



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
CAMPUS LARANJAL DO JARI
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

JOSÉ MARIA DE OLIVEIRA GÓES JUNIOR
JOYCE CARLA MARTINS SALES

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA QUEIMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO
BAIRRO AGRESTE, MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI**

LARANJAL DO JARI

2023

JOSÉ MARIA DE OLIVEIRA GÓES JUNIOR
JOYCE CARLA MARTINS SALES

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA QUEIMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO
BAIRRO AGRESTE, MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Laranjal do Jari, curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Me. Maicon Lemos Sathler

Coorientador: Esp. André Bacelar Rodrigues

LARANJAL DO JARI

2023

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G598i Góes Junior, José Maria de Oliveira
Impactos socioambientais da queima de resíduos sólidos no bairro Agreste, município de Laranjal do Jari / José Maria de Oliveira Góes Junior, Joyce Carla Martins Sales. - Laranjal do Jari, 2023.
32 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Laranjal do Jari, Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, 2023.

Orientador: Me. Maicon Lemos Sathler.
Coorientador: Esp. André Bacelar Rodrigues .

1. Doenças respiratórias. 2. Resíduos sólidos urbanos. 3. Queimadas. I. Sales, Joyce Carla Martins . I. Sathler, Me. Maicon Lemos, orient. II. Rodrigues , Esp. André Bacelar, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JOSÉ MARIA DE OLIVEIRA GÓES JUNIOR

JOYCE CARLA MARTINS SALES

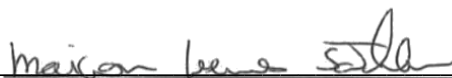
**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA QUEIMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO
BAIRRO AGRESTE, MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Laranjal do Jari, curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Me. Maicon Lemos Sathler

Coorientador: Esp. André Bacelar Rodrigues

BANCA EXAMINADORA



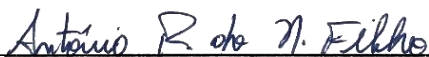
Orientador – Prof. Me. Maicon Lemos Sathler

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - Campus Laranjal
do Jari



Membro da banca examinadora – Profa. Dra. Marcenilda Amorim Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - Campus Laranjal
do Jari



Membro da banca examinadora – Esp. Antônio Rodrigues do Nascimento Filho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - Campus Laranjal
do Jari

Aprovada (o) em: 11/12/2023

Nota: 9,5

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá- IFAP, pela formação.

A Deus, por ter nos dado força e persistência para enfrentarmos todas as dificuldades ao longo da nossa jornada acadêmica.

Ao nosso orientador Prof. Me. Maicon Lemos Sathler, pela orientação, paciência e empenho dedicado a nós no decorrer de todo o processo de construção de nosso TCC, bem como nosso Coorientador André Bacelar nas valiosas contribuições.

As nossas mães, Natalina Pinto Ramos e Ondina Santos Martins, que sempre foram nossa base e exemplo de Força e inspiração, como também aos nossos pais, José Maria de Oliveira Góes e José Carlos Pantoja Sales pelo apoio e carinho.

Aos nossos colegas de curso, em especial Mayara e Estela, por nunca negarem palavras de conforto, incentivo e otimismo ao longo desse percurso. Do mesmo modo a Tatiane Ferreira, pelo apoio e incentivo.

Aos nossos professores que foram fundamentais para o nosso processo de formação. E todos aqueles que contribuíram de forma direta e indiretamente para a finalização deste trabalho, nossos sinceros agradecimentos!

RESUMO

A questão da destinação adequada dos resíduos sólidos é um tema de grande importância, pois a queima desses materiais pode trazer consequências negativas para a saúde humana e para o meio ambiente. A falta de uma infraestrutura adequada de gestão de resíduos sólidos tem se tornado uma das principais causas para o aumento dos índices de queima de resíduos sólidos em áreas urbanas, sendo aliada a outros fatores como falta de conhecimento sobre alternativas mais sustentáveis e/ou por falta de opções viáveis. Assim, o presente estudo teve como objetivo identificar os impactos socioambientais da queima de resíduos sólidos no bairro Agreste, município de Laranjal do Jari. O método de estudo escolhido foi a análise de dados secundários da Secretária Municipal de Meio Ambiente e Turismo de Laranjal do Jari, assim como os dados presentes no Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais com recorte temporal de 2020 a 2023. O órgão ambiental municipal não dispõe de dados referentes as queimadas em ambiente urbano, mesmo que seja uma realidade presente no município como foi observado no período em estudo. Em conversas com os responsáveis pelo órgão ambiental comentaram que nem o Corpo de Bombeiros municipal possui registro de denúncias. No Programa Queimadas houve registros de focos de incêndio no município durante o recorte temporal. Conclui-se que o município de Laranjal do Jari carece de informações a respeito das queimadas de resíduos sólidos em área urbana. Tal fato torna-se uma problemática que vai além da área ambiental, tendo em vista que a queima de resíduos contribui para o surgimento de casos de doenças respiratórias na população afetada.

Palavras-chave: doenças respiratórias; resíduos sólidos urbanos; queimadas.

ABSTRACT

The issue of proper disposal of solid waste is a topic of great importance, since the burning of these materials can have negative consequences for human health and the environment. The lack of adequate infrastructure for solid waste management has become one of the main causes of increasing solid waste burning rates in urban areas, combined with other factors such as lack of knowledge about more sustainable alternatives and /or the lack of viable options. Thus, the present study aimed to identify the socio-environmental impacts of solid waste burning in the Agreste neighborhood, municipality of Laranjal do Jari. The study method, the analysis of secondary data from the Municipal Secretariat of Environment and Tourism of Laranjal do Jari was chosen, as well as data present in the Queimadas Program of the National Institute of Space Research with a time horizon of 2020 to 2023. The agency The municipal environmental department does not have data on fires in urban environments, despite the fact that it is a present reality in the municipality, as was observed in the study period. In conversations with those responsible for the environmental agency, they commented that not even the municipal Fire Department has a record of complaints. In the Queimadas Program there were records of fire outbreaks in the municipality during the period. It is concluded that the municipality of Laranjal do Jari lacks information regarding the burning of solid waste in the urban area. This fact becomes a problem that goes beyond the environmental area, considering that the burning of waste contributes to the emergence of cases of respiratory diseases in the affected population.

Keywords: respiratory diseases; urban solid waste; burned.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bairros pertencentes ao município de Laranjal do Jari.....	14
Figura 2 – Mapa da rota realizada pelo serviço de coleta de resíduos em Laranjal do Jari	17
Figura 3 – Resíduos aglomerados em via pública.....	19
Figura 4 – Queima de resíduos sólidos em área urbana.....	21
Figura 5 – Indicativo de focos de incêndio no Amapá (agosto/2020 - agosto/2021)	22
Figura 6 – Indicativo de focos de incêndio no Amapá (agosto/2022 - agosto/2023)	22
Figura 7 – Queimada em área de várzea no município de Laranjal do Jari	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivo Geral.....	10
2.2 Objetivos Específicos	10
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3.1 Os resíduos sólidos urbanos e a Política Nacional de Resíduos Sólidos ...	11
3.2 Impactos da queima dos resíduos sólidos urbanos	13
4 MATERIAIS E MÉTODOS	14
4.1 Área em estudo	14
4.2 Tipo de Pesquisa.....	15
4.3 Coleta de dados.....	15
4.4 Análise dos dados.....	15
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
5.1 Geração de Resíduos Sólidos no município de Laranjal do Jari	16
5.2 Focos de incêndios em áreas urbanas no município de Laranjal do Jari....	20
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A sociedade atualmente apresenta um padrão de consumo que difere de anos atrás, principalmente no que diz respeito ao acelerado consumismo que a população mundial vem demonstrando ao longo dos últimos anos. Tal fato interfere diretamente no equilíbrio ambiental do meio ambiente, tendo em vista a pressão que a natureza vem sofrendo quanto ao uso exacerbado de seus recursos naturais e os impactos ambientais acarretados por tais práticas (CARDOZO; MANNARINO; FERREIRA, 2021).

Com esse consumismo vem também os altos índices na geração de resíduos, que na maioria das vezes não possui uma destinação ambiental adequada indo diretamente para a natureza e causando assim passivos ambientais. Nota-se que a destinação destes resíduos é muitas vezes em lugares público, como as vias urbanas, calçadas e terrenos baldios. Essa prática é um dos principais focos de debates da temática ambiental e social, como pontua Cardozo, Mannarino e Ferreira (2021).

Percebe-se ainda que em alguns lugares existe a prática de queimar os resíduos sólidos em áreas urbanas, como uma forma de “minimizar” os impactos ocasionados pela falta de coleta seletiva regular é bastante comum, sendo considerado por alguns autores como algo cultural (REZENDE, 2015; BENDITO et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2019).

Nota-se então a necessidade de instrumentos legais que tenham como objetivo educar, reeducar, alertar e punir, sempre que necessário, os responsáveis por tais práticas. Neste interim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos surge como um dos principais mecanismos formais acerca da temática dos resíduos sólidos, principalmente levando em consideração as suas diretrizes para o gerenciamento e a disposição ambientalmente correta dos resíduos sólidos urbanos. Essa política permite ainda minimizar os impactos negativos que a queima de resíduos sólidos urbanos acarreta para o meio ambiente e para o ser humano.

É notório que o aumento na demanda do uso dos recursos naturais tem reflexo direto no padrão de consumismo que a sociedade vem apresentando no decorrer dos anos. Esse consumo tem acelerado alguns processos de degradação do meio ambiente, principalmente pelos altos índices de resíduos gerados e que são dispostos incorretamente na natureza, acarretando a poluição dos solos e dos lençóis freáticos (BOFF, 2016).

O aumento dos índices de resíduos sólidos gerados pela população mundial é um dos principais problemas ambientais encontrados na atualidade, visto a ineficácia do sistema de coleta e tratamento desses resíduos em países em desenvolvimento, como o Brasil. Na realidade brasileira observa-se que alguns estados não possuem o sistema de saneamento básico implementado em suas cidades e quando implementado ele não atende toda a sociedade (COSTA; PINHEIRO, 2018).

Quando se fala em saneamento básico é importante salientar que este engloba diversas atividades, como o atendimento ao abastecimento de água potável, coleta seletiva de resíduos sólidos, coleta de esgotamento urbano e a gestão de todo e qualquer resíduo gerado pela população (CAETANO, 2016).

No que se refere a gestão e tratamento de resíduos sólidos nota-se que alguns estados ainda estão caminhando para a implementação de um sistema de gerenciamento, focados na desabilitação dos lixões a céu aberto e na abertura de aterros sanitários que atendam a demanda e a realidade local, como aponta os dados do Instituto Trata Brasil (BRASIL, 2018). Porém, percebe-se ainda que em algumas regiões o sistema de coleta é insuficiente levando a população a recorrer a queima dos resíduos gerados em seus domicílios, provocando assim alguns problemas ambientais, como a contribuição para a poluição atmosférica e consequentemente ao aquecimento global (MARINHO; NASCIMENTO, 2014).

Assim, o presente estudo surge do seguinte questionamento: Os moradores da área urbana do município de Laranjal do Jari fazem uso da prática de queima de seus resíduos sólidos?

Como vem sendo mostrado ao longo dessa pesquisa o padrão de consumo da sociedade moderna vem contribuindo significativamente para o agravamento dos problemas ambientais do mundo, principalmente no quesito geração e disposição dos resíduos sólidos. Observa-se que a principal dificuldade da população é encontrar meios que facilitem a coleta de seus resíduos e a sua disposição ambientalmente correta, visto os déficits do sistema de saneamento básico de alguns países, como é o caso do Brasil (USHIMA; SANTOS, 2018).

Em algumas regiões tornou-se comum a prática de incendiar os resíduos gerados nas residências, tendo em vista a precariedade do sistema de coleta de resíduos. Essa prática torna-se um sério problema de saúde pública e ambiental, isto porque, a queima dos resíduos gerados nas residências libera material particulado e

gases de efeito estufa que a longo prazo pode gerar problemas respiratórios e o aumento da poluição do ar (SOARES; MIYAMARU; MARTINS, 2017).

Assim, a presente pesquisa justificou-se na necessidade de compreender os aspectos sociais e culturais relacionados a queima de resíduos sólidos em área urbana, a fim de alertar a população sobre os riscos eminentes dessa prática, assim como as possíveis ações punitivas dos órgãos ambientais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar os impactos socioambientais da queima de resíduos sólidos no bairro Agreste, município Laranjal do Jari.

2.2 Objetivos Específicos

- Detectar as áreas de queima de resíduos dentro da malha urbana;
- Apontar os impactos negativos da queima de resíduos sólidos para a saúde pública;
- Identificar os impactos negativos da queima de resíduos sólidos para o meio ambiente.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Resíduos sólidos urbanos e a Política Nacional de Resíduos Sólidos

A sociedade moderna apresenta um padrão de consumo acelerado, gerando altos índices de resíduos que, em muitos casos, não possuem uma destinação ambientalmente correta, sendo que uma grande parcela destes resíduos pode ser encontrada em lixões a céu aberto, vias públicas e em terrenos baldios, como descrevem Brandão Junior et al (2018). Observa-se que os resíduos gerados nos grandes centros urbanos ainda são o principal gargalo para as políticas públicas de saneamento ambiental e de saúde pública (GOUVEIA, 2012).

Sobre a definição do que seriam os resíduos é perceptível um leque de conceitos dentro do meio acadêmico. Neste sentido, na Resolução 264/1999 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA – aponta que os resíduos são materiais provenientes do consumo humano gerados a partir do desenvolvimento de alguma atividade do seu cotidiano (CONAMA, 1999). A resolução menciona que os resíduos podem ser encontrados na natureza nos estados sólidos, semissólidos e líquidos, sendo considerados ainda como não passível a tratamento.

Essa conceituação é a mais usual dentro dos debates científicos, porém, é necessário lembrar que os resíduos podem receber diversos conceitos de acordo com a sua classificação. Assim, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – através da Norma Brasileira 10.004/2004 traz a seguinte classificação para os resíduos gerados a partir das atividades humanas: “urbanos, industriais, de serviços de saúde, de portos, de aeroportos, de terminais rodoviários e ferroviários, agrícolas, radioativos e entulho.” (ABNT, 2004, p. 1).

Outra definição acerca dos resíduos é vista dentro da Política Nacional de Resíduos Sólidos, considerando que o resíduo é “todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido[...]” (BRASIL, 2010, p. 3)

É neste cenário que surge os resíduos sólidos urbanos (RSU) que é conhecido comumente como lixo urbano. Esses resíduos são gerados a partir das diversas atividades antrópicas, em especial os resíduos domiciliares e comerciais (CHENG; HU, 2010). Percebe-se que os RSU são considerados como uma das principais fontes

primárias de poluição dentro dos centros urbanos devido à sua disposição incorreta diretamente no meio ambiente.

A disposição incorreta desses resíduos pode acarretar diversos impactos negativos ao meio ambiente e a saúde humana, como poluição visual, abrigo para animais peçonhentos e vetores de doenças, assim como uma das causas do entupimento das galerias de esgoto, ocasionando assim o alagamento das vias públicas de acesso, como detalha o estudo de Lima (2017). Diante desse paradigma é importante a criação de instrumentos legais que visem o gerenciamento e a destinação ambiental adequada dos RSU, como a Política Nacional de Resíduos Sólido.

A Política Nacional de Resíduos Sólido (PNRS) surge como uma ferramenta que visa trazer estratégias eficientes para a problemática dos RSU no contexto brasileiro. Esta política foi implementada pela lei federal nº 12.305/2010 que versa sobre os princípios, objetivos, metas e as diretrizes voltadas o gerenciamento correto dos resíduos, assim como a seu reaproveitamento, reciclagem e as diretrizes básicas para os geradores dos RSU (BRASIL, 2010). Ressalta-se também que a PNRS traz as punições para os indivíduos que através de seus resíduos ocasionam algum tipo de dano ao meio ambiente.

Sobre a implementação dos objetivos da PNRS nos estados brasileiros, Heber e Silva (2014) comentam que existe um grande obstáculo a ser ultrapassado, visto que o orçamento previsto para a aplicação desta lei ainda é menos viabilizado pelo Estado, em especial para os municípios considerados de pequeno porte. Os autores pontuam que o principal mecanismo para vencer essa dificuldade é a execução da gestão compartilhada dos resíduos, ou seja, instalar consórcios intermunicipais que trabalhem em conjunto para a realização do gerenciamento dos resíduos sólidos de forma eficaz, evitando assim maiores problemas ambientais (HEBER; SILVA, 2014).

Na referida lei é notório a sua preocupação com a gestão adequada dos resíduos sólidos, pontuando ainda a relevância da reutilização e da reciclagem dos resíduos sólidos, como um dos mecanismos de enfrentamento da problemática da disposição incorreta desses resíduos (BRASIL, 2010). Percebe-se então que assim como a preocupação quanto a gestão dos resíduos, a PNRS vem traçando um caminho na busca pela proteção da saúde humana e do equilíbrio ambiental, visto a necessidade de diminuir e erradicar os lixões a céu aberto, tendo como ponto principal

de debate o aumento dos danos ambientais dessas instalações que colocam em risco a saúde da população (BRASIL, 2010; OLIVEIRA; CARNEIRO, 2020).

3.2 Impactos da queima dos resíduos sólidos urbanos

Outro ponto levantado na literatura é que ao praticar a queima dos RSU, a população fica vulnerável a inalação de elementos que são prejudiciais a sua saúde, como: “monóxido de carbono (CO), metano (CH₄) e outros hidrocarbonetos leves, compostos orgânicos voláteis (COV), como benzeno, e compostos orgânicos semi-voláteis (COSV), incluindo hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP)” (BRANDÃO JUNIOR et al., 2018, p. 606).

Os elementos encontrados na queima podem variar de acordo com a classificação do resíduo, ou seja, existe a possibilidade de serem encontrados metais pesados na fumaça gerada a partir da queima, em especial chumbo (Pb) ou mercúrio (Hg) (EPA, 2002; BRANDÃO JUNIOR et al., 2018). Essa possibilidade representa a urgência em buscar mecanismos que ofereçam e assegurem a disposição ambiental correta dos RSU.

Quando analisada a prática de queima dos RSU em ambiente urbano foi observado a liberação de gases considerados tóxicos, como PCDDs/PCDFs. Os estudos apontam ainda que a queima desse material permite uma maior liberação de gás carbônico (CO₂), óxido de enxofre (SOX), óxido de nitrogênio (NOX), nitrogênio (N₂) e material particulado (EPA, 2002; CAIXETA, 2005; GOUVEIA, 2012).

A inalação desses gases é a principal causa do surgimento de doenças respiratórias agudas e crônicas, tendo em vista a alteração na dinâmica o corpo humano. Estudos apontam que a poluição atmosférica é responsável pelo aumento nos casos de asma em crianças e adolescentes (ANDERSON; FAVARATO; ATKINSON, 2013; GUARNIERI; BALMES, 2014; CHEN et al., 2015).

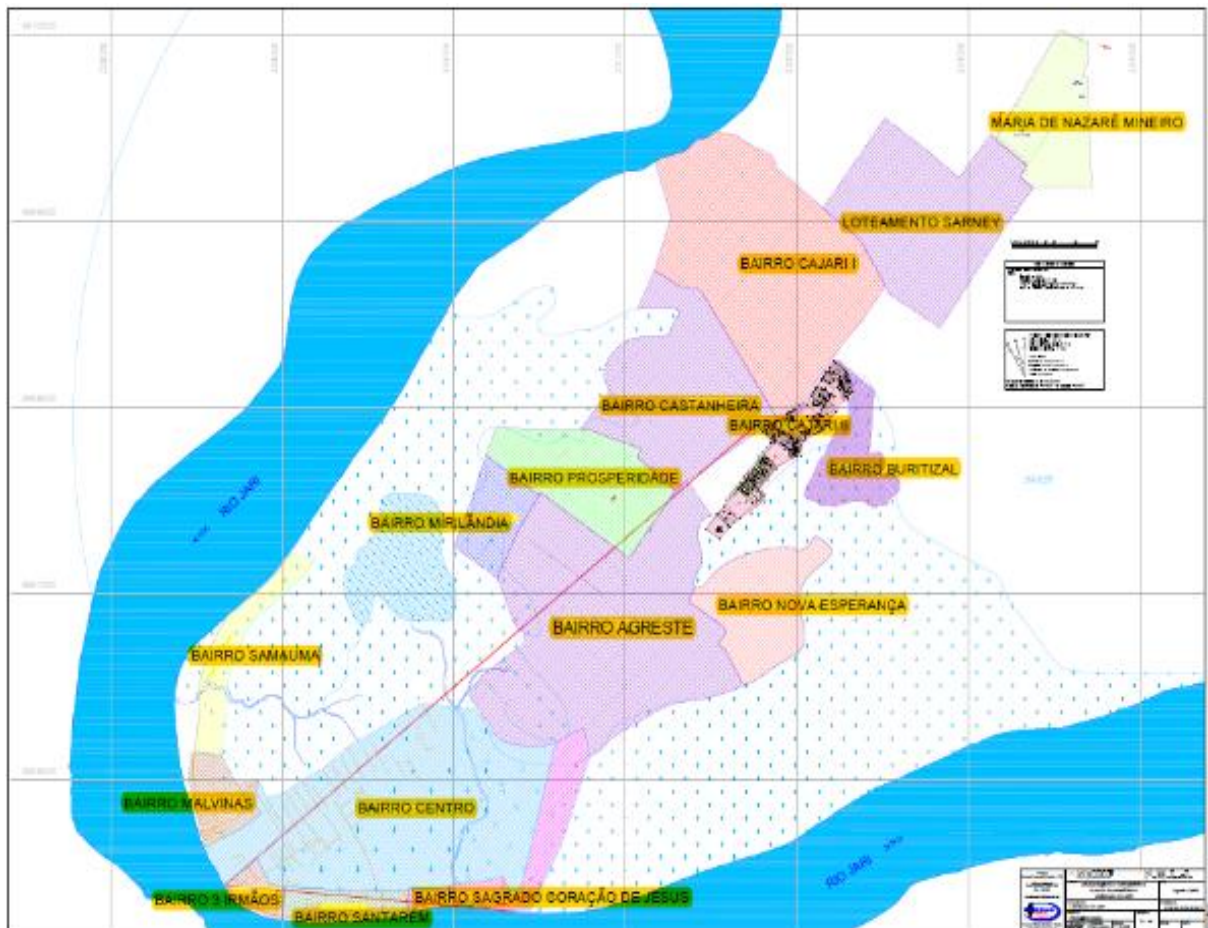
Os estudos apontam que além do surgimento de doenças respiratórias como a asma, o aumento dos índices de queima de resíduos em ambiente urbano contribui significativamente para o desenvolvimento de patologias graves, como a bronquite crônica, câncer pulmonar, neoplasias de nasofaringe, laringe e pulmão (SMITH; MEHTA, 2003; GUARNIERI; BALMES, 2014; CHEN et al., 2015).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área em estudo

O estudo foi realizado no município de Laranjal do Jari, Amapá. Para facilitar a delimitação da área em estudo escolheu-se como objeto de pesquisa o bairro Agreste. Na figura 1 observa-se os principais bairros presentes no município, assim como a sua localização.

Figura 1 – Bairros pertencentes ao município de Laranjal do Jari.



Fonte: Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano do Município de Laranjal do Jari/AP (2005).

O clima da região é tropical, com a classificação Koppen e Geiger na média de 27,3 °C e um regime pluviométrico anual de 2244 mm. O ambiente natural dominante é de floresta de terra firme, recortada por rios e igarapés. O estudo de Lucas et al., (2010) aponta que a região possui vulnerabilidade socioambiental, o que gera eventos

extremos naturais, principalmente enchentes e alagamentos urbanos de grandes proporções.

4.2 Tipo de Pesquisa

O presente estudo caracterizou-se como um estudo de campo, tendo como abordagem a pesquisa descritiva. Tal abordagem permite ao pesquisador “expor características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Além disso é necessário o compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação” (VERGARA, 2004, p. 47).

4.3 Coleta de dados

Os dados dos focos de fogo no Brasil foram obtidos no banco de dados do Programa Queimadas desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2018), utilizando os arquivos tabulados e *shapefile* dos anos de 2020 a 2023.

4.4 Análise dos dados

Os dados foram apresentados através de uma análise descritiva visando à mensuração e classificação das variáveis disponíveis: qualitativas e quantitativas. Os dados levantados foram tratados e os resultados foram apresentados em textos, figuras, tabela e gráficos, possibilitando assim uma melhor visualização dos resultados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No decorrer da pesquisa tiveram alguns desafios no que tange ao alcance dos resultados, principalmente levando em consideração a prestação de informações formais sobre o processo de geração e destinação de resíduos sólidos no município de Laranjal do Jari por parte dos órgãos competentes. Os pesquisadores visitaram alguns vezes a Secretária Municipal de Meio Ambiente e Turismo do município nos últimos meses para a coleta de informações com os responsáveis pelo órgão, porém, as tratativas não foram suficientes, visto que os funcionários não detinham de quaisquer dados que pudessem ser compartilhados. Salientando-se que a temática de queimadas em área urbana é constante no município, em especial no período sem chuvas, como os meses de agosto a dezembro, quando essa prática se intensifica.

Na busca por dados com credibilidade para compor esse estudo, encontrou-se o diagnóstico técnico-participativo para a construção do plano municipal de saneamento básico (PMSB) do município de Laranjal do Jari/AP, realizado por uma equipe multidisciplinar da Universidade Federal do Amapá com colaboração do Ministério da Saúde em 2020. Através deste documento foi possível obter algumas informações referentes ao gerenciamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos de Laranjal do Jari.

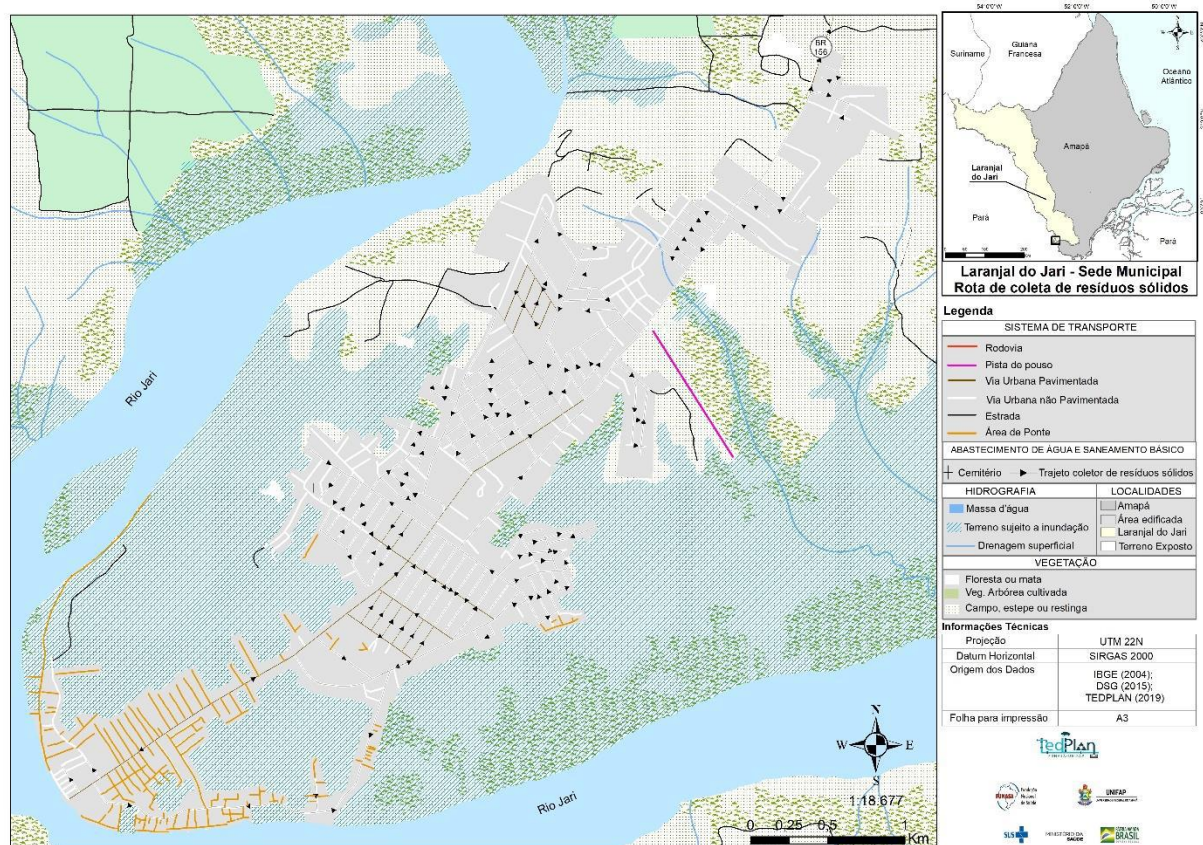
5.1 Geração de Resíduos Sólidos no município de Laranjal do Jari

Dentro do município de Laranjal do Jari é de responsabilidade da prefeitura juntamente com sua secretária de meio ambiente a contratação de serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos, bem como a fiscalização da realização do mesmo. Neste panorama, existe uma prestadora de serviço que realiza a atividade de coleta de resíduos e a limpeza urbana, sendo composta por 16 garis e 4 motoristas (AMAPÁ, 2020).

A coleta de resíduos em Laranjal do Jari tem periodicidade diária, atendendo em diferentes rotas (Figura 2), tendo o foco maior na área urbana, salientando-se que em áreas rurais e nas comunidades ribeirinhas encontradas na região não possuem atendimento do sistema de coleta municipal, o que acaba levando os moradores a buscarem outras estratégias para o manejo dos resíduos gerados, sendo um deles a queima em área residencial, ou seja, próximo as casas (AMAPÁ, 2020).

Essa realidade é percebida na maioria dos estados que compõem a Amazônia brasileira, onde o sistema de coleta de resíduos sólidos ainda é precário, assim como o atendimento ao sistema de saneamento básico que é quase inexistente nesses locais, fazendo com que a população busque novas formas para realizar a destinação dos resíduos produzidos em seus domicílios (AGUIAR et al., 2021).

Figura 2 – Mapa da rota realizada pelo serviço de coleta de resíduos em Laranjal do Jari.



Fonte: Amapá (2020).

Ao analisar os resíduos sólidos gerados pela população laranjalense é possível observar que a geração de resíduos orgânicos contribui com o maior percentual, 32,15%, de resíduos produzidos em Laranjal do Jari, como aponta Amapá (2020). Nota-se que esse tipo de resíduo pode passar pelo processo de reciclagem, desde que aconteça a separação antes da destinação final. A compostagem desponta-se como a principal estratégia para uma destinação ambientalmente adequada para os resíduos sólidos orgânicos gerados em ambientes urbanos (MOURA, 2016).

Quanto a geração de resíduos por habitantes, nota-se que em Laranjal do Jari cada morador produz 0,833 kg/hab.dia (AMAPÁ, 2020). Esses dados foram obtidos

através do levantamento de resíduos gerados na sede do município, pontuando ainda que pode haver discrepância nesses resultados tendo em vista que a população rural e ribeirinha do município não é atendida pelo sistema de coleta, ou seja, não entraram nessa contabilização (AMAPÁ, 2020).

O relatório realizado demonstra que ocorre a queima de resíduos sólidos pela população rural e ribeirinha, além de focos de queima dentro da sede do município, isto é, em área urbana. Ressalta-se que a prática de queimadas é considerada crime nas esferas federal e municipal, com base na lei federal de Crimes Ambientais, nº 9.605 de 1998, em seu artigo 54, e na lei municipal Nº 240 de 2003, em seu artigo 39.

Observa-se que mesmo com punições nas referidas leis, a população do município ainda realiza a queimada de resíduos no ambiente urbano sem preocupação com sanções legais pelo crime de poluição ambiental, tendo como principal argumento a precariedade no sistema de coleta municipal.

No estudo de Leite e Pereira (2017) foi observado que os moradores de um residencial tinham como prática cotidiana a queima dos resíduos sólidos gerados em sua residência em área pública, mesmo que no município fosse realizado a coleta de resíduos diariamente.

Na figura 3 mostra uma representação de como os moradores do bairro Agreste coletam os resíduos em um local em frente as suas residências para a coleta municipal. Observa-se que existe uma mistura de resíduos gerados na residência com poda de árvores, folhas secas, plásticos e outros materiais que podem ser utilizados no processo de reciclagem. Ressalta-se que as podas de árvores e as folhas secas podem se tornar adubo orgânico e ser utilizado para a adubação do solo, pois são fonte ricas de nutrientes (MOURA, 2016).

Figura 3 – Resíduos aglomerados em via pública.



Fonte: Autores (2023).

A destinação final dos resíduos coletados no município de Laranjal do Jari ainda é um “lixão a céu aberto”. Até o presente momento não há indícios de desativação do lixão, mesmo que seja um dos pontos cruciais para o cumprimento da lei Nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nota-se ainda que a área onde o lixão está instalado é passível de alagamento, além de ser próxima a um ponto de captação de águas superficiais (AMAPÁ, 2020).

Não existe nenhum tipo de tratamento prévio antes da destinação dos resíduos no local, eles são dispostos diretamente no solo e todo o material percolado, chorume, pode estar contaminando o lençol freático local, como foi abordado por Amapá (2020).

Desta forma, é notório que o município de Laranjal do Jari enfrenta sérios problemas quanto a geração, destinação e tratamento dos resíduos sólidos gerados pela população, sendo de suma importância e urgência a busca por soluções que visem sanar tal problemática, a fim de reduzir possíveis danos ambientais a longo prazo.

5.2 Focos de incêndios em áreas urbanas no município de Laranjal do Jari

Como vem sendo discutido ao longo deste estudo em algumas regiões a prática de queimar os resíduos sólidos em área urbana é bastante comum, principalmente em locais com sistema de coleta de resíduos precária (BRANDÃO JUNIOR et al., 2018). Esse tipo de estratégia é rotineiro em ambientes rurais, como uma forma de “limpar” as áreas para o início de novos plantios, assim como para abrir novos locais de pasto (SANTOS; CARNEIRO, 2014).

No município de Laranjal do Jari é comum encontrar moradores dos mais diversos que ao terminarem de varrer as folhas secas de sua área residencial prepara um pequeno aglomerado para a queima, mesmo que o município tenha um sistema de coleta de resíduos que trabalha diariamente, como demonstrado por Amapá (2020).

Ao buscar dados nos órgãos competentes, como a Secretária de Meio Ambiente e o Corpo de Bombeiros local, foi possível observar a inexistência de registros para tais atividades, mesmo que seja um reflexo local. Os moradores das áreas urbanas, inclusive do bairro Agreste área do estudo, fazem reclamações em suas redes sociais, como uma forma de alertar sobre os riscos que tais práticas podem acarretar para a saúde da população. Na figura 4 mostra-se uma imagem de queima de resíduos sólidos em ambiente urbano, provocando bastante fumaça o que acaba incomodando os moradores do bairro.

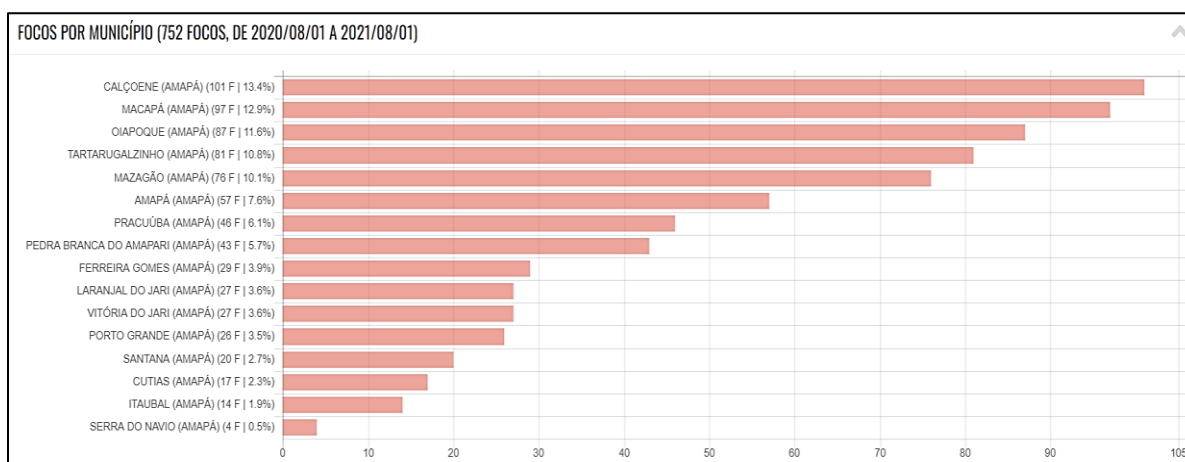
Figura 4 – Queima de resíduos sólidos em área urbana.



Fonte: Autores (2023).

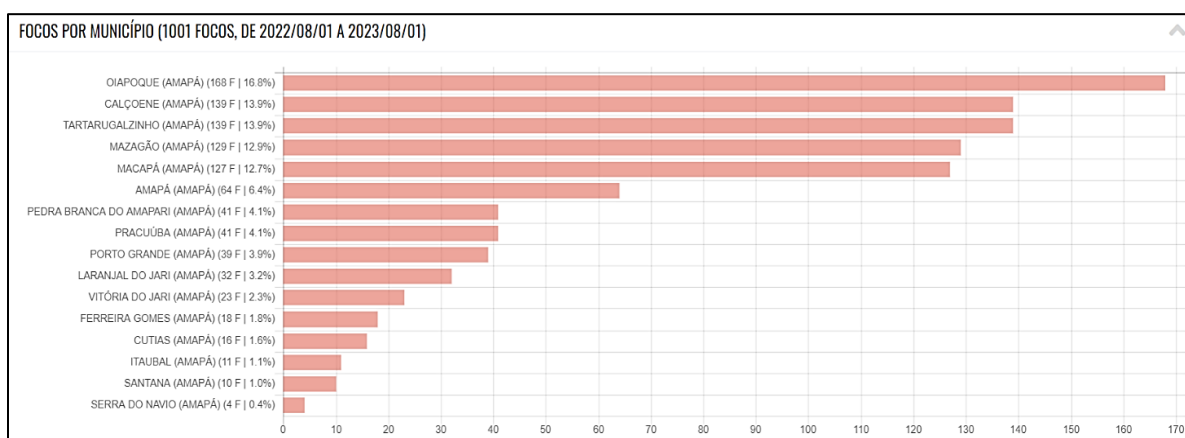
Encontrou-se no Banco de dados de Queimadas/INPE resultados sobre os pontos de foco de incêndio no município de Laranjal do Jari, durante dois períodos agosto de 2020 a agosto de 2021 (figura 5), e agosto de 2022 a agosto de 2023 (figura 6), sendo apresentados abaixo, nestes dados estão presentes todos os municípios do Estado do Amapá.

Figura 5 – Indicativo de focos de incêndio no Amapá (agosto/2020 - agosto/2021).



Fonte: Banco de dados de Queimadas/INPE, 2020-2021.

Figura 6 – Indicativo de focos de incêndio no Amapá (agosto/2022 - agosto/2023).



Fonte: Banco de dados de Queimadas/INPE, 2022-2023.

Os dados mostram que no período de 2020-2021 o município de Laranjal do Jari teve 27 focos de incêndios listados via satélite. Enquanto para o período de 2022-2023 subiu para 32 focos de incêndios na área do município. Segundo o portal Governo do Amapá o aumento de focos de incêndios é devido ao clima seco, sem muitas chuvas, a uma tendência maior de incêndios na vegetação, porém o fenômeno não acontece sozinho, a principal causa do fogo na vegetação é ocasionada pela ação humana ao realizar a queima de resíduos de maneira inadequada, ou de forma intencional na limpeza de pasto para preparação do solo (AMAPÁ, 2023).

O aumento dos focos de incêndios em áreas urbanas contribuir para o aparecimento de doenças respiratórias agudas, além de prejudicar o ciclo natural de regeneração do meio ambiente local (SILVA et al., 2013).

O estudo de Andrade Filho et al. (2013) comenta que o aumento de doenças respiratórias em períodos de intensa queima nos centros urbanos é devido as emissões de altas concentrações de poluentes na atmosfera, modificando ainda os regimes de chuvas na região.

Na figura 7 apresenta algumas imagens de focos de incêndios na parte periférica do município de Laranjal do Jari, salienta-se que nessa região em alguns períodos do ano acontece inundações, por ser uma área de várzea, mas que nos períodos secos alguns moradores praticam a queima da vegetação para evitar o aparecimento de animais peçonhentos.

Figura 7 – Queimada em área de várzea próximo ao morro do macaco, município de Laranjal do Jari.



Fonte: Mídia sociais (2023).

Portanto, a prática de queima de resíduos em ambiente urbano além de criminosa, auxilia no aumento de internações por doenças respiratórias, intensificando também processos de degradação ambiental, como a crise climática. O município de Laranjal do Jari encontra-se em constante pressão ambiental, devido as queimadas em locais de várzea e nas áreas urbanas. É necessário que os órgãos ambientais locais intensifiquem as medidas de controle de focos de incêndios em área urbana, principalmente no que tange um sistema de registro.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos sólidos acompanham a jornada do ser humano no decorrer dos anos, porém, com o aumento do padrão de consumo houve uma elevação significativa dos índices de resíduos gerados e que em muitos casos não terão uma destinação ambientalmente adequada. Tal fato fez com que a população buscasse estratégias para gerenciar os resíduos em seus domicílios e uma delas foi a queimada em ambiente urbano.

No município de Laranjal do Jari foi possível observar a presença de um sistema de coleta de resíduos regular, porém, que não atende as populações que residem em áreas rurais e ribeirinhos. Os moradores dessas áreas passaram a praticar ações que são prejudiciais ao meio ambiente, como o despejo diretamente na natureza e a queima dos resíduos gerados.

Buscou-se informações acerca da abordagem da Educação Ambiental nas escolas públicas do município e percebeu-se que essa temática não é presente no contexto educacional, lembrada apenas em datas “comemorativas” como Dia da Árvore, Dia da Água. Tal fato destaca a pouca relevância que as questões ambientais possuem nas escolas atualmente, sendo necessário lembrar que apesar da Educação Ambiental não ser uma disciplina obrigatória no currículo educacional, a abordagem transversal e interdisciplinar é indispensável.

No que diz respeito aos impactos sociais, foi possível identificar que a queima de resíduos sólidos afeta diretamente a saúde da população, resultando em problemas respiratórios, cardíacos, dermatológicos, entre outros. Além disso, a poluição gerada pela queima também afeta a qualidade de vida da comunidade, causando incômodo e desvalorização imobiliária. A ausência de políticas públicas adequadas para lidar com a questão contribui para o aumento da desigualdade social, uma vez que são as comunidades mais vulneráveis que sofrem maior impacto dessas práticas inadequadas.

No âmbito ambiental, é evidente que a queima de resíduos sólidos contribui significativamente para a poluição atmosférica, gerando emissões de gases de efeito estufa, metais pesados, substâncias tóxicas e particulados prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Além disso, essa prática também compromete a qualidade do solo e dos recursos hídricos, impactando negativamente na biodiversidade local e nos ecossistemas.

Diante dessa problemática, fica evidente a importância do papel do poder público na construção de ações para minimizar os impactos da queima de resíduos sólidos em áreas urbanas. Cabe às autoridades municipais a implantação de políticas de gestão integrada de resíduos sólidos, que envolvam a coleta seletiva, a destinação adequada dos resíduos, o incentivo à reciclagem e a conscientização da população. Também é necessário investir em alternativas de tratamento de resíduos, como a compostagem e a geração de energia a partir da biomassa, visando à redução da quantidade de resíduos encaminhados para a queima.

Além disso, o poder público deve promover o engajamento da população, por meio da educação ambiental, para que todos possam compreender a importância da destinação correta dos resíduos sólidos e das práticas sustentáveis. Também é fundamental realizar ações de monitoramento e fiscalização para garantir o cumprimento das leis e normas ambientais relacionadas à gestão de resíduos.

Sugere-se para a realização de próximos estudos:

- Construir um sistema de coleta de dados sobre queimadas no município de Laranjal do Jari;
- Realizar um mapeamento via aérea para verificar áreas com indícios de queimadas;
- Buscar fortalecer parcerias entre os órgãos de fiscalização ambiental e as escolas para sensibilizar a população sobre a relevância da temática.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. S. et al. Panorama da disposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, p. e20190263, 2021.
- AMAPÁ, GOVERNO DO ESTADO. **Mudanças climáticas e ação humana**: entenda os fatores que contribuem com aumento de queimadas no Amapá. 2023. Acesso em 03 de janeiro de 2024. Disponível em: <https://www.portal.ap.gov.br/noticia/0311/mudancas-climaticas-e-acao-humana-entenda-os-fatores-que-contribuem-com-aumento-de-queimadas-no-amapa>.
- AMAPÁ, GOVERNO DO ESTADO. **Diagnóstico técnico-participativo. plano municipal de saneamento básico (PMSB) município de Laranjal do Jari/AP**. Universidade Federal do Amapá – TEDPLAN, Ministério da Saúde, Fundação Nacional da Saúde. Amapá. 2020.
- ANDERSON, H. R.; FAVARATO, G.; ATKINSON, R. W. Long-term exposure to air pollution and the incidence of asthma: meta-analysis of cohort studies. **Air Qual Atmos Health**. 2013;6:47-56.
- ANDRADE FILHO, V. S. et al. Aerosols from biomass burning and respiratory diseases in children, Manaus, Northern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 2, p. 239–247, jun. 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004. **Resíduos Sólidos: Classificação**. Setembro, Rio de Janeiro, 2004.
- BENDITO, B. P. C.; SOUZA, P. A.; PICANÇO, A. P.; SILVA, R. R.; SIEBENEICHLER, S. C. Diagnóstico da degradação ambiental na área de depósito inadequado de resíduos sólidos de Porto Nacional - TO. **Gaia Scient**. 11: 129-151, 2017.
- BOFF, L. **A Terra na palma da mão: uma nova visão do planeta e da humanidade**. Petrópolis: Vozes, 2016.
- BRANDÃO JÚNIOR, E. L. et al. Queima inadequada de resíduos sólidos domésticos, principais gases tóxicos e manifestações clínicas: uma revisão de literatura. **Rev. Mult. Psic**. V.12, N. 42, p. p. 602-612, 2018.
- BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 2010, n. 147, p. 3-8, 03 ago. 2010.
- BRASIL, INSTITUTO TRATA BRASIL. **Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento no Brasil**. p. 86. 2018.

CAETANO, G. M. **Projeto de tratamento de água de abastecimento para uma cidade de 50000 mil habitantes**. Trabalho (Conclusão de Curso) – UF fluminense, 2016. 80 F.

CAIXETA, D. M. **Geração de energia elétrica a partir da incineração de lixo urbano: o caso de Campo Grande/MS**. 2005. 86 f. Monografia de Especialização (Pós-Graduação em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável) – UnB, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, 2005.

CARDOZO, B. C.; MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J. A. Análise do monitoramento ambiental da incineração de resíduos sólidos urbanos na Europa e a necessidade de alterações na legislação brasileira. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, n. 1, p. 123–131, jan. 2021.

CHENG, H.; HU, Y. Municipal solid waste (MSW) as a renewable source of energy: Current and future practices in China. **Bioresource Technology**, v. 101, p. 3816–3824, 2010.

CHEN, Z.; SALAM, M. T.; ECKEL, S. P.; BRETON, C.V.; GILLILAND, F. D. Chronic effects of air pollution on respiratory health in Southern California children: findings from the Southern California Children’s Health Study. **J Thorac Dis**. 2015;7(1):46-58.

CONAMA, **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 257, de 30 de junho de 1999**. Brasília, DF. 1999.

COSTA, R. N. P.; PINHEIRO, E. M. O cenário do saneamento básico no Brasil. **Revista Educação Ambiental em Ação**. 2018.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503–1510, 2012.

GUARNIERI, M.; BALMES, J. R. Outdoor air pollution and asthma. **Lancet**. 383(9928): 1581-1592. 2014.

HEBER, FI.; SILVA, E. M. D. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 913-937, jul./ago. 2014.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Programa Queimadas. São José dos Campos, SP/Brasil, 2023. Acesso em 25 de novembro de 2023. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/portal/>

LEITE, L. A. S.; PEREIRA, A. P. Queimadas urbanas: o caso do residencial Jardim das Flores em Araguaína – TO. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v.8, n.21, p. 53-75, set/2017.

LUCAS, E. W.; BARRETO, N. J.; CUNHA, A. C. Variabilidade Hidrológica da Bacia do Rio Jari (AP): Estudo de Caso do Ano 2000. In: CUNHA, A. C.; SOUZA, E. B.;

CUNHA, H. F. H. **Tempo, Clima e Recursos Hídricos: resultados do Projeto REMETAP**. Macapá: [s.n.], 2010.

MARINHO, I. M. S.; NASIMCENTO, I. G. **Avaliação do saneamento urbano de Macapá através do índice de qualidade do saneamento ambiental**. Trabalho (Conclusão de Curso) - UF do Amapá, 2014.

MOURA, A. M. M. Trajetória da Política Ambiental Federal no Brasil. In: MOURA, A.M.M. (org.). **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: IPEA. p. 13-44. 2016.

OLIVEIRA, J. A. M.; MEDEIROS, P. C.; OLIVEIRA, C. M. M.; SANTOS, A. F. S. Níveis de contaminação por metais pesados na área de disposição de resíduos sólidos no município de Januária-MG. **Revista Gestão e Sustentabilidade. Florianópolis**, v. 8, n. 1, p.629-640, 2019.

OLIVEIRA, L. M. F.; CARNEIRO, R. Políticas públicas e geração de energia através da biomassa dos resíduos sólidos no Brasil. **Energia na agricultura**, 35(3), 370–387. 2020.

PIMENTEIRA, C. A. P. **Gestão integrada de resíduos sólidos no Rio de Janeiro: impactos das decisões dos gestores nas políticas públicas**. Dissertação (mestrado em engenharia) — Coppe/Programa de Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

REZENDE, A. G. O. B. **Avaliação do potencial energético e econômico do tratamento, destinação e reutilização de resíduos sólidos urbanos (RSU)**. Tese. Universidade Federal de São João del Rei. Brasil. 165 pp, 2015.

SANTOS, D. R. O; CARNEIRO, T. R. 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.

SILVA, M. D. B. et al. Doença respiratória aguda na criança: uma revisão integrativa. **Rev. enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 206-266, abr./jun. 2013.

SMITH, K. R.; MEHTA, S. The burden of disease from indoor air pollution in developing countries: comparison of estimates. **Int J Hyg Environ Health**, 206 (4-5):279-89, 2003.

SOARES, F. R.; MIYAMARU, E. S.; MARTINS, G. Desempenho ambiental da destinação e do tratamento de resíduos sólidos urbanos com reaproveitamento energético por meio da avaliação do ciclo de vida na Central de Tratamento de Resíduos - Caieiras. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 5, p. 993–1003, set. 2017.

TERENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO-FILHO, E. **Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais**. In. ENCONTRO NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 26, 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ENEGEP, 2006.

UNIÃO EUROPÉIA. (1994) Conselho da União Europeia. Diretiva 1994/62/EC . Relativa a embalagens e resíduos de embalagens. 20 de dezembro de 1994, alterada pela Diretiva (UE) 852/2018 (Texto relevante para efeitos do EEE) de 30 de maio de 2018.

USHIMA, A. H.; SANTOS, M. M. **Processamento do Lixo - Parte 9 - Tratamento térmico**. In: CEMPRE - Compromisso Empresarial Para a Reciclagem. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 4 ed. São Paulo, 2018.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.