



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**IMPACTOS AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO LIXÃO DA CIDADE DE  
IMPERATRIZ**

**Alunas(os): Edivaldo Lopes Dias**

**IMPERATRIZ – MA  
2023**

**EDIVALDO LOPES DIAS**

**IMPACTOS AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO LIXÃO DA CIDADE DE  
IMPERATRIZ**

Proposta de projeto de conclusão de curso como requisito para obtenção do certificado de conclusão do Curso de Especialização em Ciências Ambientais.

Professor Zilmar Timóteo

**IMPERATRIZ – MA  
2023**

D541i

Dias, Edivaldo Lopes

Impactos ambientais dos resíduos sólidos no lixão da cidade de Imperatriz. / Edivaldo Lopes Dias. – Imperatriz, MA, 2024.

26 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Ambientais) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2024.

1. Resíduos Sólidos. 2. Meio Ambiente. 3. Impactos ambientais. 4. Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 504

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Mateus de Araújo Souza CRB13/955**

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA .....	7
OBJETIVO GERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
PERGUNTAS.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
HIPÓTESES .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
MÉTODOS.....	12
RESULTADOS ESPERADOS .....	12
LISTA DE MATERIAIS NECESSÁRIOS E ORÇAMENTO.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escravos conhecido com “Tigres e Cabungos”.....	9
Figura 2 - Localização do Município de Imperatriz - MA”.....	14
Figura 3 - Chorume, Líquido Percolado ou Lixiviado.....	16
Figura 4 - Impactos do Lixão no Meio Ambiente.....	17
Figura 5 - Queima do Lixão.....	18
Figura 6 - Catadores e Animais Residindo no Lixão e Imperatriz.....	20

## RESUMO

Os resíduos e seus derivados, é notório que, há muito tempo e produzido pela humanidade (PINHO2011). Objetivo: descrever os fatores sob os impactos ambientais que o lixão de Imperatriz-Ma, traz para o meio ambiente e para as vidas dos catadores que reside no local. Materiais e métodos: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura e bibliográfica acerca dos fatores relacionados aos impactos que o lixão trouxe para o local, elaborado a partir de pesquisas referente ao tema do lixão de Imperatriz. Os critérios estabelecidos para a seleção dos trabalhos: foram artigos publicados na língua portuguesa, que retratassem à temática referente ao processo de Resíduos Sólidos e seus Impactos Ambientais, e que foram publicados nos últimos quinze anos, e também na coleta de informações nos órgãos municipais e uma breve visita no lixão da cidade. Resultados: O chorume é mais agressivo do que o esgoto e trazendo vários impactos ao meio ambiente tanto para o solo, água e ar. Os catadores com sua baixa rentabilidade, estudo estar sujeito a uma vida desumana por morar e viver do lixão sendo exporta a varias doenças e parasitas que o lixão trás. Considerações finais: Os impactos do lixão trás resultados irreversível para biota do solo, da água e o ar trás resultados alarmante do efeito estufa para o mundo.

**Palavras chaves:** Impactos Ambientais dos Resíduos Sólidos, Lixão da Cidade de Imperatriz, Meio Ambiente.

## ABSTRACT

Waste and its derivatives, and it is well known that it has been produced by humanity for a long time (PINHO2011). Objective: to describe the factors under the environmental impacts that the Imperatriz - Ma landfill brings to the environment and to the lives of the collectors who live there. Materials and methods: This is an integrative review of the literature and bibliography about the factors related to the impacts that the dump brought to the place, elaborated from researches related to the topic of the Imperatriz dump. The criteria established for the selection of works: they were articles published in the Portuguese language, which portrayed the theme related to the Solid Waste process and its Environmental Impacts, and which were published in the last fifteen years, and also in the collection of information in municipal and a brief visit to the city dump. Results: The slurry is more aggressive than the sewage and brings several impacts to the environment in terms of soil, water and air. The collectors, with their low profitability, study being subject to an inhumane life for living and living in the dump being exported to various diseases and parasites that the dump brings. Final considerations: The impacts of the landfill bring irreversible results for soil, water and air biota, bringing alarming results of the greenhouse effect to the world

**Keywords:** Environmental Impacts of Solid Waste, Imperatriz City Dump, Environment.

## **INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

As cidades não estão preparadas para receberem a grande quantidade de lixo que vai para o lixão, e que conseqüentemente causa um enorme impacto negativo ao meio ambiente, gerando poluição, contaminação do solo, água e ar, e também trazendo várias doenças.

Há relatos de que a história do lixo começou a ser produzido desde a existência do homem na terra, e sempre mais o homem precisou sofisticar sua vida, mais resíduos começaram a ser produzidos. E com a chegada da Revolução Industrial potencializou ainda mais a produção do lixo e gerando os primeiros problemas ambientais ao meio ambiente (FROHLICH, 2016).

E na época do Brasil Império, os Resíduos Sólidos proporcionaram várias complicações, onde surgiu o início da prestação do serviço de limpeza urbana, na Cidade do Rio de Janeiro.

No Brasil, a legislação ambiental tem seu marco com a Política Nacional de Meio Ambiente de 1981, que dentre outras coisas já previa a avaliação dos impactos ambientais de atividades potencialmente poluidoras. Também nesta direção a Constituição Federal de 1988 determina a realização de estudo prévia de impacto ambiental.

No entanto, este marco interno no Brasil é frutos de um movimento mais amplo de proporções mundiais, chegando aos dias atuais com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei nº 12.305, 2010); Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA Lei nº. 6.938, 1981) foi criada para orientar o correto gerenciamento dos resíduos.

A formação do chorume são resultado da decomposição bacteriana de material orgânicos. Além de gerar o mau cheiro próprio, ela se infiltra no solo, no lençol freático, contaminando-os, e na queima do lixo liberam vários gases prejudiciais ao meio ambiente.

Os catadores com a sua exposição excessiva dos meios físicos, químicos e biológicos, na qual o impacto é eminente em sua vida social trazendo diversos riscos a saúde, por causas dos resíduos sólidos.

### **1 - CONCEITO HISTÓRICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

A relação da humanidade com o lixo é muito antiga vem desde os tempos primitivos. Notamos que há muito tempo que o ser humano produz resíduos e os seus derivados, como relata PINHO(2011,p22), que estipulou data anterior a de Júlio Cesar o Imperador Romano;

**Outro passo foi dado pelos gregos, que já possuíam o hábito de cobrir os resíduos dispostos a céu aberto ao invés de queimá-los, e em Atenas, 320 a.C, já existia varrição nas ruas. (PINHO 2011,P22).**

Ilustrando este contexto, Mattos e Granatto (2005, p.18) afirmam que o lixo vem destes os tempos pre-historico da humanidade cerca de 8.000 a.C., quando a humanidade eram nomades;

**O lixo está diretamente relacionado com o aumento da população humana e de suas necessidades.**

**Os primeiros povoados datam de 8.000 a.C. e marcaram o início do período histórico. Na pré-história, os seres humanos eram nômades e se dedicavam a caça de animais e coleta de raízes, tubérculos e frutos dos vegetais. A produção de lixo era pequena e não se acumulava.**

**A transição para o período histórico foi marcada pela fixação de populações humanas em determinados locais propícios a prática de pastoreio e da agricultura. Esses lugares habitados passaram a acumular lixo. A criação de animais e a produção de alimentos permitiram um rápido crescimento da população humana e, conseqüentemente, um aumento do lixo no mundo. (MATTOS E GRANATTO 2005,P.18)**

Segundo Pinho (2011, p.24), relata que na revolução industrial onde deu inicio da geração dos lixos em grande escala gerada pela população, com isso dando inicio os problemas causados por ele;

**Outras mudanças na forma de interação entre a humanidade e o lixo foram: a Revolução Industrial que permitiu a ampliação da produtividade e da densidade urbana, o desenvolvimento dos meios de transportes, a evolução do comércio internacional, o advento de novos materiais, principalmente depois da segunda guerra mundial e, de maneira significativa, a popularização dos meios de comunicação e o advento da publicidade, que resultaram na ampliação da quantidade de lixo gerado por habitante.**

“A revolução Industrial, que ocorreu no século XVII, permitiu o desenvolvimento de varias indústrias, surgiram então novos tipos de resíduos. O lixo tornou-se um indicador surpreendente de desenvolvimento de uma nação.” (COSTA, 2009, p.9)

No entanto, foi após a revolução industrial que os primeiros problemas impactados pelo lixo e veio à tona e originado leis para combater o seu destino incorreto. Conforme a (FROHLICH, 2016), cita que “Após a revolução industrial, o lixo começou a se destacar como um problema. A partir daí começou a surgir leis que falam sobre o descarte correto do lixo”.

“Apesar da recente elaboração do termo e de séculos de atividades relacionadas à área da saúde, foi somente a partir de 1930 que começaram a surgir os primeiros materiais bibliográficos a respeito dos resíduos de serviço de saúde. Estes tinham como principal preocupação o destino dos resíduos.” (SOUZA, 2011, p. 22)

## 1.2 Resíduos Sólidos no Brasil

O Brasil por ser um país continental, os municípios tem dificuldades de solucionar os problemas dos seus resíduos, por causas de suas características uniformes. O Brasil possui realidades contraditórias, como ensina EIGNEHEER (2009, p.93):

**No Brasil há dificuldades para se estabelecer um panorama amplo e sistemático da questão da limpeza urbana. Trata-se de um país continental que se desenvolveu de forma muito desigual. Suas cidades guardam até hoje profundas diferenças regionais, culturais e de renda. Por outro lado, poucas se dedicaram à memória da limpeza urbana, estudos que certamente contribuiriam para uma visão mais precisa sobre esta questão no país.**

Desde o período pré-histórico, após o descobrimento, no século XIX podemos destacar a utilização de escravos, era inevitável para a limpeza urbana das grandes cidades da época. Os chamados “tigres” tinham esse apelido por carregarem os dejetos em “tambores” de argila ou madeira que vazavam, rompiam ou trasbordavam em sua pele negra.

**“A repugnante tarefa de carregar lixo e os dejetos da casa para as praças e praias era geralmente destinada ao único escravo da família ou ao de menor status ou valor. Todas as noites, depois das dez horas, os escravos conhecidos popularmente como “tigres” levavam tubos ou barris de excremento e lixo sobre a cabeça pelas ruas do Rio. Os prisioneiros realizavam esse serviço para as instituições públicas”. Luccock (1951, p.89)**

**Imagem 1** – Escravos conhecido com “Tigres ou Cabungos”.



Fonte: Cidade e cultura - acesso em 2023

Ao referencial histórico, podemos compreender não só a limpeza da cidade, mas o tipo de mão de obra escrava utilizada na época, segundo EIGNEHEER (2009, p.95):

**Os escravos, conhecidos não apenas por tigres, mas também por cabungos, que transportavam as imundícies, são, portanto, decisivos para o entendimento da limpeza urbana no Rio de Janeiro. Era folclórico o trabalho dos tigres!**

Em 1854, houve a proposição da Câmara Municipal do Rio de Janeiro que a limpeza da cidade fosse feita pelo Governo Imperial após a organização dos horários e locais determinados para a coleta do lixo, (EIGENHEER, 2009, p.101), mas a proposição não logrou êxito.

Contudo a prestação do serviço de limpeza urbana somente fora iniciada em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, na época capital do Império, conforme explica MONTEIRO e ZVEIBIL (2001, p.12):

**No Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império. Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3024, aprovando o contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje denomina-se os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras.**

O Decreto de 3024 de 1880, mencionado no texto, faz remissão a outubro de 1876, quando foi celebrado o contrato com Aleixo Gary, no entanto é importante ressaltar que a empresa de Aleixo Gary ficou até 1891 (EIGENHEER, 2009, p.102).

Que foi sucedido pela Inspetoria de Limpeza Pública, que em 1895 tentou criar um forno para incineração de lixo que logo fracassou, mas somente em 1975, fora criada a Companhia Municipal de Limpeza Urbana (Comlurb), que está em vigência até hoje.

O destino mais comum dos resíduos sólidos no Brasil são os chamados “lixões”. São espaços abertos, localizados geralmente na periferia das cidades, onde o lixo é simplesmente descarregado no solo, sem medida de proteção à saúde e ao Meio Ambiente. Os lixões causam a contaminação das águas subterrâneas e do solo, com o chorume produzido pela decomposição dos compostos orgânicos. Também causa a poluição do ar devido a gases tóxicos, e são ambientes favoráveis para proliferação de ratos, moscas e outros animais vetores de doenças (INSTITUTO AMBIENTAL BRASIL, 2009).

### **1.3 Legislação Aplicável aos Resíduos Gerais**

A partir da lei Federal nº 6.938 de 31 de Agosto de 1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, sendo disciplinadas as questões ambientais em nosso país. Com forma de garantir seus objetivos à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propicia

à vida, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, no país, e definir meios para formulação e aplicação, foram criados órgão a nível nacional, estadual e municipal com funções específicas na elaboração de diretrizes das políticas ambientais.

A Constituição Federal, em seu art. 23, definiu a competência comum da União, dos estados e município, entre as quais, a proteção do meio ambiente a poluição de qualquer de suas formas. O art. 225 da Constituição Federal o direitos de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi criada para orientar o correto gerenciamento dos resíduos, produzidos principalmente pelas empresas, que definiu como será compartilhada a responsabilidade do tratamento dos resíduos, com a criação de um comitê orientador, para seis tipos específicos que são: pneus, pilhas e baterias, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos.

A elaboração da PNRS teve o intuito de firmar a responsabilidade compartilhada entre governo, indústria, comércio e consumidor, e também de reforçar outras legislações já existentes no que diz respeito ao descarte correto e tratamento dos resíduos sólidos.

A Lei (PNRS - Lei nº 12.305, 2010), estabeleceu um prazo até o ano de 2014 para que todos os lixões fossem eliminados. Este prazo foi postergado pelo novo marco legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que estabeleceu para as capitais e regiões metropolitanas até o dia 2 de agosto de 2021, para as cidades entre 50 e 100 mil habitantes o prazo é o dia 2 de agosto de 2023 e para cidades com menos de 50 mil habitantes a data de 2 de agosto de 2024, para que todos possam atender as exigências da lei.

## **2. OBJETIVO GERAL**

Identificar os principais impactos ambientais gerados pelos resíduos sólidos na cidade de Imperatriz, Maranhão.

## **3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Falar sobre os principais impactos ambientais que existem nas áreas do lixão de Imperatriz e suas consequências ao meio ambiente.

#### 4. MÉTODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza descritiva realizada a partir de fontes secundárias, por meio de levantamento bibliográfico e baseado na experiência vivenciada pelos autores por ocasião da realização de uma revisão integrativa.

A Revisão Integrada da literatura é um método de pesquisa que permite a inclusão de estudos significativos à síntese de múltiplos estudos publicados, que possibilita conclusões gerais e uma compreensão completa do que está sendo analisado. Permindo ainda, a incorporação e combinação de estudos pautados na cientificidade e estudos de conhecimento empírico (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

A pesquisa bibliográfica é uma das melhores formas de iniciar um estudo, buscando-se semelhanças e diferenças entre os artigos levantados. O trabalho desenvolvido seguiu os preceitos do estudo exploratório, por meio de pesquisa e resgate bibliográfico, com leituras, análise de livros, desenvolvendo-se a partir de teses, dissertações, monografias, artigos acerca de temas, como problemas ambientais urbanos e rurais.

De acordo com Chaer (2011), a escolha do método utilizado para pesquisa depende dos vários fatores relacionados ao trabalho em questão, ou seja, a natureza dos fenômenos, o objeto da pesquisa, correspondem a questões de cunho empírico, envolvendo opinião, percepção, posicionamento e preferências dos pesquisados.

A seleção dos artigos se deu por meio da identificação do título do trabalho como “Impactos Ambientais do Lixão no Meio Ambiente”, referenda a leitura, do resumo, objetivos e posteriormente dos artigos científicos. Os critérios estabelecidos para a seleção dos trabalhos foram artigos publicados na língua portuguesa, que retratassem à temática referente ao processo de Resíduos Sólidos e seus Impactos Ambientais e que estivessem publicados nas referidas bases de dados no período correspondente aos últimos 15 anos (2008 a 2023).

Para a amostragem dos artigos foram utilizados diferentes temas dos Resíduos Sólidos: Resíduos Sólidos e sua História; Impactos dos Resíduos Sólidos; Plano de Coleta Seletiva de Imperatriz; Fatores Relacionados ao Processo Saúde-doença dos Catadores de Materiais Recicláveis; Influência dos Resíduos Sólidos urbanos na Distribuição; Descarte e seus Impactos Ambientais Inadequado do Lixo no Meio Ambiente na Saúde da Comunidade; Influencia dos Resíduos Sólidos Urbanos na Distribuição, Mobilidade e Biodisponibilidade de Metais Potencialmente Tóxicos no Solo do Lixão de Imperatriz-MA; Política Nacional dos Resíduos Sólidos e Descarte de Lixo Domestico.

No segundo momento foram realizada coletas de dados secundários junto a órgãos e

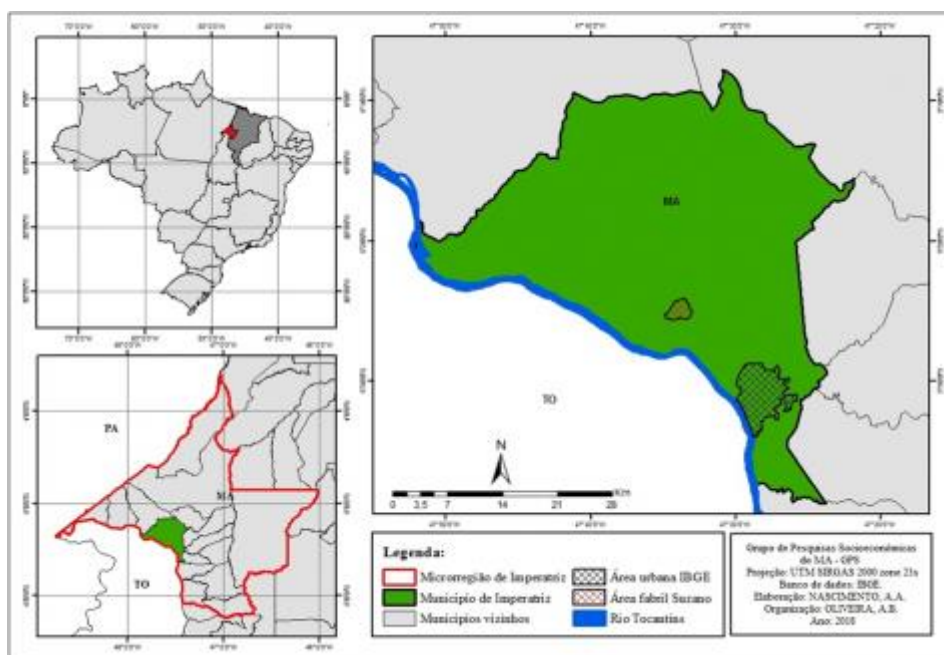
entidades públicas, a exemplo da Secretaria de Planejamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Prefeitura Municipal de Imperatriz (SEMMARH), com objetivo de entender melhor a origem do surgimento do lixão da cidade.

Juntamente com uma breve pesquisa de campo onde foram efetuadas visitas ao local de deposição no lixão para a coleta de informações, localizado à margem da estrada do Arroz no perímetro rural da BR 386, no município de Imperatriz, no qual foram averiguados os entulhos depositados no local, com o intuito de identificar os principais impactos causados ao Meio Ambiente, que lá ocorreu.

## 5. CARACTERÍSTICAS DA CIDADE DE IMPERATRIZ

A cidade de Imperatriz-MA está localizada na Mesorregião do Oeste Maranhense entre as coordenadas geográficas “S 05° 31’ 32” latitude sul, W 47° 28’ 33” longitude a WGr, com altitude média de 92 metros acima do nível do mar, abrange uma área territorial de 1.369,039 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020), e possui uma população média estimada no último censo demográfico de 259.980 habitantes (IBGE, 2021), e com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH 0,731 (IBGE, 2010).

**Figura 2** - Localização do município de Imperatriz - MA.



Fonte: Allison Bezerra Oliveira e Amanda Araújo Nascimento, acesso em 2023.

A cidade estar localizada em uma das regiões mais estratégicas do país, Imperatriz é o maior centro de abastecimento regional e prestação de serviços, ela exerce uma forte influência na economia do norte do Tocantins, sul do Pará e todo o estado do Maranhão, sendo a segunda maior economia do estado com PIB per capita de 28.830,95 (IBGE 2019), perdendo somente para a capital de São Luis com 29.135,32 (IBGE 2019).

Segundos dados Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – (SEMMARH), "desde 1995 o Município de Imperatriz-MA deposita todos os seus resíduos sólidos urbanos, no lixão localizado à margem da estrada do Arroz no perímetro rural da BR 386", que fica aproximadamente a 10 km de distância da área urbana da cidade de Imperatriz na direção norte, sendo a sua coordenada geográfica local 21° 89'83"E, 93° 99'39,5"N (Longhin *et al.*, 2018), com área aproximadamente de 305.800 m<sup>2</sup>, com altitude de 160 m e solo classificado como Latossolo Amarelo Distrófico Coeso (EMBRAPA, 2018).

Os lixões são terrenos baldios, geralmente afastados dos grandes centros urbanos, onde o lixo da cidade é acumulado de maneira desleixada e sem preocupação com os resultados desse acúmulo. A eliminação do lixo costuma ser feita, principalmente, pela incineração, o que causa ainda mais problemas para o meio ambiente (STOODI 2020).

No lixão os RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) são empilhados e, em tempos determinados, no qual são retiradas do solo de uma área do lixão e utilizadas em outra área na cobertura do RSU e compactada, com isso, acredita-se que esse empilhamento tenha alterado a topografia local (GOMES 2021).

## **5.1 Características Climáticas da Cidade de Imperatriz**

De acordo com a classificada Kopper e Gieger, o município de Imperatriz-MA apresenta um clima quente e úmido com inverno seco e verões chuvosos caracterizado com clima tropical – Wa, temperatura no município de Imperatriz oscila em torno de 20°C e 38°C (com picos acima de 40°C).

No entanto, apresentando uma média estável em torno de 25°C, havendo basicamente duas estações do ano bem definida, a do período chuvoso (Dezembro a Maio) com alta concentração de chuvas e a estação seca (Junho a Novembro). O Período de calor é dos meses de Julho a Novembro, e os dias mais quentes a sensação térmica pode ficar acima de 45°C. Já para o IBGE, o clima em Imperatriz é classificado como tropical de zona equatorial, quente e úmido, com aproximadamente 3 meses secos durante o ano.

O período chuvoso com precipitação média anual chegar 1.450 mm, é muito comum a ocorrência de grandes chuvas torrenciais neste período, registrando aproximadamente 140 mm ou mais em 24 horas. Tais chuvas são grandes responsáveis pelas enchentes na periferia e área urbana de Imperatriz (PMSB, 2015).

A temperatura é muito importante na análise dos resíduos sólidos, pois ela possui influência direta no quanto rápido ocorre a decomposição da matéria orgânica. Como decorrência da estabilização da temperatura em uma faixa razoável, a decomposição pode ser acelerada, resultando em maior liberação de odores, nos casos onde os resíduos são dispostos a céu aberto.

## **6. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A principal destinação dos resíduos gerados no Brasil é o depósito a céu aberto, formando os chamados “lixões”. Esta gestão irresponsável do lixo em nosso país gera graves problemas ambientais e de saúde pública, tais como: contaminação do solo, rios e lençóis freáticos, assoreamento, enchentes, proliferação de vetores transmissores de doenças; além de poluição visual e mau cheiro (MUCELIN; BELLINI, 2008). No entanto, ainda de gerar problemas ambientais também gera na saúde para quem vive local e para quem mora nas proximidades, e os resíduos constituem problemas sanitário, econômico e principalmente estético nas cidades brasileiras (BRASIL, 2006).

Conforme Resolução do CONAMA nº 001/86 um conceito de Impacto Ambiental que envolve: alteração da propriedade físicas, químicas e biológicas do meio ambiente.

Além disso, a poluição causada por um lixão atinge quilômetros a sua volta, visto que as águas e o ar movimentam-se. (LIXÃO..., 2010). Com isso, o lixão de Imperatriz sofre vários impactos ambientais no local, como a poluição do solo, das águas superficiais e subterrâneas causado pelo chorume e metais pesados.

Todavia, a poluição atmosférica causada pelos gases tóxicos gera vários agravantes na área da saúde, pois gera a proliferação de doenças como diarreia, amebíase, parasitose, entre outras, (FORMAS..., 2010), quem mais sofrem com esses impactos são os animais e catadores de lixo que residem no local. Porém, os seus efeitos são sentidos pelos moradores a vários quilômetros de distância do local no povoado chamada Estrada do Arroz, assim, sendo levados pelos ventos os gases gerados pela decomposição do lixo, a fumaça da queima e mau cheiro.

### **7.0 CHORUME.**

Chorume é um líquido de coloração escura, possui textura viscosa e de odor nauseante, que se encontra em áreas com acúmulo de lixo, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos.

Ele é originário de três diferentes fontes: da umidade natural do lixo, aumentando no período chuvoso; da água de constituição da matéria orgânica, que escorre durante o processo de decomposição; das bactérias existentes no lixo, que expelem enzimas, essas que dissolvem a matéria orgânica com formação de líquido (SERAFIM 2003).

**Imagem 3** – Chorume, Líquido Percolado ou Lixiviado.



Fonte: Internet, 2023.

O chorume é bem mais agressivo que esgoto, e preciso de um tratamento adequado. O tratamento de chorume é uma medida de proteção ambiental, de manutenção da estabilidade do aterro e dos lixões sendo uma forma de garantir uma melhor qualidade de vida para a população local que vive do lixo.

**7.1 Os Impactos do Lixão no Solo e Água.**

Os Resíduos Sólidos Urbanos encontrados no Lixão de Imperatriz-MA, segundo Machado et al.(2011) e Cavallet et al. (2013), contêm metais potencialmente tóxicos como: Cd (Cádmio), Cr (Cromo), Mn (Manganês), Pb (Chumbo), Zn (Zinco), e estes podem ser liberados e incorporados matriz do solo por meio do chorume podendo seguir diferentes vias de fixação, liberação e transporte, ficando retidos no solo, seja dissolvidos em soluções ou fixados por processo de adsorção complexação e precipitação (TORRES et al., 2017,) ampliando as formas de poluição e contaminação dos solos.

E segundo Gomes, 2021 “esses metais estão disponíveis, podendo ser liberados para biota do solo e para a solução do solo (fase líquida) contaminando assim os lençóis freáticos nas proximidades desse lixão”. E segundo a sua pesquisa, houve um ligeiro aumento do pH, provavelmente devido à presença de humatos alcalino presentes nos RSU com isso, alterando o seu pH.

**Imagem 4** – Impactos do Lixão no Meio Ambiente.



Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2023.

Na figura acima nos mostra os impactos do lixo como a proliferação de micro e macrovetores de doenças, poluição visual, alteração na qualidade do solo, depreciação de águas subterrâneas, contaminação dos catadores.

A decomposição do lixo produz um líquido altamente poluído que é conhecido pelo nome de chorume sendo o maior responsável pela contaminação das águas, dos rios, do subsolo, dos mananciais subterrâneos e superficiais. Todavia, este líquido contém concentração de

material orgânico equivalente a uma escala de 30 a 100 vezes o esgoto sanitário, além de micro-organismos patogênicos e metais pesados (BENETTI e BIDONE, 1995).

A existência desse poluente em águas subterrâneas pode ter consequências extremamente sérias para o meio ambiente e para a saúde pública, logo, por existir compostos altamente tóxicos e metais pesados impactando na biota do solo.

E segundo Ecycle, 2020; a contaminação no solo causa diversos efeitos ambientais negativos, entre eles: desequilíbrio do ecossistema; infertilidade do solo; perda de nutrientes; contaminação dos níveis freáticos; alteração das cadeias alimentares; perda da biodiversidade do solo; perda da capacidade de drenagem natural do terreno; aumento da sua erodibilidade; desequilíbrio ecológico, redução da vegetação, e liberação de gases poluentes.

Outro exemplo, que podemos citar é a emissão de gases, que além de serem tóxicos também são explosivos, isso sem falar do mau cheiro e das doenças a que estão expostas as pessoas que vivem nas proximidades dos lixos a céu aberto ou até mesmo “trabalhando” nessas áreas e (algumas até se alimentam de restos encontrados nos lixões).

## **7.2 Os Impactos do Lixão no ar**

Além disso, é comum, nas periferias de grandes centros urbanos o ato da queima ou a incineração do lixo devido à falta de coleta pública, e nos lixões de imperatriz, aparentemente eficaz para reduzir o volume sólido, mas possuem desvantagem ao poluir o ar com gases tóxicos por gerar fuligem e outras doenças respiratória e etc.

Segundo a ONU News (2019), aproximadamente 12% dos resíduos sólidos municipais é composto por plásticos. A queima destes resíduos, a céu aberto é uma das principais fontes de poluição do ar.

Conseqüentemente, as queimas de certos plásticos podem liberar gases tóxicos PCB na atmosfera, que são as dioxinas, furanos, mercúrio e bifenilos policlorados. O temido Furano, dioxinas (que causa lesões na pele, alteração no fígado, danos no sistema imunológico, nervoso endócrino e as funções reprodutiva, composição gasosa cancerígena), e o Dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>) que causa o efeito estufa e a mudanças climáticas por causa da sua alta concentração na atmosfera e causa contaminação do ar.

**Imagem 5** – Queima do lixão.



**Fonte:** Internet - 2023

Todavia, essa prática torna se desaconselhável ambientalmente, nos Estados Unidos é proibida esta prática, e em estados brasileiros como São Paulo e Rio Grande do Sul (MACHADO, 2007, p. 565). Ressaltando que tal pratica e proibida em todo o território nacional, deste que entrou em vigor a lei 12.305 de 2 de agosto de 2010.

### **7.3 Os Impactos do lixão na vida social dos catadores**

Os impactos ambientais no lixão de Imperatriz - MA são visíveis, podendo-se destacar, os catadores de resíduos sólidos residindo no próprio local, A dinâmica no lixão afeta diretamente as vidas destes homens, mulheres, crianças e idosos e de comerciantes que tem seu lucro diretamente ligado ao consumo dos catadores.

O lixão traz ainda mais de um problema: atraem a população mais carente e desempregada. (LIXÃO..., 2010), a presença de animais. (FORMAS..., 2010), pois a falta de emprego e renda atraem os catadores para o lixão de Imperatriz, no qual acabam se alimentados dos restos encontrados no lixão e sobrevive dos materias que podem ser vendido, sabemos que esse tipo de ato desumano não pode mais ser permitido, a solução a essa situação e a erradicação total do lixão.

**Imagem - 6:** Catadores e Animais Residindo no Lixão e Imperatriz.



**Fonte:** G1 Maranhão, 2023.

No entanto, a exposição excessiva ao calor, à umidade, aos ruídos, à chuva, ao risco de quedas, aos atropelamentos, aos cortes e à mordedura de animais são riscos frequentes advindos do trabalho desses profissionais (SILVA, 2021).

Além disso, o contato com vetores de doenças é frequente, como ratos e moscas, além da existência do risco de infecções do trato respiratório em consequência da excessiva inalação de gases, mau cheiro e fumaça que exalam dos resíduos sólidos (OLIVEIRA, 2011).

Tal problemática infere diretamente na qualidade de vida, e no processo saúde-doença desses indivíduos, torna-se ainda mais agravante quando a pauta são as condições de saúde dessas pessoas, visto que são colocados no viés da insegurança social em caso de doenças e/ou acidentes e nas situações desumana e insalubre as quais são expostos.

Em visto disso, outros fatores é a baixa procura pelos serviços de saúde, sendo uma problemática recorrente e agravante à saúde desses trabalhadores (SILVA, 2021), Pois a promoção á saúde e prevenção e o caminho para evitar varias doenças.

## **10. CONCLUSÃO**

A origem do lixo sugiu conforme o crescimento populacional desde inicio das primeiras civilizações. No Brasil essa mazela estar acompanhando o crescimento das cidades e trazendo varios impactos ao Meio Ambiente e a população.

Nos ultimos anos, a Cidade Imperatriz, com a expansão territorial, populacional e economica, se tornou a segunda maior economia do estado (IBGE,2019), com o consumismo

exagerado em todas as áreas, na qual surgiu o lixão que provocou vários impactos no meio ambiente e na saúde da população.

Diante dos resultados apresentados, é possível concluir que houve um grande impacto dos Resíduos Sólidos em Imperatriz e ao meio ambiente atingindo quilômetros a sua volta, e alterado as propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, (CONAMA nº 001/86). Constatou-se, então, que o chorume é responsável pela alteração e desmatamento mesofauna no solo, como liberação dos metais tóxicos Machado et al.(2011) e Cavallet et al. (2013), e alteração do pH, por causa da presença de humatos alcalinos presentes nos RSU, (GOMES, 2021), sendo contaminado o lençóis freáticos.

Contudo, a queima dos resíduos sólidos, a céu aberto é a principal fonte de poluição do ar, liberando diversos gases do efeito estufa, que estão causando mudanças climáticas aqui e no mundo. Porém trazendo consequências alarmantes para os catadores e para os moradores próximos.

É notório que, o impacto social dos catadores está relacionado à precariedade do ambiente e à insegurança no exercício da atividade laboral e às condições insalubres do local, potencializando o agravamento do processo saúde-doença, por baixa procura e adesão aos serviços de saúde acaba fragilizando os serviços de promoção à saúde ligados à própria condição do meio de trabalho (SILVA, 2021).

Espera-se que seja dado provimento nos problemas apontados nesse estudo, cabendo às Autoridades Públicas do Município de Imperatriz-MA evidenciar esforços para a recuperação da área do lixão, e como a implantação de aterros sanitários e um programa de tratamento de resíduos sólidos para recuperar e restaurar os impactos ambientais e sociais causados pelos Resíduos Sólidos Urbanos.

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENETTI, A.; BIDONE, F. O meio ambiente e os recursos hídricos. IN: TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Ed. Da Universidade/UFRGS/ABRH, 1995. p. 669.

BRASIL. Lei Federal; Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020: **Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**; Brasília, DF, 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm); Acesso em 12/03/2023.

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 5 de outubro de 1998**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 20/12/2022.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 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**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em 12/03/2023.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, DF, 2010. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em 12/03/2023.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012**. Brasília: MMA, 2012. 1126 p.

**CHAER, G.; DINIZ R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na Pesquisa Educacional. Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266. 2011.**

COSTA, M. D. A.; **Resíduos de Serviços de Saúde**. 2009. 40 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão Ambiental, Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, Rj, 2009.

ECYCLE. **Poluição do Solo: Conheça Causas e Consequências**. 2020. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/2753-poluicao-do-solo.html>. Acesso em: 04/10/2020.

EIGENHEER, E. M.; **A história do lixo: A limpeza urbana através dos tempos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009.

EMBRAPA-Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária (2018). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª ed. rev., ampl. Brasília, DF: Embrapa Solos, 356 p. 2018.

FORMAS de Disposição de Resíduos, **Disposição de Resíduos**. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/residuos/res12.html> . Acesso em: 20 fev. 2023.

FROHLICH, Bruna; **Impactos Ambientais dos Descartes dos Resíduos dos Serviço de Saúde**; Monografia - Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Lago, Rio Grande do Sul, 2016.

FURTADO, C. **Desenvolvimento e Subdesenvolvimento**. 5. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, Jan. 2009.

GODOI, E L.: **Ante Que A Lei Vire Lixo: Jornal UFG**. Disponível em: <<https://jornal.ufg.br/n/144060-antes-que-a-lei-vire-lixo>>. Acesso em 26/02/2023.

GOMES, Dayane de Lima. **Influência dos resíduos sólidos urbanos na distribuição, mobilidade e biodisponibilidade de metais potencialmente tóxicos no solo do lixão de Imperatriz-MA**. Imperatriz-MA: Maio, 2021.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IMPERATRIZ -**IBGE CIDADES**. Dados dos anos 2010, 2019 e 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/imperatriz.html>>. Acesso em 05 Fev. (2022)

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA SÃO LUIS -**IBGE CIDADES**. (2020). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/sao-luis.html>>. Acesso em 05 Fev. (2022)

LIXÃO a Céu Aberto, **Lixões e Saúdes**; Disponível em <[https://www.achetudoeregiao.com.br/lixo\\_recicle/lixoes\\_e\\_saude.htm](https://www.achetudoeregiao.com.br/lixo_recicle/lixoes_e_saude.htm)>. Acesso em 21 fev. 2023

Luccock, John. **Notas sobre o Rio de Janeiro e partes meridionais do Brasil**. São Paulo: Livraria Martins Editora S.A., 2ª ed., 1951, p.89.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 15. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2007.

MATTOS, Neide Simões de; GRANATTO, Suzana Facchini. **Lixo: problema nosso de cada dia: reciclagem, e uso sustentável.** São Paulo: Saraiva, 2005.

MUCELIN, Carlos, A.; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 111-124. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1>. Acesso em 12/03/2023.

MONTEIRO, José H. Penido M.; ZVEIBIL, Victor Zular. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBA, 2001.

ONU News. **ONU alerta para poluição causada pela queima de lixo plástico.** 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/05/1671451#:~:text=A%20queima%20de%20pl%C3%A1sticos%20libera%20gases%20%C3%B3xicos%20na%20atmosfera%20como,%C3%A0%20sa%C3%BAde%20humana%20e%20animal>. Acesso em 09/03/2023.

PERS, Política Estadual De Resíduos Sólidos. **Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006.** Disponível em: < [http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2012/09/2006\\_Lei\\_12300.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2012/09/2006_Lei_12300.pdf)>. Acesso em: 20/12/2022.

PINHO, Paulo M. **Avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na Amazônia brasileira.** Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – Universidade de São Paulo: São Paulo, 2011.

PNRS, Política Nacional De Resíduos Sólidos. **Lei nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 18/02/2022.

PNMA, Política Nacional Do Meio Ambiente. **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em 20/12/2022.

SILVA, E. ; **Educação Ambiental: Lixo Urbano De Problema A Possibilidades.** 2015. Monografia (Especialização). Educação Em Direitos Humanos, Universidade Federal do Paraná, Paranaguá. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/42296/R%20-%20E%20-%20EDINA%20DA%20SILVA.pdf?sequence=1> . Acesso em: 09/03/2023.

SILVA, H. L.; **Fatores relacionados ao processo saúde-doença dos catadores de materiais recicláveis.** 2021. Monografia em Enfermagem; Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão (UNISULMA/IESMA), Imperatriz-MA ; Maio de 2021.

SOUZA, A. P.; **Análise da capacidade atual de Tratamento e disposição final de resíduos de serviço de Saúde gerados no estado do rio de janeiro, com recorte da Região hidrográfica do guandu.** 2011. 124 f. Dissertação (Mestrado) -Curso de Planejamento Ambiental, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós- Graduação e Pesquisa de Engenharia, Rio de Janeiro-Rj, 2011.

SOUSA, Fernando H. F. ;Fernandes, Ana Júlia. M.M. **A Problemática dos Impactos Ambientais Casados pelo Funcionamento do Lixão de Imperatriz-MA.** 7 Fórum Internacional de Resíduos Sólidos; Universidade do Vale do Rio Sino. Porto Alegre - RS: junho, 2016.

STOODI – **CHORUME : O QUE É, CAUSA E CONSEQUÊNCIAS!** ; Dados Disponível em: <https://www.stoodi.com.br/blog/biologia/chorume-o-que-e-causas-e-consequencias/#:~:text=utilizado%20como%20biofertilizante.-,O%20que%20o%20chorume%20causa%3F,no%20local%20onde%20%C3%A9%20formado.>>. Acesso em 05 Fev. (2023)

SERAFIM, A. C; Gussavok, K. C; Silva, F; Coneglian, C.M.R; Brito, N. N; Sobrinho, G, D; Tonso, S; Pelegrini, S.T; **CHORUME, IMPACTOS AMBIENTAIS E POSSIBILIDADES DE TRATAMENTOS.** III Fórum de Estudos Contábeis 2003; Centro Superior de Educação Tecnológica (CESET) – UNICAMP. Limeira - SP: Acesso em 05/03/ 2023.

SOUZA, M. T; SILVA, M. D; CARVALHO, R. **Revisão integrativa: o que é e como fazer.** 2010. Einstein (São Paulo) vol.8 no.1 São Paulo Jan/Mar. 2023. <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>