em pouco tempo.

Hoje Parauapebas conta com 208.273 habitantes, se estende por 6.957,30 km² e ainda usa o rio Parauapebas que deu o nome ao município, como uma das bacias hidrográficas de abastecimento para a sua população, que com a falta de atenção e manuseio passou a ter suas águas contaminadas pela própria população. Assim é necessário, manter o padrão de análise dessas águas através de dados do Índice de Qualidade da Água – IQA, com a finalidade de manter o equilíbrio e o padrão junto as normas do CONAMA 357, quanto a preservar a saúde populacional.

Esse trabalho tem como hipótese que a exposição a rejeitos lançados nas margens do rio Parauapebas aumenta a propensão dos parâmetros das análises realizadas e podem não coincidir com as normas que determinam a qualidade da água CONOMA 357. Assim o objetivo foi analisar a qualidade da água medindo parâmetros físico-químico estabelecidos por lei CONAMA 357, Ministério da Saúde, CETESB 8.468/76, do rio Parauapebas.

Metodologia

A pesquisa foi realizada no Município de Parauapebas-PA (Figura 1), localizado na mesorregião do sudeste paraense, possui 208.273 habitantes, latitude: 06° 04' 03" S, longitude: 49° 54' 08" W, altitude: 18m, área: 7077,2 Km². As coletas foram realizadas, especificamente, no trecho do Montante do armazém (P08) localizada nas coordenadas geográficas 9334637N, 620759E e no Jusante do armazém (P06) nas coordenadas 9336719N, 620582E.

Figura 1: Localização Montante (P08) e Jusante (P06), distância total: 1,58 Km. Parauapebas/PA, 2021.



Fonte: Google Maps.

O trabalho foi executado dentro do período de janeiro a dezembro de 2021; as análises foram realizadas no laboratório LIMNOS. Foram realizadas coletas trimestralmente para as análises, iniciando-as no mês de janeiro/2021 e finalizando-as no mês de julho/2021 para a comparação de resultados de acordo com as legislações vigentes.

Para realização das avaliações da qualidade da água do Rio Parauapebas fez-se a comparação dos resultados encontrados em laboratório, após as coletas realizadas com a legislação pertinente. Para as análises físico-químicas detalhado ao longo do trabalho, foi utilizada como referência a Resolução CONAMA 357/2005.

Após a obtenção dos dados, foram realizadas ponderações, analisando-se separadamente cada fator e, posteriormente, foram feitas associações entre os meses e os pontos de coleta, Montante e Jusante.

Resultados e Discussão

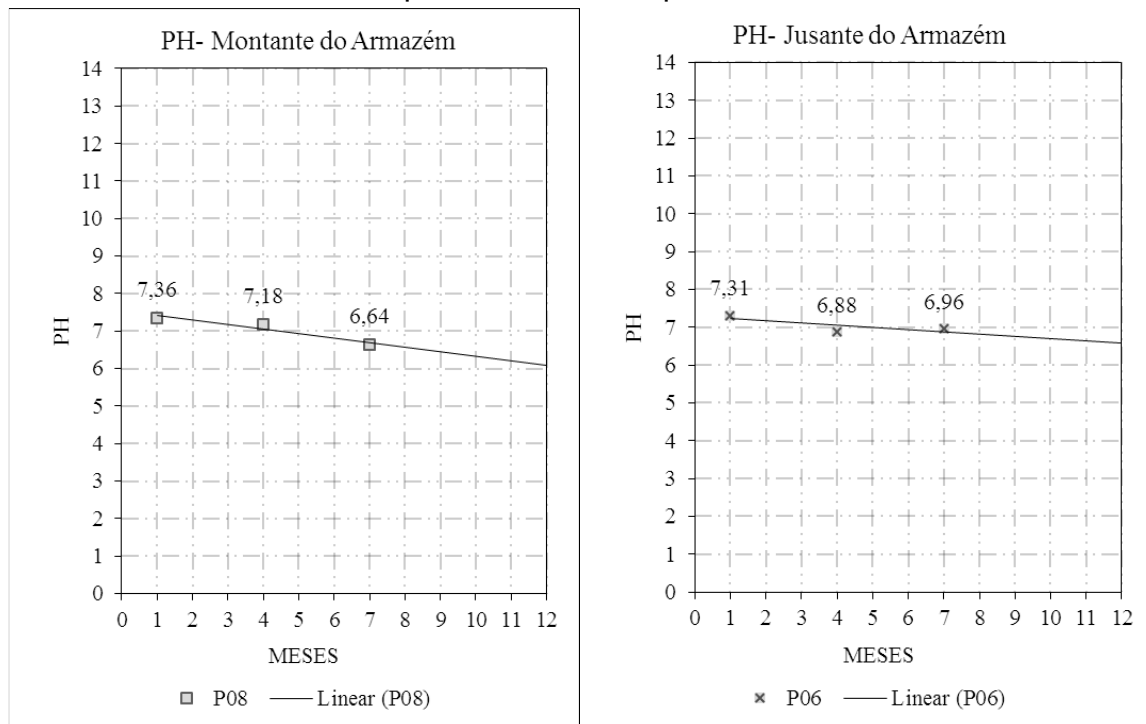
Potencial hidrogeniônico (pH)

Na Figura 1, o Montante (P08) apresentou o menor valor de pH 6,64 no mês de julho, o maior pH foi detectado no mês de janeiro com valor de 7,36.

No Jusante (P06) o menor pH foi de 6,88 no mês de abril e no mês de janeiro o valor maior sendo 7,31. De forma preliminar, os parâmetros de pH estão intercalados entre neutralidade e acidez, seus valores são condizentes com aqueles da classe 2, sendo estabelecidos pela resolução 357 do CONAMA, os parâmetros do pH para água bruta é de 6,0 a 9,0. (CONAMA 357, 2005).

O valor do pH varia de 0 a 14. Abaixo de 7 a água é considerada ácida e acima de 7, alcalina. Água com pH 7 é neutra. Na Figura 1 é notável uma redução nos dados, isso possivelmente foi ocasionado pelo longo período de chuvas na cidade de Parauapebas/PA, deixando-as ácidas.

Figura 1: Potencial hidrogeniônico (pH) dos pontos Montante do Armazém e Jusante do Armazém do Rio Parauapebas/PA. Parauapebas/PA, 2021.



Uma das variáveis mais importantes, segundo o Gasparotto (2011), é o pH, além de ser o mais complexo em se interpretar, sua complexidade é resultante dos inúmeros aspectos que podem influenciá-lo, possivelmente relacionado a fontes de poluição difusa ou pontual.

Turbidez

Em relação ao parâmetro turbidez, no Montante (P08) no mês de abril apresentou menor valor 19,0 (Unidade nefelométrica de turbidez - NTU) e no mês de janeiro evidenciou o maior valor sendo 49,2 (NTU).

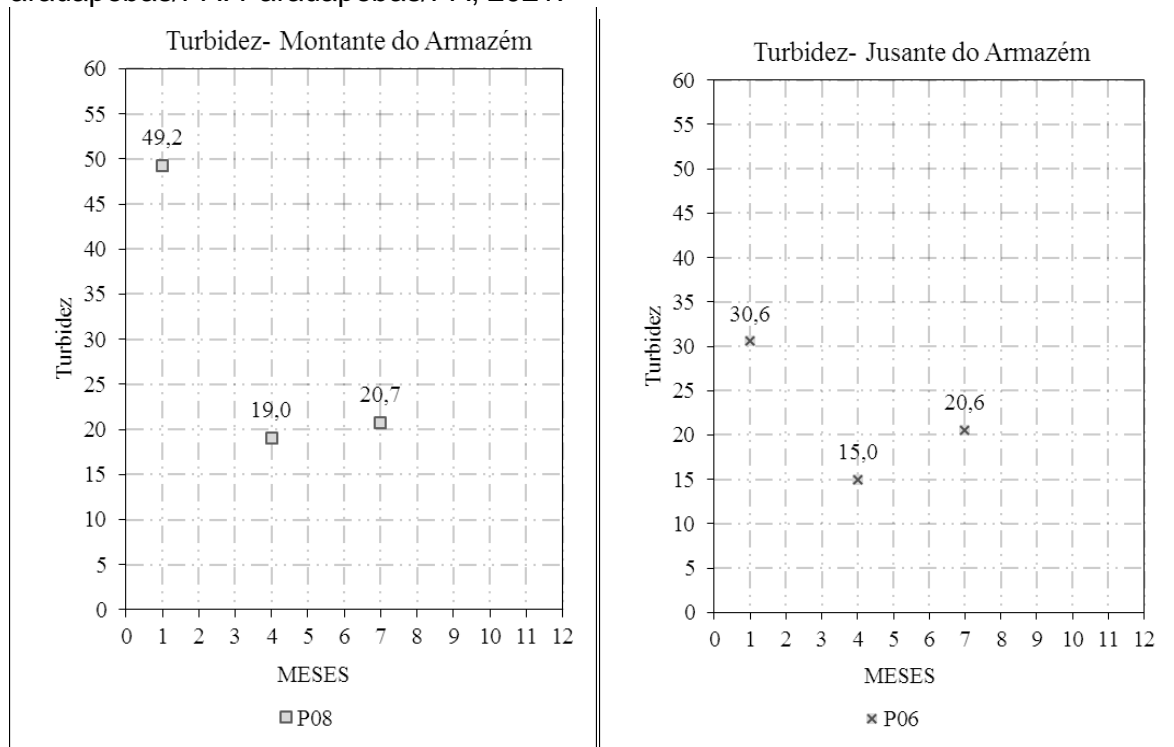
No que se diz respeito ao Jusante (P06), houve uma notável redução da média dos valores para turbidez em relação ao Montante, o menor valor foi de 15,0 (NTU) no mês de abril, e o maior valor, de 30,6 (NTU), no mês de janeiro, Figura 2.

É possível notar nas análises de turbidez da Montante e da Jusante, que as unidades de turbidez se mantiveram similares, sem grandes alterações nos meses de janeiro, abril e julho.

De acordo com a Resolução CONAMA 357 (2005), para se classificar na classe 2 a turbidez deve ter o valor limite de unidade nefelométrica de turbidez até 100 (NTU), desse modo percebe-se que os dois pontos analisados, para este parâmetro, estão abaixo do valor estabelecido na Resolução.

O parâmetro turbidez tem relevância no controle da qualidade da água, pois seu tratamento condiz com águas brutas e de mananciais onde as bacias são profundamente exploradas por atividades de agropecuária e, à vista disso, promove o aporte de pesticidas (MINISTERIO DA SAÚDE, 2006).

Figura 2: Turbidez dos pontos Montante do Armazém e Jusante do Armazém do Rio Parauapebas/PA. Parauapebas/PA, 2021.



Dessa maneira, a turbidez se torna viável, quando se torna possível vincular uso e cobertura do solo a este parâmetro, a fim de constatar danos nos cursos d'água pertencentes a atividades humanas (RAPOSO, BARROS e MAGALHÃES, 2009, p.1).

Cor verdadeira

Para o Montante (P08) apresentou valor igual e mais elevado nos meses de janeiro e abril com 100 (uH). O mês de julho apresenta menor valor de 30 (uH).

Na Jusante (P06) houve uma igualdade ao Montante nos valores referentes aos meses de janeiro e abril, com cor medindo 100 (uH) e com menor valor no mês de julho, aferindo 40 (uH), Figura 3.

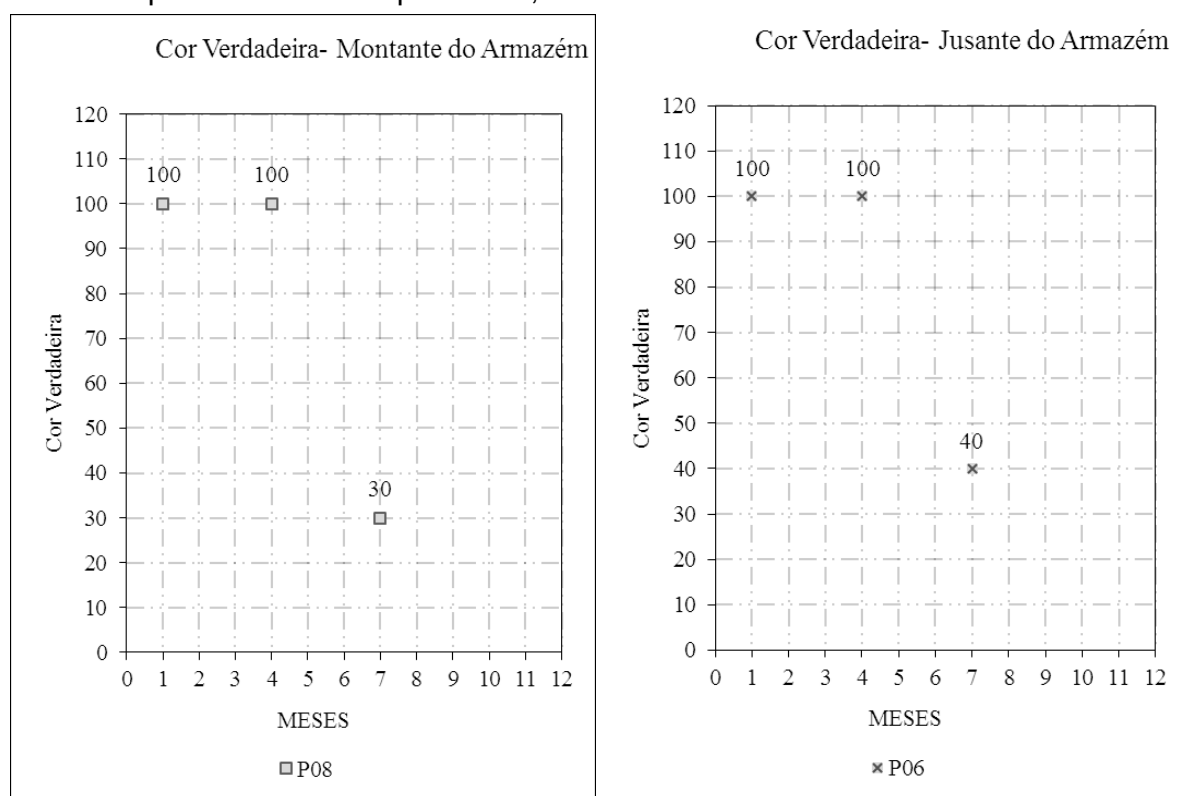
De acordo com as resoluções CONAMA 357/2005 e COPAM 01/2008, para as águas de classe 2, deve-se apresentar cor verdadeira em até 75 mg Pt/L, sendo assim os meses de janeiro e abril ultrapassam o limite estabelecido e violam a lei, tanto na Montante (P08) quanto na Jusante (P06), já no mês de julho houve uma redução na coloração da água à tornando de boa qualidade.

A cor da água pode ser alterada pela presença de substâncias dissolvidas ou em suspensão, resultando da quantidade e da feição do material. (RICHTER E AZEVEDO NETTO, 2002).

Normalmente, as águas superficiais são geralmente coloridas e daí a necessidade do seu tratamento de água antes de serem distribuídas para manuseio

doméstico ou para indústrias. Segundo Sperling (1996), os ácidos húmicos e tanino, ocasionados das decomposições de vegetais, na qual são os mesmos que correspondem a cor da água. Todavia, quando de origem industrial, pode ter ou não toxicidade.

Figura 3: Cor verdadeira dos pontos Montante do Armazém e Jusante do Armazém do Rio Parauapebas/PA. Parauapebas/PA, 2021.



Oxigênio dissolvido (OD)

No Montante (p08) o menor valor no mês de janeiro com valor de 5,60, já o mês de julho foi o que apresentou maior valor sendo ele 10,28.

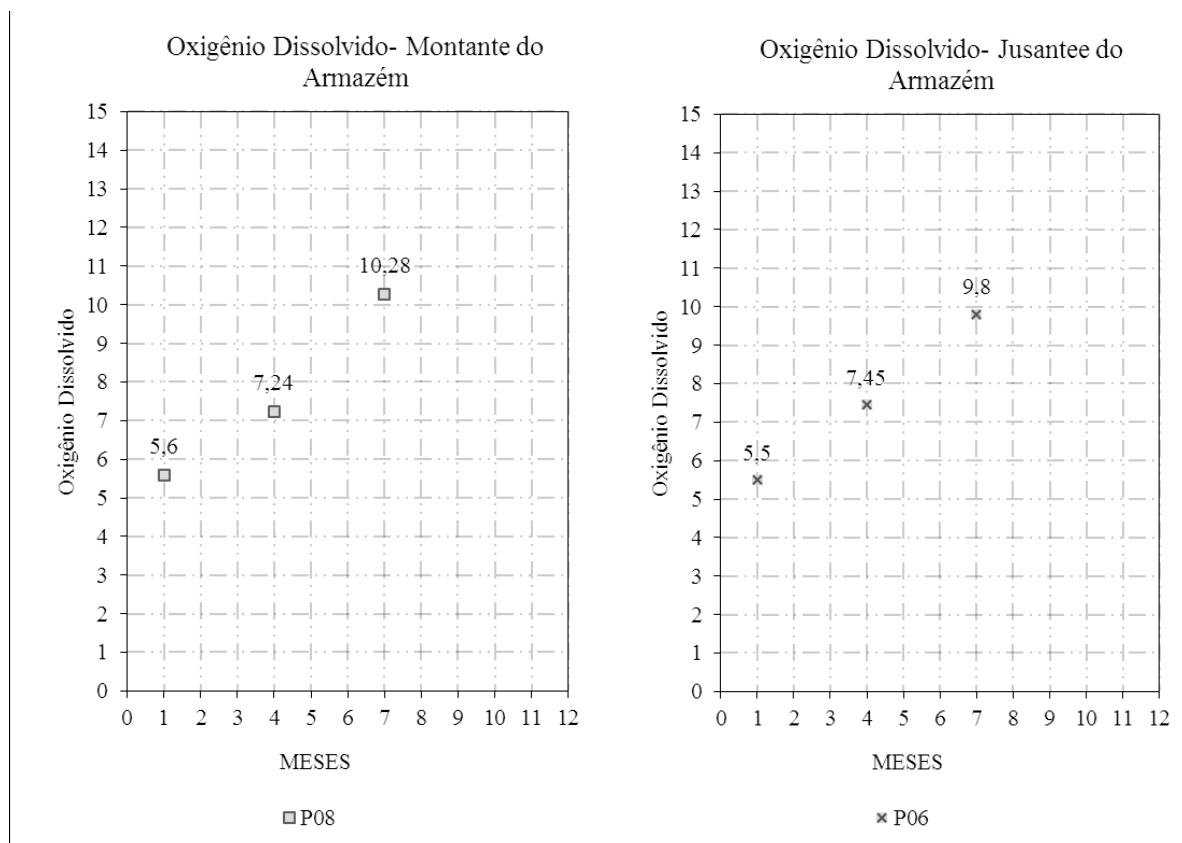
Para a Jusante (P06) o ponto que apresentou menor valor foi no mês de janeiro com 5,50 e o mês de julho apresentou o maior valor sendo ele 9,80, Figura 4.

Conforme a resolução CONAMA 357/2005 para corpos de água doce classe 2, em toda amostra, a medida estipulada não deve ser inferior a 5 mg/L. Houve uma pequena elevação na concentração de OD existente na análise da Montante (P08) no mês de julho, isso pode ter sido ocasionado pelo fato da diminuição da temperatura do recurso hídrico fazendo com que diminua a volatilização dos gases de oxigênio contidos na água elevando, portanto, seus níveis de concentração de oxigênio dissolvido.

A elevação da concentração de OD ocorreu, provavelmente, em virtude do acúmulo de matéria orgânica oriunda dos lançamentos de resíduos despejados ao longo do Rio Parauapebas, e que não foram completamente neutralizados.

O consumo de OD está relacionado com os lançamentos de resíduos poluentes de natureza orgânica em corpos d'água. Esta relação é devido as bactérias decompositoras que utilizam OD para a sua respiração, resultando na redução do OD e no aumento da concentração de nutrientes (LOPES, 2009).

Figura 4: Oxigênio dissolvido dos pontos Montante do Armazém e Jusante do Armazém do Rio Parauapebas/PA. Parauapebas/PA, 2021.



Conclusão

Após levar em consideração todos os resultados obtidos, com seus diversos parâmetros determinantes ao processo desta pesquisa, a água do Rio Parauapebas ainda apresenta índices de qualidade “regular” para o meio ambiente. Foram exibidos Figuras para cada análise, detalhando o balanço entre os pontos e suas análises, o que não diferenciou ou alterou o resultado final em que as águas se mostram em condições satisfatórias.

Ainda no parâmetro cor verdadeira destacou-se que, a cor verdadeira da água nos meses de janeiro e abril, nos dois pontos distintos, Montante e Jusante, excedeu o valor permitido pelo CONAMA 357/2005, de 75mg PT/L, e os demais meses permaneceram dentro das normas vigentes. O pH apesar de variar seus valores entre os pontos e os respectivos meses permaneceram dentro da resolução CONAMA 357/2005. A turbidez teve um total equilíbrio de valores em suas análises e o oxigênio dissolvido teve uma pequena elevação de seu valor na concentração de OD, somente no mês de julho no Montante (P08), mas não os fez sair dos parâmetros estabelecidos.

Entende-se que se faz necessário uma análise mais detalhada para se ter a certeza da Índice da qualidades da água (IQA) do rio Parauapebas que embora os resultados finais mostram-se em equilíbrio a resolução no CONAMA 357, é notório a poluição das margens desse manancial, na qual devem ser tomadas medidas

mitigadoras com o intuito de reduzir a poluição hídrica, como educação ambiental para os moradores do município de Parauapebas, com intuito de alertá-los dos impactos causados pelos resíduos jogados nas ruas e nas margens.

Referências

ALMEIDA, W. R. F.; SOUZA, F. M. Análise Físico-Química da Qualidade da Água do Rio Pardo no Município de Cândido Sales – BA. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 43, p. 353-378, 2019.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water wastewater**. 21. ed. Washington: APHA, 2005.

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2ª ed. Trad. M.A.L. Recio e L.C.M Carrera. Porto Alegre: Bookman, 2002.

Agência Nacional de Águas (Brasil). **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos**. - Brasília: ANA, SPR, 2005.

BRASIL. **Agência Nacional Das Águas**. Portal da Qualidade das águas. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/avaliacao.aspx>> Acesso em: 07 dez 2021.

BRAGA, B; HESPANHOL, B.; CONEJO, J. G. L.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 08 dez 2021.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em : 08 dez 2021.

BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. **Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional**. Publicado no D.O.U.

BRASIL. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008. **Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes, e dá outras providências**. Retificação – Diário do Executivo, Minas Gerais, 20 maio 2008.

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água / Fundação Nacional de Saúde – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2013. 150 p.**

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 mar. 2004. Seção 1, p. 266.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2006c. 212 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Mortandade dos peixes**. 2021. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/mortandade-peixes/alteracoes-fisicas-e-quimicas/oxigenio-dissolvido/>>. Acesso em: 24 nov. 2021.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio-Ambiente. Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Publicação Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, n.87, p.44, 2005. Disponível em:

<https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2005_Res_CO_NAMA_357.pdf> Acesso em 10 set. 2021.

Digimed Analítica Ltda. **Grupo Digicrom Analítica**. 2021. Disponível em: <<https://www.digimed.ind.br/br/noticias/noticia.aspx?cod=73>>. Acesso em: 12 dez 2021.

ESTEVES, Francisco de Assis. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª Ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

GASPAROTTO, F. A. **Avaliação Ecotoxicológica e Microbiológica da água de nascentes urbanas no município de Piracicaba - SP**. Universidade de São Paulo. Piracicaba, p. 90. 2011.

Glossário de Termos Relacionados à Gestão de Recursos Hídricos. **Publicação específica para a I Oficina do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos**. Junho 2008.

IBERDROLA. **A poluição da água: como não colocar em perigo a nossa fonte de vida**. 2021. Disponível em:<<https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/poluicao-da-agua>>. Acesso em: 24 nov. 2021.

LOPES, A. A. S. **Desenvolvimento de uma metodologia, com base na teoria de fuzzy, aplicada a modelos de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e oxigênio dissolvida (OD), para calcular o risco de degradação ambiental em rios naturais**. UFCE – Fortaleza, 2009.

PARRON, L. M. MUNIZ, D. H. de F. PEREIRA, C. M. **Manual de procedimento de amostragem e análise físico-química de água**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011.

PEREIRA, R.S. Identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas hídricos. **Revista Eletrônica de Recursos Hídricos**. IPH- UFRGS. V.1, n.1. p. 20-36. 2004. Disponível em: <<http://WWW.abrh.org.br/informacoes/rerh.pdf>>. Acesso em: 09 dez 2021.

RAPOSO, A.A.; BARROS, L.F.P; MAGALHÃES JÚNIOR, A.P. **O parâmetro de turbidez das águas como indicador de impactos humanos na dinâmica fluvial da bacia do Rio Maracujá – Quadrilátero**. In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 13, 2009, Viçosa. Trabalho completo. Disponível em: <<http://www.geo.ufv.br/simposio>>. Acesso em: 03 dez. 2021.

RICHTER, C. A., NETTO J. M. A. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. 332p.

SABINO, C. V. S.; ABREU, J. F.; LOBATO, W.; SABINO, G. S.; KNUP, E. A. N. Análise de alguns aspectos da qualidade da água da Bacia do Rio Paraopeba utilizando estatística multivariada. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 8, n. 2, p. 6-18, 2008.

SAAEP, Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Parauapebas. **Monitorar fontes de captação de água e o rio Parauapebas é uma questão de saúde pública**. 2021. Disponível em: <<https://www.saaep.com.br/monitorar-fontes-de-captacao-de>>

agua-e-o-rio-parauapebas-e-uma-questao-de-saude-publica/>. Acesso em: 24 novembro 2021.

SANTOS, J. R. dos. **Aspectos físico-químicos e metais pesados na água e sedimento do Rio Verruga no município de Vitória da Conquista – Ba.** 2007.

Dissertação (Mestrado) – Área de Concentração – Química Analítica. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. p. 38 e 62. Jequié – BA, 2007.

SILVA, M. J. da; LOTICI, E.; OLIVEIRA I. M de; GONINO G. M. R. **Análise da qualidade da água do rio Hercílio em Ibirama/sc.** Santa Catarina, 2015.

SISTE, C. E.; GIRÃO, E. G.; DUCAN, B. L. Manual para formação e capacitação de grupos comunitários em metodologias participativas de monitoramento de qualidade da água – módulo III: avaliação físico-química.; tradução Ivan Vieira. - Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e do tratamento de esgotos.** 2 ed. Minas Gerais: UFMG, 1996. 243p.

ANÁLISE DOS FATORES E ÍNDICES DE DENÚNCIAS DE QUEIMADAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS-PA

Alan Gerson Fernandes Sousa¹
Anna Karoline Araújo Pereira¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculdefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

As queimadas que atingem o município de Parauapebas no Pará é um problema antigo, ocorrendo com maior frequência entre os meses de agosto e setembro, elas vêm causando transtornos não apenas ao meio ambiente como também a saúde e ao bem-estar público. Em Parauapebas essas queimadas tem se iniciado geralmente devido ao emprego do fogo como ferramenta de limpeza em áreas de pastagem, queima de resíduos domésticos e limpeza de terrenos baldios. Visando proporcionar uma tratativa a esse problema o município de Parauapebas sancionou no ano de 2020 a lei municipal nº 4.925/2020 em auxílio a lei federal nº 9.605/1998 coíbem o uso do fogo a fim de evitar as queimadas. Este trabalho explorou o cumprimento da Lei Municipal nº 4.925/2020, e o uso indevido do fogo como opção na limpeza de lotes e terrenos baldios, na cidade de Parauapebas-PA, com o objetivo de analisar a os fatores que influenciam as queimadas e os métodos mitigatórios aos incêndios, além de estudar os índices de denúncias das queimadas registradas nos anos de 2018, 2019 e 2020. A Pesquisa foi realizada através de levantamento das características que influenciam a prática do uso do fogo e análise de estudos realizados pela SEMMA, sob a visão quantitativa de casos de denúncias de queimadas no município de Parauapebas. Foram utilizados mapeamentos de Geoprocessamento para demarcação gráfica das áreas com maior índice de denúncias nos períodos de 2018

a 2020, ano de implementação da lei. Constatou-se o aumento dos registros de denúncias entre os anos de 2018 a 2019 e 2019 a 2020.

Palavras-chave: Incêndio; lei municipal; meio ambiente; lotes; geoprocessamento; denúncias.

Introdução

A Amazônia brasileira sempre chamou atenção por suas diversidades e seus recursos naturais, logo a tenção passou a ser voltada também para as riquezas que ela podia oferecer. Schmitt (2015) afirma que sua exploração se intensificou a partir da década de 90, mediante a as vantagens econômicas obtidas sobrepôr o risco de punições, iniciando um intenso processo de destruição da floresta. O forte processo de ocupação humana na região Amazônia nos últimos anos favoreceu para que de forma considerável para a modificação do solo e desmatamento da região. Esta prática, em sua grande parte, acontece por meio do uso do fogo como instrumento no processo de alteração de florestas, terrenos baldios e atividades agropecuárias (ARTAXO e SILVA, 2003, ALENCAR et al., 2004). As queimadas representam um componente que agrava a poluição do ar, o aquecimento da temperatura das cidades, além de causar danos diretos ao meio ambiente, como supressão vegetal e mortandade de um número significativo da fauna. Afeta, também, a saúde e bem-estar da população, contribuindo para o aumento e agravamento de doenças respiratórias na população através da inalação de substâncias tóxicas, provocando infecção do sistema respiratório, asma, bronquite, tosse e pneumonia (RADOJEVIC, 1998 apud RIBEIRO, 2002). Para Andrade et al (2013) as queimadas são grandes percussoras de emissão de partículas de aerossóis em altas concentrações a atmosfera exercendo efeitos sobre o clima e causando alterações no funcionamento do ecossistema amazônico, além de provocar graves problemas de Saúde das populações do entorno das áreas queimadas. Radojevic (1998) destaca os efeitos a saúde como infecção do sistema respiratório, bronquite, asma, falta de ar, tosse, irritação na garganta e olhos, nariz entupido, vermelhidão e alergias na pele além e problemas cardiovascular. No município de Parauapebas-PA o aumento dos casos de doenças respiratórias provocada por queimadas ocorrem com maiores frequências nos períodos entre julho e setembro, meses mais secos. As queimadas contribuem também para a supressão vegetal e compromete a integridade do solo comprometendo a fertilidade (Redin et al. 2011), um fator agravante é o alto risco de erosão do solo sem cobertura vegetal em vista que grandes partes de encostas de morros no perímetro urbano do município são atingidos anualmente por queimadas A baixa visibilidade causada por fumaça e cinzas também é uma consequência muito sentida no município. A lei federal nº 9.605/1998 (lei de crimes ambientais) em seu artigo 54 configura como crime de poluição o ato que provoque poluição e que coloquem em risco a saúde humana assim como aos animais e destruição da flora. Em consonância a Lei de crimes ambientais, o município de Parauapebas-PA sancionou, no ano de 2020, a lei municipal nº 4.925/2020 que dispõe sobre a proibição da prática de queimadas em vias públicas ou particulares e no interior de imóveis públicos e privados localizados na zona urbana, salvo autorizadas pelo órgão ambiental competente. Frente à gravidade desses problemas das queimadas em Parauapebas, a lei municipal nº 4.925/2020 surge com programas e metodologias que visam a redução de ocorrência de queimadas, maximização na eficácia de ações de combate aos focos, aplicação de penalidades aos autores de queimadas e aumento no atendimento às denúncias.

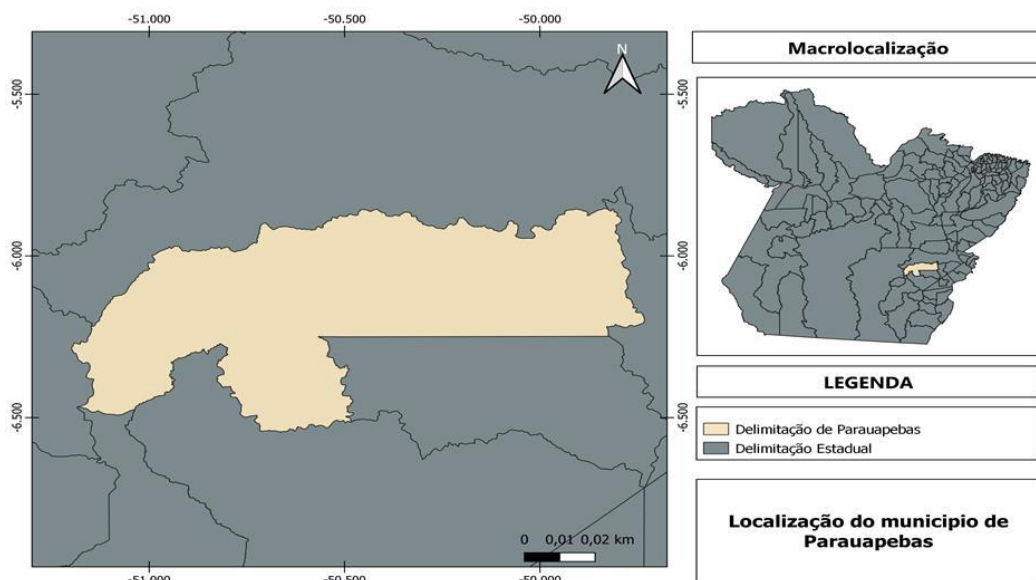
Metodologia

Os dados do estudo foram baseados em informações extraídas dos arquivos de fiscalização da secretaria municipal de meio ambiente do município de Parauapebas-PA (SEMMA), onde foi possível realizar uma caracterização da área de estudo verificando a motivação que sustenta os altos índices de queimadas registradas no município, permitindo também a realização de mapeamento de geoprocessamento utilizando a plataforma Google Earth para caracterizar os bairros com maiores índices de ocorrências e denúncias.

Realizou-se um estudo comparativo dos índices denúncias de queimadas na área urbana de Parauapebas entre os anos de 2018, 2019, 2020, (ano da implementação da lei 4.925/2020) e o ano de 2021, segundo dados fornecidos pela SEMMA. O objetivo foi obter informações que comprovem se houve ou não mudanças no cenário de Parauapebas após implementação da lei de queimadas.

Este trabalho buscou como área de estudo o município de Parauapebas (FIGURA 1), um município paraense pertencente a mesorregião do sudeste do Pará. Com área de cerca 6886,208 Km² e população estimada em 213,576 hab. (IBGE/2020).

FIGURA 1: Macrolocalização de Parauapebas-PA



FONTE: autoria própria através do QGIS 3.16.10.

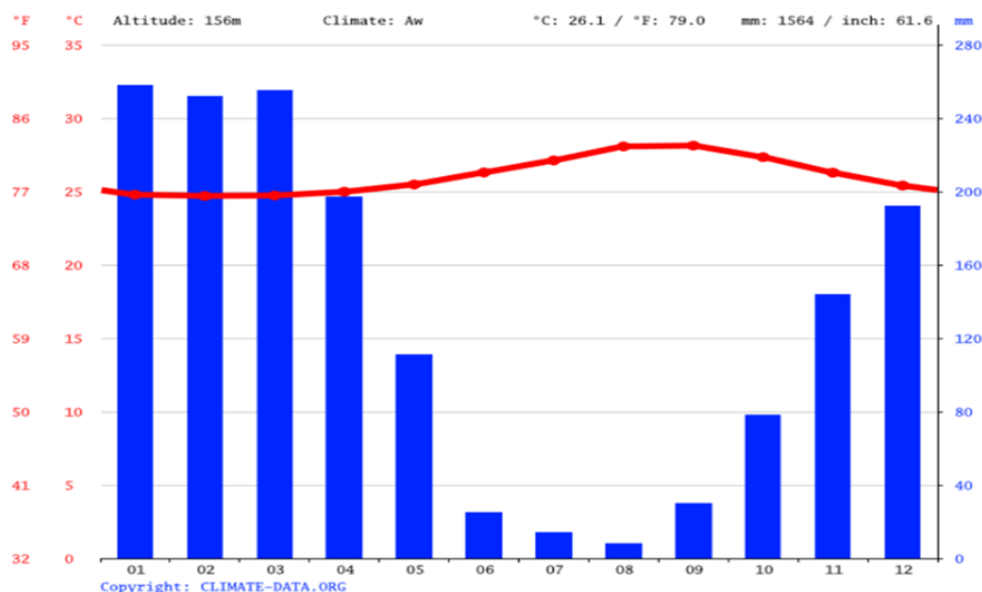
Tal seleção ocorreu mediante aos altos índices de queimadas observadas na região mediante a implantação da lei municipal 4.925/2020, conhecida como lei da queimada, que surgiu com o objetivo de coibir a prática das queimadas.

As condições climáticas possuem bastante influência sob a propagação do fogo após a ignição inicial (ARAÚJO. 2019). De acordo com JUSTINO et al (2002) condições meteorológicas como a falta de chuva, baixa umidade do ar e altas temperaturas proporcionam condições propícias a início de incêndios.

Segundo a classificação de Köppen, o clima predominante que abrange o município de Parauapebas é tipo **AW**, sendo tropical chuvoso, significando que o verão é caracterizado com chuvas mais concentradas quanto o inverno abrange a estação mais seca.

A temperatura média anual do ar é de 26° C com máxima no entorno de 32° C e mínima. Segundo ao Climate-Data o mês de agosto é o mais seco com precipitação de 8mm, quanto mês janeiro apresenta a maior precipitação, com média de 258mm conforme o gráfico 01.

Gráfico 01: Temperatura e precipitação média em Parauapebas.



FONTE: CLIMATE-DATA.ORG.

Março é o mês com maior umidade relativa do ar (88%), quanto agosto é o mês com umidade relativa mais baixa (53%) segundo a tabela 01.

Tabela 01: Dados climatológicos Parauapebas.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	24,8	24,7	24,7	25	25,5	26,3	27,1	28,1	28,1	27,3	26,3	25,4
Temperatura mínima (°C)	22,2	22,2	22,2	22,3	22,5	22,6	22,7	23,1	23,4	23,3	22,9	22,5
Temperatura máxima (°C)	28,3	28,2	28,2	28,5	29	30,2	31,6	32,8	32,9	31,7	30,2	29
Chuva (mm)	258	252	255	197	111	25	14	8	30	78	144	192
Umidade(%)	87%	88%	88%	87%	84%	71%	59%	53%	62%	73%	81%	85%
Dias chuvosos (d)	21	19	21	19	14	4	2	2	4	10	15	19
Horas de sol (h)	6,0	5,4	5,0	5,6	7,3	9,1	9,8	10,2	9,5	8,7	8,0	7,3

FONTE: CLIMATE-DATA.ORG.

Resultados e Discussão
AÇÕES REALIZADAS PELA SEMMA EM 2021

Na primeira fase da campanha “cidade limpa, queimada zero” visando o cumprimento da lei municipal nº 4.925/2020, foram realizadas campanhas de conscientização e educação ambiental. A lei nº 9.795/1999 que dispõe de Educação Ambiental em seu Art. 2 afirma que a educação ambiental deve estar inserida de forma permanente em todo processo educativo nacional, sendo em seu caráter formal ou informal. Segundo a SEMMA (2021) as ações educativas envolveram roda de conversas com educadores tanto da zona urbana como da zona rural, blitz educativas na qual foram realizadas reuniões com as associações representantes da comunidade, ações educativas em aproximadamente 250 propriedades rurais onde também foram realizadas rodas de conversa com agricultores das áreas de APA (áreas de preservação ambiental), orientando sobre as alternativas do uso do fogo.

Gomes (2014) enfatiza que todos devem possuir conhecimento da importância da prevenção de incêndios, conhecimento das formas de propagação de fogo e de procedimentos de emergências, não apenas os profissionais envolvidos na área.

Veículos de comunicação como a TV e o Rádio, além de mídias sociais foram fortemente utilizadas na divulgação. Essa divulgação por mídias sociais adotada pela SEMMA é defendida por Daniela et al (2018) ao defender o uso de tecnologia de informação como ferramenta eficaz de suporte educacional, por ajudar o interlocutor a atingir de forma mais rápida o raciocínio da informação.

Entre os meses de fevereiro a agosto as ações educativas da SEMMA voltadas a prevenção das queimadas chegou a atingir diretamente um público estimado em 6.300 pessoas (SEMMA, 2021).

Para a capacitação das equipes de fiscalização e Análises da SEMMA, foram disponibilizados cursos de confecção do laudo de constatação ambiental e de mapeamento via drone. Da Rosa e Vitoreti (2012) defendem que a capacitação é necessária na preparação do funcionário para que o mesmo possa desenvolver de forma eficiente suas atividades diárias.

O departamento de fiscalização ambiental também sofreu uma reestruturação onde foram criadas gerências internas a fim de atenderem atividades específicas. Houve também a criação da gerência de fiscalização ostensiva, com rondas de fiscalização em toda a cidade em tempo integral (manhã, tarde e noite) com objetivo de flagrar atividades de queima ilegal e a criação de uma central de denúncias, atendendo ocorrências via telefone, WhatsApp e E-mail a fim de garantir um direcionamento mais rápido e eficaz da brigada e corpo de bombeiros ao combate da queimada.

Foi criado também um setor de mapeamento e perícia com objetivo de georreferenciar e elaborar laudos periciais das áreas atingidas por queimadas e identificar o proprietário do terreno. O setor também realiza um acompanhamento dos focos de incêndios através de monitoramento via satélite, através do portal do INPE - Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais.

DADOS DE DENÚNCIAS

Os dados de denúncias fornecidos pela SEMMA através do relatório de fiscalização nº 061/2021, enfatiza que os resultados das ações descritas no documento são parciais por não conter os resultados das multas aplicadas e ainda não foram concluídas as ações de instauração de processos de autos de infrações.

Segundo o relatório, em 2020, durante o período de combate as queimadas, foram lavrados mais de 530 autos de infrações, da qual apenas 23 foram flagrantes.

Foram registradas 354 denúncias de queimadas entre os meses de abril a outubro de 2020, tanto na zona urbana quanto na rural. Dessas denúncias o bairro

Cidade jardim localizado na zona nordeste do município, conforme ordenamento do plano diretor, possui o maior índice, com 108 denúncias. O Bairro nova Carajás localizado na zona sudeste do município ocupa o segundo lugar com 37 denúncias. Comparadas com o mesmo período de 2020, os índices de focos de queimadas registrados pelo INPE apresentam redução de 69%.

DADOS DOS ANOS DE 2018, 2019 E 2020

Os dados de 2018 e 2019 foram levantados antes da aprovação da lei municipal nº 4.923/2020, sendo assim, as medidas tomadas variam de acordo com denúncias e a situação encontrada pelo fiscal na época. É importante frisar também que os seguintes dados, referem-se a queimadas provenientes de limpeza de pastagem, caieiras, queima de resíduos sólidos, e limpeza de lotes dentro do perímetro urbano.

As tabelas abaixo apresentam a quantidade de denúncias registrada em determinado ano, assim como as descrições de ações tomadas sobre essas denúncias. A tabela 2 corresponde aos dados registrados no ano 2018, a Tabela 3 ao ano de 2019 e a tabela 4 ao ano de 2020.

Tabela 2: Denúncias de queimadas 2018.

ITEM	MEDIDAS TOMADAS	QUANTIDADE
1	Advertência/ auto de infração/ desativação (medidas cabíveis)	13
2	Denúncias não constatadas/ não encontradas	21
3	Sem provas de autoria e materialidade	54
4	Outras medidas	4
TOTAL		92

FONTE: SEMMA (2021).

Tabela 3: Denúncias de queimadas 2019.

ITEM	MEDIDAS TOMADAS	QUANTIDADE
1	Advertência/ auto de infração/ desativação (medidas cabíveis)	5
2	Denúncias não constatadas/ não encontradas	34
3	Sem provas de autoria e materialidade	59
4	Outras medidas	3
TOTAL		101

FONTE: SEMMA (2021).

Tabela 4: Denúncias de queimadas 2020.

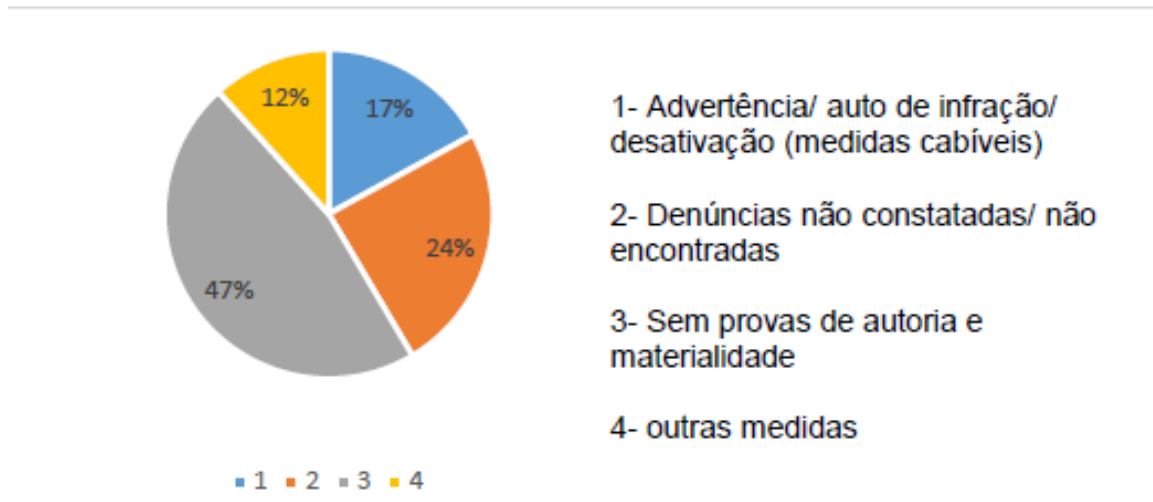
ITEM	MEDIDAS TOMADAS	QUANTIDADE
1	Advertência/ auto de infração/ desativação (medidas cabíveis)	16
2	Denúncias não constatadas/ não encontradas	23
3	Sem provas de autoria e materialidade	44
4	Outras medidas	11
TOTAL		94

FONTE: SEMMA (2021).

Os dados apresentados na tabela 2 mostram que das 92 denúncias de queimadas registradas no ano de 2018, 14% foram tomadas as medidas cabíveis,

23% não foram constatadas, 59% não houve comprovação de autoria e 4% foram tomadas outras medidas, segundo o gráfico 2.

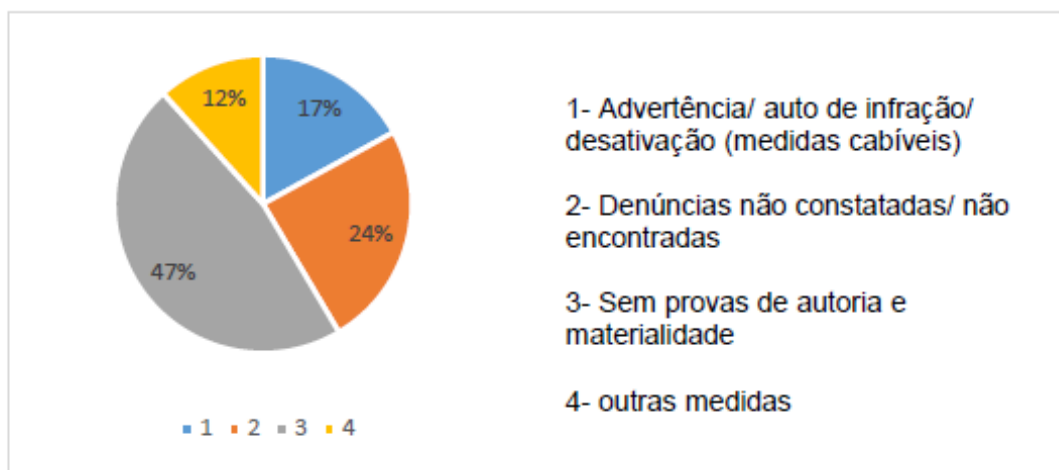
Gráfico 02: Resultado porcentual de medidas tomadas sobre a quantidade de denúncias.



FONTE: autoria própria.

Os dados apresentados na tabela 3 mostram que das 101 denúncias de queimadas registradas no ano de 2019, 5% foram tomadas as medidas cabíveis, 34% não foram constatadas, 58% não houve comprovação de autoria e 3% foram tomadas outras medidas, segundo o gráfico 3.

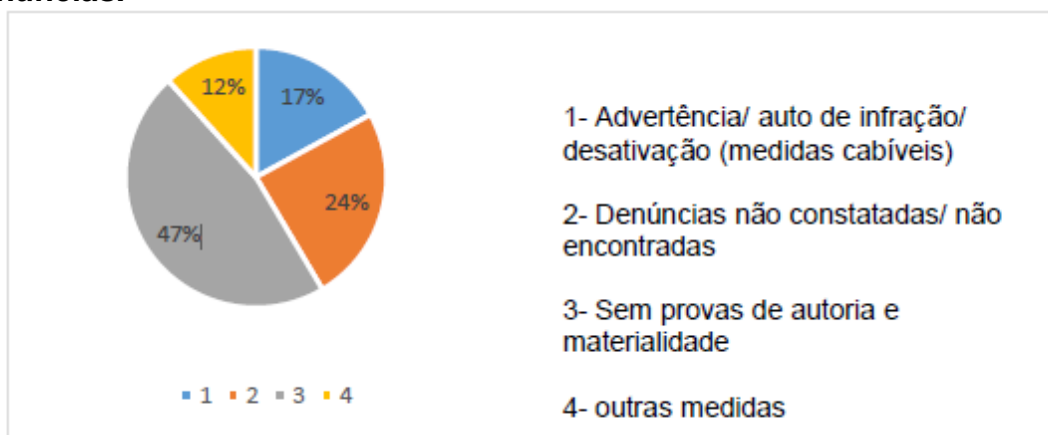
Gráfico 03: Resultado porcentual de medidas tomadas sobre a quantidade de denúncias.



FONTE: autoria própria.

Os dados apresentados na tabela 4 mostram que das 94 denúncias de queimadas registradas no ano de 2020, 17% foram tomadas as medidas cabíveis, 24% não foram constatadas, 47% não houve comprovação de autoria e 12% foram tomadas outras medidas, segundo o gráfico 4.

Gráfico 04: Resultado porcentual de medidas tomadas sobre a quantidade de denúncias.



FONTE: autoria própria.

As denúncias não constatadas, foram em sua maioria provenientes de trotes ou da deficiência das informações que impossibilitara a identificação do local, impedindo o Fiscal de encontrar o respectivo local da queima ou seus indícios em vista que não havia meios de encaminhamento de localização da queima. O código penal (1940) através do artigo 340 do decreto lei nº 2.848/1940 decreta como crime passível de detenção e multa o ato denúncia de crime ou contravenção sem conferir a veracidade.

As denúncias constatadas e sem caracterização de flagrante não foram tomadas as medidas cabíveis pela impossibilidade de localizar o proprietário do terreno ou autor da infração, SEMMA (2021).

As demais medidas (outros), foram arquivadas, por se tratar de denúncias repetidas, denúncias onde já foram aplicadas medidas cabíveis e denúncias onde foi constatado tratar-se de natureza diferente a queimada.

Os dados referentes ao ano de 2021 não foram apresentados em decorrência do período de levantamento que contemplam o período de 12 meses (janeiro a dezembro). Por motivo de apuração de informações decorrer até o último dia do ano, a previsão de sua divulgação se dará em meados de janeiro de 2022.

LEVANTAMENTO DE DENÚNCIAS NO ANO DE 2021

O levantamento dos dados referentes ao ano de 2021 não foram concluídos no período de realização do presente trabalho. Por se tratar de um levantamento em caráter anual, seu período avaliativo se estenderá ao último dia do mês de dezembro, tendo a sua divulgação integral com dados de janeiro a dezembro prevista para o mês de janeiro de 2022.

Mesmo com a presente ausência de dados específicos referente ao comportamento das queimadas no primeiro ano efetivo da campanha ante queimadas impulsionadas pela lei municipal nº 4.925/2020 é possível afirmar, em caráter perceptível uma redução de queimadas no município em relação ao ano de 2020. O ano de 2021 apresenta também grandes resultados na redução de queimadas em âmbito estadual.

Segundo o comando da operação Fênix, executada pelo Corpo de Bombeiro Militar do Pará e a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, em 2021 houve redução

de 65% dos focos de calor no Pará em setembro. Segundo a Semas (2021) o Estado do Pará apresentou redução de cerca de 47% das ocorrências de queimadas em novembro, em comparação com o mesmo período de 2020.

Conclusão

A análise permitiu a constatação das dificuldades encontradas pelas equipes de fiscalização nas autuações e localizações das áreas de ocorrências. Constatou-se também o aumento dos números de denúncias que aumentou entre os anos de 2018, 2019 e 2020. As Metodologias de implementação da lei municipal nº 4.925/2020 foram apresentadas de forma sistêmicas e com grande potencial, por aprofundar de forma precisa o passo a passo para garantir a efetividade da nova lei, iniciando seu processo com foco na base educacional, orientando a população Rural e urbana de forma eficaz e moderna.

Apesar da ausência de dados aprofundados sobre o cenário do município no ano de 2021 que valide a hipótese da redução de ocorrências de queimadas e aumento de denúncias motivados pela lei nº 4.925/2020 em relação aos anos de 2018, 2019 e 2020. Pode se concluir que a nova lei municipal se mostra eficaz no combate de queimadas em Parauapebas por sua efetividade das ações já em execução, se comparada com a lei federal Nº 9.605/1998 que dispõe de crimes ambientais na qual suas metodologias não mitigaram os altos índices de queimadas no município de Parauapebas e no estado do Pará.

Por fim, sugere-se novas pesquisas para melhor compreensão sobre a pratica de queimadas a fim de aprender novas formas de combate e mitigação cada vez mais eficazes.

Referências

- ARTAXO, P.; SILVA DIAS, M. A. F. Nuvens de fumaça das queimadas alteram o clima da Floresta Amazônica. **Revista FAPESP**, v. 88, p. 30-25, 2003.
- ANDRADE, Valdir Soares de et al. Aerossóis de queimadas e doenças respiratórias em crianças, Manaus, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 239-247, 2013.
- ALENCAR, Ane et al. **Desmatamento na Amazônia: indo além da " emergência crônica"**. Belém: Ipam, 2004.
- ARAÚJO, Lucas Oliveira. Dinâmica espaço-temporal dos focos de calor na microrregião de Paragominas-Pará. 2019.
- DOS SANTOS, Danielle Ramos Oliveira; CARNEIRO, Tatiana Rodrigues. Educação Ambiental: Consciência Ambiental em relação as práticas de queimadas urbanas. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 9, n. 1, p. 61-72, 2014.
- DANIELA, Linda et al. Sustainable higher education and technology-enhanced learning (TEL). **Sustainability**, v. 10, n. 11, p. 3883, 2018.
- DA UNIÃO, TCU Tribunal de Contas. Ações do Governo Para Reduzir os Efeitos da Crise. **Versão simplificada das Contas do Governo da República**, 2009.
- Da ROSA, Fabiana Teodoro; VITORETI, Tânia Cesca. A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA NA GESTÃO DE PESSOAS: ESTUDO DE CASO NA CLÍNICA UROGIN. 2012 – Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Fabiana+Teodoro+da+Rosa&btnG=
- FURTADO, Ana Maria Medeiros; DA PONTE, Franciney Carvalho. Ocupação e impactos decorrentes da expansão urbana da cidade de Parauapebas, estado do Pará. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará**, v. 1, n. 01, 2014.

GONÇALVES, Juscelino dos Santos. A prática da queimada no saber tradicional e na concepção científica de risco: estudo sobre o uso do fogo por pequenos produtores rurais do Norte do Estado de Minas Gerais. 2005.

GOMES, Taís. Projeto de prevenção e combate a incêndio. **Santa Maria**, 2014.

HUPP, Carolina; FORTES, P. T. F. O. Geoprocessamento como ferramenta para análise da ocupação urbana e relação com áreas de preservação permanente na sede do município de Alegre (ES). **simpósio brasileiro de sensoriamento remoto**, v. 16, 2013.

IBGE, Cidades- Parauapebas. 2021.

JUSTINO, Flavio Barbosa; SOUZA, SS de; SETZER, Alberto. Relação entre focos de calor e condições meteorológicas no Brasil. In: **Anais do XII Congresso Brasileiro de Meteorologia**. 2002. p. 2086-2093.

Portal F5. Plano Diretor reordena Bairros de Parauapebas e define Zonas – acesso em 2021.

REDIN, Marciel et al. Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. **Ciência Florestal**, v. 21, p. 381-392, 2011.

RADOJEVIC, Miroslav. Reduction of nitrogen oxides in flue gases. **Environmental Pollution**, v. 102, n. 1, p. 685-689, 1998.

SCHMITT, Jair. Crime sem castigo: a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia. 2015.

ÁREAS VERDES URBANAS E A QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO DAS CIDADES

Jhon Reberthy Prudencio de Sousa¹
Gyrlaine Prudencio de Sousa¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculdefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵ Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

Dentre as problemáticas causadas pelo crescimento desordenado das cidades brasileiras está a escassez de áreas verdes urbanas. As áreas verdes urbanas são espaços fundamentais para a manutenção da qualidade de vida do homem, pois regulam o microclima, atraem fauna, mantem a diversidade de flora, auxiliam na saúde mental e ainda proporcionam renda para as pessoas que vivem nas cidades. O objetivo desse trabalho de conclusão de curso foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a importância das áreas verdes urbanas, além de trazer um detalhamento das áreas verdes urbanas do município de Parauapebas, Pará. Os resultados demonstraram que as áreas verdes urbanas possuem aspectos sociais, ecológicos e econômicos importantes e que os diversos trabalhos tratam da importância do tema para a qualidade de vida das cidades. Parauapebas apresenta diversas áreas verdes urbanas, distribuídas na arborização urbana, nos fragmentos florestais e nas diferentes praças do município. Uma das áreas verdes, o fragmento florestal Maria Bonita, merece destaque devido a proposta de implementação de uma unidade de conservação municipal denominada Parque Natural Municipal Maria Bonita.

Palavras-chave: Ecologia urbana; Espaços verdes; Planejamento urbano.

Introdução

Nas últimas décadas houve uma intensificação das discussões sobre as problemáticas ambientais no cotidiano dos centros urbanos (LOBODA; ANGELIS, 2005). A busca pela compreensão da diversidade dos aspectos do espaço urbano,

relacionados às suas dimensões socioambientais, tornou-se uma preocupação cada vez mais presente para o planejamento e a gestão urbana (BARGOS; MATIAS, 2011).

O processo de formação das cidades geralmente ocorre de forma desordenada e com uma forte degradação ambiental, o que traz uma série de problemas como a perda da vegetação nativa, assoreamento de rios, ocupação de áreas de preservação permanentes (RUBIRA, 2016). Por isso, a temática de qualidade ambiental das áreas urbanas vem ganhando destaque nos últimos anos, principalmente as áreas verdes urbanas, por fornecerem diversos benefícios e melhorias das condições do ambiente urbano (BARGOS; MATIAS, 2011).

Existe ainda uma problemática a respeito da conceituação de “áreas verdes” para o ambiente urbano, pois alguns autores não consideram, por exemplo, as árvores que acompanham o leito das vias públicas como representação de áreas verdes, outros desconsideram elementos urbanos como canteiros, pequenos jardins de ornamentação e rotatórias como áreas verdes (LONDE; MENDES, 2014). Mas Brito (2021) em sua análise define as áreas verdes urbanas como toda e qualquer vegetação presente no espaço urbano, pois entende-se que toda e qualquer vegetação terá um impacto positivo dentro desse ecossistema complexo que é são as cidades.

São muitos os benefícios que as áreas verdes têm no ambiente urbano, porém destaca-se a redução da poluição da atmosfera, a contribuição para a regulação do microclima urbano, tem papel fundamental no aumento da circulação do ar e retenção de até 70% da poeira em suspensão (PARANAGUÁ et al. 2007). Exercem ainda um papel fundamental na qualidade de vida das pessoas, pois além contribuírem para estética da cidade incentivam o lazer através da visitação das praças públicas e os parques que atraem a população para o esporte, caminhada, comunicação e exposição de arte e cultura (BRITO, 2021). É importante destacar que as sombras fornecidas pelas copas das árvores trazem uma melhoria do ambiente urbano através do aumento da circulação do ar, melhoram o desconforto térmico, diminuem os ruídos de automóveis e reduzem o estresse da população ao entorno desses ambientes (FERREIRA et al. 2012).

Assim o levantamento traz uma abordagem para as áreas verdes urbanas nos centros urbanos brasileiros, em ênfase o município de Parauapebas/PA e se estrutura através da importância desses ambientes para a manutenção da qualidade de vida da população e precariedades quanto ao planejamento e gestão da área urbana do município. Neste sentido, objetiva-se elucidar a importância das áreas verdes urbanas para a qualidade de vida das populações dos centros urbanos brasileiros, com ênfase no município de Parauapebas/PA.

Metodologia

O método de desenvolvimento e desempenho da pesquisa para o trabalho de conclusão de curso foi baseado em levantamento bibliográfico e pesquisas documentais. São apresentados dados de artigos científicos, teses, monografias, resumos científicos e trabalhos técnicos presentes em bases de dados e na internet, sobre os benefícios das áreas verdes urbanas para a qualidade de vida das populações nas cidades. As bases de dados foram o *Scielo* e o *Google Acadêmico*. O intervalo de pesquisa utilizada foi dos últimos 10 anos.

Como análise complementar, através de artigos, dissertações e trabalhos de conclusão de curso realizados localmente, foi realizada uma análise a respeito das áreas verdes urbanas consolidadas no município de Parauapebas/PA. Após a obtenção dos dados, confirmamos se a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de

Parauapebas – SEMMA tinha conhecimento das áreas verdes e também pedimos que complementassem os resultados obtidos, indicando áreas verdes urbanas que não constavam nas análises bibliográficas. A consulta foi realizada através de e-mail endereçada para o setor de Áreas verdes da instituição.

Os resultados das investigações bibliográfica são apresentadas em duas partes, a primeira delas como referencial teórico, onde são abordados temas relativos as áreas verdes urbanas e uma reflexão sobre as diversas funcionalidades desses ambientes para a sociedade, e a segunda como resultados das áreas verdes urbanas no município de Parauapebas, Pará.

Resultados e Discussão

ÁREAS VERDES URBANAS DE PARAUAPEBAS, PARÁ

Três autores estudaram as áreas verdes urbanas em Parauapebas, Pará, Almeida (2019), Ferro et al. (2015) e Sousa (2017). A abordagem de Almeida (2017) e Ferro et al. (2017) relata os aspectos quali-quantitativos da arborização urbana do município, enquanto a abordagem de Sousa (2017) caracteriza os fragmentos florestais na zona urbana do município.

Quanto as áreas verdes urbanas relacionadas com a arborização de Parauapebas, existe uma grande inadequação das espécies utilizadas e do planejamento urbano. Há uma predominância de espécies exóticas da Amazônia, principalmente da espécie *Handroanthus heptaphyllus* o Ipê-rosa (Figura 1A). Além disso, muitas espécies frutíferas são plantadas em locais inadequados, como a mangueira (*Mangifera indica*) (Figura 1B) e o jambu (*Syzygium jambos*) (Figura 1C), que podem levar a acidentes e atrair fauna indesejada para muito próximo de residências e locais mais populosos da cidade (Ferro et al. 2015; Almeida, 2019).

O planejamento adequado da arborização urbana é fundamental para que as áreas verdes urbanas tenham funcionalidade ecológica e social (BOBROWSKI; BIONDI, 2014). Pensar em estratégias que adequem as espécies vegetais as diferentes estruturas urbanas devem ser imprescindíveis para que essas áreas possam servir como corredores ecológicos urbanos, atraindo diversos grupos ecológicos como os pássaros, insetos dispersores como abelhas, borboletas, e até mesmo pequenos mamíferos como macacos (CAJAIBA; SILVA, 2017).

Figura 1: Principais espécies encontradas nas arborizações urbanas do município de Parauapebas, Pará. A) Ipê rosa, B) Manga, C) Jambu. Fonte: Ferro et al. (2015) e Almeida (2019)



Entre as áreas verdes relacionadas aos fragmentos florestais de grande e médio porte, Sousa (2017) destaca cinco principais fragmentos: Faisal, Faruk, Maria Bonita, PA 160, SAAEP e UFRA (Figura 4). A autora destaca que esses fragmentos são muito importantes para a manutenção da biodiversidade e qualidade de vida da população dentro da cidade de Parauapebas, pois o centro urbano cresceu de forma desenfreada nas três últimas décadas, deixando os bairros mais antigos praticamente sem nenhuma área verde considerável.

Dentre as áreas estudadas por Sousa (2017) destaca-se o fragmento Florestal Maria Bonita, pela importante diversidade de fauna e flora encontrados na região. O relatório fornecido pela SEMMA Parauapebas indica que são encontrados no local mais de 80 espécies de flora, dentre elas a Castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*) (Figura 3A), que é uma espécie ameaçada de extinção além de avistamento de pacas (*Cuniculus paca*) (Figura 3B) e cutia (*Dasyprocta sp.*) (Figura 3C).

A SEMMA relatou que a área, localizada entre os bairros Nova Carajás e Alvorá, é indicada como alto potencial para criação de uma Parque Municipal que levará também o nome de Maria Bonita, devido a presença de um pássaro de mesmo nome que é muito ameaçado de extinção (*Taeniotriccus andrei*) (Figura 3D). A criação da unidade de conservação possibilitará uma maior proteção da biodiversidade encontrada na área, através da fiscalização ambiental e dos programas de educação ambiental que devem ser realizados.

Figura 2: Localização dos fragmentos florestais urbanos do município de Parauapebas, Pará. Fonte: Souza (2017).

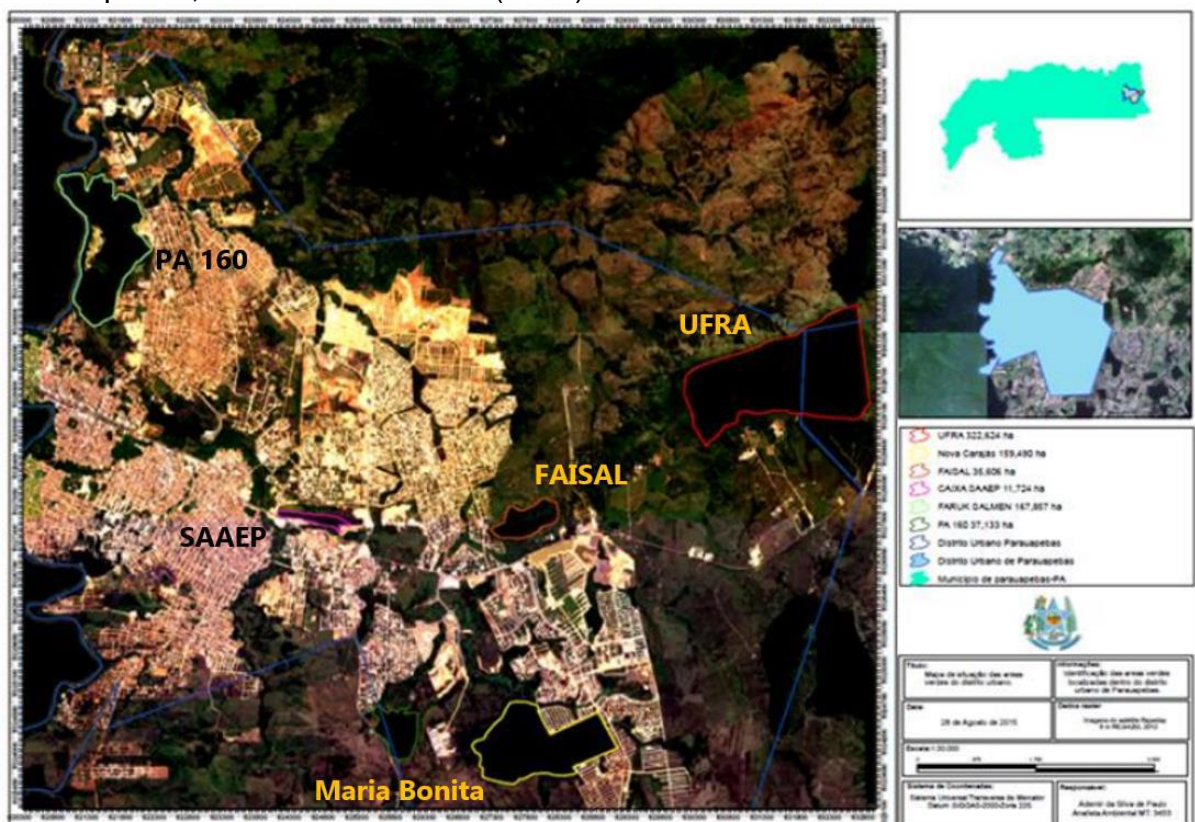
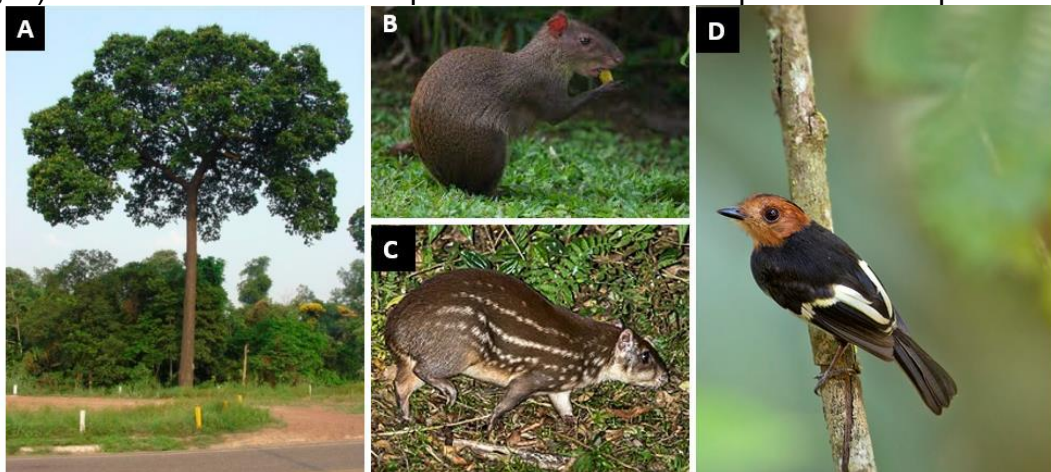


Figura 3: Diversidade de espécies de fauna e flora encontrados no fragmento florestal Maria Bonita, bairros do Nova Carajás e Alvorá. A) Castanha do Pará, B) Cutia, C) Paca, D) Maria Bonita. Fonte: Adaptado Prefeitura Municipal de Parauapebas.



Através de um levantamento com a SEMMA Parauapebas, foi possível observar outras quatro importantes áreas verdes urbanas municipais: a praça Mahatma Gandhi, a Praça do Cidadão, A Praça do Alvorá e a Praça da Bíblia (Figura 4).

Figura 4: Áreas verdes urbanas indicadas pela SEMMA Parauapebas. A) Praça Mahatma Gandhi, B) Praça do Cidadão, C) Praça Alvorá, C) Praça da Bíblia.



Essas áreas verdes urbanas tem o caráter mais urbanas e com maior presença das pessoas utilizando as áreas. Apesar de apresentarem mais estruturas, edificações e pavimentação, as praças trazem um conforto e possuem as funções indicadas por Vieira (2004) como lazer, social e ecológica, além de econômica como indicada por Costa (2020) através da presença de inúmeros vendedores durante os dias e noites nesses pontos, principalmente na Mahatma Gandhi, do Cidadão e Alvorá.

Apesar de o município de Parauapebas ter crescido de forma desordenada, muitas áreas verdes são encontradas dentro da zona urbana municipal. Algumas delas, como as praças já possuem um potencial gigante de gerar renda para a população, além de trazer uma melhoria em diversos aspectos para a população que frequenta essas áreas. Outras áreas verdes urbanas, como as levantadas por Sousa (2017) podem, através da SEMMA Parauapebas ou SEMURB ganharem melhorias estruturais e atenderem a população de forma eficiente e segura, com infraestrutura para o turismo e lazer de Parauapebas. Nunes-Júnior (2011) destaca a importância do Parque Ibirapuera para a cultura e economia da Cidade de São Paulo, SP. Lima et al. (2011) e Brito (2021) destacam a importância de grandes fragmentos e parques urbanos como o Utinga e o Bosque Rodrigues Alves para a manutenção da qualidade de vida da população de Belém, capital do Pará, além de pontos fundamentais para a conservação da biodiversidade amazônica.

De forma geral, pode-se afirmar que Parauapebas possui áreas verdes urbanas com potencial para ser grandes centros de visitação, turismo e lazer, a Prefeitura local deve lançar mão e apoiar estudos detalhados para avaliar o potencial de infraestrutura local, riqueza da biodiversidade e ocupação humana, para assim planejar de forma eficiente o uso adequado dessas áreas que trazem inúmeros benefícios para a população das cidades.

Conclusão

As áreas verdes urbanas são fundamentais para a saúde das cidades, seja de forma socioeconômica ou ecológica. Em Parauapebas, o planejamento e gestão desses espaços ainda é precário, reflexo disso é a arborização urbana que possui espécies exóticas predominando nos espaços urbanos e distribuídas em locais inadequados. Além dos diversos fragmentos florestais que não possuem nenhuma estratégia de fiscalização ou infraestrutura para receber a população local. As áreas verdes mais bem assistidas são as diferentes praças do município que são bastante utilizadas pela população, principalmente com a finalidade de lazer.

Espera-se que os resultados apresentados nesse estudo possam servir de base para propostas de manejo e adequação das áreas verdes urbanas, desse modo a população poderia utilizá-las em diferentes funcionalidades, seja para educação ambiental, para relaxar após um dia exaustivo de trabalho, para levar a família e amigos para admirar a natureza em um fim de semana, ou mesmo para conservar essa infinidade de plantas e animais e gerar renda para famílias que necessitam. Dessa forma as áreas verdes urbanas cumpririam de forma eficiente sua funcionalidade, atrelando desenvolvimento regional com a conservação da natureza.

Referências

ALBERTO, R. S. Funcionalidade e usos de áreas verdes urbanas sob o olhar da educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, V. 12, N. 2, p. 296-317, 2017.

ALMEIDA, D. A. Diagnóstico da arborização urbana de Parauapebas – Pará. **(Trabalho de Conclusão de Curso)** Universidade Federal Rural da Amazônia. Parauapebas, Pará, 2019.

ALVES, M. N. E.; SILVA, A. C. M.; LEITE, M. M. L. Avaliação de indicadores de qualidade de áreas verdes urbanas: uma ferramenta auxiliar na gestão de cidades. **Revista Extensão & Sociedade**, v. 12, 2021.

AMORIM, M.C.C.T. Intensidade e forma da ilha de calor urbana em Presidente Prudente/SP: Episódios de Inverno. **Geosul**, v. 20, n. 39, p. 65-82, 2005.

AMORIM, M. C. C. T.; LIMA, V. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação (Online)**, v. 1, n. 13, 2006.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. **Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 6, n. 3, 2011.

BLAIR, R. B.; LAUNER, A. E. Butterfly diversity and human land use: Species assemblages along an urban gradient. **Biological Conservation**, v. 80, n. 1, p. 113-125, 1997.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Gestão da arborização de ruas - estudo de caso na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 9, n. 4, p 132-150, 2014.

BRASIL. Lei Federal n.º 12.651, de 25 de Maio de 2012.

BRITO, I. R. **Diagnóstico espacial de áreas verdes no município de Belém-Pa**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2021.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. Levantamento de entomofauna em arborização urbana no município de Uruará, Pará, norte do Brasil. **Biota Amazônia**, v. 7, n. 1, p. 69-73, 2017.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) em fragmento florestal urbano no município de Uruará-PA. **Enciclopédia biosfera**, v. 10, p. 2226-2238, 2014.

CAVALEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: **Anais... 1º Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional sobre Arborização Urbana**. Vitória, ES, 1992.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y.T. Proposição de Terminologia para o Verde Urbano. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Rio de Janeiro, RJ, Ano VII, n. 3, 1999.

COSTA, S. C. Áreas Verdes: um elemento chave para a sustentabilidade urbana: A abordagem do Projeto GreenKeys. **Arquitextos**, ano 11, 2020.

COSTA, S. C. V.; CORRÊA, N. B. DA S. **Qualidade ambiental em áreas de expansão urbana: um estudo de caso sobre a perda da cobertura vegetal do bairro Parque Verde - Belém/PA**. Anais do XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE 54 GEOGRAFIA. Fortaleza-CE: 2009.

FERREIRA, L. V.; PARROLIN, P.; MUNOZ, S. H.; CHAVES, P. P. O efeito da fragmentação e isolamento florestal das áreas verdes da região metropolitana de Belém. **Pesquisas. Botanica**, n. 63, p. 357–367, 2012.

FERRO, C. C. S.; OLIVEIRA, R. S.; ANDRADE, F. W. C.; SOUZA, S. M. A. R. Inventário quali-quantitativo da arborização viária de um trecho da rodovia PA-275 no município de Parauapebas-Pa. **Revista Brasileira de arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.10, n.3, p. 73-84, 2015.

FIGUEIREDO, S. L. **Lazer, esporte e turismo: importância e uso das áreas verdes urbanas em Belém/Brasil**. 2013.

GUZZO, P. Cadastro Municipal de Espaços Livres Urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso Público, Índices e Base para Novos Instrumentos e Mecanismos de Gestão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, 2006.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Parque Nacional da Tijuca: relatório anual 2016**. Rio de Janeiro, 2017.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; SOUSA, M. A. L. B.; FIALHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: **Anais... II Congresso de Arborização Urbana**. São Luís, MA, 1994.

LIMA, A. M. M.; FONSECA, A. C. G.; ARAÚJO, A. L. F. Avaliação do Índice de Áreas Verdes na região central de Belém-PA. **Anais... XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Curitiba, PR, Brasil, 2011.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência Guarapuava**, PR v.1 n.1 p. 125-139 jan./jun. 2005.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. Editora Hucitec. 1985.

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 10, n. 18, p. 264–272, 25 jul. 2014.

MORERO, A. M.; SANTOS, R. F.; FIDALGO, E. C. C. Planejamento Ambiental de Áreas Verdes: Estudo de caso em Campinas – SP. **Revista Instituto Flor**, v. 19, n. 1, p. 19-30, 2007.

NUCCI, J.C. Qualidade ambiental e adensamento urbano. São Paulo, SP: Humanitas, 2001.

NUNES-JUNIOR, P. C. O Parque do Ibirapuera e o lazer na cidade de São Paulo: da descrição à apropriação. **Revista Rua**, n. 17, v. 2, 2011.

PICKETT, S. T. A.; CADENASSO, M. L. J. M; AUSTIN, T.; WARREN, P. Urban ecological systems: Scientific foundations and a decade of progress. **Journal of Environmental Management**, v. 92, p. 331-362, 2011.

PARANAGUÁ, P. MELO, P.; SOTTA, E. D. VERÍSSIMO, A. **Belém Sustentável**. Belém: Imazon, 2007.

RUBIRA, F. G. Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espaços livres e degradação ambiental/impacto ambiental. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 45, p. 134–150, 2 jan. 2016.

SANTOS, J. E. C.; NICIOKA, D. R.; ROCHA, I. F.; VALENTE, J. P. S. **Áreas verdes do município de Belém – PA e a percepção populacional do bairro do Marco quanto a sua importância**. Anais do IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. São Bernardo do Campo – SP, 2018.

SOUSA, R. P. S. Fragmentação florestal urbana no município de Parauapebas, Pará: impactos e percepção ambiental. **(Trabalho de Conclusão de Curso)** Universidade Federal Rural da Amazônia. 2017.

TEOBALDO-NETO, A.; AMORIM, M. C. C. T. Ilha de Calor Urbana e desconforto térmico: uma análise episódica em Cuiabá/MT. **Anais... XVII Simpósio Brasileiro de Geografia física aplicada**, Campinas, SP, 2017.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. & HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 2nd ed. Porto Alegre, Artmed Editora. 592p. 2006.

VIEIRA, P. B. H. **Uma visão geográfica das áreas verdes de Florianópolis, SC: estudo de caso do Parque Ecológico do Córrego Grande (PECG)**. Universidade Federal de Santa Catarina. Trabalho de Conclusão de Curso, Florianópolis, SC, 2004.

GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL-RCC NO MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS-PA

Gleubanir Maria dos Santos¹
Tamila Lima dos Reis¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculdefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

A construção civil é uma atividade de relevada importância econômica no Brasil, a qual se encontra em constante crescimento. Assim, faz-se necessário informações sobre a geração dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e seus impactos na sociedade. Objetivou-se verificar como é realizado o descarte dos resíduos da construção civil na área urbana do município de Parauapebas/PA, assim como identificar as medidas tomadas pelos órgãos responsáveis do município a partir das leis de proteção ambiental para identificar seu cumprimento. A pesquisa foi realizada em duas etapas distintas, uma qualitativa e uma exploratória. A qualitativa se deu pela busca bibliográfica em livros, revistas, artigos científicos, legislações, documentos informativos, e sites governamentais sobre o RCC no cenário brasileiro com ênfase no município de Parauapebas/PA. A pesquisa exploratória foi realizada a partir de um questionário aberto com amostra não probabilística a um funcionário da Secretaria de Urbanismo no município de Parauapebas/PA responsável pela fiscalização do RCC. Nesse sentido conclui-se que o município de Parauapebas/PA tem um crescimento populacional significativo, assim como a geração dos resíduos da construção civil. No que se refere a divulgação e conscientização da população quanto ao descarte adequado é realizada de forma ineficiente.

Palavras-chave: crescimento populacional, impactos ambientais, conscientização.

Introdução

O crescimento desordenado da população do planeta, e as altas densidades demográficas nas áreas urbanas unido ao aumento econômico mundial estão entre os principais fatores que cooperam para o aumento da geração de resíduos sólidos oriundos da construção civil (REIS et al., 2015). E conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 1998) o resíduo sólido é caracterizado como todo material, substância, objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas e cuja destinação final se faz necessária, voluntariamente ou por obrigação. Os resíduos da construção civil e demolição (RCD) podem ser definidos também como Resíduos da Construção Civil (RCC) ou “entulho”, estes são provenientes de construções e reformas, reparos, tais como tijolos, cerâmicas, madeiras, argamassas entre outros (CONAMA, 2002).

A população no município de Parauapebas/PA, apresentou crescente aumento nos últimos anos, de acordo com o censo de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a população era de 153.908 de habitantes, e em 2021 de 218,787 habitantes, com percentual de 29,65% em relação ao censo de 2010. O aumento da população trouxe consigo o aumento da geração dos resíduos sólidos da construção civil, segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos o município de Parauapebas/PA gera 87.895 mil toneladas/ano de RCC (PMGIRS, 2019).

De acordo com Lima et al. (2018) a elevação da taxa de RCC coletada pela prefeitura em relação a quantidade total coletada nos anos de 2013 e 2014 está diretamente relacionada com a expansão das áreas regularizadas pelo CREA/PA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Pará), pois o crescimento de áreas regularizadas compreende de um aumento no número de obras realizadas em 2013 foi 1.029,405,31 obras e em 2014 foi 62.471,50, portanto, justifica-se o crescimento na taxa de RCC coletada de 2013 para 2014.

Diante do exposto, o presente estudo postula-se como hipóteses que o aumento da geração de RCC no município de Parauapebas/PA possui relação direta com o crescimento populacional; assim como o descarte inadequado dos RCC está associado a falta de publicidade acerca do descarte adequado dos RCC no município de Parauapebas/PA.

O objetivo desta pesquisa é verificar a relação da geração de RCC na área urbana com o aumento populacional do município de Parauapebas/PA, e investigar as medidas tomadas pelo município a partir das leis ambientais para identificar seu cumprimento.

Metodologia

Dentro da abordagem qualitativa realizou-se pesquisa bibliográfica, com a realização de pesquisas bibliográfica em livros, revistas e artigos científicos, legislações, documentos informativos, sites governamentais. A pesquisa foi realizada entre os meses de abril de 2021 à dezembro de 2021, os artigos selecionados abordam conceitos e tipos de resíduos, políticas públicas, leis e assuntos relacionados a geração dos resíduos no município de Parauapebas/PA. O estudo terá como base o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Parauapebas de 2019. A pesquisa teórica é dedicada a reorganizar teoria, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo como finalidade aprimorar fundamentos teóricos (DEMO, 2000).

Na pesquisa exploratória foi realizado a aplicação de questionário com questões abertas a um funcionário público, responsável pela fiscalização de obras no município de Parauapebas/PA, o órgão é responsável pela limpeza urbana de todos

os tipos de resíduos, incluindo os resíduos da construção civil do município é a SEMURB – Secretaria Municipal de Urbanismo (Anexo I).

Resultados e Discussão

O MUNICÍPIO DE PARAUPEBAS E O CRESCIMENTO POPULACIONAL

A população no município de Parauapebas/PA, está em franca expansão, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a população era de 153.908 de habitantes e em 2021 passou para 218,787 habitantes um aumento de 29,65% em relação ao ano de 2010. Segundo Lima et al. (2018) a elevação dos resíduos da construção civil está relacionada com a expansão das áreas regularizadas pelo CREA/PA. Uma das propostas do presente estudo foi avaliar a relação entre o crescimento populacional e a geração de resíduos da construção civil no município de Parauapebas/ PA, nos anos de 2010 à 2021, no entanto o órgão entrevistado, Secretária de Urbanismo de Parauapebas/PA não detém desta informação, assim se têm uma lacuna de respostas a cerca desse questionamento do trabalho (Anexo I).

O aumento da geração dos resíduos da construção civil (RCC) está relacionado ao crescimento populacional do município de Parauapebas/PA. Esse crescimento está associado a construções, necessidades básicas como construção de postos saúde, estabelecimentos, restaurantes e casas. Para Vaghetti et al. (2021) a construção civil está diretamente correlacionada ao desenvolvimento dos centros urbanos, assim como o crescimento populacional, tornando se necessário a abertura de espaços de como escolas, indústrias, igrejas, hospitais, casas, dentre outros.

A geração de resíduo de acordo com Paulo e Coelho (2016) tem relação com o crescimento populacional e como consequência elevada demanda em obras da construção civil. E de acordo com Conceição et al (2021) destaca a construção civil sendo uma das principais responsáveis pela geração do resíduo, principalmente pelo crescimento urbano.

GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PARAUPEBAS/PA

Para levantamento das informações foi realizada uma pesquisa exploratória a partir de um questionário aberto com amostra não probabilística ao funcionário da Secretaria de Urbanismo no município de Parauapebas/PA responsável pela fiscalização do RCC. O primeiro contato foi realizado via telefone e depois enviado o questionário via correio eletrônico.

Segundo questionário realizado ao responsável pela fiscalização do descarte de RCC na Prefeitura Municipal de Parauapebas/PA (Anexo I), a conscientização e orientação da população sobre o descarte dos resíduos da construção civil é realizado por um grupo qualificado para atender essa demanda, os funcionários vão de casa em casa, levando panfletos com as orientações e conscientização para a realização do descarte adequado, durante a visita a equipe estipula um prazo para que ocorra a limpeza. Caso não seja realizada a limpeza o gerador é multado. Sendo assim, percebe-se que existe ações por parte da prefeitura em relação a conscientização do descarte adequado no município.

Ainda no Anexo I, foi questionado a respeito da existência de divulgação em redes sociais para conscientização do gerador do resíduo, assim relataram que atualmente é realizada via rede social Instagram da prefeitura municipal, no entanto o fiscal relatou que existe uma iniciativa para criar uma página no Instagram específica para assuntos relacionados à Secretaria de Urbanismo. Diante do questionário

realizado a divulgação sobre a responsabilidade do gerador do resíduo, assim como a conscientização ainda é realizado de modo tímido nas redes sociais de modo geral.

MEDIDAS PARA MINIMIZAR OS IMPACTOS AMBIENTAIS

As medidas tomadas pelo município a partir das leis de proteção ambiental para identificar cumprimento do descarte correto os resíduos que chegam até o aterro controlado, são selecionados e classificados de acordo com o material e seguindo a legislação. Para o descarte adequado do RCC o município de Parauapebas disponibiliza o aterro controlado de forma gratuita, mas é de responsabilidade do gerador a contratação de container ou caminhão de empresas privadas para retirada e destinação ao aterro controlado do município (Anexo I).

Outro ponto a ser destacado é a preocupação do município em minimizar a contaminação no meio ambiente realizando a separação dos resíduos de acordo com a classificação do resíduo. No entanto, quando foi abordado sobre o aproveitamento dos resíduos em outras obras não existe, e não há incentivo para reaproveitamento dos RCC's, o material é apenas utilizado para aterrar materiais em decomposição no aterro controlado (Anexo I). Neste contexto, cabe ao município criar incentivos para o aproveitamento dos resíduos da construção civil, a exemplo a cidade de Jundiá no interior de São Paulo, desde 2013, recicla 100% dos RCC'S e reaproveita em obras públicas, o reaproveitamento é de 15 mil toneladas por mês (FARIA, 2019).

De acordo com o entrevistado, o município enfrenta desafios para minimizar o descarte RCC's nas vias públicas, sendo o fator principal a falta de conscientização da população que realiza o descarte de forma inadequada, em vias públicas junto com lixo doméstico, gera transtorno já que não é de responsabilidade da prefeitura realizar a coleta do resíduo da construção civil. Vale destacar que o crescimento do município é evidenciado no Plano Diretor (PD) do Município de Parauapebas (PDMP), instituído pela Lei Complementar nº 24/2021, atualmente têm 42 bairros, e está dividida em 12 regiões incluindo Carajás classificada como região administrativa; no PD foram criadas ainda cinco regiões rurais e seis regiões comerciais industriais (PDMP, 2021).

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PARAUAPEBAS/PA E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Parauapebas/PA (PMGIRS, 2019), consta em seu conteúdo mínimo:

Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas (PMGIRS, 2019).

Sendo assim o PMGIRS de Parauapebas/PA tem como objetivo solucionar os problemas concernentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Destaca-se ainda que o aterro controlado está localizado na zona rural e na via de acesso para a Vila Paulo Fonteles, km 3.5, distando aproximadamente 8 quilômetros do centro da cidade. E seu funcionamento é de segunda-feira a sexta-feira, das 07h 30min às 17h 30min e sábado, das 07h 30min às 12h 30min. A área possui aproximadamente 280.000 m² sendo totalmente cercada, com muro de aproximadamente 02 metros de altura. Sendo que durante aproximadamente 12 anos, a área foi utilizada como vazadouro a céu

aberto (lixão) e em 2013, se deu início a melhorias para a sua adequação e mitigação dos impactos causados ao meio ambiente (PMGIRS, 2019).

Ainda de acordo com PMGIRS, o sistema de manejo e controle de resíduos sólidos do município são realizados pelo Consórcio Paracaná, composto pelas empresas Terraplana Ltda. e Sanepav Saneamento Ambiental Ltda, desde fevereiro de 2016, responsável pelos serviços de limpeza pública e responsável pela coleta e transporte dos resíduos sólidos gerados na zona urbana e rural do município, bem como no Distrito Industrial (Anexo I).

No município a coleta de resíduos sólidos de construção e demolição (RCD), é realizada por agentes autônomos que dispõem de caixas brooks para o acondicionamento e caminhões poliguindastes para o transporte e a coleta de Resíduos da Construção Civil (RCC), dispostos de forma irregular e nos casos em que não é possível definir o gerador, é realizada pela empresa responsável pela limpeza urbana, no entanto, este é caracterizado como entulho (PMGIRS, 2019).

O município de Parauapebas/PA, de acordo com o (PMGRS,2019), em 2018, gerou 87.895 mil toneladas/ano de RCC, considerando a população no respectivo ano era de 202.882 mil habitantes. Sendo assim, a geração de resíduos oriundos da construção e demolição é relevante no município.

O PMGIRS, 2019 de Parauapebas, apresenta carências e deficiências:

As legislações municipais de Parauapebas que versam sobre a Limpeza Urbana e o Manejo de Resíduos de Sólidos são pouco abrangentes e não conseguem definir, classificar e normatizar adequadamente os direitos e deveres dos geradores e do poder público municipal (Exemplo: definição de pequeno gerador de RSU e do grande gerador por volumes, obrigação do ocupante de imóvel em varrer suas calçadas, localização e tamanho das lixeiras privadas, etc.) (PMGIRS, 2019, p.20).

Percebe-se que a não adequação das leis, da abertura para descarte inadequado dos resíduos nas vias públicas sem que haja punição ao gerador do resíduo. Na região Norte do Brasil, é uma região com menor densidade populacional e gerou em 2018 cerca de 16.073 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos diariamente, dos 81,31% dos resíduos coletados, mais de 4 mil toneladas diárias foram parar em lixões: um percentual de 35% maior entre todas as regiões brasileiras (ABRELPE,2019).

De acordo com a Tabela 1 referente a quantidade total de RCD coletados pelos municípios no Brasil, o sistema de limpeza dos municípios coletou em 2018, cerca de 122.012 mil toneladas desse resíduo por dia, uma pequena redução comparada ao ano de 2017.

Tabela 1: Médias da geração de Resíduo da Construção e Demolição coletados pelos municípios no Brasil nos anos de 2017 e 2018. Parauapebas/PA, 2021.

2017		2018	
Total	Per capita	Total	Per capita
(Toneladas/dia)	(Kg/habitantes/dia)	(Toneladas/dia)	(Kg/habitantes/dia)
123.421	0,594	122.012	0,585

Fonte: Adaptado ABRELPE (2018/2019).

Em relação a Tabela 2, referente a coleta de RCD na região Norte, vale destacar a coleta dos resíduos no ano de 2018, a qual foi de 4.709 mil toneladas/dia, uma pequena queda referente ao ano anterior.

Tabela 2: Coleta de Resíduo da Construção Civil na região Norte do Brasil nos anos de 2017 e 2018. Parauapebas/PA, 2021.

2017		2018	
Total (Toneladas/dia)	Per capita (Kg/habitantes/dia)	Total (Toneladas/dia)	Per capita (Kg/habitantes/dia)
4.727	0,264	4.709	0,259

Fonte: Adaptado ABRELPE (2018/2019).

Os dados apresentados são referentes à quantidade coletada pelos municípios e em sua maioria apenas o que foi abandonado em vias e logradouros públicos (ABRELPE, 2019). De acordo com Silva (2015) os pequenos geradores são responsáveis por grande parte da produção dos RCD's, cerca de 70% desses geradores não possuem conhecimento sobre o correto gerenciamento dos RCD's e que os impactos ambientais, são significativa a paisagem de um local, causados pelos pequenos geradores.

Portanto, cabe destacar que dentre os impactos ambientais decorrentes da disposição de resíduos sólidos há também riscos oferecidos à saúde humana. Os impactos sociais e/ou socioambientais são propiciados pelos descartes em áreas como lixões, aterros irregulares, e demais localidades de descartes; não havendo locais específicos para cada tipo de produto. A principal forma de contaminação é estabelecida pelo solo que se dispersam no ar mesmo depois do fechamento de aterros, pois a decomposição dos resíduos ainda continua podendo oferecer sérios riscos às pessoas que utilizam e/ou se apropriam destes locais para retirar seu sustento, como por exemplo os catadores (GOUVEIA, 2012).

Nesta perspectiva, os resíduos sólidos de construção e demolição, dispostos irregularmente em vias públicas, ocasionam impactos nas condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, comprometendo a qualidade do ambiente e da paisagem local e impactos que podem causar danos às condições de tráfego de pedestres e veículos, assim como obstrução no sistema de drenagem superficial. Além disso, atraem outros tipos de resíduos que abreviam a deterioração das condições ambientais locais, como exemplo lixo doméstico (SANATANA, 2016).

No município de Parauapebas/PA foram visualizados lugares com descarte de RCC/RCD de forma inapropriada, conforme registros feitos e demonstrados abaixo (Figura 1 e 2).

Figura 1 e 2 Resíduos da Construção Civil no município de Parauapebas/PA, em locais que não são destinados ao descarte. Parauapebas/PA.



Na Figura 1 destaca -se ainda que há caçambas estacionada, próprias para o descarte, no entanto os resíduos são descartados de forma irregular no próprio terreno. Esse tipo de deposições irregulares atrai diversos tipos de resíduos e assim aceleram a deterioração das condições ambientais, além de ser fonte para empocamento de água é assim favorecer a reprodução de insetos causadores de doenças como a Dengue. O descarte inadequado dos resíduos sólidos contribui com a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, vetor da doença dengue, sendo essa considerada endêmica e pandêmica reemergente de acordo com Viana et al. (2013).

A maior parte dos pontos de descarte do RCC são realizados em calçadas e nos locais preeminentemente de classe baixa, facilitando a propagação do *Aedes Aegypti* entre outros impactos ao ambiente, o que pode diminuir a qualidade de vida da população (HELRIGLE et al. 2019).

Ainda na Figura 2 outro exemplo de descarte de forma irregular, um dos problemas é uso da via pública com os RCC, impedindo a passagem de veículos e pedestres.

Ainda existe o impacto econômico, já que o gestor municipal arca com os prejuízos oriundos do descarte inadequado dos resíduos, tornando se responsável pelos gastos da executar da limpeza do local e transporte para a destinação correta do resíduo (SANTOS, 2015).

Diante do exposto, compete mencionar que a reciclagem, o descarte adequado dos resíduos é de responsabilidade pública e privada, os principais agentes responsáveis para minimizar os danos e impactos ao meio ambiente é o Estado e os municípios, através da conscientização da população.

Conclusão

O aumento da geração de resíduos da construção civil está associado ao crescimento populacional na cidade de Parauapebas/PA, no entanto a divulgação sobre o descarte de forma efetiva, de acordo com as leis de proteção ambiental, ainda é realizada de forma ineficiente.

A secretaria de urbanismo, responsável pela divulgação das informações, relatou que existe ações voltadas para essa lacuna na disponibilidade de informações seja sanado, a partir da divulgação dessas informações.

Referências

- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. São Paulo, SP, 2012. Disponível em: <https://scholar.google.com.br>. Acesso em 10 de abril de 2021.
- ACHCAR, A.; OLIVEIRA, C. G. de. **Reutilização e Reciclagem de Resíduos na Construção Civil**. 2018. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/handle/aee/1592.com.br>. Acesso em 27 de abril de 2021.
- ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. (2004) **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Publicada no DOU, de 10 de dezembro de 2004. Brasília: ANVISA
- ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Roteiro para encerramento de lixões**. ISWA, 2016. 33 p. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/roteiro-para-encerramento-de-lixoes/>. Acesso em: 9 de setembro 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 1004: **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004
- ÂNGULO, S. C.; ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. **Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil**. Disponível em: <https://scholar.google.com.br>. Acesso em 15 de setembro de 2021.
- BRASIL. **Constituição (1988) da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <https://www.google.com/search> constituição federal. com.br. Acesso em 10 de abril de 2021.
- BRASIL, Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 06 de setembro de 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama no 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, 17 jul. 2002.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. (2005) Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Publicada no DOU nº 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, p. 63-65.
- BAPTISTA JUNIOR, J. V.; ROMANEL, C. **Sustentabilidade na indústria da construção: Uma Logística para Reciclagem dos Resíduos de Pequenas Obras**. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v. 5. p. 27-37, 2013.
- CONCEIÇÃO, C. M. S; NETO; P. V. P.; JUNIOR, J. G. de M., S., G. N. de; ARAUJO; D. M. de. **Conscientização ambiental sobre o lixo eletrônico no Campus Cametá: relato de experiência de um projeto na Universidade Federal do Pará**. 19.03.2021. Disponível em <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4073>. Acesso em 09 de setembro de 2021.
- DEMO, Pedro. Pesquisa e construção do conhecimento: **metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.
- LEITE, I. A. Caroline et al. **Gestão de resíduos na construção civil: Um estudo em Belo Horizonte e Região Metropolitana**. REEC, v. 14, n. 1, p. 159, 2018. Disponível em <https://scholar.googleusercontent.com.br>. Acesso em 05 de abril de 2021.
- FARIA, Vivian. Cidade recicla 100% dos Resíduos da Construção Civil e reaproveita em obras públicas. **Gazeta do Povo, 2019**. Disponível em:

<https://www.gazetadopovo.com.br/haus/sustentabilidade/cidade-recicla-100-dos-residuos-da-construcao-civil-e-reaproveita-em-obras-publicas/>. Acesso em 06 de dezembro de 2021.

FILHO, R. P.; CHIAVINI, P. P. R.; CIMINO, R. J. P.; GUIMARÃES, S. A. V. **Gestão de resíduos da construção civil e demolição no município de São Paulo e normas existentes**. 2007. Disponível em: Acesso em: 07 de abril de 2021.

FILHA, M. C. V.; SOUSA, E. A. F; PAIXÃO A. J. P. Educação Ambiental e Gestão de Resíduos Sólidos Residenciais no Município de Parauapebas (PA). **Revbea**, São Paulo, V. 13, n. 2: 104-120, 2018.

FURUKAWA, F. M.; CARVALHO, B. B. **Técnicas Construtivas e Procedimentos Sustentáveis- Estudo de Caso: Edifício na Cidade de São Paulo**. Trabalho de Graduação (Engenharia Civil), Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá/SP, 2011. 126p.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: **impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com a inclusão social**. Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2012.

GRADIN, A. M. N.; COSTA, P. S. N. **Reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil**. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/download/RESIDUOS/leitura%20anexa>, v. 202, 2009. Acesso em 26 de abril de 2021.

ROTH, C. D. G.; GARCIAS, C. M. **Construção civil e a degradação ambiental**. Desenvolvimento em Questão, v. 7, n. 13, p. 111-128, 2009.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P., **What a Waste: a Global Review of Solid Waste Management**, Washington, v.15, p. 7, março 2012.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa populacional 2021**. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/parauapebas/panorama>. Acesso em 06 de setembro de 2021.

Impactos da má gestão dos resíduos sólidos. **Vg resíduos, 2020**. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/impactos-da-ma-gestao-dos-residuos-solidos/>. Acesso em 07 de setembro de 2021.

JACOBI, P.; BENZEN, G. R., **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**, São Paulo, Estudos avançados 25, 2011.

JULIATTO, D.L.; CALVO, M. J.; CARDOSO, T. E. Gestão integrada de resíduos sólidos para instituições públicas de ensino superior. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 4, n. 3, p. 170-193, 2011. Disponível em:

<http://stat.ijie.incubadora.ufsc.com.br>. Acesso em: google acadêmico, 15 de abril de 2021.

KLEIN, F. B.; DIAS, S. L. F. G. A deposição irregular de resíduos da construção civil no município de São Paulo: um estudo a partir dos instrumentos de políticas públicas ambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 40, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.com.br>. Acesso 24 de abril de 2021.

LIMA, A. S.; CABRAL, A. E. B. Caracterização e classificação dos resíduos de construção civil da cidade de Fortaleza (CE). **Eng. Sanit. Ambient. [online]**. 2013, vol.18, n.2, pp.169-176. ISSN 1413-4152. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S1413-41522013000200009>. Acesso em 25 de Abril de 2021.

LIMA, J. L. de S.; SILVA, A. C.; SILVA, E.G.; COSTA, K. H. M.; SILVEIRA, R. N. P. de O. Análise de Indicadores de Resíduos Sólidos obtidos na Plataforma SNIS Referentes à Zona Urbana do Município de Parauapebas-PA. **1º Congresso Sul-**

Americano de Resíduo Sólidos e Sustentabilidade. Gramado-RS, 12 a 14 junho de 2018.

MARQUES, R. F. P. V. Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais. **Ciência e agro tecnologia**, Lavras, v. 36, n. 6, nov./dez. 2012.

MENESES, F. N. de et al. **Destino dos resíduos gerados na construção civil e demolição na cidade de Pacajus-CE.** 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/3527>. Acesso em google acadêmico 27 de abril de 2021.

MELO, C. X.; Duarte, S. T. (2018). Análise da Compostagem como Técnica Sustentável no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 5 (10), 691-710.

MINGRONE, R.C.C. **Sustentabilidade na Construção Civil:** análise comparativa dos conceitos empregados em obras segundo as certificações Aqua- HQE e LEED. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2016. 72p.

PAULO, E.E.de.O.; COELHO, J.M. Gestão de Resíduos Sólidos na Construção Civil. **Revista Espacios**, v.38.n..18. pg.31. 2017.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos-PGIRS. **Prefeitura Municipal de Parauapebas-Pará.** Novembro de 2014. Disponível em: https://parauapebas.pa.gov.br/images/2019/seplam_PMGIRS_-_PDF-compressed.pdf. Acesso em 16 de abril de 2021.

Plano Diretor da Cidade. **Lei Complementar nº 24, de 05 de janeiro de 2021.** Disponível em: www.LeisMunicipais.com.br. Acesso em 29 de novembro de 2021.

REIS, M. F.; CONTI, M. D.; CORREA, M. R. M. (2015). **Gestão de Resíduos Sólidos:** Desafios e Oportunidades para a Cidade de São Paulo, RISUS. Journal on Innovation and Sustainability, 6 (3): 77-96.

RIBEIRO, D.; DE M., L. S.; DOS SANTOS PIROTE, N. S. **Sustentabilidade:** formas de reaproveitar os resíduos da construção civil. Revista de Ciências Gerenciais, v. 20, n. 31, p. 41-45, 2016.

Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/rcger/article/view/3880>. Acesso em 27 de abril de 2021.

ROCHA, S. M.; ROCHA, R. R.de C.; LUSTOSA, K. B. Política brasileira de resíduos sólidos: reflexões sobre a geração de resíduos e sua gestão no município de Palmas-TO. **REVISTA ESMAT**, v. 9, n. 13, p. 29-44, 2017. Disponível em: <http://esmat.tjto.jus.br/publicacoes/index.php/revista.com.br>. Acesso em 23 de abril de 2021.

SANTOS, A. S.; ISELLE, F. A.; DIAS-SILVA, L. H.. Resíduos da Construção Civil: conceitos, histórico e gerenciamento. **Rev. Eletrônica Organ. Soc., Iturama (MG)**, v. 8, n. 10, p. 5-21, jul./dez. 2019 DOI: 10.29031/ros.v8i10.466. Disponível em <https://revista.facfama.edu.br>. Acesso em 09.09.2021.

SANTOS, T. S. **Análise da gestão dos resíduos da construção e demolição no município de Muritiba/BA.** 2015. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2015.

SANTANA, I. C. **Análise dos Impactos Ambientais causados pelos Resíduos sólidos de Construção e Demolição em Conceição do Almeida – BA.** 2016. 58 f. TCC (Graduação). Curso de Bacharelado em Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2016.

SILVA, T. O. "Urbanização brasileira"; **Brasil Escola**. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com>.

SILVA, L. S. **Análise do gerenciamento dos RCDs em edificações de pequeno**

porte: Três estudos de caso no município de Muritiba/Ba. 2015a. 50 f. TCC

(Graduação) - Curso de Bacharelado em Ciências Exatas e Tecnológicas,

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2015.

SILVA, J. F. P. **Reciclagem de resíduos sólidos**. 2006. Disponível em:

<http://br.monografias.com/trabalhos2/reciclagem-residuos/reciclagem-residuos.shtml>.

Acesso em: 07 setembro de 2021.

SILVA, Á. S. da. **Gestão de Resíduos Sólidos na Construção Civil:** Estudo de

Caso em duas Empresas na Cidade de Manaus. InterfacEHS – Saúde, Meio

Ambiente e Sustentabilidade - Vol.12 nº1 – junho de 2017.

SORRENTINO, M. et al. Educação ambiental como política pública. **Educação e**

pesquisa, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005. Disponível em:

<https://www.scielo.br/scielo>. Acesso em 25 de Abril de 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/scielo.com.br>. Acesso em 26 de abril de 2021.

VAGHETTI, M. A. O., SANTOS T. C., ULIANA D. **Construção Civil e**

Sustentabilidade: materiais da Casa Popular Eficiente da UFSM. IX ENSUS –

Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – 19 a 21 de maio

de 2021.

VEDOLIN, D. C. C. dos S.; MOREIRA FILHO, M. H.; SEGANTINI, A. A. da S. Estudo

de possibilidades para o reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados pela

indústria da construção. **8º Congresso de extensão universitária da UNESP**, p. 1-

7, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/142474>. Acesso em 26 de abril

de 2021.

VIANA, D. V. A ocorrência da dengue e variações climáticas no Brasil: Revisão

sistemática. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 16(2):240-56 2013. Disponível

em:

<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/TcbcTTkMKgRTnQySbSnpsCh/abstract/?lang=pt>.

Acesso em: 06 de novembro de 2021.

ANEXO I –QUESTIONÁRIO

Questionário realizado ao funcionário Edrem Carlos Ferreira Ribeiro, responsável pela fiscalização do Resíduo da Construção Civil no município de Parauapebas/PA.

1. Quais os meios utilizados pela Prefeitura Municipal para conscientização e orientação da população sobre o descarte dos resíduos da construção civil?

É feito através de um grupo pessoas qualificadas, aonde as mesmas vão de casa em casa de acordo com um cronograma, levando panfletos e conversando sobre como fazer esse descarte correto. primeiro e enviada uma equipe de educação urbana para conscientização e é dado um prazo para que ocorra essa limpeza, se não ocorrer aí sim é enviado a fiscalização para multar o morador.

2. Existe publicidade em redes sociais para conscientização do gerador do resíduo?

Por enquanto só por via Instagram da prefeitura de Parauapebas, mais estamos trabalhando para criar uma rede social para secretaria de urbanismo.

3. Quais as responsabilidades do gerador no descarte final?

É de responsabilidade do gerador organizar esses resíduos em container e contratar algum caminhão para levar ao aterro.

4. Quais os espaços destinados ao descarte adequado no município?

Aterro controlado.

5. Como é realizado o descarte dos resíduos da construção civil-RCC na área urbana do Município de Parauapebas? É realizado pelo sistema público ou empresas privadas?

Através de caminhões contratados pelo gerador dos resíduos.

6. Quais as medidas tomadas pelo município a partir das leis de proteção ambiental para identificar cumprimento do descarte correto?

Ao chegar ao aterro municipal esses resíduos são selecionados e classificados de acordo com o material.

7. Quais as atribuições do município para assegurar o descarte ambientalmente correto?

O município apenas disponibiliza o aterro de uma forma gratuita, para chegar até lá é de responsabilidade do gerador.

8. Existem reaproveitamento dos resíduos em outras obras? Existem iniciativas para reaproveitamento dos resíduos no Município? Se sim descreva os resultados e benefícios da iniciativa.

Não, apenas é utilizado para aterrar materiais em decomposição.

9. Quais os principais desafios enfrentados pelo município para minimizar o descarte de resíduos da construção civil nas vias públicas?

A conscientização da população onde a mesma descarta em via pública junto com lixo doméstico, sendo que os resíduos de construção civil , não cabe a prefeitura efetuar a coleta.

10.Poderia me informar qual a geração de resíduos sólidos da construção Civil o ano de 2010?

Não achei algo q informe 2010

O USO PÚBLICO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE CARAJÁS, SUDESTE DO PARÁ

Ana Flávia Lima Monteiro¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculdefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵ Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

O uso público em unidades de conservação brasileiras é fundamental para que a sociedade conheça as belezas naturais e tenham o interesse e preocupação em conservar a biodiversidade. Na região de Carajás existem seis unidades de conservação federais administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio e que resguardam a rica biodiversidade da região. Tem como objetivo de verificar ações de uso público para promover o turismo ecológico nas unidades de conservação de Carajás, em algumas unidades é apenas permitido o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, apenas a utilização que não envolva consumo, coleta, dano ou destruição destes recursos, não são permitidas visitação públicas, exceto para pesquisas científicas, e trabalhos educacionais. Esse trabalho de conclusão de curso foi estruturado através de revisão de literatura também de relatórios e *sites* de instituições que atuam no uso público e turismo ecológico da região de Carajás. Como resultados foram observados que muitos atrativos ecológicos são encontrados e utilizados na Floresta Nacional de Carajás e Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. Três instituições são as principais responsáveis pelas atividades de uso público nas unidades de conservação: Cooperativa de Ecoturismo de Carajás, Centro de Educação Ambiental de Parauapebas e o ICMBio. O ecoturismo em Carajás possui um grande potencial para geração de renda e para conservação da biodiversidade regional, principalmente para a economia do país. Isso porque o turismo é dos principais responsáveis pela movimentação econômica no país e no mundo, principalmente para a economia do país.

Palavras-chave: Ecoturismo; Floresta Nacional de Carajás; Parque Nacional dos Campos Ferruginosos.

Introdução

A proteção de áreas naturais é uma medida usada para proteger grandes espécies, comunidades biológicas e manter os serviços ambientais como água, ar e alimentos. É vital para a sobrevivência de todos os seres vivos e está começando a enfrentar o impacto da espécie humana no ambiente natural (BETTI; DENARDIN, 2013). No Brasil, existem diferentes tipos de áreas protegidas para proteger a natureza, as principais são terras indígenas, unidades de conservação legalmente protegidas, unidades de conservação permanentes e unidades de conservação (BRITO, 2010).

O objetivo das unidades de conservação brasileiras é promover o desenvolvimento sustentável com base nos recursos naturais, seguindo princípios e práticas de conservação (MMA, 2000). O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é o órgão federal responsável pela gestão das unidades de conservação brasileiras. Algumas ferramentas de gestão são importantes para o ICMBio atingir seus objetivos relacionados à conservação, como monitoramento da biodiversidade, gestão e planejamento de atividades extrativistas, fiscalizações por unidades de conservação e uso público (MMA, 2007). Segundo Merlot; Pontes (2013) Uso público é definido como o processo de visita a uma área protegida, que pode ser expresso como atividades de educação, lazer, esporte, entretenimento, ciência e interpretação ambiental, proporcionando aos visitantes a compreensão, compreensão e atenção a o ambiente natural existente Oportunidades e recursos culturais.

Como consequência do uso público das unidades de conservação brasileiras, o turismo ecológico surge como um instrumento importante de desenvolvimento regional (YOUNG; MEDEIROS, 2018). Desde sua criação em 2007, o ICMBio demonstrou que existe uma tendência contínua de crescimento no número de turistas que visitam UC's no Brasil. Entre 2006 e 2016, houve um salto de 1,9 milhões para 8,2 milhões de visitantes nas unidades de conservação federais, principalmente parques nacionais. Esses visitantes gastaram cerca de R\$ 1,1 bilhão nos municípios de acesso às unidades de conservação, como consequência a contribuição total desses gastos para a economia nacional foi de 43 mil empregos, R\$ 1 bilhão em renda, R\$ 1,5 bilhão em valor agregado e R\$ 4,1 milhões em vendas (SOUZA et al. 2017).

A região de Carajás, sudeste do Estado do Pará, possui um mosaico composto por seis UC's: Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado, Floresta Nacional de Carajás, Floresta Nacional do Itacaiúnas, Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri, Parque Nacional dos Campos Ferruginosos e Reserva Biológica do Tapirapé (ICMBIO, 2016). Diante o exposto, o turismo ecológico, associado ao uso público das unidades de conservação de Carajás é uma importante ferramenta para diversificação econômica dos municípios da região de Carajás, principalmente o município de Parauapebas, que detêm cerca de 70% do seu território em unidades de conservação.

Metodologia

A pesquisa foi realizada através de levantamento de dados secundários na internet, via artigos científicos, resumos publicados em anais de congressos, relatórios técnicos na plataforma Google Acadêmico, além de pesquisa complementar em sites da região de Carajás especializados em ecoturismo. Foram também levantados dados através de materiais levantados da Cooperativa de Ecoturismo de Carajás e

fornecidos pelo ICMBio Carajás e Centro de Educação Ambiental de Parauapebas a respeito das UC's visitadas na Floresta Nacional de Carajás.

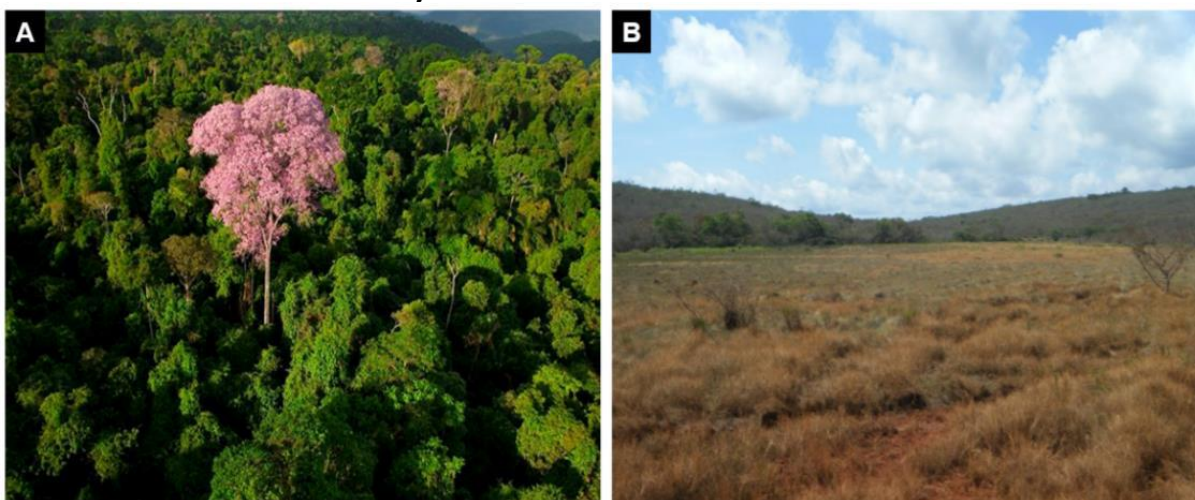
Resultados e Discussão

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO VISITADAS EM CARAJÁS

Dentre as seis UC's da região de Carajás somente a Floresta Nacional (FLONA) de Carajás e o Parque Nacional (PARNA) dos Campos Ferruginosos são visitadas pela sociedade da região de Carajás.

A FLONA de Carajás é uma UC de uso sustentável criada em 02 de fevereiro de 1998. Atualmente apresenta cerca 360 mil hectares e encontra-se nos municípios de Água Azul do Norte, Canaã dos Carajás e Parauapebas (ICMBIO, 2016). A UC apresenta uma fisionomia florestal predominante na paisagem (Figura 1A). Uma outra fisionomia que também é muito importante é a Savana Metalófila (Figura 1B). Um ecossistema muito importante e que é associado ao minério de ferro que é explorado na região de Carajás. Na FLONA de Carajás existe a maior extração de minério de ferro do mundo, pela empresa Vale S.A (Figura 2).

Figura 1. Fisionomias de Floresta Ombrófila (A) e Savana Metalófila (B) encontradas na Floresta Nacional de Carajás.



Fonte: ICMBio.

Segundo as informações fornecidas pelo ICMBio o PARNA dos Campos Ferruginosos foi criado mais recentemente em 05 de julho de 2017. Possui cerca de 79 mil hectares nos municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas. Assim como a Floresta Nacional de Carajás, O PARNA dos Campos Ferruginosos apresenta como fisionomia dominante as florestas ombrófilas, mas também possui Savanas Metalófilas (Figura 2). Além dessas duas fisionomias, a UC apresenta muitas áreas de pastagens degradadas, que faziam parte de fazendas da região e por decreto são atualmente áreas federais protegidas.

Figura 2. Áreas de Savana Metalófila no Parque Nacional dos Campos Ferruginos.



Fonte: ICMBio.

PONTOS TURÍSTICOS DA UC'S DE CARAJÁS

Segundo os dados fornecidos pela Cooperture Carajás, o programa de Uso Público da FLONA de Carajás acontece desde 2007 e alguns pontos turísticos são bastante visitados seja para educação ambiental ou para atividades de ecoturismo. Uma parte do PARNA dos Campos Ferruginos fazia parte da FLONA de Carajás, então alguns pontos turísticos da FLONA de Carajás passaram a pertencer ao PARNA dos Campos Ferruginos. A seguir estão apresentados alguns pontos de ecoturismo das UC's de Carajás. As informações foram fornecidas pelo ICMBio e pela Cooperture Carajás.

Trilha Lagoa da Mata

A Trilha Lagoa da Mata é um atrativoturístico na Floresta Nacional de Carajás. São mais de 1000 m de caminhada em meio a uma floresta exuberante e no final da trilha existe um lindo lago com um deck de madeira para que as pessoas possam tirar fotos e admirar a paisagem (Figura 3).

Figura 3. Visão da Trilha da Lagoa da mata na Floresta Nacional de Carajás.



Fonte: Cooperture Carajás.

Mirante de N4

O Mirante de N4 está localizado em áreas de mineração da FLONA de Carajás. Foi construído para que os visitantes pudessem observar como é a estrutura de mineração, os grandes caminhões fora de estrada, a lavra de onde o minério de ferro é retirada (Figura 4).

Figura 4. Vista do Mirante de N4 na Floresta Nacional de Carajás.



Fonte: Cooperture Carajás.

Trilha de N1

A trilha de N1 é um atrativo turístico muito visitado na FLONA de Carajás. É uma trilha em meio a fisionomia de Savana Metalófila com diversas espécies desse ecossistema. É um atrativo turístico utilizado bastante para a educação ambiental, mas também roteiro do ecoturismo na região (Figura 5).

Figura 5. Visitantes pousando para fotos na Trilha de N1, na Floresta Nacional de Carajás.



Marco Zero

O Marco Zero é o de ecoturismo que traz a história de Carajás, pois é o ponto onde o descobridor das jazidas de ferro, o geólogo Breno dos Santos pousou pela

primeira vez lá no dia 31 de julho de 1967. O ponto é próximo a Trilha de N1 e é bastante visitado (Figura 6).

Figura 6. Visitantes pousando para foto no Marco Zero, Floresta Nacional de Carajás.

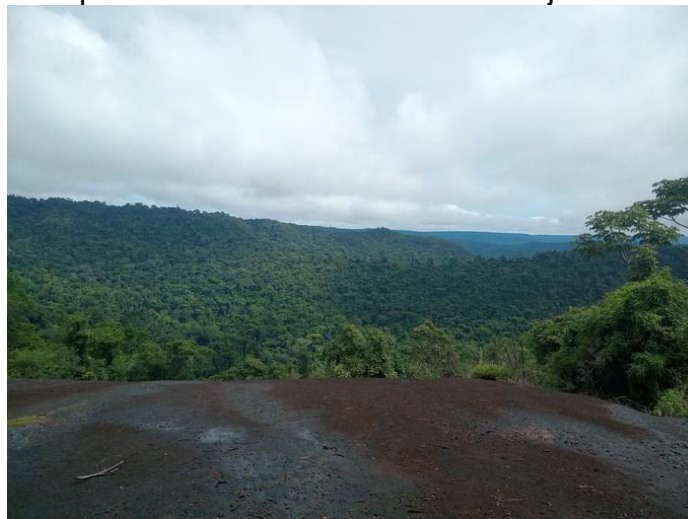


Fonte: UEMA.

Pedra da Harpia

A Pedra da Harpia é um atrativo turístico no interior da FLONA de Carajás. No local se tem um afloramentorochoso em meio a floresta ombrófila e que traz uma vista panorâmica da paisagem. É um mirante natural, mais afastado que os outros pontos, mas de muita beleza (Figura 7).

Figura 7. Pedra da Harpia na Floresta Nacional de Carajás.



Fonte: Cooperture.

Lagoas da Serra Sul

As lagoas da Serra Sul da FLONA de Carajás são ambientes aquáticos a mais de 700 m do nível do mar. São encontradas na FLONA de Carajás, mais especificamente nas fisionomias de Savana metalófila (Figura 8). Ainda são pouco visitadas, pois são bastante distantes principalmente de Parauapebas, cerca de 90 km do centro da cidade.

Figura 8. Lagoas da Serra Sul da Floresta Nacional de Carajás.

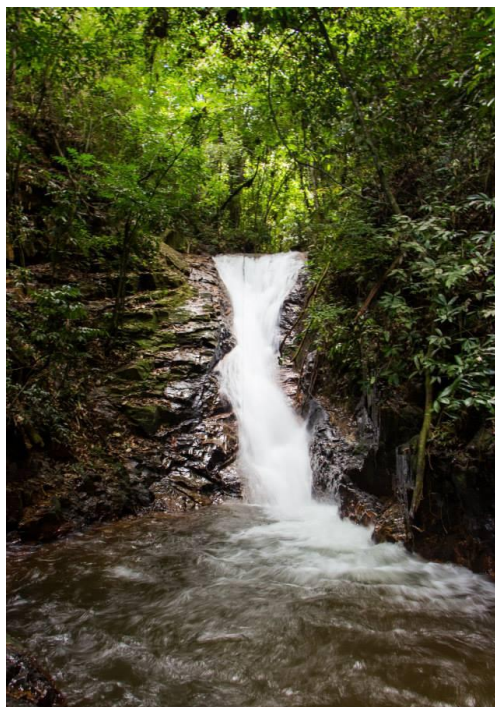


Fonte: Cooperture.

Cachoeira de Águas Claras

A cachoeira de Águas Claras é um atrativo turístico que fica localizada no PARNA dos Campos Ferruginosos. Segundo o setor de uso público do ICMBio, é o atrativo turístico mais visitado das UC's de Carajás. Recebe alunos, educadores, pesquisadores e turistas que querem conhecer a trilha dentro da floresta que termina com a exuberante cachoeira (Figura 9).

Figura 9. Cachoeira de Águas Claras no interior do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos.



Fonte: Cooperture.

INSTITUIÇÕES QUE UTILIZAM OS ESPAÇOS ECOTURÍSTICOS DAS UC'S DE CARAJÁS

Algumas instituições são fundamentais para o processo de visitação da FLONA de Carajás e do PARNA dos Campos Ferruginosos. A pesquisa mostrou que a Cooperativa de Ecoturismo de Carajás, o Centro de Educa o Ambiental de Parauapebas e o próprio Instituto Chico Mendes são as três principais institui es que fazem esse processo de visita o nas UC's de Carajás.

Cooperativa de Ecoturismo de Carajás(Cooperture Carajás)

A Cooperture Carajás foi fundada em 2015,   pioneira no Estado do Pará na realiza o de atividades turísticas com bases culturais e ecologicamente sustentáveis, realizadas nas áreas das UC's de Carajás. É composta por pessoas envolvidas no contexto de conserva o de Carajás, como moradores do entorno das UC's, estudantes e ambientalistas.   responsável por levar diversos turistas de diversas partes de todo mundo para conhecer as belezas de Carajás (Figura 10). Além dos passeios ecológicos, a Cooperture Carajás também realiza uma atividade que atrai diversos amantes das aves pelo mundo, a observa o de pássaros.

A Cooperture possui mais de cinco passeios ecológicos que vão desde o interior das UC's de Carajás a áreas particulares na Serra Pelada em Curionópolis, Sítios na Palmares I e II e o Garimpo das Pedras, também região rural de Parauapebas.

Figura 10. Turismo ecológico em propriedades rurais de Parauapebas.



Fonte: Cooperture Carajás.

Centro de Educa o Ambiental de Parauapebas (CEAP)

O CEAP é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Parauapebas, o ICMBioFLONA Carajás e o Núcleo de Educação Ambiental do Campus Avançado da UFPA de Marabá (NEAm) e foi criado em outubro de 2005. É um programa idealizado para desenvolver atividades de educação ambiental prioritariamente para a comunidade escolar da região. O CEAP desenvolve três projetos de educação ambiental na região voltados para a comunidade escolar da região.

O Projeto 'Escola vai a FLONA' é responsável por levar centenas de estudantes durante esses mais de 15 anos de CEAP na região. Através da educação ambiental os alunos adquirem conhecimentos sobre os diversos temas em ecologia e aproveitam as belezas naturais que as UC's têm a oferecer (Figura 11). Marinho et al. (2020) destaca a importância do CEAP para a educação ambiental não somente de Parauapebas, mas de todos os municípios da região de Carajás.

Figura 11. Estudantes no I Encontro Juvenil de Educação Ambiental de Carajás.



Fonte: Blog CEAP.

Programa Voluntariado do ICMBio

O Instituto Chico Mendes além de atuar na parte administrativa, também realiza as atividades de uso público e visitação das UC's de Carajás. Principalmente através de voluntários do Programa de Voluntariado (Foto12). Atividades de educação ambiental, limpeza de pontos de ecoturismo e passeios ecológicos são realizadas e dessa maneira a importância da conservação é difundida, utilizando principalmente os atrativos ecoturísticos da região.

Figura 12. Voluntários do instituto chico mendes na trilha da lagoa da mata, floresta nacional carajás.



Fonte: ICMBio.

Segundo Vilani et al. (2020) o ecoturismo é fundamental para que a sociedade desperte o interesse na conservação da biodiversidade. As diversas instituições regionais, juntamente com o ICMBio são muito importantes para que a população de Parauapebas e região possam conhecer e desfrutar da beleza que as UC's de Carajás têm a oferecer.

Através dos dados apresentados é possível perceber que já existem iniciativas de ecoturismo regional, mas praticado pontualmente. Young; Medeiros (2018) apresentam uma análise importantíssima sobre as diferentes possibilidades de ecoturismo nas unidades de conservação brasileiras, que vão desde passeios em comunidades tradicionais, nas Reservas Extrativistas da Amazônia, como as experiências turísticas que caráter internacional, como a visita ao Cristo Redentor no Parque Nacional da Tijuca. O município de Parauapebas deve se espelhar e criar uma rota e mercado turístico consolidado regionalmente, pois assim estaria além de estar gerando renda advinda de outros meios que não sejam a atividade extensiva da agropecuária e a mineração, além de estar aproveitando de forma direta os recursos naturais que a biodiversidade amazônica tem a oferecer.

Conclusão

O uso público das unidades de conservação de Carajás é realizado a mais de uma década e durante essa época muitos atrativos turísticos foram descobertos e inseridos como destinos do ecoturismo regional. Atualmente o turismo ecológico com a sociedade é realizado pela Cooperture Carajás, pelo Centro de Educação Ambiental de Parauapebas e pelo ICMBio através do Programa de Voluntariado. Essas instituições, são responsáveis pela difusão dos atrativos turísticos regionais.

O turismo ecológico regional é uma grande promessa para diversificar a economia local e gerar renda para pessoas dos municípios de Parauapebas e região.

Referências

- BETTI, P.; DENARDIN, V.F. Turismo de Base Comunitária em Unidades de Conservação: justiça ambiental para o desenvolvimento local. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur) 6(4)**, 2013.
- BRITO, D.M.C. Áreas legalmente protegidas no Brasil: instrumento de gestão ambiental. Planeta Amazônia: **Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas Macapá**, n. 2, p. 37-57, 2010.
- ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Carajás, V. 2: Planejamento**. 2016.
- MARINHO, A. C. S. M.; BICHARA, C. N. C.; PONTES, A. N. Práticas de educação ambiental na microrregião de Parauapebas (PA). **Revista brasileira de educação ambiental**, São Paulo, V. 15, No 3: 246-257, 2020.
- MELLO, F.A.P; PONTES, J. **Uso público em unidades de conservação de proteção integral: considerações sobre impactos na biodiversidade**. Encontro Fluminense – Uso Público em Unidades de Conservação, Rio de Janeiro – Brasil, 2013.
- MMA – MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. Lei Nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. Brasília, DF, 2007.
- MMA – MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC | LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000**. Brasília, DF, 2000.
- SOUZA, T.V.S.B.; THAPA, B.; RODRIGUES, C.G.O.; IMORI, D. **Contribuições do Turismo em Unidades de Conservação Federais para a Economia Brasileira Efeitos dos Gastos dos Visitantes em 2015**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2017.
- VILANI, R. M.; OLIVEIRA, M. A. S. A.; PONCIANO, L. C. M. O. **Ecoturismo & Conservação: uma esperança renovada**. Ecoturismo & Conservação, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, 2020.
- YOUNG, C. E.; MEDEIROS, R. **Quanto vale o verde: a importância das unidades de conservação brasileiras**. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018. 180p.

PANORAMA NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA ATIVIDADE DE SUINOCULTURA NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS-PA

Maria Raimunda da Silva Melo¹
Mônica Silva da Silva¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculdefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵ Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

Esta pesquisa evidência a importância dos procedimentos de Licenciamento Ambiental a fim de garantir que as atividades econômicas não agridam o Meio Ambiente. Para tanto, é coerente enfatizar que a fiscalização deve ser utilizada como uma ferramenta de comando e controle garantindo a eficácia na avaliação de possíveis impactos. Portanto, compreende-se que o Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um documento importante de gestão socioambiental para a proteção e controle das atividades rurais. Desta forma, este trabalho obteve como metodologia pesquisas bibliográficas e de campo (questionário diretivo) para melhor garantir os resultados aliado ao objetivo proposto que se baseia na avaliação das dificuldades que os suinocultores possuem para emitir a Licença Ambiental Rural – LAR (questões burocráticas), e a importância do licenciamento ambiental rural para atividades de suinocultura desenvolvida no município de Parauapebas-PA. Contudo, observou-se que não há licenças ambientais rurais para atividade de suinocultura no município de Parauapebas, bem como não há procura destes junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente o SEMMA.

Palavras-chave: Suinocultores, Licenciamento, Suínos.

Introdução

O licenciamento ambiental é um Procedimento administrativo a cargo dos órgãos Ambientais competentes, são licenciados a localização, instalação, expansão e operação de projetos e atividades, bem como os usuários dos recursos ambientais que são considerados poluidores efetivos ou potenciais ou aqueles que podem causar degradação ambiental de qualquer forma, levando em consideração as Regulamentações legais (BRASIL, 1997).

Desta forma, as licenças ambientais incluem um dos instrumentos exigidos por lei, efetivando uma política ambiental nacional que promove a proteção Ambiental de algumas atividades e/ou empreendimentos, devido os impactos ambientais que ocasionam para serem desenvolvidos, sendo necessária a autorização da agência competente (ROSA E EGERT, 2017), podendo constatar que estas são um tipo de ferramentas de controle de atividades agrícolas e florestais.

A Licença Ambiental Rural (LAR) possui especificidades, destacando-se as áreas onde se encontram reservas legais e as áreas de proteção permanente. Antecedendo a verificação do licenciamento ambiental, tem-se que analisar se todos os órgãos responsáveis envolvidos estão cientes (FATORELLI, 2010).

O Cadastro ambiental rural - CAR é uma base de controle de dados para o monitoramento, planejamento ambiental, econômico e combate ao desmatamento florestal e qualquer tipo de vegetação nativa no país, sendo obrigatório como pré-requisito para o Licenciamento Ambiental a todo empreendimento rural independente da sua extensão ou do seu grau poluidor, realizado através do Sistema de Cadastramento Ambiental Rural - SICAR.

Não obstante, pode-se dizer que, com a abertura do comércio na década de 90 a suinocultura no Brasil ganhou importante relevância no cenário nacional. Desta forma, em 2018 este fora consolidado como um dos maiores exportadores mundiais, sendo o quarto do ranque, obtendo um total de 600 mil toneladas, ficando atrás dos Estados Unidos, União Europeia e Canadá (ABPA, 2019).

Diante tais exigências legais ambientais, o suinocultor brasileiro em destaque nesta pesquisa, o suinocultor Parauapebense tem grandes dificuldades em obter a licença rural para a atividade de suinocultura, além da falta de conhecimento sobre as legislações ambientais aplicadas a atividade. Diante o exposto, objetiva-se analisar as questões burocráticas, a importância do licenciamento ambiental rural – LAR para atividades de suinocultura desenvolvida no município de Parauapebas-PA e visão do suinocultor.

Metodologia

A pesquisa qualitativa possui o objetivo de interpretar o fenômeno a ser investigado levando em consideração a descrição, compreensão, observação e o significado, ou seja, ela “é realizada em áreas na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. Por sua natureza de sondagem, não comporta hipóteses que, todavia, poderão surgir durante ou ao final da pesquisa” (Vergara, 2009). Neste contexto, foi elaborado um questionário que fundamentou o estudo desde a concepção dos objetivos à pesquisa bibliográfica com base em autores como Farias (2016). A pesquisa foi bibliográfica e de campo, tendo como instrumento as entrevistas abertas, cabendo contextualizar aqui a abordagem e os meios utilizados para tal.

As entrevistas foram realizadas no período de (18 setembro a 25 de outubro de 2021) entrevistas com os suinocultores do município de Parauapebas. Para a realização destas, realizou-se antecipadamente o contato via telefone para conversas sobre o assunto e relatar o objetivo da pesquisa, posteriormente marcado entrevista com o produtor conforme agenda disponibilizada pelo mesmo. Neste sentido, houve

o deslocamento dos pesquisadores para conhecer a propriedade rural e para realizar a entrevistas com perguntas diretas, o formulário com as perguntas consta no anexo 01.

Foram realizadas entrevistas com três produtores de suínos localizados no município de Parauapebas-PA, cidade localizada no norte brasileiro, com uma população estimada de 218.787 habitantes (IBGE,2021). Os produtores utilizam a atividade de suinocultura para autoconsumo ou para ser vendidos a terceiros da região. A localização dos empreendimentos situa-se na região Sul e Norte da cidade, vila Palmares I na zona rural e no bairro VS10, ambos em Parauapebas.

Realizou-se também uma entrevista com a servidora da SEMMA na data 23/09/21 do Departamento de Licenciamento rural da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, a entrevista ocorreu de forma sucinta abordando as questões de licenciamento ambiental rural para atividades de suinocultura no município, e no âmbito da conversa a servidora solicitou a formalização através de e-mail, que posteriormente encaminharia o questionário devidamente respondido (anexo 2).

Resultados e Discussão

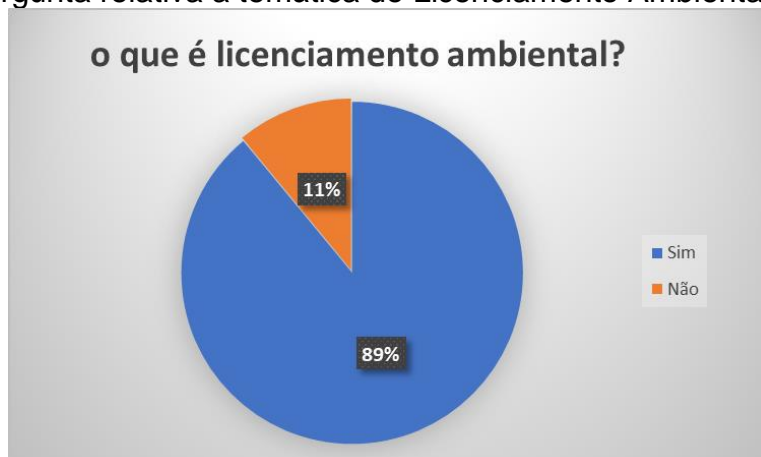
A partir dos dados coletados junto da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Parauapebas-PA SEMMA, observou-se que não há licenças ambientais rurais para atividade de suinocultura no município de Parauapebas. Assim como, não há procura destes junto a SEMMA.

As secretarias municipais de meio ambiente SEMMAS possuem um papel extremamente importante para atividade de suinocultura neste município, através de projetos, ações ambientais e palestras direcionado aos produtores rurais. Despertando nesses produtores o interesse de buscar a regularização de suas atividades. Desta forma, “O licenciamento ambiental surge como um instrumento de grande importância, envolvendo as indústrias brasileiras que passam a reconhecer sua responsabilidade no processo de degradação dos recursos naturais” (NETA, 2015).

Ao investigar se o município de Parauapebas-PA possui empreendimentos de atividade de suinoculturas, seja de pequeno, médio ou de grande porte, em processo de adequação ambiental, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente SEMMA informou não possuir informações a respeito da quantidade de empreendimentos existentes no município, tendo essas informações confirmada apenas através de denúncias. Além disso, são poucas as situações em que os produtores procuram a secretaria para se regularizar. Isso pode ser explicado devido não haver uma cadeia produtiva consolidada na região, e o baixo investimento a nível coletivo para o desenvolvimento dessa atividade. Segundo Farias (2007), as etapas do licenciamento terminam com a concessão de possíveis licenças ambientais correspondente a região, de maneira que estas sirvam para formalidades cumprindo o que a legislação propõe.

Aproximadamente 89% afirmam ter conhecimento do conceito de licenciamento ambiental, e cerca de 11% julgam não conhecer o tema abordado (gráfico 01).

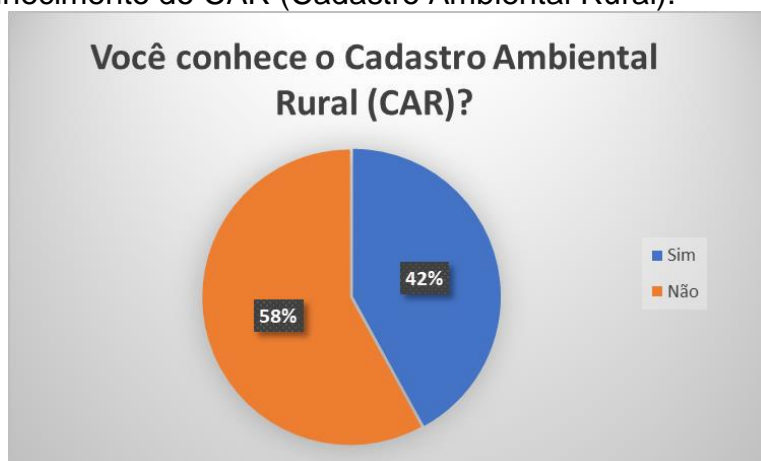
Gráfico 01: Pergunta relativa a temática do Licenciamento Ambiental.



Fonte: Autor próprio.

Ademais, no questionário aplicado 57% julgaram não conhecer o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e 42% possuem conhecimento relacionado ao assunto, conforme gráfico 02.

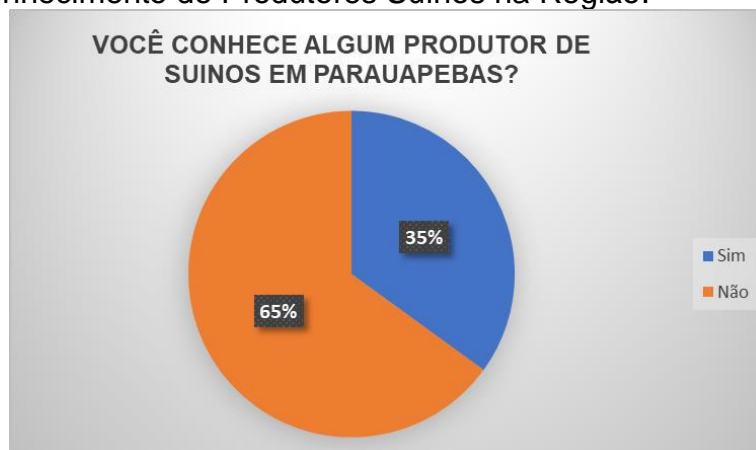
Gráfico 2: Conhecimento do CAR (Cadastro Ambiental Rural).



Fonte: Autor próprio.

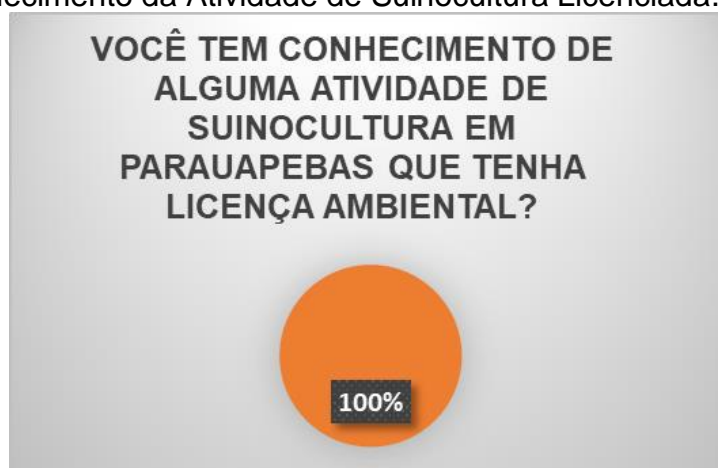
Durante a pesquisa, constatou-se que 35% da população conhece algum produtor de suínos na região, enquanto 64% destacaram não conhecer suinocultor no município (gráfico 03). E 100% da população afirmou não conhecer nenhuma atividade de suinocultura que tenha licença ambiental, certificando os dados obtidos na SEMMA (gráfico 04).

Gráficos 3: Conhecimento de Produtores Suínos na Região.



Fonte: Autor próprio.

Gráfico 4: Conhecimento da Atividade de Suinocultura Licenciada.

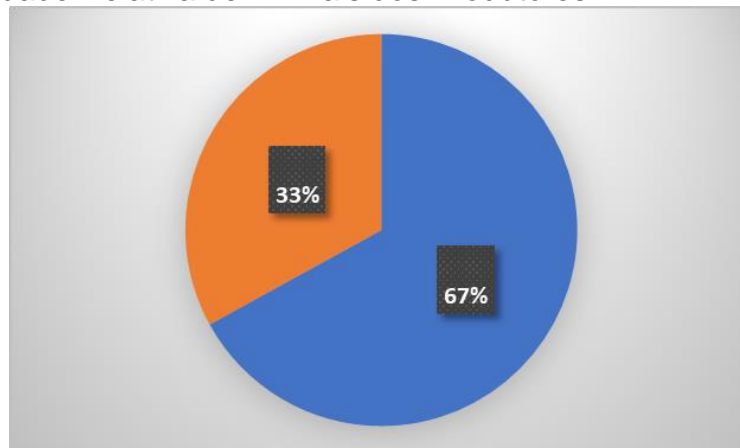


Fonte: Autor próprio.

Segundo a resolução do Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMAM nº003/2018 empreendimentos que contenham entre 500 e 1000 cabeças de suínos se enquadram na categoria de pequeno porte, nesse sentido um dos empreendimentos visitados está enquadrado nessa categoria. Os demais empreendimentos que possuem entre 50 e 500 suínos estão enquadrado na categoria de Micro porte.

Nas unidades visitadas, havia animais em diferentes tamanhos e quantidades (Gráfico 05), dentre estes, 67% dos produtores possuem aproximadamente cerca de 650 animais, os demais sendo 33%, entre 50 e 72 suínos aproximadamente. Caracterizado por pequenos rebanhos, com produção voltada a consumo próprio.

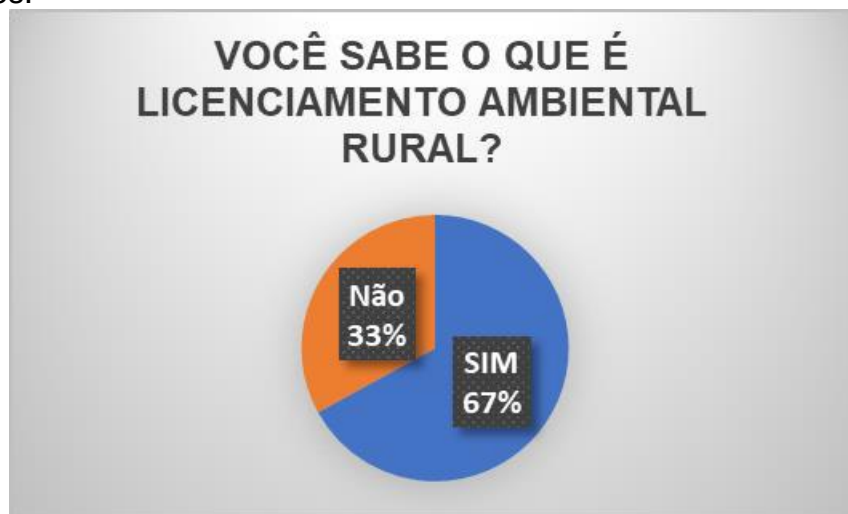
Gráfico 05: Quantidade Relativa de Animais dos Produtores.



Fonte: Autor próprio.

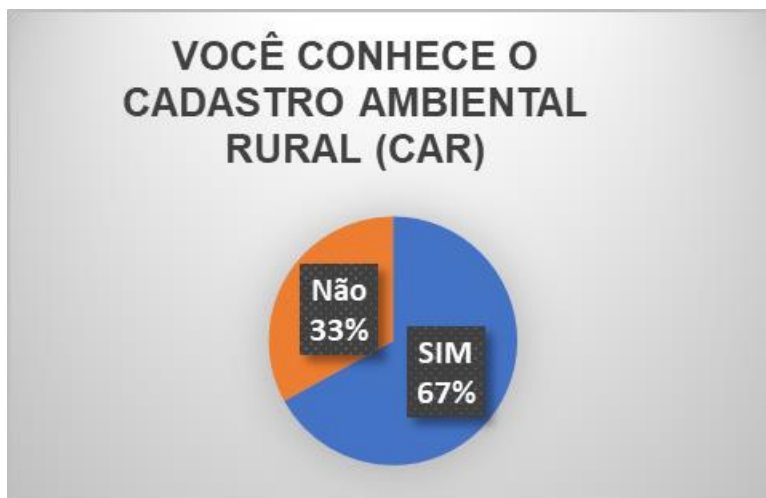
Quanto as respostas dos questionários aplicados aos suinocultores, obteve-se que 67% dos criadores de suínos relatam não ter conhecimento sobre o que é licenciamento ambiental rural, dentre estes, apenas 33% sabem sobre a temática, conforme gráfico 06. Quando questionados sobre o Cadastro Ambiental Rural (CAR), 33% responderam não ter nenhum conhecimento sobre o CAR, enquanto 67% dos entrevistados enfatizaram ter conhecimento desta base de dados (gráfico 07).

Gráfico 06: Conhecimento sobre Licenciamento Ambiental Rural por parte dos Suinocultores.



Fonte: Autor próprio.

Gráfico 07: Conhecimento sobre do CAR (Cadastro Ambiental Rural) por parte dos Suinocultores.



Fonte: Autor próprio.

No decorrer da entrevista todos os produtores abordados informaram obter conhecimento a respeito da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, no entanto apesar de terem conhecimento da SEMMA 33% dos produtores visitados alegam não saber a real importância da secretaria para atividades rurais. Durante o diálogo, descobriu-se que nunca houve fiscalização da SEMMA nestas propriedades.

Gráfico 08: Conhecimento da SEMMA (Secretaria Municipal de Meio Ambiente).



Fonte: Autor próprio.

A fiscalização ambiental é uma atividade em conjunto com licenciamento ambiental. Consistem em desenvolver ações de controle e vigilância destinadas a impedir danos imediatos ao meio ambiente, ou ainda, daquelas realizadas em não conformidade com as autorizações pelos órgãos ambientais competentes (HOFFMANN, 2020).

Apesar da rentabilidade dessa atividade no Brasil os micros e pequenos produtores tem dificuldades em obter recursos para se adequar dentro das exigências ambientais. Diante das informações ficou em destaque a importância de um programa específico para esse grupo de produtores com baixo recursos financeiros, que possui

pouco conhecimento quanto a legislação ambiental, quanto a importância do seu empreendimento.

Conclusão

Neste trabalho foram evidenciados em teoria a importância do processo de licenciamento ambiental para garantir que as atividades econômicas não agridam o meio ambiente, reduzindo assim os possíveis impactos.

O Licenciamento ambiental rural - LAR e o cadastro ambiental rural - CAR são ferramentas de gestão socioambiental indispensáveis na preservação e controle das atividades antrópicas. No entanto, a ausência dessas ferramentas

regulamentadoras propicia com comércio de suínos na região, cujo manuseio se torna menos burocrático, reduzindo custo na produção.

Algumas normas citam detalhadamente como a norma CONAMA 237/97, passos indispensáveis para regularização da área e manejo, porém, muitas destas informações não são de conhecimento dos produtores, tornando-os menos acessíveis a oportunidade de regulamentação do empreendimento.

Percebe-se também que, esses suinocultores possuem conhecimento do significado das siglas LAR e CAR ou pelo menos no que se refere, mas fica claro a ausência de informação e direcionamento quanto a legalização desses empreendimentos nos órgãos regulamentadores, onde muitas vezes permanecem realizando manejo incorreto dos suínos de forma clandestina.

Analisou-se que no município de Parauapebas 100% dos suinocultores visitados permanecem na ilegalidade, e uma das razões é o viés de não possuírem recursos financeiros suficientes para o cumprimento das normas ambientais.

Contudo, observou-se que diante deste fato, o não conhecimento das legislações ambientais inerente a regulamentação e fiscalização da suinocultura na região é preocupante, os envolvidos não possuem conhecimento específico destas normas, podendo assim acarretar descarte ilegal, poluição dos recursos hídricos dentre outros.

Referências

ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal (2019). **Relatório Anual de 2019**. Disponível em: <http://www.abpa-br.org/mercados/relatorio_anual_2019.pdf> Acesso em: 09 de dezembro de 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em: 18 de março de 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 19 de março de 2021.

BRASIL. **Lei nº 237 de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>> Acesso em: 29 de março de 2021.

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm> Acesso em: 09 de novembro de 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>> Acesso em: 08 de novembro de 2021.

BRASIL. **Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União (DOU), Brasília, DF, seção 1, p. 16509, 2 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm> Acesso em: 28 de setembro de 2021.

BOHN, Celísia, ZIOTTI Liane. **Gestão ambiental para o Desenvolvimento**: Uma sistematização da percepção dos processos a partir do estudo de caso da Prefeitura de Ijuí. Dissertação (mestrado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí). Desenvolvimento. Ijuí/RS. 2012. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/1904/Celisia%20Liane%20Ziotti%20Bohn.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 02 de dezembro de 2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União (DOU), 22 dez. 1997. Disponível em:

<https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf> Acesso em: 23 de novembro de 2021.

FARIAS, T. **Licenciamento Ambiental**: Aspectos Teóricos e Práticos. Belo Horizonte: Fórum, 2007. Disponível em:

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3808136/mod_resource/content/1/Farias%20C%20Talden.%20licenciamento.pdf> Acesso em: 04 de dezembro de 2021.

FARIAS, Arlete Boaventura de. **O papel do Conselho Municipal de Meio Ambiente (Comam) na Gestão Ambiental Local e na Governança Hídrica do Município de Parauapebas, PA**. Trabalho de Conclusão de Curso – IFMG (Instituto Federal de Minas Gerais). ANA – Agência Nacional de Águas. Parauapebas-PA, 2016. Disponível

em:<<https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/2086/1/TCC%20ARLET%20BOAVENTURA.pdf>> Acesso em 01 de dezembro de 2021.

FATORELLI, Leandra; MERTENS, Frédéric. **Integração de Políticas e Governança Ambiental**: O Caso do Licenciamento Rural no Brasil. Ambiente & Sociedade. Campinas, v. XIII, n. 2, p. 401-415, jul. Dez. 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/asoc/a/hkZgsyZrCMk53HH3NSHSmrp/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 29 de novembro de 2021.

GONÇALVES, Rafael Garcia. **Suinocultura Brasileira**. Revista Acadêmica de Economia. Internacional Normalizado de Publicações Seriadas ISSN 1696-8352 Nº 71, dezembro 2006. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Palmeira2/publication/272114284_SUINOCULTURA_BRASILEIRA/links/54db40040cf261ce15cf99e3/SUINOCULTURA-BRASILEIRA.pdf> Acesso em: 06 de dezembro de 2021.

HOFFMANN, Vagner. **Diagnóstico e Proposta de Melhoria de uma Ferramenta de Priorização das Denúncias Atendidas pela Fiscalização Ambiental**.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/212215> > Acesso em: 27 de novembro de 2021.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: IBGE | Portal do IBGE | IBGE. Acesso em 09 de dezembro de 2021. Disponível em:

< <https://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 03 de dezembro de 2021

NETA, Maria da Silveira Câmara et. Al. **Licenciamento Ambiental: Conflito de Interesses**. Revista Verde de Licenciamento ambiental: Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável VOL. 10., Nº 5 (ESPECIAL), p. 76 - 80, dez, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/Maria/Downloads/Dialnet-LicenciamentoAmbiental-7322077.pdf> Acesso em: 30 de novembro de 2021.

OLIVEIRA, Raisalustosa de. **O Licenciamento Ambiental no Brasil: Papeis e Desafios dos Atores na Gestão de Riscos Ambientais**. Disponível em: <www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=213b9c781a1cb374> Acesso em 08 de dezembro de 2021.

ROSA e EGERT, João Henrique. Renata. **O licenciamento Ambiental e seus Impactos na Produção Agrícola**. Revista Jurídica – Direito e Cidadania na Sociedade Contemporânea, Artigo 32-45 pg. RS – Brasil, 2017. disponível em: < <https://core.ac.uk/reader/233901616>> Acesso em: 08 06 de dezembro de 2021.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **CAR – Cadastro Ambiental Rural**. Disponível em: <Página inicial (florestal.gov.br)> Acesso em: 04 de dezembro de 2021.

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**.

Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/portalsebrae/>.> Acesso em: 01 de dezembro de 2021.

APÊNDICE 1: Questionário de Entrevista dos Produtores Rurais.

ENTREVISTA COM OS PRODUTORES RURAIS DE PARAUAPEBAS-PA

- 1- Você sabe o que é licenciamento ambiental rural?
- 2- Você sabe o que é o Cadastro Ambiental Rural CAR?
- 3- você conhece a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA)?

APÊNDICE 2: Questionário – Servidora SEMMA

Questionário – SERVIDORA SEMMA

- 1. No município de Parauapebas possui empreendimentos de criação/manejo de Suínos, seja ele de pequeno, médio ou de grande porte, Licenciados e/ou adequados? Se sim quais? Se não, por quê? Quais as maiores dificuldades dos agricultores/empreendedor?**
 - 2. Qual o maior motivo dos agricultores ir em busca da SEMAS para se adequar?**
 - 3. Quantos processos de suinocultura estão em andamento na SEMAS? Quais?**
 - 4. Quais as maiores dificuldades relatadas pelos agricultores no processo de licenciamento ambiental rural?**
 - 5. A procura dos agricultores para tirar dúvidas, tentar se adequar é muito grande?**
 - 6. Quando autuados pela fiscalização, quais suas justificativas pela inadequação do empreendimento?**
 - 7. Já Houve alguma denúncia desse tipo de atividade no município?**
 - 8. Quais os documentos necessários para adequação desse tipo de atividade?**
-

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO DE FERRO: UMA REVISÃO SOBRE TÉCNICAS E POSSIBILIDADES

Weverthon Felipe Cavalcante Barbosa¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculdefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵ Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

A mineração de ferro no Brasil é responsável por auxiliar a economia, através da importação do mineral para o mercado internacional e geração de renda para milhares de brasileiros. No processo de abertura das minas de ferro, as empresas degradam um tipo muito especial de ecossistemas, os Campo rupestres ferruginosos, ambientes com um número elevado de espécies endêmicas e ocorrem em poucos lugares do Brasil, principalmente no Quadrilátero Ferrífero – MG e Serra dos Carajás – PA. Para diminuir os impactos causados, as empresas são obrigadas por lei a restaurar ecologicamente esses ecossistemas. Nos últimos anos algumas técnicas foram desenvolvidas e este estudo objetivou demonstrar quais dessas técnicas é mais eficiente, considerando principalmente o aspecto ecológico da questão. São três as principais técnicas utilizadas: leguminosas com gramíneas (geralmente exóticas); uso de *Topsoil*; e resgate de flora. Dentre as três, a utilizar o *Topsoil* é a mais eficiente pois promove o desenvolvimento de espécies nativas e o resultado final da restauração é muito parecido com os ecossistemas de origem que a mineração degrada. Recomenda-se que as empresas continuem a desenvolver novos estudos com espécies nativas para que os projetos de restauração estejam cada vez mais ecologicamente adequados a melhoria dos ambientes degradados.

Palavras-chave: Campos rupestres ferruginosos; Mineradoras; Restauração ecológica.

Introdução

A mineração é uma atividade complexa e composta de várias etapas independentes entre si, passando desde o estudo de prospecção, planejamento de lavra, exploração, beneficiamento até o produto concentrado final. A atividade mineradora transforma recursos minerais em recursos econômicos e sociais, não podendo unicamente ser vista como vilã pela população (CAMPOS, 2017).

Segundo Quaresma (2009), o Brasil se destaca no cenário mundial de minério de ferro com grande estoque e de excelente qualidade. As reservas medidas e indicadas de minério de ferro no Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Mineração, até o ano de 2010 alcançaram 29 bilhões de toneladas, colocando o país em quarta posição em relação às reservas mundiais, de 160 bilhões de toneladas, naquele período (IBRAM, 2010). As principais reservas de minério de ferro no Brasil estão localizadas em sua maioria nos estados de Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul.

De acordo com Dutra (2016) minerar equiparasse a uma arte de extração econômica de bens minerais da superfície terrestre, por meio da qual se utilizam técnicas específicas em cada situação. Segundo o autor a técnica utilizada no caso concreto visa minimizar os impactos ambientais, levando em consideração princípios da conservação mineral, tendo como compromisso a recuperação das áreas de extração mineral após a desativação destas, dando uso adequado para tais áreas.

A instauração de uma mineradora em um município, auxilia na expansão e na evolução econômica do mesmo. A atividade de extração mineral traz boas oportunidades de emprego, conseqüentemente com salários altos, dentre outros benefícios. Em busca da segurança no emprego, muitos trabalhadores mudam de sua cidade natal buscando melhorias salariais causando a imigração campo-cidade (CAMPOS, 2017). Segundo Mechi e Sanches (2010) e Usepa (2011) dentre os malefícios causados pela atividade mineradora pode-se destacar o desmatamento, poluição hídrica, poluição sonora, subsidências do terreno, assoreamento de rios, impactos visuais, paisagísticos e sobre fauna e flora.

A recuperação de áreas degradadas tem previsão maior na Carta Magna de 1988 em seu artigo 225, §1º, inciso I, §2º, (BRASIL, 1988) também disposto na Política Nacional do Meio Ambiente- Lei Federal nº 6.938/81, artigo 2º, inciso VIII; artigo 4º, inciso VI. (BRASIL, 2010) O objetivo da lei retro mencionada é restabelecer a integridade física, química e biológica de áreas degradadas, danificadas ou destruídas, ao mesmo tempo restituindo a capacidade funcional. A legislação ambiental brasileira prevê através do Decreto de lei nº 97.632, de 10 de abril de 1989 que os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão apresentar Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório do Impacto Ambiental – RIMA que devem ser submetidos à aprovação do órgão ambiental competente (BRASIL, 1989).

A mineração de ferro no Brasil degrada os campos rupestres ferruginosos, que são ecossistemas muito raros que estão estruturados nas porções mais elevadas das serras (Nunes et al. 2015). Esses ambientes apresentam uma elevada riqueza de espécies vegetais e devido a supressão vegetal de suas áreas pela mineração correm sério risco de desaparecerem (Jacobi et al. 2011). Nas últimas décadas algumas metodologias de recuperação das áreas degradadas pela mineração de ferro vêm surgindo de forma pontual, dentre elas, destaca-se a utilização do *Topsoil*, camada superficial do solo com predominância de matéria orgânica, da fauna do solo e de nutrientes minerais (IBAMA, 1990; BARTH, 1989; GRIFFITH, 2005).

Outro método utilizado para a recuperação destas áreas tem sido a utilização de leguminosas associadas as gramíneas (CAMPELO e FRANCO, 2001). A inserção

das leguminosas no local onde ocorreu a perda das áreas férteis do solo, exibe uma recuperação mais célere da atividade biológica do solo afetado (SILVA et al. 2018b). Existem também as técnicas relacionadas com o resgate e realocação de plantas, que consiste em retirar espécies de áreas de supressão e posteriormente alocá-las em áreas fora da influência da mineração (SANTOS, 2010).

Existe diferentes técnicas de recuperação de áreas degradadas para a mineração de ferro, dentre as técnicas utilizadas algumas destacam-se pela redução do impacto ao meio ambiente. Assim, objetivou-se realizar uma análise sobre as principais técnicas de recuperação de áreas pelas atividades de mineração no Brasil.

Metodologia

Os procedimentos metodológicos deste estudo compreendem a pesquisa bibliográfica com caráter descritivo, exploratório em bases de dados, como o Google acadêmico e o Scientific Electronic Library Online (SciELO), dentre outros periódicos que discorrem sobre o tema em questão nos últimos 10 anos.

Os critérios de inclusão para revisão de literatura foram todas as literaturas disponíveis nas bases de dados, nacionais e com os termos: recuperação ambiental de mineração de ferro, técnicas de restauração de mineração de ferro e restauração de campos rupestres ferruginosos.

Resultados e Discussão

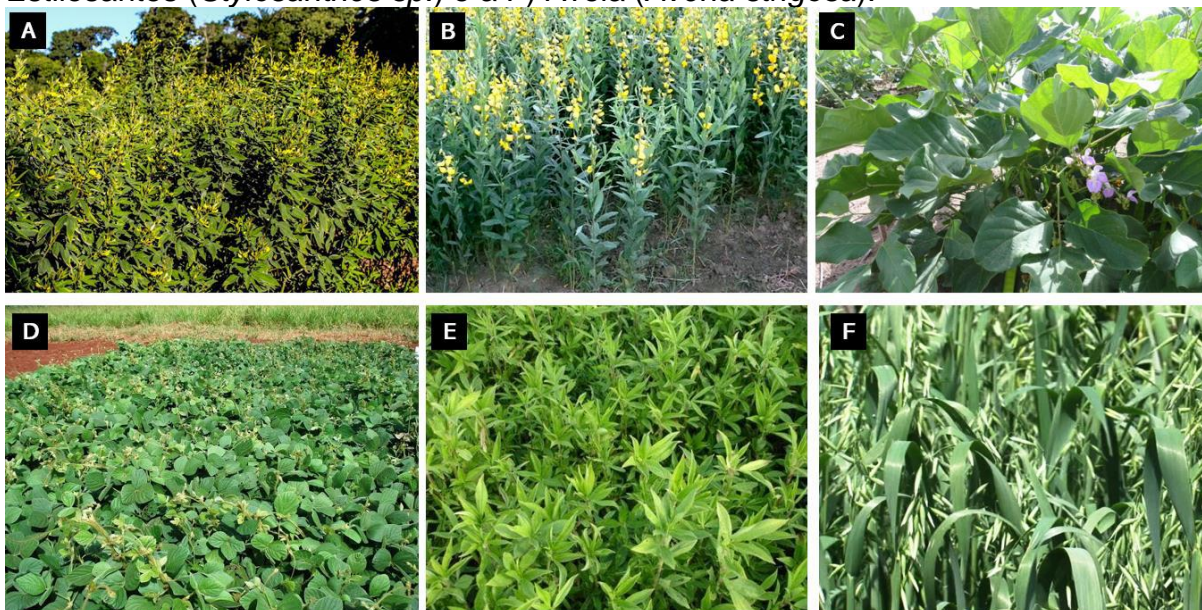
A principal técnica utilizada para restauração de campos rupestres ferruginosos e que vem apresentando uma eficiência ecológica satisfatória nos projetos é a utilização do *Topsoil*.

Nos processos de supressão vegetal para abertura de novas minas a camada superficial que contém grande quantidade de matéria orgânica e banco de sementes é retirada e armazenada. Para os processos de restauração as empresas recobrem as pilhas de estéril com essa camada superficial, também denominada de *Topsoil* (SANTOS, 2010; REZENDE, 2013; ARAÚJO, 2015). Como consequência da exploração das camadas superficiais, as áreas pilhas de estéril, principais áreas da mineração propícias a restauração ambiental, apresentam condições ambientais extremas, caracterizadas pelo ressecamento do solo em virtude da supressão vegetal e altos índices de radiação solar incidente, podem apresentar solo compactado com baixo teor de matéria orgânica e nutrientes (ZAPPI et al 2018).

Devido a essas características severas, a revegetação de pilhas de estéril é muito dificultada. Gonçalves (2012) demonstra que uma das técnicas utilizadas nas pilhas de estéril nos empreendimentos da região de Carajás, no Pará, era a revegetação com leguminosas e gramíneas. Essa técnica é muito importante para o rápido recobrimento do solo, pois as leguminosas utilizadas são de desenvolvimento rápido e possuem papel de fixação biológica de nitrogênio no solo, enquanto as gramíneas possuem o papel de cobertura do solo exposto, assim como de fixar matéria orgânica no solo pelo rápido desenvolvimento de suas raízes. Dentre as principais espécies utilizadas estão as leguminosas Feijão-guandú (*Cajanus cajan*), Crotalária (*Crotalaria spectabilis*), Feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), Calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), Estilosantes (*Stylosanthes sp.*) e a Aveia (*Avena strigosa*) (Figura 1).

Figura 1: Espécies de leguminosas e gramínea utilizadas na recuperação de áreas degradadas em área de mineração de ferro na região de Carajás, Pará, Brasil. A) Feijão-guandú (*Cajanus cajan*), B) Crotalária (*Crotalaria spectabilis*), C) Feijão-de-

porco (*Canavalia ensiformis*), D) Calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), E) Estilosantes (*Stylosanthes sp.*) e a F) Aveia (*Avena strigosa*).



Fonte: Google Imagens

O método consiste em utilizar um coquetel de sementes das espécies destacadas acima e através de hidrosseadura com caminhão pipa as sementes são lançadas nas pilhas de estéril (GONÇALVES, 2012). Essas espécies são muito comuns e utilizadas amplamente em projetos de recuperação de áreas degradadas, principalmente na agricultura, em consórcios com outras espécies, como encontrado nos trabalhos de Silva et al. (2018a) Santos et al. (2018). Há uma problemática relacionada com a técnica devido as espécies utilizadas serem exóticas. Espécies exóticas são originárias de outras partes do mundo e quando inseridas em ambientes naturais, em procedimentos como os de recuperação de áreas degradadas, podem ter alto potencial invasor, impossibilitando que as espécies nativas se estabeleçam e até mesmo causando desequilíbrios ambientais nos ambientes naturais (ICMBIO, 2019).

Como estratégia para projetos de recuperação de áreas degradadas cada vez mais ecológicas, alguns estudos vem buscando utilizar espécies nativas. Saraiva et al. (2020) avaliou a comunidade de espécies vegetais estabelecida em processos de recuperação de pilhas de estéril em Brumadinho – MG e como resultado observou que a espécie de gramínea *Eragrostis polytricha* foi a espécie que mais se desenvolveu e dominou o ambiente. Desse modo, os autores indicam a espécie com alta potencialidade para planos de recuperação ambiental utilizando espécies nativas dos campos rupestres ferruginosos.

Outra iniciativa importante para a recuperação de áreas degradadas com gramíneas nativas foi o estudo de Figueredo et al. (2012) que avaliou o potencial germinativo de cinco espécies de gramíneas nativas dos campos rupestres ferruginosos do Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais: *Andropogon bicornis*, *Andropogon leucostachyus*, *Setaria parviflora*, *Cenchrus brownii* e *Echinolaena inflexa*. Como resultado os autores puderam perceber que as espécies *E. inflexa* e *A. euprepes* não foram eficientes para germinar, então apresentaram baixo potencial para uso, porém as espécies *A. bicornis*, *A. leucostachyus*, *S. parviflora* e *C. brownii* apresentaram maiores potenciais de germinação, sendo possíveis candidatas para recuperação de áreas degradadas nas áreas do Quadrilátero Ferrífero.

Uma experiência pioneira foi de Santos (2010) que utilizou a cobertura de *Topsoil* nas pilhas de estéril da mina de Alegria, em Minas Gerais. Ele observou que é necessária uma camada de 40 cm da camada de *Topsoil* para que as espécies dos campos rupestres ferruginosos possam se estabelecer, já que crescem sobre uma camada ferruginosa. O autor evidenciou que após quatro anos de implementação das técnicas de restauração com o *Topsoil* houve o desenvolvimento de vinte e uma espécies nativas na área. A autora destaca que o processo de restauração foi satisfatório, pois estabilizou o solo e trouxe várias espécies nativas para o ambiente, mesmo sem o plantio por hidrossemeadura como outras técnicas de restauração (Figura 2).

No estudo de Rezende (2013) foi também utilizado a técnica de espalhamento do material ferruginoso com 40 cm sobre o solo e posteriormente adicionado o *Topsoil* para avaliar o sucesso na restauração ambiental. Diferente de Santos (2010), a autora também testou se a adubação faria com que o processo de restauração ter uma maior eficiência no desenvolvimento das espécies. Como resultados a autora observou que quando adicionaram adubação nos processos de restauração as espécies exóticas invadiam, eliminando as nativas do sistema. Por outro lado, nas áreas onde somente o *Topsoil* foi colocado sobre o substrato rochoso as espécies nativas conseguiram se desenvolver e o ecossistema ficou bastante parecido com as áreas naturais.

Uma comparação entre os estudos de Figueredo (2012) que utilizou um coquetel de espécies exóticas e depois de espécies florestais, com os de Santos (2010) e Rezende (2013) que utilizaram *Topsoil* mostra que o resultado final obtido é mais satisfatório para a utilização do *Topsoil*, pois os ambientes restaurados com essa técnica são mais semelhantes aos seus ambientes naturais, enquanto os recuperados com espécies exóticas e florestais se parecem com áreas florestadas (Figura 2).

Figura 2: Ecossistemas com diferentes técnicas de restauração de áreas. A) Utilização de espécies leguminosas e gramíneas exóticas. B) e C) *Topsoil*.



Fonte: Adaptado de Figueredo (2012), Santos (2010) e Rezende (2013).

Associada aos processos de restauração realizados com *Topsoil* surge o resgate de plantas nativas. O resgate de plantas consiste na retirada da espécie do seu ambiente natural antes dos processos de supressão vegetal para abertura de novas minas (Santos, 2010). Arruda et al. (2010) estudaram o resgate de uma espécie de orquídea nativa dos campos rupestres ferruginosos *Oncidium warmingii*, e demonstraram que a espécie quando destinada diretamente para os projetos de restauração ambiental tinha um maior sucesso de sobrevivência em comparação a quando ficava se adaptando em condições de viveiro. Essa técnica ainda é pouco encontrada na literatura, mas sua utilização pode ser muito eficiente para melhorar o número de espécie nos projetos de restauração através do *Topsoil*.

Os campos rupestres ferruginosos têm uma grande importância, assim como a mineração e ao longo dos anos técnicas de restauração vem evoluindo para restaurar de forma mais ecológica esses ambientes. O *Topsoil* se demonstra muito eficiente

para a recuperação e deve ser empregado pelas empresas. Ainda há muitos estudos a serem realizados e uma gama de espécies nativas que podem substituir exóticas nos projetos de restauração ambiental de áreas degradadas pela atividade de mineração no Brasil.

Conclusão

As principais técnicas de restauração ecológica de áreas degradadas pela mineração de ferro são a utilização conjunta de leguminosas e gramíneas, a utilização de *Topsoil* e o resgate de plantas nativas, além do desenvolvimento de protocolos de germinação de espécies nativas para utilização nos projetos de restauração.

A utilização do *Topsoil* foi o resultado mais eficiente em termos ecológicos, pois apresentou um número elevado de espécies nativas do ecossistema em comparação as demais técnicas de restauração. É recomendado que as empresas utilizem a técnica juntamente com as espécies vindas do resgate de flora, pois desse modo haverá um aumento do número de espécies, melhorando o processo e trazendo novas espécies nativas para o projeto de restauração ecológica desses ecossistemas tão importantes que são os campos rupestres ferruginosos.

Referências

- ABREU, I. de S.; GONÇALVES, L. C. S. O direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e a educação ambiental no Brasil. *Derecho y Cambio Social*. N. 5822, 2013. Disponível em: Acesso em: 10 Nov 2014.
- ARRUDA, L. J.; CHEIB, A. L.; RANIERI, B. D.; NEGREIROS, D.; FERNANDES, G. W. Resgate e translocação de *Oncidium warmingii* (Orchidaceae), espécie ameaçada de extinção de campo rupestre ferruginoso. **Neotropical Biology and Conservation**, v.5 n. 1, p. 10-15, 2010.
- BARTH, R. C. **Avaliação da recuperação de áreas mineradas no Brasil**. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, Boletim Técnico, n.1, 41p. 1989.
- BDMG – BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS S.A. 2002. Minas Gerais do Século XXI. Consolidando posições na mineração / Banco do Desenvolvimento de Minas Gerais. Editora Rona. Belo Horizonte, v 5, 159 p.
- BOTELHO, S. A. et al. Avaliação do crescimento do estrato arbóreo de área degradada revegetada à margem do Rio Grande, na usina hidrelétrica de Camargos, MG. *Revista Árvore*. V. 31, 2007. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v31n1/20.pdf>> Acesso em 15 Nov 2014.
- BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado **Federal**: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. Decreto n. 97.632 - 10 abr. 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2o, inciso VIII, da Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.
- CAXITO, F.; DIAS T. G. **Recursos Minerais De Minas Gerais – Ferro**. Universidade Federal de Minas Gerais. 2018.
- CAMPOS, A. L. **BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS ADVINDOS DA MINERAÇÃO: Estudo de caso do município de Araxá-MG e região**. Araxá-MG, 2017.
- CAMPELLO, E. F. C., FRANCO, A. A. **Estratégia de recuperação de áreas degradadas**. In: MARTINS, C. E.; ALENCAR, C. A. B. de; BRESSAN, M. (Ed.) **Sustentabilidade da produção de leite no Leste Mineiro**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. P. 119-133.
- CARVALHO, S. R. de; ALMEIDA, D. L. de; ARONOVICH, S.; CAMARGO FILHO, S. T.; DIAS, P. F.; FRANCO A. A. **Recuperação de áreas degradadas do Estado do**

Rio de Janeiro. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 1998. 12 p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 76).

FIGUEREIRO, M. A.; BAËTA, H. E.; KOZOVITS, A. R. Germination of native grasses with potential application in the recovery of degraded areas in Quadrilátero Ferrífero, Brazil. **Biota Neotropica**. 12 (3) • Sept 2012.

GRIFFITH, J. J. **O estado da arte de recuperação de áreas mineradas no Brasil**. <http://geologiaambientalufc.hpg.ig.com.br> [2005].

GUIMARÃES, C. L.; MILANEZ, B. Mineração, impactos locais e os desafios da diversificação: revisitando Itabira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 41, p. 215-236, 2017.

GONÇALVES, F. S. **Eficiência da recuperação ambiental de áreas antropizadas pela mineração de ferro do Complexo Carajás – PA**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ, 2012.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Produção mineral brasileira – 2010. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00001157.pdf>. Acessado em 05/04/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: Técnicas de revegetação**. Brasília, IBAMA, 96p. 1990.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais**. Brasília – DF, 2019.

MECHI, A.; SANCHES, D.L. 2010. **Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo**. *Estudos Avançados*, 24(68): 209-220.

NETO, G. D. A.; ANGELIS, B. L. D. de; OLIVEIRA, D. S. de. O uso da vegetação na recuperação de áreas urbanas degradadas. *Acta Scientiarum*. V. 26, 2004. Disponível em: <periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/1555/898.pdf> Acesso em 05 de novembro de 2014.

QUARESMA, L.F. – **Relatório Técnico 18 – Perfil da Mineração de Ferro** – 2009. MME, Ministério de Minas e Energia, Brasília, DF.

REZENDE, L. A. L. **Restauração Ecológica de Campos rupestres ferruginosos**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG, 2013.

SANTOS, L. M. **Restauração de campos ferruginosos mediante resgate de flora e uso de topsoil no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais**. 2010. 128p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

SANTOS, S. S.; GUT, G. A. P.; MELO, R. F.; NOGUEIRA, D. M. Avaliação econômica do uso da adubação verde na recuperação de áreas degradadas. **Anais...** III Congresso Internacional das Ciências Agrárias. 2018.

SARAIVA, D. F.; BOTELHO, S. A.; PAULA, C. C.; VINÍCIUS-SILVA, R.; MORAIS, P.J.; MELO, L. A. Gramíneas nativas potenciais para revegetação de áreas degradadas, a partir da avaliação de topsoil de Campo Rupestre Ferruginoso. **Hoehnea**. 2020.

SILVA, A.; SANTOS, F. L. S.; BARRETTO, V. C. M.; FREITAS, R. J.; KLUTHCOUSKI, J. Recuperação de pastagem degradada pelo consórcio de milho, *Urochloa brizantha* cv. marandu e guandu. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 5, n. 2, p. 39-47, abr./jun. 2018a.

SILVA, I. A.; CAMPAGNA, A. R.; LIPP-NISSINEN, K. H. Recuperação de áreas degradadas por mineração: uma revisão de métodos recomendados para garimpos. **Pesquisas em Geociências**, 2018b.

SILVA, M. N. M.; BRUM, N. L. A. **Kaizen e a sugestão da sua aplicação na logística interna de uma mineradora em Paragominas (PA)**. Rio Grande do Sul, 2015.

USEPA. United States Environmental Protection Agency. 2011. *EIA Technical Review Guideline: Non-Metal and Metal Mining*. 1 v., part. 1. United States: EPA, 196p. Disponível em: <<https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-04/documents/miningvol1.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

USGS – United States Geological Survey, 2017. Global iron ore production data. Disponível em https://minerals.usgs.gov/.../iron_ore/global_iron_ore_data.pdf Acesso em 5/12/2017.

VASCONCELOS, M.; HOFFMANN, D. **Avifauna das vegetações abertas e semiabertas associadas a geossistemas ferruginosos do Brasil: levantamento, conservação e perspectivas para futuros estudos**. Instituto Pristino, 2015.

ZAPPI, A. C.; GASTAUER, M. RAMOS, S.; NUNES, S.; CALDEIRA, C. F.; SOUZA-FILHO, P. W.; GUIMARÃES, T.; GIANINNI, T. C.; VIANA, P. L.; LOVO, J. MOTA, N. F. O.; SIQUEIRA, J. O. **Plantas nativas para recuperação de áreas de mineração em Carajás**. Instituto Tecnológico Vale, 2018.

UMA ANÁLISE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA MUNICIPAL JEAN PIAGET EM PARAUAPEBAS/PA

Allan Carlos Oliveira Santos¹
Andrew Rodrigues de Melo¹
João Francisco Costa Carneiro Junior²
Vera Raquel Mesquita Costa³
Mateus Oliveira Ramos³
Hestanuander Lima Alves³
Klecius Renato Silveira Celestino³
Cymara de Araujo Matias Franco³
Ana Maria Moreira Silva³
Lorena Karine Gomes Noronha³
Genecy Roberto dos Santos Bachinski⁴
Rogério Cogo⁵

¹Graduando(a) do Curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP. E-mail: profeng01@faculdefamap.edu.br.

²Professor e orientador no curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

³Professora(a) do curso de Engenharia Ambiental na Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁴Professora e diretora da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

⁵ Professor nos cursos de Engenharia Ambiental, Gestão Comercial e Administração da Faculdade Máster de Parauapebas – FAMAP.

Resumo

O presente trabalho visa expor a importância da educação ambiental nas perspectivas de alunos e professores do ensino fundamental, frente a isso foi realizada uma análise da educação ambiental na escola de professores e alunos ensino fundamental Jean Piaget no município de Parauapebas/PA. Buscou-se informações sobre as relações ambientais dentro do âmbito educacional com o objetivo de analisar o nível de ensino acerca da temática na respectiva escola a fim de saber o grau de eficiência na aplicação do conteúdo no que tange a gerar consciência crítica ambiental aos alunos. A metodologia utilizada foi a pesquisa exploratória, onde foram realizadas visitas na escola Jean Piaget no bairro Liberdade I, no município de Parauapebas/PA e feitos levantamentos por meio de perguntas sobre o referido tema, bem como a pesquisa bibliográfica. Os resultados da pesquisa trouxeram como esclarecimento que embora o conteúdo venha ser aplicado em sala de aula de forma gradativa, ainda faltam projetos voltados para referido tema, bem como espaço recreativo para exploração do conteúdo, tendo em vista que 82% dos professores afirmam que na escola não

existem oportunidades de aperfeiçoamento do educador em Educação Ambiental, bem como 80% afirmam que não existe projetos voltados a temática.

Palavras-chave: Alunos. Consciência Ambiental. Professores. Escola.

Introdução

A educação ambiental é um tema em expansão no ensino básico, observa-se nas últimas décadas um olhar mais crítico para as questões ambientais diante dos impactos por intermédio das ações antrópicas, visto que tais ações vêm ocasionando grandes alterações sobre o meio ambiente. Diante dos crescentes avanços alcançados pela industrialização, fica evidente a necessidade de implantações de projetos que busquem a percepção da temática ambiental dentro das escolas de ensino fundamental (JACOBI, 2003).

Em conformidade, compreende-se que o ambiente escolar possui caráter educativo, e conduzirá as práticas ambientais desde os primeiros passos da construção do saber expandindo-se a vida adulta e gerando assim resultados positivos a sociedade e ao meio ambiente. Segundo Santos (2015) “a educação deve formar indivíduos que se adapte a estrutura social vigente instituindo os caminhos e as normas que cada um deve seguir, tendo sempre um horizonte a instituição e manutenção da ordem social, a educação é um forte instrumento de coesão social e cabe ao estado ofertá-la e supervisioná-la”.

Ainda, segundo a Constituição da república federativa do Brasil é garantido direito à um meio ambiente ecologicamente equilibrado, afim de manter uma saudável qualidade de vida, estabelecendo não somente ao poder público a missão e hombridade de preserva-lo e sim toda a sociedade (Brasil,1988). A necessidade de formação de cidadãos com a educação ambiental, visando o futuro com obrigações e responsabilidades ambientais, bem como a inserção de um currículo que seja capaz de adequar a nossa realidade e desafios atuais. Carvalho (2004) relata que é necessária uma aprendizagem que traga compreensão e valores, de maneira urgente, e desejo de transformação, de modo que as crianças de hoje possam, desde agora, serem responsáveis na mudança da qualidade de vida do nosso planeta.

Neste sentido a abordagem a educação ambiental necessita ser desenvolvida nos ambientes escolares com engajamento de forma continua fazendo assim sua integração com todas áreas do conhecimento. O presente trabalho versa sobre a educação ambiental na escola de ensino fundamental Jean Piaget no município de Parauapebas/PA. O objetivo é analisar o nível de aprendizado dos alunos, bem como grau de ensinamento dos professores sob a perspectiva de que esse conteúdo está sendo eficiente para formação crítica quanto a nossa realidade ambiental atual.

Metodologia

Para efetivação deste trabalho, utilizou-se uma pesquisa de campo, ao qual verificou o nível de conhecimento acerca da educação ambiental dos alunos do 5º e 6º ciclo da escola municipal Jean Piaget de forma aleatória, bem como alunos e conhecimentos de professores no bairro liberdade I, no município de Parauapebas/PA. Após a coleta de todas as informações e resultados obtidos, foram utilizados o método de pesquisa bibliográfica, com livros e outras publicações que tratam sobre o Educação ambiental dentro do ambiente escolar para maior enriquecimento do tema e da pesquisa do presente trabalho.

A pesquisa foi realizada por meio de questionários disponibilizados a 60 alunos do 5º ciclo e 60 alunos do 6º com idade média entre 10 e 12 anos de idade e 10

professores das disciplinas de matemática, português, biologia, história, ciências, geografia e artes, entre turno matutino e vespertino a respeito do desenvolvimento do conteúdo da educação ambiental dentro da sala de aula, fora realizado o presente questionário entre os meses de outubro de 2021 a novembro de 2021 tendo em vista o retorno das aulas presenciais no município, sendo todos entregues para um devido análise e obtenção de resultados.

Foram aplicadas 7 perguntas objetivas para os alunos e 6 perguntas objetivas para os professores, o levantamento dos dados se encontram no tópico de resultados e discussões, bem como o questionário no referido anexo.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nos questionários aplicados a alunos e professores da escola municipal Jean Piaget no bairro Liberdade I, no município de Parauapebas foram correlacionadas afim de saber o nível de aprendizado dos alunos acerca do tema Educação ambiental de forma mais esclarecedora, bem como a preparação dos professores quanto aos conteúdos aplicados referentes a temática, vejamos:

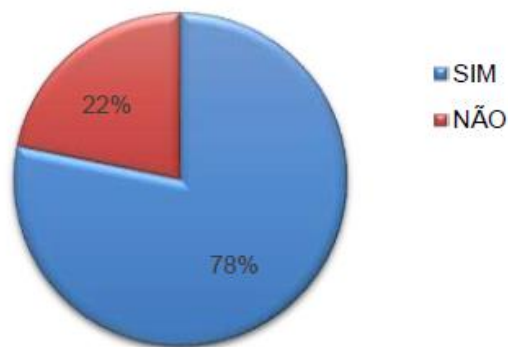
Figura 1: Questionários professores: Você trabalha educação ambiental em sua disciplina?



Fonte: Elaborada pelo autor.

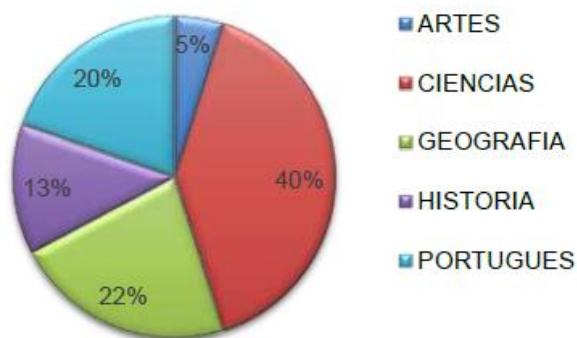
Verificou-se que 73% dos professores da escola Jean Piaget do município de Parauapebas abordam a educação ambiental nos conteúdos disciplinares, enquanto 27% não trabalham este tema na sala de aula (figura 1). Conforme Araújo e Davi (2015) com a chegada da Lei 9.795/99 verificou-se a urgência de projetos pedagógicos voltados para Educação Ambiental no ambiente escolar. Constatou-se que a inclusão do tema de Educação ambiental está ocorrendo progressivamente, isso foi ainda mais evidenciado por meio das respostas aos questionamentos, realizados aos alunos, vejamos:

Figura 2: Questionários alunos: Seus professores abordam o tema educação ambiental em alguma disciplina?



Fonte: Elaborada pelo autor.

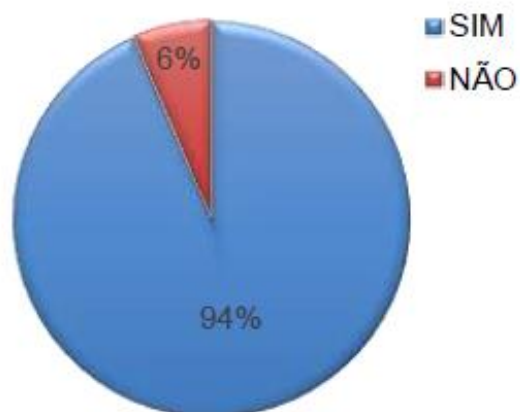
Figura 3: Questionário alunos: Em qual disciplina é abordado o tema Educação Ambiental?



Fonte: Elaborada pelo autor.

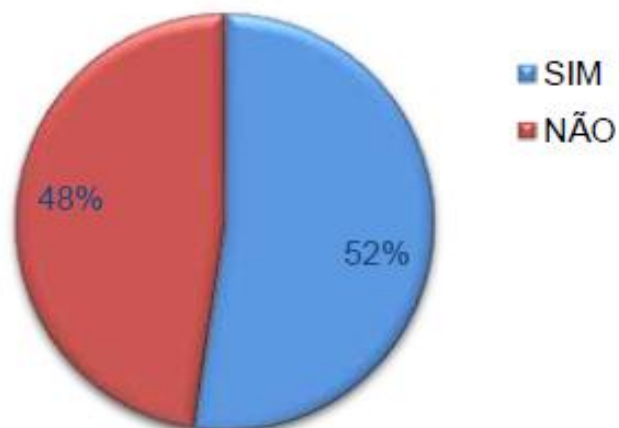
Conforme figura 2 os resultados obtidos na escola através do questionário aplicados aos alunos, mostra que 78% dos professores abordam a temática educação ambiental em suas disciplinas, fazendo uma comparação com a figura 1, onde a pergunta foi direcionada aos professores nos mostram que 73% dos professores abordam a temática em suas disciplinas, mostrando que a instituição segue os Parâmetros Curricular Nacional (PCN), onde a temática meio ambiente é abordada de maneira transversal em várias disciplinas, desenvolvendo assim nos alunos uma visão crítica. Segundo Jacobi (2003) a Educação Ambiental quando exploradas nas disciplinas em sala de aula pode desenvolver projetos pedagógicos objetivando a conscientização, alteração de comportamento, qualificação, capacidade crítica e participação dos alunos.

Figura 4: Questionários alunos: Você sabe o que é meio ambiente?



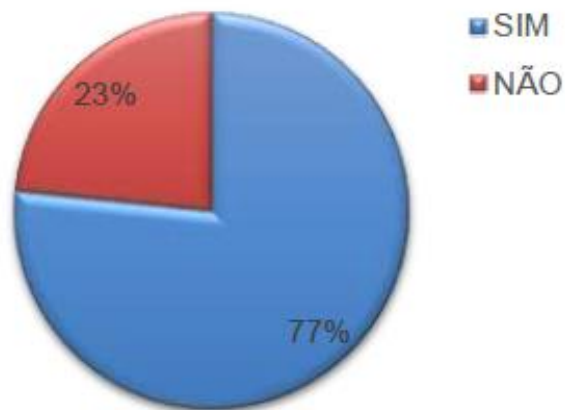
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 5: Questionários alunos: Você sabe o que é sustentabilidade?



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 6: Questionários alunos: Você sabe o que é Educação Ambiental?

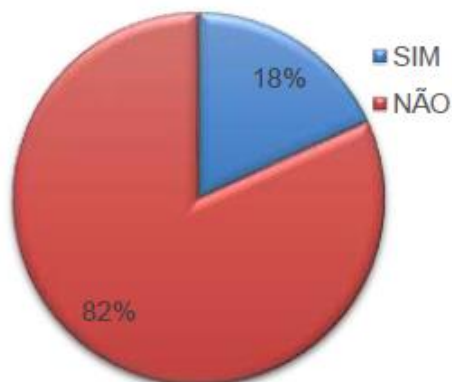


Fonte: Elaborada pelo autor.

Nas figuras 4, 5, e 6 mostra-se quanto ao conhecimento dos alunos sobre o que é meio ambiente e sustentabilidade e educação ambiental, notou-se que 94% dos alunos sabem o que é meio ambiente, e apenas 6% dos alunos não sabem o que é essa temática, assim como 52% sabem o que é sustentabilidade e 48% desconhecem esse assunto, 77% sabem sobre educação ambiental e 23% não sabe o que é, isto é, embora o conteúdo seja abordado em sala de aula, bem como os alunos tenham adquirido conhecimento, existe um déficit no que diz respeito a implementação de projetos que retratem a educação ambiental no referido ambiente, tais como palestras, cursos e outros eventos para o ambiente escolar, e sobretudo, voltado ao desenvolvimento dos professores nessa seara.

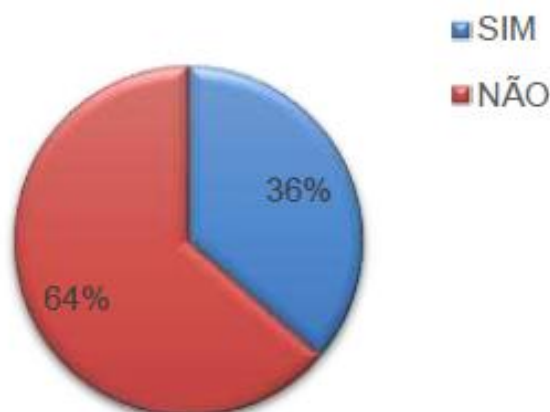
Cordeiro (2020) declara que embora a comunidade escolar exponha iniciativas para incluir a Educação Ambiental no ambiente escolar no município de Parauapebas, faz-se necessárias projetos públicos específicos para seu pleno exercício. As escolas que apresentam o ensino da Educação Ambiental enfrentam alguns entraves práticos ou metodológicos por falta de recursos humanos qualificados, sendo a preparação dos educadores um dos primeiros passos a serem superados neste município para o pleno desenvolvimento da Educação Ambiental.

Figura 7: Questionários Professores: São oferecidas oportunidades para aperfeiçoamento dos professores em Educação Ambiental?



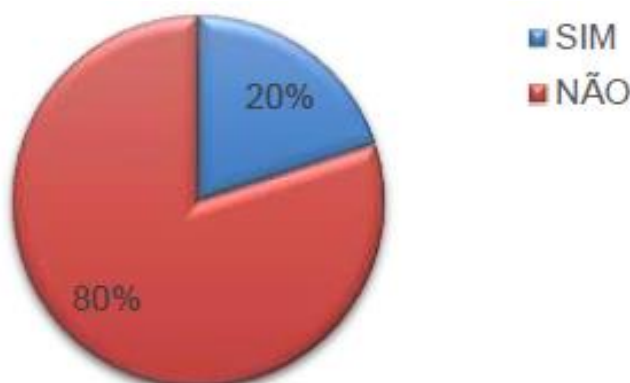
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 8: Questionários Professores: Você já desenvolveu algum projeto voltado para Educação Ambiental em sua disciplina?



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 9: Questionários Professores: Na escola existem projetos, eventos, palestras ou cursos voltados para Educação Ambiental?

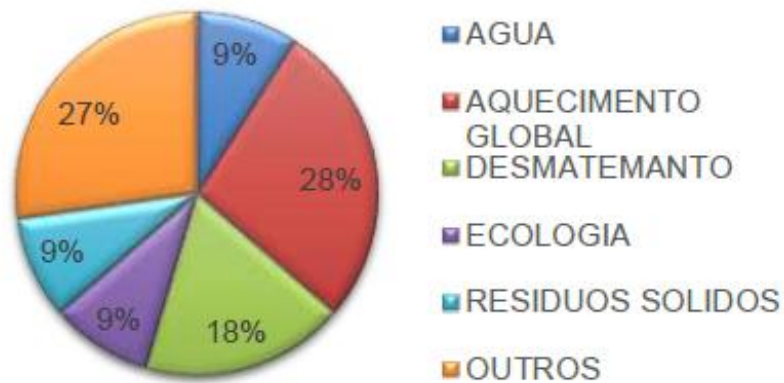


Fonte: Elaborada pelo autor.

Nos gráficos acima na figura 7,8 e 9 nota-se que a ausência de realização de cursos para aperfeiçoamento dos professores, bem como projetos volta dos para Educação Ambiental dentro da escola Jean Piaget, diante disso, fica evidente que existem vários fatores que obstem a aplicação da temática no ambiente escolar, faz-se necessário a integração entre o poder o público, Secretaria de Educação, Centro de Educação Ambiental de Parauapebas (CEAP), buscando meios de inserir no Projeto Político Pedagógico (PPP) da referida escola projetos voltados para aperfeiçoamento dos professores em Educação Ambiental, bem como projetos, cursos e palestras sobre a temática.

A próxima pergunta foi acerca de qual conteúdo dentro da temática é mais abordado pelos professores, tais como Água, Aquecimento Global, Desmatamento, Ecologia, Resíduos sólidos, notou-se que os assuntos mais abordados são Aquecimento Global e Desmatamento, por ser um dos temas mais recorrentes de modo geral não somente nesta escola, mas também temas mundialmente recorrentes. Segundo o Ministério da Educação (MEC) a Educação Ambientais deve abordar sobre situações críticas atuais e globais (MEC, 2018).

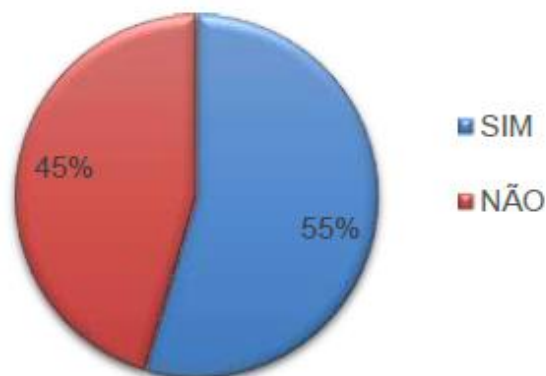
Figura 10: Questionários Professores: Você trabalha Educação Ambiental? Quais os temas abordados?



Fonte: Elaborada pelo autor.

A última pergunta do questionário realizado aos professores, foi quanto o seu preparo para atuar como educadores ambientais, das respostas obtidas 45% dos professores alegaram que não se consideram preparados para atuar como educador ambiental, deixando claro que na escola Jean Piaget como citado no nas figuras 7,8 e 9 acima, que é necessária uma intervenção do poder público afim de que integre no projeto pedagógico, bem como cursos preparatórios para conduzir os professores na sala de aula.

Figura 11: Questionários Professores: Você se considera preparado para atuar como Educador Ambiental?

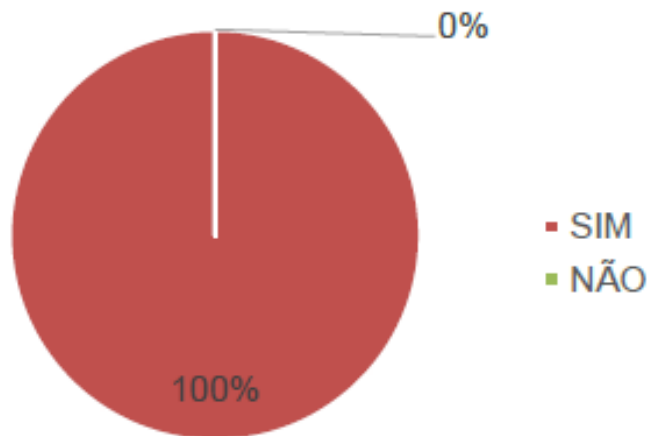


Fonte: Elaborada pelo autor.

A figura 12 questionou-se sobre a importância da aplicação da educação ambiental em sala de aula, notou-se que 100 % dos alunos dão com importante a abordagem da educação ambiental em sala de aula, segundo a Lei 9.795/1999 em seu artigo 2º a Educação Ambiental precisa ser abordada de forma articulada, pois incorpora as dimensões socioculturais, políticas, econômicas, ecológicas e éticas,

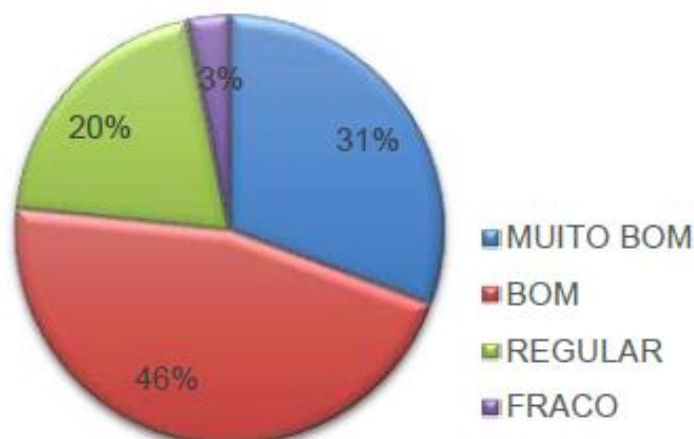
significando que ao tratar dos problemas ambientais necessita considerar todas as dimensões (BRASIL, 1999).

Figura 12: Questionários dos alunos: Você acha importante a abordagem da Educação Ambiental em sala de Aula?



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 13: Questionários Alunos: No geral, como você avalia o desempenho da sua escola e seus professores quanto a aplicação da Educação Ambiental?



Fonte: Elaborada pelo autor.

A figura 13 questionou-se como os alunos avaliava o desempenho da escola e dos professores quanto a aplicação da educação ambiental, notou-se que 31% dos alunos dão como muito bom a aplicação da temática, enquanto 46 % Bom, 20%

regular e 3% fraco, conforme Gasques *et al* (2016), compreendesse a extrema necessidade de preparação de forma mais intensa dos professores para a referida temática e com maior qualidade nas escolas. A realização de cursos, palestras e visitas técnicas em ambientes que retratem a realidade atual direcionados tanto para alunos assim como para professores.

Conclusão

Através da realização deste trabalho, no município de Parauapebas no Estado do Pará, a educação ambiental vem sendo inserida no dia a dia nas salas de aula, contudo se faz necessário novas pesquisas de campo de maneira aprofundada, assim pode-se ter uma visão mais holística das realidades das escolas no município. A Educação Ambiental é uma das práticas de cidadania e quando inserida de forma sólida no (PPP) Projeto Político Pedagógico, pode ser um instrumento pelo qual seja responsável pela construção de cidadãos com atitudes ambientalmente responsáveis.

Referências

- ARAUJO, Angelica Rita de; DAVI, Tania Nunes. **Educação Ambiental nas Séries Iniciais**. Disponível em: <<https://www.unifucamp.edu.br/wpcontent/uploads/2016/06/ANGELICA-RITA-RESEstendido.pdf>> Acesso em 17 de nov.2021.
- BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 18 de nov.2021.
- CARVALHO, I.C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2004.
- CORDEIRO, Tiago. Diagnóstico Da Educação Ambiental Nas Escolas Públicas De Educação Básica No Município De Parauapebas (Pa). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Revbea, São Paulo, V. 15, No 7: 173-185, 2020. Acesso 18 de Nov. de 2021.
- GIROTTO, Ana Claudia Mansano. *et al*. Espaço físico escolar na educação ambiental de crianças em prol do futuro sustentável. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.15, nº 7, p. 224-247, jun. de 2020.
- GASQUES, Ana Carla Fernandes. *et al*. Educação Ambiental: Estudo De Caso Em Dois Colégios Estaduais Da Cidade De Sarandi (Pr). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Revbea, São Paulo, V. 11, No 5: 123-138, 2016.. Acesso 18 de Nov. de 2021.
- GUIMARÃES, Mauro. *et al*. Educadores Ambientais Nas Escolas: As Redes Como Estratégia. **Caderno Centro de Estudos de Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 29, n. 77, p. 49-62, jan./abr. 2009. Disponível em: <https://www.cedes.unicamp.br/>. Acesso em 18 de nov. de 2021.
- ICMBio. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. Disponível em : <<https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/destaques/113-ceap-e-icmbio-ministram-curso-de-formacao-de-professores.html>> Acesso em 18 de nov.2021.
- JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, março/ 2003 Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, mar. de 2003.
- MACHADO, R.F.O; VELASCO, F.C.G.; AMIN, V.O encontro da Política Nacional da educação ambiental com a Política Nacional do idoso. **Revista**

Saúde e Sociedade, São Paulo, v.5, n.3, p.162-16, set/dez.2006.

MEC. **Ministério da Educação**. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>>

Acesso em 18 de nov.de 2021.2019.

RODRIGUES, G.S.S.C.; COLESANTI, M.T.M. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia MG, vol. 20 nº 1, 51-66, 2008.

SAAEP. Serviços Autônomos de água e Esgoto de Parauapebas. Disponível em:< <http://www.saaep.com.br/educacao-ambiental/>> Acesso em 18 de nov. de 2021.

SANTOS, Wellington et al. **Função Social da Escola**. Disponível em: < <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/funcao-social-escola.htm> >. Acesso em: 12 de agos. de 2021.

SORRENTINO, M.; FERRARO JÚNIOR, L. A., PORTUGAL, S. **Ambientalismo e Participação na Contemporaneidade: Avaliação de Processos Educacionais**. In: Anais do Simpósio Comemorativo aos 10 anos do Curso de Especialização em Educação Ambiental e Recursos Hídricos. São Carlos: Rima Editora, 2005.

UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, Brasil, p.120 , 2005.

VASCONCELLOS, H.S.R. (Coord.). **A educação ambiental na universidade: um banco de dados**. Rio de Janeiro: Departamento de Educação; PUC-RIO, 1999.

VIEIRA FILHA, Maria do Carmo; SOUSA, Edléia Aparecida Ferreira de; PAIXÃO, Antônio Jorge Paraense da. Educação Ambiental e Gestão de Resíduos Sólidos Residenciais no Município de Parauapebas (Pa). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo,V. 13, No2:104-120, 2018. Acesso em 17 de nov. de 2021.