

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – COORDENAÇÃO
DE PÓS-GRADUAÇÃO - CPG PROGRAMA DE PÓS
GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA, NATUREZA E DINÂMICA DO ESPAÇO –
PPGEO

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SANTA INÊS
MARANHÃO - BRASIL.**

Cristiano Trindade Serrão

Linha de Pesquisa: Dinâmica da natureza e conservação

SÃO LUÍS - MA
2025

CRISTIANO TRINDADE SERRÃO

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SANTA INÊS
MARANHÃO BRASIL**

Linha de Pesquisa: Dinâmica da natureza e conservação

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço (PPGeo) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) – Campus Paulo VI, como parte das exigências, para obtenção do título de Mestre em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Araújo dos Santos.

SÃO LUÍS - MA

2025

Serrão, Cristiano Trindade.

Gestão de resíduos sólidos urbanos do município de Santa Inês Maranhão - Brasil. / Cristiano Trindade Serrão. – São Luís, MA, 2025.

112 f.

Dissertação (Mestrado em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço - PPGEO) – Universidade Estadual do Maranhão, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Araújo dos Santos.

1. Lixo. 2. PNRS. 3. Gestão Integrada. 4. Resíduos Sólidos Urbanos.
I.Título.

CDU: 005:628.312.1 (812.1)

CRISTIANO TRINDADE SERRÃO

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SANTA INÊS
MARANHÃO - BRASIL.**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço (PPGeo) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) – Campus Paulo VI, como parte das exigências, para obtenção do título de Mestre em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Araújo dos Santos.

Aprovado em: 13/01/2025

Comissão Avaliadora:

Documento assinado digitalmente
 **LUIZ CARLOS ARAUJO DOS SANTOS**
Data: 08/08/2025 08:43:50-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Luiz Carlos Araújo dos Santos
Universidade Estadual do Maranhão
(Orientador)

Documento assinado digitalmente
 **ANTONIO CEZAR LEAL**
Data: 26/08/2025 07:17:56-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Antônio Cezar Leal
Universidade Estadual Paulista - FCT/UNESP

Documento assinado digitalmente
 **JOSE FERNANDO RODRIGUES BEZERRA**
Data: 14/08/2025 20:00:17-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. José Fernando Rodrigues Bezerra
Universidade Estadual do Maranhão -UEMA

SÃO LUÍS - MA
2025

Para minha Vó Matilde Trindade Serrão que me criou, e foi o pilar que sustentava a minha pessoa e a principal responsável por me dar ânimo e força para alcançar os meus objetivos e realização dos meus sonhos.

Obrigada por cada conselho, orientação, e pelas orações em meu favor, pela preocupação para que estivesse sempre andando pelo caminho correto.

AGRADECIMENTOS

Como já dizia Anitelli: “Sonho parece verdade quando a gente esquece de acordar”. Hoje, vivo uma realidade que parece um sonho, mas foi preciso muito esforço, determinação, paciência, perseverança, ousadia e maleabilidade para chegar até aqui, e nada disso eu conseguiria sozinho. Minha eterna gratidão a todos aqueles que colaboraram para que este sonho pudesse ser concretizado.

Grato a Deus pelo dom da vida, pelo seu amor infinito, pela força, coragem e Fé que proporcionaste a mim como alicerce e segurança de vida, pois sem ele nada sou.

Em especial, minha Vó Matilde Trindade Serrão, que me criou. Ela foi o pilar que sustentou a minha pessoa e a principal responsável por me dar ânimo e força para alcançar os meus objetivos e realização dos meus sonhos. Obrigada por cada conselho, orientação, e pelas orações em meu favor, pela preocupação para que estivesse sempre andando pelo caminho correto.

Agradeço a minha mãe Ivanilde Trindade Serrão, aos meus irmãos, Johny Serrão Amaral, Jéssica Serrão Amaral, Gerline Serrão Amaral, pela ajuda que sempre me deram e todo amor e carinho. Aos meus tios, tias, e primos que sempre estiveram presentes, ainda que à distância, os meus tios Airton Trindade Serrão, Edson Trindade Serrão e José Raimundo Trindade Serrão, Glaucenilde Serrão, Aldivano Pinheiro de Jesus, Genialdo Pacheco, Vadivino Pinheiro, que foram pessoa que sempre me deram forças e ajudaram na minha criação e educação, meus maiores exemplos. Obrigada por cada incentivo e orientação.

Em especial a minha namorada Luciane Mendonça Melo, por todo amor, carinho, ajuda, por ter me incentivado todos os dias, pela paciência e compreensão que tem me dedicado. A quem aprendi a amar e construir laços eternos de amizade, uma pessoa meiga, amiga e companheira para todas as horas, ela é uma enviada de Deus. Obrigada por todos os momentos em que fomos estudiosos, brincalhões, atletas, músicos e cúmplices. Porque em você encontrei o verdadeiro amor.

Aos meus colegas de classe, Roberto Lucindo, Marconi penha, Cleilson Oliveira. Aos meus amigos Kennia Aguiar, Marta Águiar, Rudson Águiar, Nayara Silva, Marcelo França, Nildes, Leandra, Romero Lucindo, Giullys Larry, Lucimar Mendonça

(minha sogra), Yure Macedo, Talvick Jr. Fausto Ramon. Esta caminhada não seria a mesma sem vocês. Porque estavam presentes em minha vida.

Obrigada pela paciência, pelo sorriso, pelo abraço, pela mão que sempre se estendia quando eu precisei.

A Débora Dana e Gabrielle Almeida que foram umas professoras pra mim, e estiveram sempre disponíveis em ajudar, são pessoas humildes, alegres, discretas, companheiras e a quem eu tenho um grande respeito e admiração.

Aos Gestores do IEMA IP Pindaré-Mirim, Frank Oliveira, Tássia Amaral, Elean Carlos que sempre me liberaram e tiveram total flexibilidade para que eu pudesse viajar e assistir as aulas, aos demais professores que me ajudaram com as substituições de horários e, sempre que precisei viajar para assistir as aulas. Os meus alunos do Curso técnico em meio ambiente da turma 304 de 2022, aos da turma 204 e turma 304 de 2023, que foram compreensivos e me ajudaram na minha pesquisa durante as visitas técnica ao lixão e aplicação de questionários e entrevistas.

Ao Profº Luiz Carlos Araújo dos Santos, que com muita paciência e atenção, dedicou do seu valioso tempo para me orientar em cada passo deste trabalho. Aos demais professes pela contribuição na minha vida acadêmica e por tanta influência na minha futura vida profissional.

Obrigada a todos que, mesmo não estando citados aqui, tanto contribuíram para a conclusão desta etapa e para o Cristiano Serrão que sou hoje.

RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos urbanos é um instrumento que tem como finalidade gerir de forma completa as etapas de geração, coleta e disposição final dos resíduos, abrangendo todas as questões relacionadas a esse processo, em que estão envolvidos aspectos sociais, técnicos, políticos, administrativos, entre outros. Os resíduos sólidos são produzidos diariamente nos diversos setores da sociedade e quando não geridos de forma adequada causam inúmeros impactos negativos, que vão desde problemas ao ambiente até risco à saúde pública. Diante do exposto, este estudo tem por objetivo analisar a gestão de resíduos sólidos urbanos do município de Santa Inês/MA, com a finalidade de subsidiar a gestão pública local. O trabalho tem consistido em pesquisa bibliográfica e documental de cunho qualitativo, abrangendo a literatura especializada no tema e seus principais marcos, a saber: A política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) e as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei Federal nº 14.026/2020) e os marcos estaduais e municipais. Foram realizadas visitas técnicas aos órgãos responsáveis pela gestão dos resíduos e, ainda, registro fotográficos na área do “lixão”. A análise dos dados revelou que a gestão de resíduos sólidos no município de Santa Inês enfrenta desafios significativos, como a disposição inadequada em lixões e a falta de políticas públicas eficazes. Apesar de algumas melhorias, como a ampliação da coleta de resíduos, persistem lacunas críticas na infraestrutura e na educação ambiental. Os resultados apontam para a necessidade de medidas urgentes que priorizem soluções sustentáveis e inclusivas, especialmente para os catadores de materiais recicláveis, visando a promoção de uma gestão mais eficiente e a mitigação dos impactos ambientais, ações coordenadas que priorizem a saúde pública e o meio ambiente.

Palavras-chave: Materiais recicláveis; PNRS; Gestão Integrada; Resíduos Sólidos Urbanos

ABSTRACT

Urban solid waste management is an instrument that aims to comprehensively manage the stages of generation, collection and final disposal of waste, covering all issues related to this process, which involve social, technical, political and administrative aspects, among others. Solid waste is produced daily in various sectors of society and, when not managed properly, causes numerous negative impacts, ranging from environmental problems to risks to public health. In view of the above, this study aims to analyze the management of urban solid waste in the municipality of Santa Inês/MA, with the purpose of supporting local public management. The work has consisted of qualitative bibliographic and documentary research, covering the specialized literature on the subject and its main marches, namely: the National Environmental Policy (Federal Law No. 6,938/1981), the National Solid Waste Policy (Federal Law No. 12,305/2010) and the National Guidelines for Basic Sanitation (Federal Law No. 14,026/2020) and the state and municipal frameworks. Technical visits were carried out to the agencies responsible for waste management and, also, photographic records in the “landfill” area. Data analysis revealed that solid waste management in the municipality of Santa Inês faces significant challenges, such as inadequate disposal in landfills and the lack of effective public policies. Despite some improvements, such as the expansion of waste collection, critical gaps remain in infrastructure and environmental education. The results point to the need for urgent measures that prioritize sustainable and inclusive solutions, especially for recyclable material collectors, aiming to promote more efficient management and mitigate environmental impacts, coordinated actions that prioritize public health and the environment.

Keywords: Recyclable materials; PNRS; Integrated Management; Urban Solid Waste

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Santa Inês.....	177
Figura 2 - Geração de RSU per capita (kg/hab/dia) 2010 a 2022.	24
Figura 3 - Participação das regiões na geração de RSU (%) no Brasil em 2022. ...	255
Figura 4 - Percentual de RSU coletados por grande região em 2022	266
Figura 5 - Disposição final de RSU por região em 2022.	277
Figura 6 Taxa de cobertura de coleta de resíduos sólidos (%) por unidade federativa em 2019.	533
Figura 7 Geolocalização da disposição inadequada na cidade de Santa Inês - MA.	555
Figura 8 - Geolocalização da disposição inadequada na cidade de Santa Inês - MA.	566
Figura 9 - Depósitos irregulares em área no centro da cidade de Santa Inês.....	577
Figura 10 - Lixeira na rua do comércio.....	577
Figura 11 - Sistema de transporte dos resíduos sólidos ao lixão em Santa Inês - MA	588
Figura 12 - Lixões: Disposição final dos resíduos em Santa Inês - MA.....	599
Figura 13 fluxograma das secretárias de obras, urbanismo e meio ambiente Santa Inês - MA.....	644
Figura 14 - fluxograma das secretarias de Saneamento de Santa Inês – MA	655
Figura 15 - fluxograma das secretárias de obras, urbanismo e meio ambiente	666
Figura 16 – Fluxograma das Secretárias de Saneamento de Santa Inês - MA.....	677
Figura 17 - Ponto: Disposição inadequada dos resíduos em Santa Inês - MA	68
Figura 18 - Ponto: Disposição inadequada dos resíduos em Santa Inês - MA.	699
Figura 19 - Registro do lixão do bairro Vila Adelaide Cabral em Santa Inês - MA	70
Figura 20 - Imagem de satélite da área do lixão de Santa Inês - MA.....	711
Figura 21 - Imagem do aterro controlado em 2013.	722
Figura 22 - Valas de preparo para o novo aterro controlado.....	733
Figura 23 - Aterro controlado com mantas perfuradas.....	733
Figura 24 - Lixão na área urbana de Santa Inês	744
Figura 25 - Lixão na área urbana de Santa Inês - MA.....	755
Figura 26 - Entrega de EPI'S aos catadores de Santa Inês - MA.	766

Figura 27 - Relação por sexo e faixa etária dos catadores de recicláveis.....	811
Figura 28 - Escolaridade e tempo de coleta de resíduos recicláveis em Santa Inês - MA.....	822
Figura 29 - Número de dependentes por família dos catadores de recicláveis.	833
Figura 30 - você está associado a associação de catadores?	833
Figura 31 - Ecoponto - Santa Inês.....	855
Figura 32 - Quais tipos resíduos são coletados?	866
Figura 33 - balança, prensa e elevatória	866
Figura 34 - Coleta de papelão, PET e material escolar.....	877
Figura 35 - Plástico e papel prensado pronto para venda	888
Figura 36 - PET comprado dos catadores da associação	899
Figura 37 - PET (PAD) prensado pronto para venda	899
Figura 38 - Ocorrência de lixões nas margens de estrada em Santa Inês - MA	933
Figura 39 - Terrenos com ausência de cercas e calçadas no Bairro Canaã	966
Figura 40 - Ponto de descarte próximo ao Instituto Federal.....	977
Figura 41 - Remoção mecânica de resíduos em ponto de descarte irregular na Av. Brasil, no bairro Multirão	98

LISTA DE QUADRO

Quadro 1	Classificação dos Resíduos — Lei 12.305/10	22
Quadro 2	Os conteúdos mínimos do PNRS e as competências das unidades da federação	39
Quadro 3	Cronograma com a escala de limpeza pública do município de Santa Inês – MA	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduo Especiais (ABRELPE)

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

Centro de Apoio Operacional de Meio Ambiente, Urbanismo e Patrimônio Cultural (CAOMA)

Confederação Nacional de Municípios (CNM)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Norma Brasileira Registrada (NBR)

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Organização das Nações Unidas (ONU)

Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Maranhão (PEGRS-MA)

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Secretaria de Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos (SIBFRA)

Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS)

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
2.	PRESSUPOSTO TEÓRICO-METODOLÓGICO	20
2.1	Resíduos sólidos: reflexões conceituais e classificação	20
2.2	Geração de resíduos sólidos urbano no brasil	23
2.3	A Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Estado do Maranhão	28
2.4	A PNRS e a responsabilidade compartilhada	32
2.5	Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	36
2.5.1	Planos de Gestão Resíduos Sólidos	38
2.5.2	Sanções relativas ao descarte inadequado dos resíduos sólidos	42
2.5.3	Processo de reciclagem e coleta seletiva	43
3.	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	48
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
4.1	As políticas públicas do estado do Maranhão de resíduos sólidos	51
4.1.1	Serviços de Coleta, Transporte e Disposição final	54
4.2	Gestão de resíduos sólidos em Santa Inês a partir dos agentes sociais	59
4.2.1	Gestões do município de Santa Inês – MA	59
4.2.2	Catadores de resíduos sólidos	79
4.3	Os problemas ambientais, proveniente dos lixões em Santa Inês	90
4.4	Descarte irregular de resíduos sólidos	94
4.5	Educação ambiental em Santa Inês	99
4.5.1	Contexto Local: Desafios Ambientais em Santa Inês	99
4.5.2	Propostas para o Futuro	101
4.6	Desafios para a sustentabilidade	102
4.6.1	Sustentabilidade financeira	102
4.6.2	Objetivos para o desenvolvimento sustentável	104
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
	REFERENCIAS	108

1. INTRODUÇÃO

Entre os problemas que permeiam a geração de resíduos sólidos, sobressaem-se aqueles causados pela forma de disposição final, pois a relação entre a quantidade de rejeitos produzidos pela sociedade e as tecnologias empregadas para a sua destinação final quase nunca é proporcional (Costa, 2015). De acordo com Phillip Jr (2005) a destinação dos resíduos sólidos no Brasil como problema urbano ocorre desde a época colonial, mas que só foi percebido como uma questão relevante há pouco tempo, isso devido ao serviço de coleta ser bem “eficiente” no quesito de se livrar dos resíduos até o momento em que se observou que havia escassos terrenos para destinação dos resíduos e, então, começar a surgirem ameaças a saúde pública.

Com essa cultura de afastar os resíduos, o gerenciamento dos mesmos não foi realizado com precisão, uma vez que se começou a dispô-los no meio natural sem nenhuma técnica de tratamento ou contenção para evitar a contaminação do ambiente (Colares, 2013). Embora fique claro que a disposição inadequada dos resíduos sólidos possa trazer consequências graves à saúde pública e ao ambiente, ainda é comum em boa parte dos municípios brasileiros o descarte desses materiais em lixões, constituindo na pior forma de disposição final (Silva; Liporoni, 2011).

A disposição final de resíduos sólidos nos lixões é uma prática cotidiana no Brasil, por apresentar menor custo se comparada a outros processos, exigindo poucos equipamentos e mão de obra não especializada (Alberte *et al.*, 2005). De maneira geral, o ambiente do lixão é caracterizado por trazer diversos agravos à população e a saúde pública, como desvalorização das áreas próximas ao lixão, poluição visual, atração de vetores de doenças, geração de maus odores, poluição e contaminação do ar, do solo, e das águas superficiais e subterrâneas provocados pelo escoamento do chorume e outras substâncias tóxicas resultantes da decomposição do resíduo, além de constituir uma área de risco e vulnerabilidade social (Costa, 2015).

Entre os principais agravantes da disposição final de resíduos em lixões, destaca-se a geração de chorume lançados no meio *in natura*, o chorume é formado a partir da decomposição biológica dos resíduos, em especial do resíduo doméstico, possui textura viscosa e forte odor característico e pode conter grandes concentrações de metais pesados, sólidos suspensos, fosfatos e nitratos, advindos da presença de

resíduos perigosos no lixão, o chorume tem alto potencial tóxico para o meio ambiente e para saúde do homem.

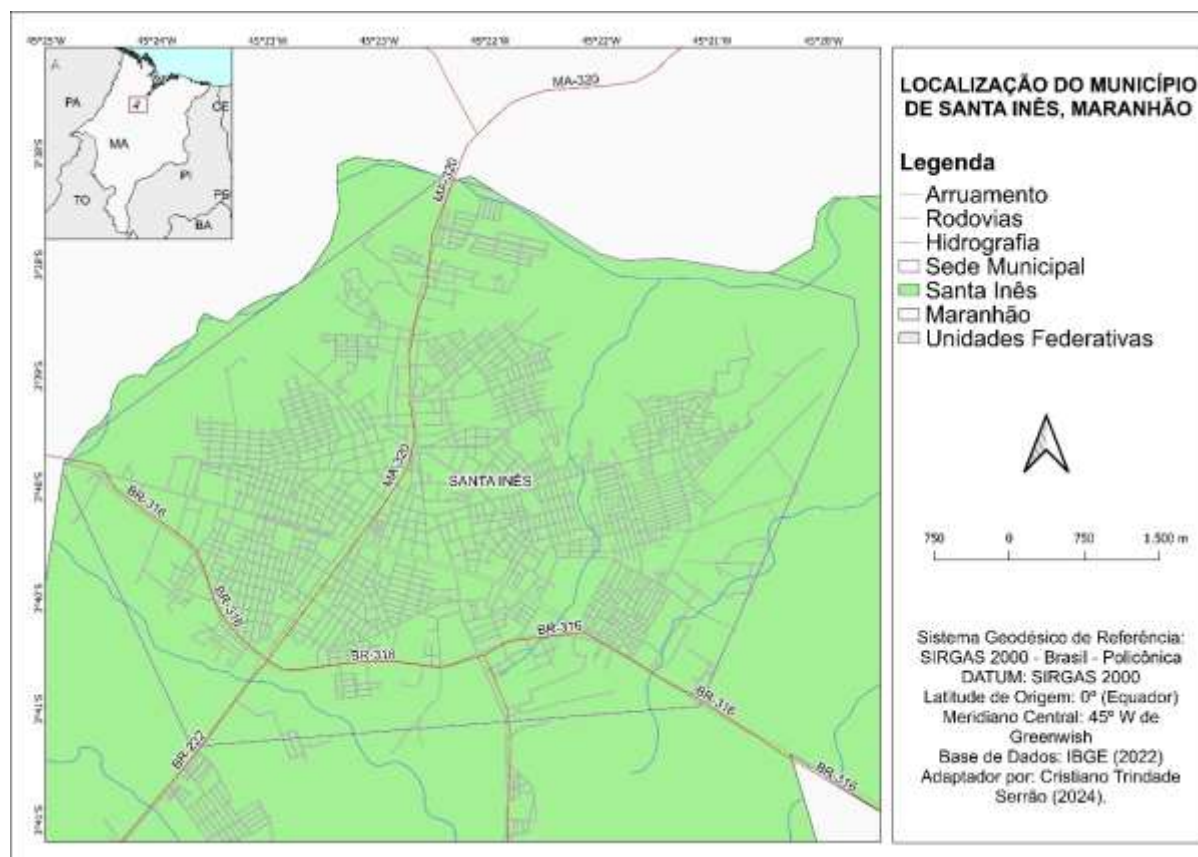
Ademais, tornar as cidades mais sustentáveis e justas é essencial para a sobrevivência do planeta Terra e de todas as formas de vida que nele existem. Por isso, a vida urbana é enfatizada entre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), especificamente, no ODS 11. O ODS 11 é aquele que busca tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, entre eles a meta 11.6, que estabelece que o Brasil tem até 2030 para reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, prestando especial atenção ao gerenciamento de resíduos sólidos e para monitorar essa meta, o indicador 11.6.1 mede a proporção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) regularmente coletados e com destino adequado no total de resíduos sólidos urbanos gerados, por cidades.

Considerando-se todo esse cenário apresentado, sucedido da ineficiência da gestão dos resíduos sólidos em todos os ciclos de gerenciamento e sua disposição final em lixões é cada vez mais urgente o debate em todas as esferas da sociedade acerca das consequências que decorrem da utilização desses lixões a céu aberto para o ambiente e para a sociedade.

Santa Inês (área objeto de estudo) é 1750º maior município brasileiro e o 123º do Estado do Maranhão. O acesso a partir de São Luís, capital do estado, em um percurso total em torno de 250 km, cujo acessos são 137 km pela rodovia BR-135 até a cidade de Miranda do Norte, 113 km pela BR 222 até a cidade de Santa Inês com deslocamento no sentido São Luís a Santa Inês.

O município possui uma área de 786,689 km², dos quais 3,845 km² estão em zona urbana, além disso, Santa Inês é um município privilegiado por ter vários acessos, os quais destacam-se, além das BRs já citadas, passa a Ferrovia Carajás (CVRD); e aeroviário, Aeroporto Regional João Silva (SJBV) com pista homologada em pavimento asfáltico de 1500 x 30 metros, (Figura 1). Sua população é constituída por 85.014 habitantes, com densidade demográfica 108,07 hab./km², a população residente na zona urbana é de 94,71%.

Figura 1 - Localização do município de Santa Inês



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Boa parte dos municípios do Maranhão se enquadra aos que dispõem seus rejeitos à céu aberto, ou seja, lixões, sem atender nenhum critério de medidas de proteção ao ambiente ou a saúde pública e possuem catadores que trabalham diretamente no lixão, como é o caso do município de Santa Inês, objeto desse estudo.

Em Santa Inês, a disposição ambientalmente adequada do resíduo urbano, não é feita adequadamente em um aterro sanitário. De acordo com os dados da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA, 2022), no Brasil, Estima-se que 93% dos resíduos gerados no Brasil em 2022 tenham sido devidamente coletados, o que equivale a mais de 196 mil toneladas de RSU coletadas diariamente. Enquanto essa quantidade pode parecer alta, deve-se lembrar que os 7% não coletados e equivalem a mais de 5 milhões de toneladas, cuja final inadequada, oferecendo riscos ao ambiente e à saúde pública.

Regionalmente, as projeções mostram que Sul, sudeste e Centro-Oeste estão acima da média nacional de coleta, com 97,0%, 98,6% e 94,9% dos respectivos

resíduos coletados. Norte e Nordeste coletam aproximadamente 83% dos RSU gerados, evidenciando as diferenças regionais na gestão de resíduos sólidos no país.

Estima-se que 61% dos RSU coletados em 2022 foram encaminhados para aterros sanitários, correspondendo a 43,8 milhões de toneladas de resíduos. O Sudeste e o Sul enviaram mais de 70% dos RSU coletados para aterros sanitários, apresentando índices melhores que a média nacional. Das outras regiões, todas com desempenho abaixo da média nacional, Norte e Nordeste, enviaram somente 37% dos resíduos coletados para uma destinação ambientalmente adequada. Áreas de disposição inadequada receberam cerca de 39% do total de resíduos coletados em 2022 no Brasil e estão presentes em todas as regiões do país.

Entre as Unidades da Federação, de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2022), a maior proporção de coleta direta ou indireta de Resíduo Sólidos foi registrada em São Paulo, 99,0%, e a menor no Maranhão, 69,8%. Essas posições repetem o observado em 2010, quando a diferença entre essas duas Unidades da Federação era ainda mais acentuada: 98,2% para São Paulo e 53,5% para o Maranhão. Entre os dois recenseamentos, o Maranhão foi a Unidade da Federação que mais ampliou a cobertura da coleta de resíduos sólidos, com uma expansão de 16,3 pontos percentuais na proporção da população atendida, resultado que, no entanto, não foi suficiente para retirá-lo da última posição nesse indicador.

Dessa forma, a disposição do resíduo sólidos urbano não atende as recomendações técnicas necessárias, pois não há tratamento do chorume e gases produzidos pelos dejetos urbanos, como forma de reduzir a contaminação dos solos, a poluição dos recursos hídricos e a proliferação de vetores de doenças de veiculação hídrica. Além disso, a coleta de resíduos dos estabelecimentos de saúde tem seu acondicionamento feito em vazadouro, juntamente com os demais resíduos urbanos, elevando o risco de poluição aos recursos hídricos subterrâneos.

Ademais, o município por meio da Prefeitura Municipal e Secretarias responsáveis não atualizaram dados no Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), acerca da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, nos últimos anos.

Mediante o exposto, este trabalho tem por objetivo principal, analisar a gestão de resíduos sólidos urbanos do município de Santa Inês/MA, com a finalidade de

subsidiar a gestão pública local e, específicos: Verificar as ocorrências de políticas públicas e gestão dos resíduos sólidos no estado do Maranhão e em Santa Inês; Conhecer as ações dos agentes sociais responsáveis pela gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Santa Inês; Identificar os problemas ambientais proveniente do lixão de Santa Inês; Estabelecer medidas mitigadoras a gestão dos resíduos sólidos no município de Santa Inês.

No que diz respeito a estrutura do trabalho, o mesmo, foi organizado em seis seções. Na primeira seção aborda-se, a presente introdução, a segunda trata dos pressupostos teórico-metodológico, esta seção é composta por quatro subseções, a saber: Resíduos sólidos: reflexões conceituais e classificação, Geração de Resíduos sólidos urbano no Brasil: Contextualização Geral, A Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Estadual do Maranhão, e por último Gestão dos resíduos sólidos.

A terceira seção descreve os procedimentos metodológicos usados durante toda a pesquisa, o tipo de Pesquisa e o campo da pesquisa no município de Santa Inês - MA.

A quarta seção, parte do trabalho apresenta os Resultados e Discursões da pesquisa, a qual encontra-se subdividido em três itens: As políticas do estado do Maranhão de resíduos sólidos, serviços de coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada, gestão de resíduos sólidos em Santa Inês a partir dos agentes Sociais, gestores do município de Santa Inês - MA, e por último os problemas ambientais, proveniente dos lixões em Santa Inês.

Por fim, a última seção, não menos importante, trata das considerações finais, nela ressalta-se os resultados obtidos em relação a gestão dos resíduos sólidos no município de Santa Inês.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO

O Pressuposto teórico-metodológico do trabalho foi organizado em quatro temáticas: i) Resíduos sólidos: reflexões conceituais e classificação; ii) Geração de Resíduos sólidos urbano no Brasil; iii) A Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Estadual do Maranhão; e iv) Gestão dos resíduos sólidos, tais itens estão detalhados na sequência do trabalho.

2.1 Resíduos sólidos: reflexões conceituais e classificação

Medeiros (2012) reporta que, os progressos da humanidade aumentaram a qualidade e a expectativa de vida. A contrapartida é um padrão de consumo que demanda matérias-primas, o que de certa forma pode comprometer a qualidade de vida das gerações futuras. Esse compromisso com as gerações futuras é o princípio do que se denomina crescimento sustentável. Assim, espera-se que esta geração e as futuras usem a capacidade que o homem possui de transformar as matérias, porém de forma sustentável.

Os resíduos sólidos gerados nos centros urbanos podem conter resíduos domésticos e comerciais, assim como os resíduos industriais, constituindo uma mistura complexa de diferentes substâncias, algumas delas perigosas para a saúde. Uma vez acondicionados em aterros, os resíduos sólidos podem comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros. A decomposição de matéria orgânica presente nos resíduos, resulta na formação do chorume, que pode contaminar o solo e as águas subterrâneas. Também podem se formar gases tóxicos, asfixiantes e explosivos, que se acumulam no subsolo ou são lançados na atmosfera. (Gouveia; Prado; 2010).

Considerando a Norma Brasileira Registrada (NBR) 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os resíduos sólidos podem ser definidos como:

[...] resíduos em estado sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, agrícola, comercial e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle a poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornam inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente viáveis faces à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 3).

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei Federal nº 12.305 em agosto de 2010, entende-se por resíduos sólidos:

[...] 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, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010, art. 3º, XVI, p. 2).

A partir das duas definições apresentadas nota-se, que os resíduos sólidos são produzidos diariamente em todas as atividades humanas, o que confere a estes natureza heterogênea e diferentes composições, esse aspecto intrínseco aos resíduos sólidos dificulta seu gerenciamento e os torna uma fonte constante de poluição ambiental (Jacobi; Besen, 2011).

Nesse sentido, para melhor gerenciá-los (na coleta, tratamento e disposição final), para garantir a segurança do homem e do ambiente no momento de sua utilização e eliminação, a NBR 10.004/2004 da ABNT classifica-os de acordo com os riscos potenciais que possam causar ao ambiente e a saúde pública (perigosos - Classe I e não perigosos - Classe IIA e IIB) e a PNRS os rotula segundo sua origem (resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos industriais etc.) (ABNT, 2004; Brasil, 2010).

De acordo, com (Almeida e Gomes, 2018), a PNRS é fruto da discussão sobre o Projeto de Lei nº. 203/1991, que trata do acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. Para viabilizar a deliberação sobre a matéria, foram realizadas audiências públicas realizadas no âmbito do Grupo de Trabalho sobre Resíduos Sólidos da Câmara dos Deputados (GTRESID) e no Senado Federal entre os anos de 2008 e 2010, quando o texto foi aprovado pelo Senado e sancionado pela Presidência da República (Almeida e Gomes, 2018; Brasil, 2008).

A legislação em questão dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público, além dos instrumentos econômicos aplicáveis.

Outra classificação, tratado no inciso I do art. 13 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos são classificados quanto a sua origem,

podendo ser: domiciliares, comerciais, públicos, de serviço de saúde e hospitalar, de serviços de transporte, industriais, agrícolas e de construção civil (Brasil, 2010).

Bem como, em seu art. 3º, inciso XVI, resíduos sólidos são definidos como:

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, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (Brasil, 2010)

A PNRS classifica os resíduos, quanto à origem e à periculosidade, sendo esta classificação um fator preponderante para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, (Quadro 1).

Quadro 1 - Classificação dos Resíduos — Lei 12.305/10.

a.	Resíduos Domésticos	Originários de atividades domésticas em residências urbanas;
b.	Resíduos de Limpeza Urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
c.	Resíduos Sólidos Urbanos	Resíduos englobados nas alíneas “a” e “b”;
d.	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços	Gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
e.	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	Gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “c”;
f.	Resíduos Industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
g.	Resíduos Industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
h.	Resíduos de Serviços de Saúde	Gerados nos serviços de saúde;
i.	Resíduos da Construção Civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
j.	Resíduos Agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
k.	Resíduos de Serviços de Transportes	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
l.	Resíduos de Mineração	Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minério;
Classificação dos resíduos quanto a periculosidade		
i.	Resíduos Perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental;
ii.	Resíduos Não Perigosos	Aqueles não enquadrados como resíduos perigosos.

Fonte: Brasil, 2010.

Mediante o exposto, a classificação dos resíduos depende basicamente da atividade do lugar gerado e de suas características físicas, químicas e biológicas, e conforme já mencionado, fazer a segregação dos resíduos de acordo com sua tipologia auxilia no seu manuseio correto e destinação final adequada (Vega, Benítez, Barreto, 2008).

De acordo com a PNRS (Brasil, 2010), na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, a seguinte ordem de prioridade deve ser seguida: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Machado (2012 p. 25) observa que:

O art. 9º coloca em primeiro lugar a não geração de resíduos sólidos. É uma ordem com força legal. A primeira preocupação de qualquer empreendimento, público ou privado, deve ser a de não gerar resíduos. Mas é interessante, que entre os demais elementos mencionados no mesmo art. 9º continua havendo uma ordem de prioridade, na sequência em que constam da lei: redução de resíduos, reutilização de resíduos, reciclagem de resíduos, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Segundo Machado (2012), a importância legal do Art. 9º muitas vezes é despercebida. A não geração de resíduos é uma determinação legal, assim como o restante da ordem de prioridade, que não é levada à sério pela população e, em sua maioria pelos municípios.

A destinação final de resíduos, é considerada ambientalmente adequada, quando realizada em aterro sanitário devidamente licenciado, com impermeabilização do solo, tratamento dos líquidos percolados (chorume) e as demais medidas de controle e monitoramento das condições ambientais da área (Brasil, 2010).

2.2 Geração de resíduos sólidos urbano no Brasil

Observa-se que no Brasil, somente a partir da década de 70 a questão dos resíduos sólidos começou a ser encarada através da ótica ambiental e não somente da saúde pública.

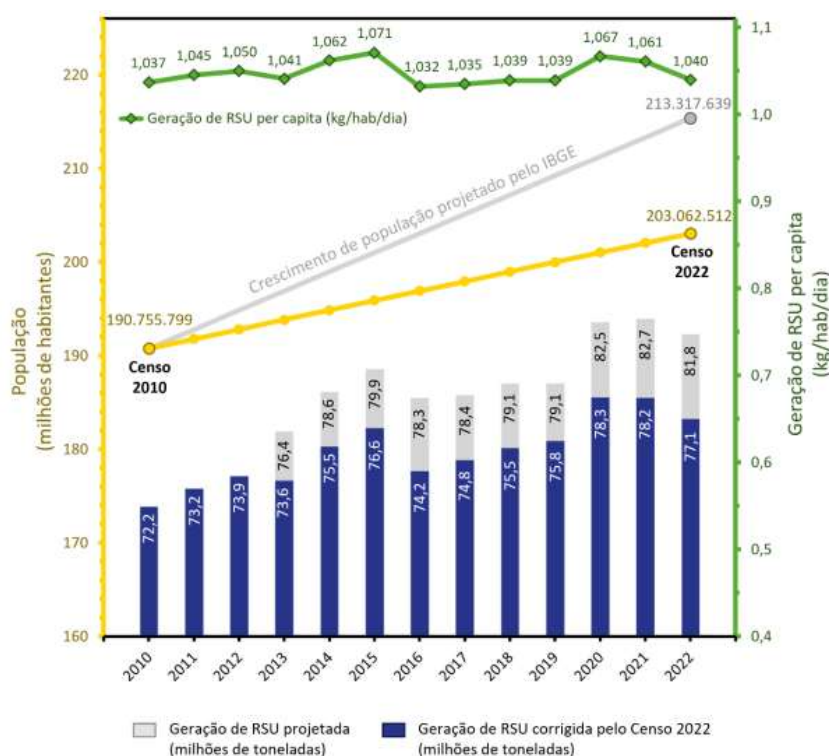
É incontestável, a gestão eficiente dos resíduos produzidos pela sociedade melhora a qualidade de vida da nação. Todavia, quando se observa os problemas advindos da ineficiência nesse setor, tais como o descaso governamental, somado

aos hábitos consumistas da sociedade moderna, apresenta-se como fator relevante para a persistência do problema. Nesse sentido, convém analisar as causas e consequências dessa problemática.

Além do desafio, para o gerenciamento dos resíduos sólidos conforme sua tipologia. As cidades brasileiras também enfrentam problemas relacionados a desproporção entre a parcela de resíduos produzidos e os espaços ambientalmente seguros para a sua disposição final, pois a quantidade de resíduos gerados vem aumentando gradativamente e há carências de áreas adequadas para o seu descarte (Silva; Liporone, 2011; Gouveia, 2012; Rosa *et al.*, 2017).

Dados apresentado pela ABREMA (2023), estimou-se que o brasileiro gerou uma média de 1,04 kg de RSU por dia em 2022. Aplicando esse valor à população brasileira divulgada pelo Censo Demográfico 2022, supôs-se que aproximadamente 77,1 milhões de toneladas de RSU foram geradas no país em 2022. Isso corresponde a mais de 211 mil toneladas de resíduos geradas por dia, ou cerca de 380 kg/habitante/ano (Figura 2).

Figura 2 - Geração de RSU per capita (kg/hab/dia) 2010 a 2022.



Fonte: ABREMA (2023).

O relatório da ABRELPE (2022) expõe, que regionalmente e nos moldes dos anos anteriores, a região com maior geração de resíduos continua sendo a Sudeste,

com cerca de 111 mil toneladas diárias (aproximadamente 50% da geração do país) e uma média de 450 kg/hab./ano, enquanto a região Centro-Oeste representa pouco mais de 7% do total gerado, com cerca de 6 milhões de toneladas/ano, a menor dentre as regiões (Figura 3).

Figura 3 - Participação das regiões na geração de RSU (%) no Brasil em 2022.

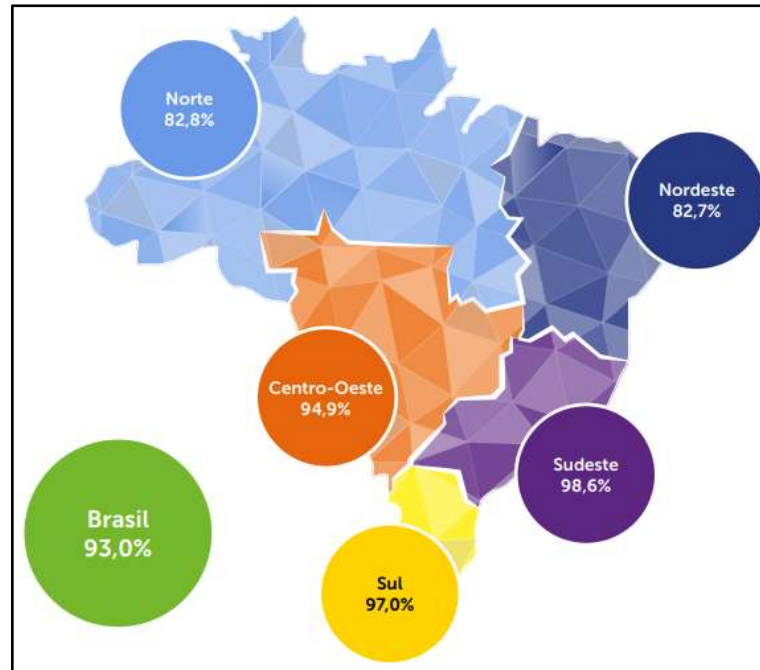


Fonte: ABRMA (2023).

Quanto a coleta dos RSU, o último Censo do IBGE, relata que aproximadamente 93% dos resíduos gerados no Brasil em 2022, foi devidamente coletado, o que equivale a mais de 196 mil toneladas de RSU coletadas diariamente. Enquanto essa quantidade pode parecer alta, deve-se lembrar que os 7% não coletados equivalem a mais de 5 milhões de toneladas que têm uma destinação final inadequada, oferecendo riscos ao meio ambiente e à saúde pública (ABRMA, 2023).

O relatório trouxe ainda, as projeções regionais que mostram que Sul, sudeste e Centro-Oeste, estão acima da média nacional de coleta, com 97,0%, 98,6% e 94,9% dos respectivos resíduos coletados. E que Norte e Nordeste coletam aproximadamente 83% dos RSU gerados, evidenciando as diferenças regionais na gestão de resíduos sólidos no país (Figura 4).

Figura 4 - Percentual de RSU coletados por grande região em 2022



Fonte: ABRMA (2023).

De acordo, com o ABRAMA (2023), o Brasil não teve evolução significativa em relação à disposição final ambientalmente adequada de resíduos produzidos no país. O índice de itens descartados enviados para aterros sanitários passou de 60,5% em 2021 para 61,1% em 2022, o que representa 43,8 milhões de toneladas. No país, 39% do total de resíduos coletados em 2022, foi direcionado para locais irregulares e potencialmente danosos ao meio ambiente e para a saúde pública.

Para variar, a mesma fonte traz, o melhor cenário dos indicadores está nas regiões Sul e Sudeste, com mais de 70% de destinação adequada. As duas regiões foram as únicas do país com mais da metade dos resíduos sendo encaminhados para áreas ambientalmente adequadas (aterros sanitários). Nas regiões Norte e Nordeste, apenas 36,6% e 37,3% dos rejeitos são encaminhados para aterros. No Centro-Oeste, 43,6% dos resíduos tem manejo adequado (Figura 5).

Figura 5 - Disposição final de RSU por região em 2022.



Fonte: ABRMA (2023).

Conforme exposto (Figura 5), ainda é comum o descarte de resíduos sólidos em áreas inapropriadas, como os lixões e aterros controlados (Silva; Liporone, 2011; Rosa *et al.*, 2017). E essa prática é responsável por ocasionar vários impactos negativos para o ambiente e para a saúde da população, que vão desde efeitos menos nocivos, como a degradação da paisagem urbana, até a contaminação e perda dos recursos naturais (solo e água) e proliferação de insetos vetores de doenças (Gouveia, 2012; Diniz e Abreu, 2018).

De maneira geral, a ineficiência na prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, que vai além da disposição final correta, provoca os seguintes impactos ambientais: redução da vida útil dos aterros sanitários; intensificação de enchentes; degradação do solo; destruição de áreas verdes; contribuição para a poluição do ar; geração de odores; catação em condições insalubres nas vias públicas e nos lixões, entre outros (Jacobi; Besen, 2006; 2011).

Desse modo, é imprescindível que seja feito o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos em vistas a redução dos impactos negativos causados por estes (Gouveia, 2012), para isso deve-se adotar medidas imperiosas de redução da geração de resíduos e da disposição final no solo e de otimização do reaproveitamento e da coleta seletiva, o que significa atender os requisitos legais da PNRS (Jacobi; Besen, 2011; Diniz; Abreu, 2018).

A realidade do município de Santa Inês não difere da maioria dos municípios brasileiros, razão pela qual justifica a realização do trabalho, considerando o exposto pelos teóricos nesse subitem.

2.3 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Estado do Maranhão

A geração de resíduos possui características que merecem destaque: há uma variedade enorme de resíduos gerados. A área espacial em que esses resíduos são despejados necessita atenção, a forma de produção desses resíduos, a necessidade de transporte e o seu processamento provocam uma variedade de emissões que cabe tratamento para o ambiente e a análise do impacto dessas emissões para pessoas e natureza (Shmelev, 2006).

Percebe-se, a utilização de recursos naturais para gerar bens é um processo que tem como resultado a dissipação de energia e geração de resíduos. O descarte inadequado desses resíduos pode causar estragos ambientais, que vão desde aqueles verificados muito próximos quanto aqueles a nível global, se o ecossistema não for capaz de absorvê-los (Mueller, 2012).

A realidade brasileira, pressupõe ser necessário reunir em um único corpo jurídico a grande variedade de normas publicadas separadamente por diversos órgãos federais, estaduais e municipais, legislando sobre a gestão de resíduos sólidos, por isso o PNRS elencou os conceitos relacionados ao tema em seu escopo, e esclareceu as definições necessárias para melhor compreender o papel de todos na proteção do meio ambiente (Brasil, 2010).

Mueller (2012) expõe que essa uniformização das medidas existentes, transmitem validade nacional, corrigem distorções e desvios provocados por interpretações opostas, com espaços administrativos de aplicação bastante desiguais, homogeneizando a sua aplicação, de forma a cumprir os princípios da igualdade e universalidade perante a lei.

Após mais de vinte anos de discussões no Congresso Nacional, foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, considerada um marco muito importante para a questão ambiental. A PNRS mais que suprir o vazio legislativo, inaugura um novo olhar na gestão pública e na qualidade do desenvolvimento do Brasil.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, lança uma visão moderna na luta contra um dos maiores problemas do planeta: o resíduo urbano. A PNRS reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com os Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vista a gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (Domingos; Boeira, 2015).

A PNRS, tem como principal destaque os seguintes princípios: Princípio da Prevenção e o Princípio da Responsabilidade Compartilhada. Acerca do princípio da prevenção, Machado (2012) expõe que “o fim primacial da prevenção é evitar o dano, na forma mais ampla. Somente quando não for possível a evitação total do prejuízo ambiental, é que será aceito um comportamento redutor ou mitigador do dano”. Os instrumentos utilizados para exercer a precaução são os Planos de Resíduos Sólidos.

Quanto ao princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a Lei nº 12.305/2010 define esse, como:

Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (Brasil, 2010, art. 3º, XVII, p.2).

Machado (2012) expõe, “o compartilhamento da responsabilidade previsto na Lei Federal nº 12305/2010 entrelaça pessoa física e jurídica de direito privado com pessoa jurídica de direito público”. Esse princípio é fundamental para um novo conceito na gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos, pois trata-se da participação efetiva de todos os atores da cadeia produtiva de resíduos, os fabricantes, os importadores, os distribuidores, os comerciantes e os consumidores, na gestão deles, uma vez que os impactos negativos dos resíduos alcançam a todos sem distinção.

Entre os objetivos da Lei Federal nº 12.305/2010 a “proteção da saúde pública e da qualidade ambiental” (art. 7º, inciso I) e orientação sobre a ordem de prioridade na gestão e manejo dos resíduos sólidos, entendida como a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (art. 7º, inciso II), estão contempladas, e

são comportamentos legalmente corretos na gestão dos resíduos sólidos e, portanto, a violação dessas obrigações gerais acarreta a incidência de encargos financeiros aos poluidores (Brasil, 2010).

Dentre as novidades, a lei consagrou também o viés social com reciclagem, a partir da participação formal dos catadores organizados em cooperativas. “São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos: (...) integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” (Brasil, 2010, p.4).

A referida Lei ainda rege que “(...) o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizaria a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores (...) formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação” (Brasil, 2010, p.13).

Outro avanço da lei, é a obrigação da logística reversa. Indústrias, lojas, supermercados, distribuidores, importadores e comércio em geral estão obrigados a implementar sistemas de logística reversa – inicialmente para produtos como agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, embalagens em geral e produtos eletroeletrônicos e seus componentes (Brasil, 2010), cap. III, seção II, art. 31, IV.

A Lei institui também a coleta seletiva, outro papel importante para a gestão dos RSU. Com a Lei os municípios são obrigados a tratar os resíduos de forma mais criteriosa e responsável. Além disso, os municípios têm obrigação legal de erradicar áreas insalubres de destinação final de resíduos sólidos (lixão e aterros controlados). A Lei passa a exigir a colocação dos rejeitos em aterros que seguem normas ambientais, sendo proibida a catação, a criação de animais e a instalação de moradias nessas áreas (Brasil, 2010).

Pela nova Lei, os governos municipais e estaduais tinham o prazo de dois anos para elaborar o plano de resíduos sólidos, com diagnóstico da situação dos resíduos e metas para redução e reciclagem, além de dar um fim aos lixões e buscarem soluções consorciadas com outros municípios. Deveriam também, identificar os principais geradores de resíduos, calcular melhor os custos e criar indicadores para medir o desempenho do serviço público nesse campo. A existência desse plano, que seria simplificado nas cidades com menos de 20 mil habitantes, seria condição para o acesso a recursos da União. Teriam prioridade às fontes financeiras

do governo federal os municípios que implantaram coleta seletiva com participação de cooperativas de catadores (Brasil, 2010).

É preciso mencionar também que a PNRS, instituiu a adequação dos municípios quanto à disposição ambientalmente correta dos rejeitos, ou seja, encerrando as atividades em lixões e aterros controlados (Brasil, 2010), para tanto, diversos prazos foram estipulados, os quais atualmente foram atualizados pelo novo marco legal do saneamento, a Lei Federal nº 14.026/2020, que determinou que todas as capitais e cidades das regiões metropolitanas deveriam encerrar seus lixões em agosto de 2021. Depois delas, a data limite para os municípios com mais de 100 mil habitantes seria em agosto do ano seguinte. Em 2023, para os municípios com população entre 50 mil e 100 mil. E em 2024, para aqueles com menos de 50 mil habitantes (Brasil, 2020).

O Ministério do Meio Ambiente criou em 2019 o “Programa Nacional Lixão Zero” a fim de erradicar os lixões em território nacional, minimizar os impactos ambientais decorrentes das pressões que os resíduos sólidos urbanos exercem sobre os recursos naturais e realizar as mudanças necessárias para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos.

O programa prevê a execução de ações para aprimoramento da gestão de RSU com as seguintes perspectivas: encerramento de lixões e aterros controlados; ampliação da coleta seletiva e da reciclagem de resíduos secos e orgânicos; recuperação de áreas contaminadas; atuação junto ao setor privado para implementação e expansão dos sistemas de logística reversa; e aproveitamento do potencial energético dos resíduos sólidos.

A título de informação, em 2022, houve atualizações nas normas voltadas para o setor de gestão de resíduos sólidos no Brasil, a começar com a edição do Decreto nº 10.936/2022, que trouxe nova regulamentação para a Lei nº 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Decreto nº 11.043/2022, que aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o principal instrumento previsto na Lei, que estabelece as estratégias, diretrizes e metas para o setor, num horizonte de 20 anos.

Ambos instrumentos reforçam os princípios e definições da PNRS vigentes há mais de uma década, e trazem mais clareza e objetividade na sua aplicação, com vistas a viabilizar a transição de um sistema ainda linear de gestão de resíduos (como poderá ser observado a partir dos dados dessa edição), para uma gestão com maior

foco na circularidade, no aproveitamento dos resíduos como um importante recurso, capaz de assegurar a proteção do meio ambiente e melhores condições de saúde, com potencial de atrair mais recursos para movimentar a economia e promover a geração de emprego e renda em todas as regiões do país, trazendo também uma importante contribuição para a agenda climática (Brasil, 2022).

Quanto às legislações estaduais do Maranhão acerca da gestão de resíduos sólidos, têm-se, que: Em 2012, foi elaborado o Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos do Estado do Maranhão (PEGRS-MA). Esse Plano Estadual visa o atendimento a PNRS. Desta forma elaborou-se uma versão preliminar do PEGRS, contendo o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados no Maranhão.

A Câmara dos Deputados aprovou o Decreto Estadual nº 38.388/2023, que dispõe sobre o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, elaborado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA/MA.

Ademais, o Estado também é regido pela Lei nº 11.326/2020, que estabelece a obrigatoriedade da implantação do sistema de logística reversa para recolhimento dos produtos que especifica e dá outras providências. Mediante o exposto, o trabalho em andamento na cidade de Santa Inês, está consubstanciada nos marcos legais federal, estadual e municipal.

2.4 A PNRS e a responsabilidade compartilhada

A Política Nacional (PNRS), também estabelece os princípios que devem ser seguidos para a gestão dos resíduos sólidos em todo o país, são eles:

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - o desenvolvimento sustentável;
- V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- IX - o respeito às diversidades locais e regionais;
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

Para Machado (2012 p. 25), os princípios da PNRS necessitam ser interpretados levando-se em consideração todo o corpo da lei, principalmente, as definições, os objetivos, as disposições gerais, os instrumentos e as disposições preliminares.

Almeida e Gomes (2018, p. 150), a questão da responsabilidade de cada ente da cadeia produtiva sobre a gestão dos resíduos foi um tema constante ao longo do processo de negociação no Legislativo, constituindo-se uma questão central da política.

Conforme Silva, Alcântara e Pereira (2016), o modelo de gestão proposto na PNRS mostra o sentido da cooperação entre os diferentes atores envolvidos e o controle social, portanto, a principal característica do modelo é a responsabilidade compartilhada entre os participantes, que visa reconhecer diferentes atores sociais, determinar seus papéis e buscar promover sua expressão.

Perante o exposto, nota-se que a PNRS é pautada na gestão integrada dos resíduos sólidos, atribuindo responsabilidades não somente aos gestores públicos, mas também à toda a população, de forma a fundamentar as ações no conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, definido como:

o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei. (Brasil, 2010)

Conforme o Art. 30, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

- I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- II- promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
- V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
- VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.
(Brasil, 2010)

Para Almeida e Gomes (2018), o conceito de responsabilidade compartilhada foi exaustivamente debatido no âmbito do GTRESID:

Devido à correlação de forças apresentada, com a maioria dos atores mostrando-se contrária à proposta do Executivo, era natural que o relator do processo estivesse disposto a fazer concessões de modo a conseguir avançar a negociação, e foi o que de fato ocorreu: a coalizão majoritária conseguiu expressivas mudanças no texto de acordo com o conceito que defendiam sobre responsabilidade compartilhada.

Assim, o texto do relator, deputado Arnaldo Jardim, diminuiu as atribuições dos fabricantes e importadores em relação ao texto do Executivo, retirando a obrigatoriedade de estabelecimento de postos de coleta, deixando como objeto de logística reversa apenas aqueles resíduos que já dispunham de regulamentação específica pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), o que tranquilizou uma vasta gama de atores do setor produtivo. No relatório final do grupo de trabalho, a redação da responsabilidade compartilhada, expressa no artigo 30, é marcada por expressões como: “incentivar” “compatibilizar”, “estimular” e “propiciar”, que dificilmente gerariam oposição dos atores envolvidos. O texto aprovado no GT após as modificações de Jardim atribui à política um caráter de prêmios e incentivos e não de punição. (Almeida e Gomes, 2018 p. 155).

Diante disso, é possível observar que durante o debate da legislação na Câmara dos Deputados, mudanças significativas no texto foram feitas em decorrência da aliança realizada pelo setor produtivo. O texto original da PNRS apresentava a obrigatoriedade de estabelecimento de postos de coleta, o que implicaria em outras responsabilidades sobre a logística de recolhimento e tratamento desse material.

Essa obrigatoriedade retirada da lei, poderia significar uma forma mais direta de colocar em prática a responsabilidade compartilhada. O caráter de premiação e incentivos conferido ao texto pode, inclusive, ser um dos fatores que levam os envolvidos a postergarem as suas ações em relação ao cumprimento das determinações.

Sobre a responsabilidade compartilhada Machado (2012, p.27), aborda que:

Há um imenso desafio na aplicação do princípio da responsabilidade compartilhada — é a efetividade da responsabilidade dos fabricantes, dos importadores, dos distribuidores, dos comerciantes e dos consumidores. A responsabilidade compartilhada e a logística reversa têm pontos comuns e aspectos que as diferenciam: a responsabilidade compartilhada e a logística reversa abrangem empresas e pessoas físicas que têm responsabilidade jurídica desde a produção de um produto até o seu consumo; a diferença está em que a logística reversa não atingirá todos os produtos, dependendo para sua implementação de determinação da lei ou da regulamentação da mesma ou de acordos daqueles que irão pô-la em prática.

Por conseguinte, ao mesmo tempo que o conceito de responsabilidade compartilhada é inovadora para a gestão de resíduos sólidos no Brasil, ele apresenta espaços por não apresentar uma definição com clareza das atribuições de cada setor, apesar de abranger todos os produtos. Diferentemente da logística reversa, que depende de acordos externos à legislação para ter sua implantação definida.

A legislação, também diferencia gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos, sendo, o último conceito, definido como conjunto de ações exercidas nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, além de destinação e disposição final ambientalmente adequadas, portanto, o gerenciamento é relativo às questões operacionais (Brasil, 2010).

Em decorrência da participação ativa, não somente do poder público, mas também, de pessoas físicas ou jurídicas que exercem responsabilidade pelo gerenciamento, a prestação do serviço de limpeza urbana difere-se um pouco da prestação dos demais serviços de saneamento básico.

Valendo-se como exemplo o manejo de águas pluviais e drenagem urbana, tem-se a situação de que o consumidor do serviço, que é o munícipe, não possui escolha perante as forças da natureza, não podendo determinar onde, quando, ou em qual intensidade irá chover.

Em vista disso, a responsabilidade pela boa prestação do serviço é quase que exclusiva do poder público, de loteamentos quando construídos e condomínios. Pois, tem a obrigação de implantar uma rede de drenagem que atenda de forma satisfatória aquela população, cabendo à população, claro, o dever de contribuir através da conservação das estruturas instaladas.

O contrário ocorre com a gestão de resíduos sólidos, uma vez que, o gerador de resíduos, seja público ou privado, possui escolha sobre o que é gerado, assim como pela sua quantidade e sua destinação ou destinação ambientalmente adequada.

Assim sendo, o munícipe é parte ativa na gestão de resíduos sólidos, não cabendo a ele somente conservar a estrutura implantada pelo poder público, mas também contribuir através do correto gerenciamento, com ações que vão desde o consumo e geração, até a forma e o local de descarte desse material.

2.5 Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

O entendimento sobre gestão de resíduos sólidos, constitui uma essência a compreensão e busca de soluções. Conforme aborda Lopes (2003) entende-se como gestão de resíduos sólidos todas as regras, leis e planejamento pertinentes a estes e como Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos todas os procedimentos que abranjam os resíduos, como coleta, tratamento, disposição final, entre outras. Portanto, as reflexões sobre gestão de resíduos sólidos envolvem atividades referentes à tomada de decisões, estratégias e à organização dos órgãos competes para esse fim, abrange instituições, políticas, instrumentos e meios.

Para Lopes, (2003) a concepção de gerenciamento apareceu na área de Administração, relacionada às noções de planejamento e controle. Este pensamento, no que se trata o gerenciamento, foi vinculada às medidas de soluções dos problemas ou à prevenção delas, abarcando a preservação do meio ambiente e a economia de recursos naturais, de insumos, de energia e a redução da poluição ambiental.

Segundo Donaire (2018, p. 72):

A gestão integrada pressupõe a articulação de ações normativas, financeiras, de planejamento, administrativas, operacionais, sociais, educativas, de avaliação e controle e de saúde, em todas as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, a fim de alcançar benefícios ambientais e de saúde, otimização econômica do manejo e aceitação social, respondendo às necessidades e especificidades locais. Deve também considerar e interligar as políticas públicas setoriais, nas diferentes esferas de governo.

Considerando a Lei Federal, 12.305 (Brasil, 2010) o Capítulo I, estabelece a diferença entre gestão e gerenciamento. Na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos está a tomada de decisões referentes aos resíduos sólidos, de modo a levar em consideração as circunstâncias ambientais, econômicas, políticas, sociais e culturais, tendo em conta a grande participação da sociedade, tendo como princípio o desenvolvimento sustentável. Já no Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos, estão as atividades relativas à tomada de decisões técnicas, quanto ao desenvolvimento, implantação e operação dos procedimentos estabelecidos no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, do supervisionamento e do controle dos serviços de manipulação dos resíduos sólidos (Brasil, 2010).

Araujo (2022) destaca, que a necessidade de compreender a gestão dos resíduos sólidos, que engloba um planejamento das prováveis ações do gerenciamento. Previamente, no entanto, cabe buscar e analisar diagnósticos do plano de gerenciamento do município, a observação das potencialidades, como também a concepção de parcerias voltadas ao planejamento. Toda a capacidade e estrutura legal e filosófica dos caminhos que tragam uma redução, tratamento e disposição dos resíduos sólidos, são classificados como Gestão dos Resíduos Sólidos, em que deve ser integrada pelas várias circunstâncias que a questão transpassa, como os aspectos da saúde, do meio ambiente, educação, social e econômico.

Ele sinaliza ainda, que compete ao processo de gerenciamento a efetivação dessas decisões, trazendo as alternativas técnicas, conforme a realidade local, a realização das ações propostas, a vigilância e mensuração dos resultados das ações realizadas.

Lima et al (2022) trata, que a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil vêm sendo ignorada por muitos municípios, sobretudo, pelos pequenos e médios. Para se ter uma ideia da problemática da destinação de resíduos sólidos urbanos no país, mais da metade dos municípios ainda encaminham seus resíduos para lixões ou aterros controlados, sendo estes considerados locais impróprios para a disposição final.

Nesse sentido, do ponto de vista da gestão pública, na teoria e na prática, considera-se de grande importância pôr em discussão essa temática. Assim, uma das problemáticas mais inquietantes está relacionada ao processo gerenciamento de resíduos sólidos urbano, como por exemplo à disposição final desses resíduos em lixões, podendo ser considerado como um problema de saúde pública levando em conta um o contágio de doenças contraídas por intermédio de vetores e do derramamento do chorume e além disso por acarretar a contaminação dos corpos d'água entre outros (Sousa et al., 2022).

Para Phillip Jr. (2017), os resíduos urbanos, quando não recebe adequado tratamento e destinação final, ocasiona diversos impactos negativos sobre o ambiente, dos pontos de vista social, sanitário e ecológico, pois no conjunto propicia a proliferação de vetores e o aparecimento de doenças em animais e nos seres humanos, além da poluição da atmosfera, do solo e dos recursos naturais.

A gestão integrada pressupõe a articulação de ações normativas, financeiras, de planejamento, administrativas, operacionais, sociais, educativas, de avaliação e controle e de saúde, em todas as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, a fim de alcançar benefícios ambientais e de saúde, otimização econômica do manejo e aceitação social, respondendo às necessidades e especificidades locais. Deve também considerar e interligar as políticas públicas setoriais, nas diferentes esferas de governo (Donaire, 2018, p.72).

Pode-se compreender, portanto, que a gestão dos resíduos sólidos engloba um planejamento das prováveis ações do gerenciamento. Previamente, no entanto, cabe buscar e analisar a gestão dos diagnósticos do plano de gerenciamento do município, a observação das potencialidades, como também a concepção de parcerias voltadas ao planejamento. Toda a capacidade e estrutura legal e filosófica dos caminhos que tragam uma redução, tratamento e disposição dos resíduos sólidos, são classificados como Gestão dos Resíduos Sólidos, em que deve ser integrada pelas várias circunstâncias que a questão transpassa, como os aspectos da saúde, do meio ambiente, educação, social e econômico. Nesse sentido, compete ao processo de gerenciamento a efetivação dessas decisões, trazendo as alternativas técnicas, conforme a realidade local, a realização das ações propostas, a vigilância e mensuração dos resultados das ações realizadas

2.5.1 Planos de Gestão Resíduos Sólidos

Como forma de apresentar parâmetros para a gestão e o gerenciamento de resíduos, a PNRS apresenta os instrumentos que devem ser utilizados. Seguindo a ideia central do compartilhamento das responsabilidades, cabe destaque para os planos de resíduos sólidos que são aplicáveis à União, Estados, Municípios e a alguns geradores específicos.

Os planos aplicáveis aos entes federados diferem entre si em decorrência da competência relativa à cada esfera. O Manual de Saneamento da FUNASA apresenta comparação entre o conteúdo mínimo de cada plano, elaborado de acordo com o estabelecido na PNRS (Quadro 2).

Quadro 2 – Os conteúdos mínimos do PNRS e as competências das unidades da federação

CONTEÚDO MÍNIMO	COMPETÊNCIAS		
	FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos.	X	X	X
Proposição de cenários.			
Metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.	X	X	
Metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos.	X	X	X
Metas para a eliminação e a recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.	X	X	
Normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, do estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos.	X	X	
Incentivar e viabilizar a gestão regionalizada, consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos.	X	X	X
Diretrizes para o planejamento e as demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões (metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões) integradas de desenvolvimento, bem como para as áreas de especial interesse turístico.	X	X	
Normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos.	X	X	X
Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.	X	X	X
Previsão, em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico- econômico e o zoneamento costeiro, de: a) zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos; b) áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental.		X	
Implantação de coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.			X
Procedimentos operacionais, indicadores de desempenho e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.			X
Programas e ações de capacitação técnica, monitoramento e educação ambiental.			X
Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.			X
Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.			X
Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.			X
Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços.			X

(Fonte: BRASIL, 2019a p. 284)

Diante da comparação apresentada no Quadro 2, foi possível identificar que a responsabilidade dos municípios estava voltada, principalmente, para a operacionalização da gestão de resíduos sólidos de forma local, através da definição de questões como a elaboração e implantação de procedimentos operacionais, indicadores de desempenho, especificações dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como a metodologia de cobrança por esses serviços.

Segundo Baptista (2015, p. 4), a PNRS não se restringe aos instrumentos de comando e controle, mas os “supera”, pautando-se pela proatividade, estruturação das responsabilidades e gestão compartilhada.

De forma a determinar os geradores de resíduos sólidos que devem operar em regime privado, seja em decorrência da tipologia ou da quantidade de resíduos gerados, a PNRS (BRASIL, 2010) estabelece que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (exceto resíduos sólidos urbanos);
- Resíduos industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;
- Resíduos de mineração;
- Resíduos perigosos;
- Resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; resíduos da construção civil;
- Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- Resíduos de atividades agrossilvopastoris.

O objetivo da elaboração dos planos de gerenciamento, por esses geradores específicos, é a padronização e o compartilhamento das informações acerca do manejo daqueles resíduos sólidos que não devem ser tratados pelo serviço público, em decorrência da sua classificação quanto à origem ou periculosidade.

Configura, então, como responsabilidade do poder público municipal a exigência e a fiscalização dos planos, e dos geradores, a apresentação deles. Para Machado (2012, p. 28):

A solidariedade constitucional não permite que Poder Público, empresa e sociedade fiquem separados, desinformados e distantes entre eles na gestão dos resíduos sólidos, pois a ausência de cooperação conduziria ao fracasso uma política ambiental e social, que, enfim, é a sobrevivência de todos.

Dessa forma, apesar do gerenciamento dos resíduos ser realizado em âmbito privado, as informações devem ser fornecidas à Gestão Pública, que possui o dever de fiscalizar as atividades que ocorrem em seu território, além de comunicar ao Poder Público Federal através do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS).

Assim como estabelece o conteúdo mínimo dos planos federais, estaduais e municipais, a PNRS também estabelece o conteúdo mínimo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), que deve ser elaborado pelos geradores que se enquadrarem.

Dessa forma, de acordo com o Art. 21 da PNRS, o conteúdo mínimo do PGRS deve estar pautado na apresentação das seguintes informações:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II- diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama. (Brasil, 2010)

A apresentação dos planos de gerenciamento, assim como a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos (Brasil, 2010).

Dessa forma, um contratante torna-se corresponsável pela conduta da empresa contratada para gerenciar seus resíduos, uma vez que possui o dever e a

responsabilidade de exigir a comprovação de destinação ambientalmente adequada. Já em relação ao gerador de resíduos sólidos domiciliares, a responsabilidade encerra-se ao disponibilizar os resíduos de formada adequada para o serviço público de coleta.

A Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020), na edição 2020 do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, apresentou que em 2019 o índice de cobertura nacional do serviço de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) era de 92% e 63,9% no estado do Maranhão.

Do percentual nacional de resíduos coletados, somente 59,5% é depositado em aterro sanitário, o restante é destinado para aterros controlados (23%) e lixões (17,5%) (ABRELPE, 2020).

A determinação da PNRS, relativa aos prazos para os municípios iniciarem a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e cessarem a disposição em aterros controlados e lixões, também sofreu alterações através do Novo Marco Regulatório do Saneamento no Brasil. O primeiro prazo estabelecido extinguiu-se em 02 de agosto de 2014, a partir da Lei 14.026/20 foi alterado para 31 de dezembro de 2020 (Brasil, 2020).

Para os Municípios que até essa data tenham elaborado ou Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) e que disponham de mecanismos de cobrança dos serviços. Para os municípios englobados nessa exceção, foi concedida exceção, podendo-se estender até 02 de agosto de 2024 (Brasil, 2020).

2.5.2 Sanções relativas ao descarte inadequado dos resíduos sólidos

A disposição e a destinação de resíduos de forma inadequada possuem impactos na saúde pública e na qualidade ambiental de toda uma comunidade, ocasionando a degradação ambiental e colocando em risco o direito à vida e à saúde das pessoas.

O lançamento de resíduos sólidos urbanos em corpos hídricos, in natura a céu aberto, assim como a queima a céu aberto, é proibido pela PNRS e considerado crime ambiental pela Lei Federal No Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, também conhecida como Lei de Crimes Ambientais.

Os crimes envolvendo resíduos sólidos, de qualquer natureza são julgados conforme as sanções aplicáveis pela referida lei, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1º Se o crime é culposo:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

§ 2º Se o crime:

I - tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;

II - causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;

III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

IV - dificultar ou impedir o uso público das praias;

V - ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

§ 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.
(Brasil, 1998)

A responsabilização pela esfera penal, não exige que um poluidor seja também punido nas esferas civil e administrativa, conforme apontam Clark, Castro e Peloso (2007 p. 4359):

é importante ponderar que os atos atentatórios ao equilíbrio e integridade do meio ambiente têm (ou podem ter) repercussão jurídica em três esferas distintas. De fato, um mesmo ato pode deflagrar a imposição de sanções administrativas, sanções criminais e o dever de reparar o dano causado à vítima ou vítimas. É o princípio que decorre do art. 225, § 3º da Constituição da República de 1988 e do art. 935 do Código Civil, estabelecido a independência da responsabilidade civil relativamente a criminal.

Para Milare (2016), o dano ambiental tem características próprias que orientam o tratamento conferido pelo ordenamento jurídico. Essas características são a dificuldade na identificação da fonte lesiva, a ampla dispersão das vítimas, a dificuldade inerente à ação reparatória e a dificuldade da valoração.

2.5.3 Processo de reciclagem e coleta seletiva

A conservação do ecossistema tem início com pequenos atos diários e contínuos, que fazem toda a diferença. Uma das mais relevantes é a reciclagem dos resíduos. A reciclagem diminui, de modo significativo, o impacto com relação a

natureza: minimiza o processo de retiradas de matéria-prima do meio ambiente, gera economia de água e energia e diminuir a disposição imprópria dos resíduos. Além do mais, é fonte de renda para os catadores (Silva; Capanema, 2019).

Para Silva (2006), as vantagens da reciclagem dos resíduos produzido no âmbito doméstico ficam cada vez mais presentes. Além de amenizar as condições insalubres e nocivas dos lixões e aterros sanitários, chegando até eles somente os rejeitos (sobras de resíduos que não possuem mais serventia, não sendo mais reutilizáveis), a maior parte dos resíduos sólidos produzidos em casa pode ser reaproveitado.

Conforme Martins (2009, p. 72):

Os resíduos são resultantes de atividades de origem urbana, industrial, de serviços de saúde, rural, especial ou diferenciada. Esses materiais gerados nessas atividades são potencialmente matéria prima e/ou insumos para produção de novos produtos ou fonte de energia. Mais da metade desses resíduos é descartado, sem qualquer tratamento, em lixões a céu aberto. Com isso, o prejuízo econômico passa dos R\$ 8 bilhões anuais. No momento, apenas 18% das cidades brasileiras contam com o serviço de coleta seletiva.

Miura e Sawaia (2013, p. 339-340), para as pessoas que o descarta, os resíduos é sinônimo de algo negativo e danoso. No entanto, há de se levar em consideração que, para os indivíduos que sobrevivem dele, enxerga o mesmo com outra importância:

É o lixo que lhes proporciona uma condição de vida mais “digna” em comparação à que viviam anteriormente; é do lixo que conseguem sobreviver, comendo dele, pagando suas despesas com o dinheiro que obtêm com ele. O lixo aqui tem nome próprio, é “vangloriado”, é reconhecido como oportunidade de vida. Já não se trata do lixo renegado, mas do lixo “adorado”, do lixo que traz alegria, satisfação, alívio por ter as contas pagas e comida na mesa, felicidade de poder satisfazer às necessidades humanas mais básicas. O lixo satisfaz algumas necessidades básicas, e proporcionou mais: a construção de novos vínculos afetivos, novos bons encontros potencializadores. Isso tudo fez com que o sentido negativo do lixo realmente mudasse. A construção do sentido do lixo remete à reflexão sobre as condições em que essas pessoas se encontram: lixo não deve ter um só significado ou sentido, ou dotado de características ruins ou de características boas. O lixo é aquilo que é sujo, o que é desprezado, mas para a pessoa que sobrevive dele já não é bem assim; ela passa a senti-lo de outra forma, a ver seu outro lado: o lixo passa a significar a satisfação de suas necessidades tanto básicas quanto de novas possibilidades afetivas e de trabalho (Miura; Sawaia, 2013, p. 339-340),

Nesse sentido, o catador, sem outra opção, se vê obrigado a retirar de tais resíduos a sua fonte de sobrevivência e, aos poucos, ele vê, por essa razão, a sua

concepção modificada a respeito desse material. Em vista disso, a forma como esse indivíduo é socialmente visto e o modo de como se relaciona com o seu trabalho é qualificado como excluído, na esfera social e econômica.

O catador possui função essencial na cadeia da reciclagem. Após o consumo de uma mercadoria, essa cadeia, de forma geral, envolve a atuação dos catadores de materiais recicláveis – organizados ou autônomos. Ao fragmentar os resíduos, de acordo com Silva (2006), estão concebendo os primeiros passos para sua destinação apropriada. Com a fragmentação é viável: o reaproveitamento; a reciclagem; o melhor valor ligado ao material a ser reciclado; as melhores circunstâncias de trabalho para os catadores ou classificadores dos produtos recicláveis; a compostagem; diminuição da demanda da natureza; a ampliação do tempo útil dos aterros sanitários e redução no impacto ao meio ambiente quando da disposição final dos rejeitos (Silva, 2006).

Para Naime, (2004, p. 52), a fragmentação dos resíduos domésticos é muito simples, sendo necessário não misturar materiais recicláveis com orgânicos (sobras de alimentos, cascas de frutas e legumes). Os plásticos, vidros, metais e papéis deve estar em sacos separados. Outro ponto é a necessidade de embrulhar vidros quebrados e outros materiais cortantes em papel grosso (do tipo jornal) ou colocados em uma caixa para evitar acidentes

Nesse sentido pode-se ressaltar que os resíduos sólidos não tendo a destinação ambientalmente adequada, são agentes causadores de um dos mais sérios problemas ambientais dos dias atuais. Seu volume especialmente nos grandes centros urbanos é gigante e vem crescendo de forma acentuada e gradativamente, resultando em quantidades surpreendentes. O resíduo é meramente colocado no solo, sem nem um tipo de precaução e cuidado, gerando os lixões extremamente nocivos à saúde pública.

Assim, dialoga-se muito acerca do meio ambiente, no entanto na prática, deve-se observar sua relevância. Portanto, mais do que se discutir sobre a conservação do ecossistema, é de substancial relevância que, o princípio dessa preservação tem que ocorrer dia a dia, na vida da população na realidade, para que se possa possibilitar um lugar agradável e bom de se viver.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, na configuração da Lei 12.305/10, implementa a exigência de se realizar a coleta seletiva. De acordo com Logarezzi (2006, p. 229) a coleta seletiva é o “ato de coletar os resíduos e conduzi-los para a

reciclagem ou reutilizá-los, devendo para tanto, ser antecedida de um descarte seletivo”.

Coleta seletiva é o termo utilizado para o recolhimento dos materiais que são passíveis de serem reciclados, previamente separados na fonte geradora. A coleta seletiva tanto pode ser realizada por uma pessoa sozinha, que esteja preocupada com o montante de lixo que estamos gerando, quanto por um grupo de pessoas (empresas, condomínios, escolas, cidades, etc.) (Nani, 2008, p. 34).

Pode-se assim dizer que os resíduos são constituídos por diferentes tipos de material, a maior parte reaproveitável. A coleta seletiva baseia-se na segregação de tudo aquilo que pode ser reutilizado, destinando-se esse material para reciclagem. Conforme Monteiro (2001, p. 81) existe a fragmentação personalizada de resíduo que é uma forma em que a sociedade separa os resíduos domésticos em dois grupos:

Materiais orgânicos (úmidos), compostos por sobras de alimentos e materiais não recicláveis (lixo). Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados pelo sistema de coleta de resíduo domiciliar regular. Materiais recicláveis (secos), compostos por papéis, metais, vidros e plásticos. Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados nos roteiros de coleta seletiva.

Segundo Monteiro (2001), é essencial que os cidadãos sejam apropriadamente instruídos para que apenas sejam separados, como resíduo seco, os materiais que sejam capazes de serem comercializados, esquivando-se -se custos adicionais com o transporte de coleta e manipulação de rejeitos, que muito provavelmente serão gerados ao longo do processo de seleção por tipo de material e no acondicionamento.

Nani (2008), nos apresenta três regras fundamentais que devem ser constantemente seguidas: primeiramente pensar em todas as formas de REDUZIR os resíduos, em seguida, REAPROVEITAR tudo o que for viável, e só depois encaminhar os materiais para RECICLAR. Esse molde de procedimento é denominado de 3R, que é a letra introdutória de cada uma das palavras-chave. Deste modo, a coleta seletiva de resíduos é de extrema relevância para a população.

A coleta seletiva traz vantagens e benefícios ao município: É um método de responsabilizar-se e tomar de conta do resíduo de forma melhor. É uma atribuição constitucional da prefeitura, diminuindo a quantidade de resíduos que necessitam ser coletada e tratada em aterros sanitários; propicia confiabilidade no processo de gestão do municipal; atenua pressões e atende as exigências de órgãos ambientais e do Ministério Público; trata-se de uma boa ocasião para proporcionar a integração e a

relação dos órgãos municipais, contribuindo para diminuir o preconceito referente aos catadores de materiais recicláveis por parte da sociedade. Em municípios em que não existe catadores, a coleta seletiva pode favorecer outros grupos que se enquadram em situação de vulnerabilidade social (Abreu, 2008).

A inserção ou consolidação de um programa de coleta seletiva em uma cidade requer uma forte e ampla atuação educativa para favorecer a reavaliação de valores culturais referentes ao desperdício, que propiciem a inserção de novas práticas no cuidado do resíduo originado diariamente. É interessante acordar que no Brasil a coleta seletiva tem, além do mais, um forte componente social de luta contra a pobreza, pela imprescindibilidade que temos de respaldar o trabalho das pessoas catadoras de materiais recicláveis nas ruas e nos lixões dos municípios, de modo a aprimorar suas formas e condições de trabalho e ampliar a renda obtida (Abreu, 2008).

Assim, pode-se concluir que uma sociedade consciente e bem instruída não gera resíduos e sim, materiais para reciclar, além de produzir renda para milhões de pessoas e de possibilitar redução de gastos para as empresas, proporciona também uma enorme vantagem para o ecossistema dado que reduz o processo de poluição dos solos, rios e afluentes. Este tipo de coleta é de substancial relevância para o desenvolvimento sustentável do planeta.

Portanto, o trabalho em desenvolvimento na cidade de Santa Inês no estado do Maranhão - Brasil, que se propõe analisar a gestão de resíduos sólidos urbanos, será subsidiado pelos autores aqui citados, pela Lei Federal 12.305/2010 e pela Lei Federal nº 14.026/2020, intitulado como novo marco do saneamento básico.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Os procedimentos metodológicos que estão sendo utilizados no trabalho foram estruturados em i) Tipo de pesquisa; ii) O campo da pesquisa no município de Santa Inês – MA, na sequência os itens estão detalhados.

i) Tipo de pesquisa

O presente trabalho de dissertação é um estudo documental, exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa. Para Lakatos e Marconi (2008) a pesquisa exploratória é muito utilizada para realizar um estudo preliminar do principal objetivo da pesquisa que será realizada, ou seja, familiarizar-se com o fenômeno que está sendo investigado, de modo que a pesquisa subsequente possa ser concebida com uma maior compreensão e precisão.

Richardson (2011) destaca, que é preciso efetuar pesquisas qualitativas visando compreender o problema, pois este tipo de pesquisa apresenta uma forma não-estruturada, que permite interpretar a subjetividade, que tem uma relação com a realidade. Já o estudo descritivo por Malhotra, Rocha e Laudisio (2005), descrever algo, principalmente as características e funções de determinado item.

Para análise documental, foram realizadas visitas técnicas para viabilizar a obtenção de dados acerca da gestão de resíduos sólidos no município de Santa Inês-MA, junto aos órgãos relacionados ao tema, quais sejam: Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade, Secretaria de Saneamento Básico, Cooperativa, Associação dos Catadores e ainda, por intermédio do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

ii) O campo da pesquisa no município de Santa Inês - MA

A pesquisa visou analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos da cidade de Santa Inês - MA, averiguou-se o tipo de coleta realizada, a rota e a distribuição dos dias, quantidade de equipamentos e a equipe necessária, além do processo de destinação ambientalmente adequada (lixão), que fica responsável pelo poder público do município.

Para realização do diagnóstico foi aplicado 28 entrevistas aos componentes Cooperativa e da Associação de Catadores, o roteiro da entrevista constava de perguntas aberta e fechada. As cooperativas foram denominadas para efeito desse trabalho de **Cooperativa A**. Foram entrevistados ainda, Secretários de Meio Ambiente e Saneamento Básico, prefeito e ex-prefeitos. Eles foram escolhidos pelo fato de serem os atores principais que estiveram e/ou estão à frente dessa temática de resíduos sólidos no município de Santa Inês.

As coletas de dados e informações sobre a gestão do RSU do município, por meio das entrevistas aplicadas com os gestores públicos (Secretário Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico, prefeitos e ex-prefeitos), o qual foi realizado pessoalmente na ocasião da entrevista, previamente agendada, com os responsáveis, acompanhada de visitas técnicas, com realização de registros fotográficos. O roteiro do questionário seguiu os padrões e modelo utilizados na pesquisa realizada pela Secretaria Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), para elaboração do Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, sendo adaptado para este estudo.

O roteiro das entrevistas, constituídas por perguntas abertas e fechadas com múltipla escolha. Abordou informações gerais sobre o órgão gestor; coleta dos resíduos sólidos domiciliares e públicos; coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis; resíduos sólidos de serviços de saúde; resíduos de construção civil; serviços de varrição e limpeza de logradouros públicos; outros serviços; situação de catadores; unidades de processamento dos resíduos sólidos, envolvendo tratamento e destinação ambientalmente adequada; infraestruturas e equipamentos; recursos humanos envolvidos e informações financeiras.

No levantamento das informações, além da entrevista, foram coletados alguns documentos fornecidos pela prefeitura, como relatório de atividades da Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento Básico, cronograma de coleta de resíduos, e leis disponíveis, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos está em fase de contratação da empresa para fazer o levantamento, e materiais fotográficos antigos e recentes.

No período da pesquisa, foram entrevistados 28 catadores, dos quais 7 trabalham de forma autônoma e 21 participam de uma associação de catadores. Essa associação, atua no ramo de coleta de materiais recicláveis desde 2000. Todos os

catadores entrevistados desempenham suas funções no período de segunda à sexta-feira, e trabalham no turno diurno. Como os catadores trabalham diretamente no lixão municipal, o material recolhido é advindo de todo perímetro urbano de Santa Inês e mais algumas comunidades rurais atendidas pelo serviço municipal de coleta.

Foram realizadas visitas técnicas a cooperativa onde buscou-se observar os locais de destinação ambientalmente adequada, galpão de triagem de recicláveis, pontos de entrega voluntária, entre outros. Para complementar os dados fornecidos pelas cooperativas e prefeitura, na questão dos resíduos de serviços de saúde, foi efetuado contato com a empresa que realiza o serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição desses resíduos, da qual foram coletados dados quantitativos e valores praticados.

Ao todo, três visitas técnicas foram realizadas a cooperativa e a Associação de Catadores, ao local constituído pela gestão pública municipal para destinação ambientalmente adequada dos resíduos (lixão da cidade). Durante as visitas técnicas ao lixão, foram realizados alguns registros fotográficos, além de conversas com os vigilantes e funcionários que estão inseridos na equipe de serviço de coleta e transporte de resíduos do município.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A organização dos resultados da pesquisa até o momento foi estruturada em quatro itens em conformidade com o objetivo do trabalho. Na primeira tratou-se das políticas do estado do Maranhão de resíduos sólidos; em seguida, analisou o serviço de coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada; a terceira trata-se da gestão de resíduos sólidos em Santa Inês a partir dos agentes sociais e, por último, pontuou-se os problemas ambientais, proveniente do lixão de Santa Inês/MA.

4.1 As políticas públicas do estado do Maranhão de resíduos sólidos

Inicialmente será destacado, os marcos legais, que instrumentaliza o gestor para melhor gerenciar suas unidades da federação. Em 2023 a Assembleia Legislativa do Estado aprovou o Decreto Estadual nº 38.140/2023, que estabelece as diretrizes para implantação e implementação da logística reversa de embalagens em geral no Estado do Maranhão. Em síntese, o referido Decreto conceitua e especifica as obrigações e regras da estruturação dos sistemas de logística reversa.

Em 28 de junho de 2023 foi aprovado o Decreto Estadual nº 38.388/2023, referente ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/MA), em seu Art. 2º, estabelece que os planos de resíduos sólidos microrregionais, de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, intermunicipais e municipais deverão estar em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos”.

O estado também aprovou em 2020 a Lei Estadual nº 11326/2020, que estabelece a obrigatoriedade da implantação de logística reversa no Estado do Maranhão para recolhimento dos produtos. Em seu Art. 3º “na implementação e operacionalização de sistemas de logística reversa poderão ser adotadas soluções integradas que contemplem desde procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas, sistemas de reciclagem, atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores, bem como postos de entrega voluntária de resíduos reutilizáveis e recicláveis, mediante comprovação por intermédio de Certificados de Reciclagem, de destinação ou similares”.

Em 1994 o Estado do Maranhão, o poder Executivo encaminhou e a Assembleia Legislativa aprovou o Decreto Estadual nº 13.789/1994, o qual cria o

projeto de reciclagem de papel no âmbito da administração pública estadual direta e indireta, regulamenta o seu funcionamento.

Já a Lei Estadual nº 8.521/2006, em seu Art. 1º A geração, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, o destino final dos resíduos e embalagens vazias, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, são regidos por esta Lei. No Art. 19. Compete ao poder público fiscalizar usuários, comerciantes e fabricantes e a devolução e destinação adequada das embalagens de agrotóxicos, seus componentes e afins.

O Decreto Estadual nº 23.118/2007, regulamenta a Lei nº 8.521, de 30 de novembro de 2006, que dispõe sobre a geração, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, o destino de resíduos e embalagens, o controle, a inspeção, a fiscalização de agrotóxicos, de seus componentes e afins.

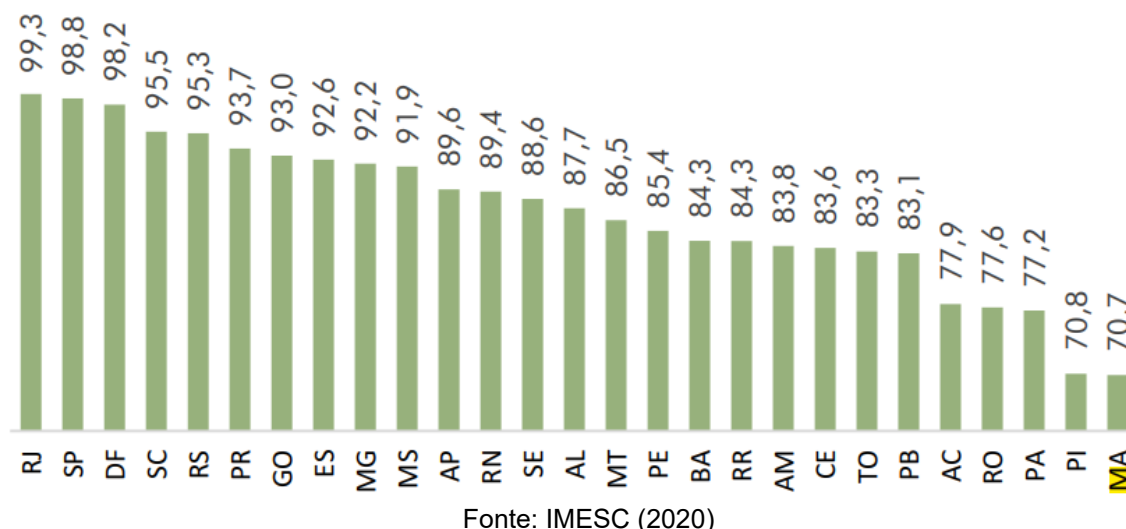
A SEMA/MA emite a Portaria Estadual nº 111/2008, ela dispõe sobre todas as instalações de produção de ferro gusa, em operação, ficam obrigadas à promoção de melhorias de processo, à instalação de equipamentos de controle, à disposição adequada de resíduos, ao monitoramento e às demais medidas necessárias ao cumprimento integral da legislação ambiental.

Visando regulamentar o resíduo hospitalar, foi aprovado a Lei Estadual nº 5.253/1991, o qual dispõe sobre a conduta quanto ao resíduo hospitalar. No Art. 1º os hospitais, as clínicas de exames e de diagnósticos e os Postos de Atendimento à saúde ficam obrigados a colocar seus resíduos protegidos com invólucros impermeáveis fechados, em recipientes resistentes e devidamente tampados, a fim de serem coletados em horário fixado pelo órgão coletor e levados para tratamento adequado.

Em 2019 o Estado do Maranhão apresentou o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) da Região Metropolitana da Grande São Luís (RMGSL), que se consolida como instrumento norteador para a construção da política de resíduos sólidos na região e contribui para a melhoria da qualidade de vida e ambiental.

O estado do Maranhão historicamente não priorizou a gestão dos resíduos, conforme trabalho realizado pelo IMESC em 2020, sinaliza que a taxa de cobertura de coleta em 2019 corresponde a 70,7% (Figura 6). Contrariamente tem avançado nos marcos regulatórios, cujos principais serão pontuados na sequência do texto.

Figura 6 Taxa de cobertura de coleta de resíduos sólidos (%) por unidade federativa em 2019.



A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual, levantado no Maranhão registrou a menor taxa do Brasil, tendo 70,7% dos seus domicílios abarcados. O Rio Grande do Norte foi o estado nordestino com maior taxa, 89,4% (Figura 6). O estado do Rio de Janeiro e São Paulo foram os que apresentaram os melhores resultados.

O estudo realizado pelo IMESC (2020), sinaliza, entre as Regiões de Desenvolvimento do Estado do Maranhão, a de Gerais de Balsas foi a que apresentou a maior taxa de cobertura, com 98,5% de sua população urbana sendo atendida por serviços de coleta direta (porta a porta). A Região dos Cocais acusou taxa semelhante, 98,4%. Outras sete Regiões apresentaram taxas de cobertura superiores a 90%: Metropolitana de São Luís (98,0%), das Serras (97,3%), do Tocantins Maranhense (96,9%), da Amazônia Maranhense (96,2%), do Médio Itapecuru (95,2%), das Reentrâncias Maranhenses (94,1%) e Gurupi Maranhense (90,8%).

O estudo do IMESC (2020), relatou outras três Regiões que apresentaram taxa de cobertura inferior a 70%, com destaque para a do Alpercatas, com apenas 50,8% de sua população urbana com serviço de coleta direta. As outras duas foram a do Médio Mearim (68,5%) e a do Baixo Parnaíba Maranhense (65,4%).

A Secretaria de Estado de Programas Estratégicos (SEPE) em 2020, apresentou um projeto de implementação e operação de Centrais de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos, o qual tem como objetivo erradicar os lixões no Maranhão, por meio de uma parceria público-privada, sendo distribuído em 26 polos geridos por

consórcios intermunicipais. O investimento total do projeto é de R\$ 277,6 milhões, o que compreende sua implementação (R\$ 139,2 mi) e sua operação (R\$ 138,4 mi). Na prática a política não implementada até o momento (maio de 2024).

4.1.1 Serviços de Coleta, Transporte e Destinação ambientalmente adequada

Nessa seção será discutido os serviços de coleta, transporte e a destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos, averiguando, se os gestores atendem o estabelecido nos marcos regulatórios.

i) Coleta e transporte de resíduos sólidos

A coleta dos resíduos sólidos em Santa Inês ocorre nos períodos diurno e noturno diariamente de forma programada nos dias da semana e horários, conforme a tabela de ordens da Secretaria de Saneamento Básico. Atualmente, são utilizados na coleta durante o dia, 3 caminhões compactadores, 4 caçambas trucadas de 12m, recolhe em média 50 toneladas e uma caçamba de 6m que recolhe em média 8 toneladas.

No período noturno são 2 caminhões compactadores, cada caminhão com capacidade de coletar 20 toneladas a noite. A coleta é feita na zona rural e urbana, segundo informações obtidas junto ao secretário, é destinado para o lixão municipal. (Quadro 3).

Quadro 3 - Cronograma com a escala de limpeza pública do município de Santa Inês – MA

Turno/dia da semana	Zona Urbana
Noturno: diariamente	Centro/Nova Santa Inês/Conjunto Casa Jardim
Diurno: Seg/Qua/Sexta	Jardim Brasília, Jardim Tropical, Vila Adelaide Cabral, Canaã, Santo Antônio, Vila Edmundo Rios, São Benedito, Ceplac e Jardim Abreu.
Diurno: terça, quinta e sábado	Vila Davi, Angelim, Parque Santa Cruz, Vila Marconi, Multirão, Sol Nascente, Vila Conceição, Vila Ritinha, Vila Olímpica, Poeirão, Residencial Brasil, Cutia Pelada, Barradiço, Vila Siqueira, Palmeira, Coheb, Bairro do Céu, Santa Filomena, Parque Pra Morar I e II, Colina Parque, Esplanada.
Turno/dia da semana	Zona rural (povoados)
Diurno: terça-feira	BR-222, Calango, Ladeira do Gato, Poção da Juçara, Fazendinha.
Diurno: quarta-feira	Juçaral do Capistrano.
Diurno: quinta-feira	São José do Aterrado.

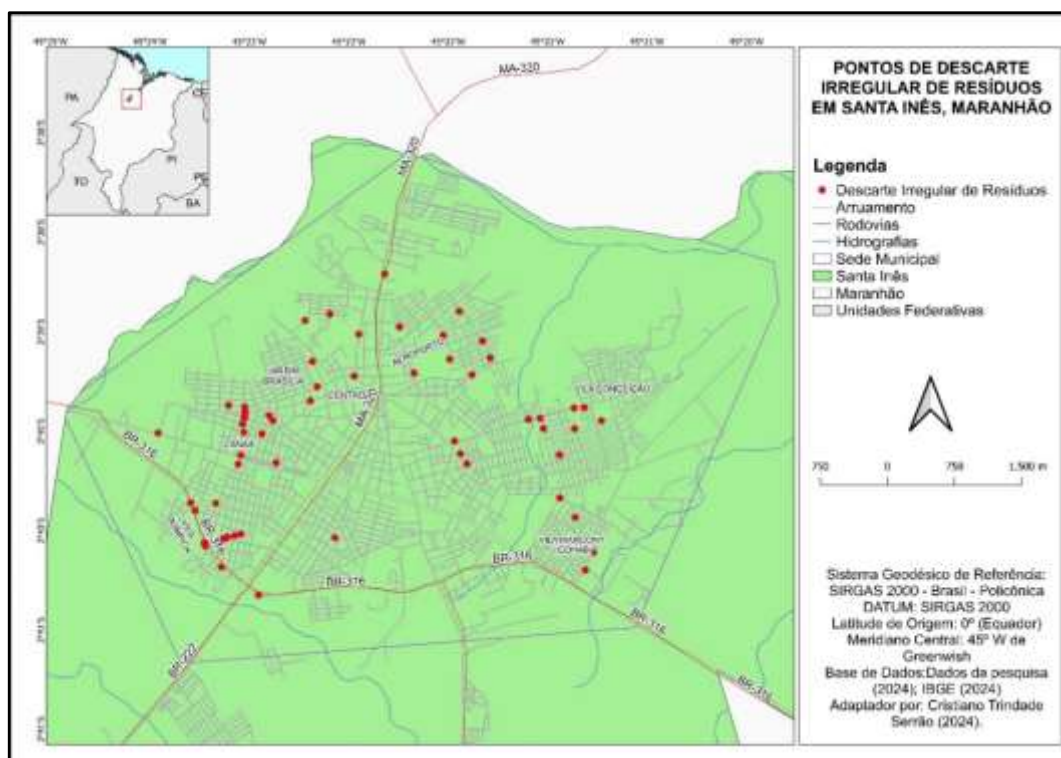
Fonte: Secretária de Saneamento Básico de Santa Inês (2023).

O município conta com uma equipe 50 de funcionários na coleta de resíduos junto a limpeza urbana e varrição (até 2024), as equipes ficam divididas para as atividades da manhã, tarde e noite.

ii) Transporte e Disposição dos resíduos

Durante o levantamento de campo, realizado pelas ruas da cidade, observou-se que além do lixão, existem mais de 50 locais de disposição inadequada de RSU no município (Figura 7) e 98% dos logradouros possuíam pelo menos um ponto de disposição inadequada de RSU. Essa prática vem contribuir também com a poluição visual, além de ser responsável por entupir boeiros (temdo como consequência alagamentos), elevar a quantidade de vetores e contribui no assoreamento dos correios.

Figura 7 - Geolocalização da disposição inadequada na cidade de Santa Inês - MA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Outro fato, que chamou atenção foi a frequência de disposição inadequada dos resíduos da construção civil (RCD), vale ressaltar que sua destinação ambientalmente adequada é de responsabilidade da fonte geradora. Esse resíduos

descartado de forma inadequada contribui para o entupimento de bueiros, sargetas e galerias (Figura 8).

Figura 8 - Geolocalização da disposição inadequada na cidade de Santa Inês - MA.



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2023).

Na Rua da Pedra Branca e na Travessa Duque de Caxias, uma das ruas mais conhecidas do município. Existe uma intensa disposição de RSU às margens de canais de drenagem. Segundo Tucci (2003), tais resíduos são carregados para dentro desses canais em períodos de precipitação e podem ocasionar a obstrução dos mesmos. Deve-se ainda considerar, que esse problema pode também ocasionar inundações urbanas.

Na cidade de Santa Inês-MA, é perceptível a construção de residências junto a leitos de correios. Suas margens, entretanto, deveriam ser preservadas seguindo o estabelecido na Lei Federal nº 12.651/2012, com a manutenção da mata ciliar. Existe uma lei específica municipal que trata sobre a construção de muros e calçadas, no qual, proíbe esse tipo de construção próximo a correios e bueiros, a Lei Municipal nº 021/2013. Também é possível observar que na maioria dos casos, o correio é usado como local de destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos, um “hábito cultural” existente e condenável pelo município.

Nas áreas periféricas e no centro dos espaço urbano da cidade, verifica a ocorrência de depósitos irregulares de resíduos sólidos urbanos com frequência (Figura 9).

Figura 9 - Depósitos irregulares em área no centro da cidade de Santa Inês.



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2023).

Para melhoria da destinação adequada para os pneus que são descartados de forma irregular no lixão e atender a demanda de ausência de lixeiras no centro comercial de Santa Inês, evitando dessa maneira a poluição da mesma, os pneus são reaproveitados e transformados em lixeiras e distribuídas pela cidade em um total de 20 lixeiras. Dessa forma, além de contribuir para a minimização dos impactos ambientais no descarte inadequado, soma para a qualidade de vida dos moradores e fazem valer a PNRS (Figura 10).

Figura 10 - Lixeira na rua do comércio



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2023).

Considerando o exposto pela Política Nacional e do Estado do Maranhão de resíduos sólidos, a coleta e o transporte, são de responsabilidade do município, que deve estabelecer suas normas e regras, tendo como referência a legislação federal e estadual. O transporte dos resíduos para o lixão da cidade é realizado por caminhões e caçambas (Figura 11).

Figura 11 - Sistema de transporte dos resíduos sólidos ao lixão em Santa Inês - MA



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2023).

As formas de transportes de resíduos são classificadas em mista ou seletiva. O transporte misto é constituído por aquele que mistura diferentes resíduos em um mesmo veículo, já o transporte seletivo, faz a coleta e transporta, de forma separada, os diferentes tipos de resíduos, constitui o modelo mais adequado, porém a realidade de Santa Inês é realizada de forma mista.

Até 2018, o estado do Maranhão constava com a presença de 195 unidades de destinação de resíduos, sendo 163 lixões, 15 aterros controlados, 7 aterros sanitários, 3 de outros tipos de destinação, além de 7 não identificadas pelo responsável pela unidade. A disposição dos resíduos em Santa Inês, encontra-se na categoria de lixões (Figura 12).

Dos 163 lixões identificados no Maranhão, concentram-se majoritariamente na parte central e oeste, com destaque para a Região de Desenvolvimento do Tocantins Maranhense, a qual concentrou a maior quantidade, isto é, 14 lixões, na sequência as Regiões do Mearim e do Pindaré, com 13 e 12 lixões (IMESC, 2020).

Figura 12 - Lixões: Disposição dos resíduos em Santa Inês - MA



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2023).

4.2 Gestão de resíduos sólidos em Santa Inês a partir dos agentes sociais

Nesse item, será analisado a gestão de resíduos sólidos de Santa Inês, considerando os agentes sociais, tais como os prefeitos, catadores de recicláveis e cooperativas de catadores de recicláveis.

4.2.1 Gestões do município de Santa Inês – MA

Nesse item será analisado a gestão dos ex-prefeitos sobre a temática da pesquisa, visando estabelecer a contribuição dos mesmos em resolver o problema referente a limpeza, coleta, transporte e destino dos resíduos sólidos em Santa Inês - MA.

i) Gestão municipal de 1997 a 2004

No período dessa gestão, já existia um arcabouço de marco regulatório que contemplava os resíduos sólidos do município. Pois em 1990 foi aprovado a Lei orgânica do município de Santa Inês, mais especificamente em 05 de abril de 1990, no qual os seguintes capítulos tratam sobre os resíduos sólidos: no Capítulo III da competência do município, em seu Art. 8º, inciso XXII prover sobre a limpeza das vias

e logradouros públicos, remoção e destino dos resíduos domiciliares e de outros resíduos de qualquer natureza. No capítulo II da política urbana e rural, Art. 83º, não será permitido fazer aterros em áreas residenciais com resíduos doméstico, no capítulo VII do meio ambiente, Art. 134 Todos têm direito ao meio-ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo essencial à adequada qualidade de vida, impondo-se a todos e em especial, ao Poder Público Municipal, o dever de defendê-lo e preservá-lo para benefício das gerações atuais e futuras. No Título VI ato das disposições gerais transitória, Art.11, O órgão municipal competente estabelecerá cronograma para a limpeza das ruas da cidade e a coleta de resíduos domiciliares.

Em 1996, foi criado o código de posturas do município na Lei Municipal nº 205/96, que na Seção II, Art. 7º, é dever da Prefeitura articular-se com os órgãos competentes do Estado e da União para fiscalizar ou proibir no Município as atividades que direta ou indiretamente: III - disseminem resíduos como óleo, graxa e resíduos. Seção V, Art. 17º os terrenos, bem como os pátios e quintais situados dentro dos limites da cidade, devem ser mantidos livres de mato, água estagnadas e resíduos. Em seu Art.18º os resíduos das habitações serão depositados em recipientes fechados para serem recolhidos pelo serviço de limpeza pública. E em seu Parágrafo Único - Os resíduos de fábricas e oficinas, os restos de materiais de construção, os entulhos provenientes de demolições, as matérias excrementícias e restos de forragem das cocheiras, as palhas e outros resíduos das casas comerciais, bem como terra, folhas e galhos dos jardins e quintais particulares serão removidos às custas dos respectivos inquilinos ou proprietário. Que trata também sobre as competências dos moradores, município sobre manuseio e destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

Já em 2002, cria-se a Lei Municipal nº 335/2002 – dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Santa Inês. Isso deixando claro a preocupação do poder público sobre o tema gestão de resíduos sólidos.

Nesse período (1997-2004), os resíduos hospitalares eram coletados nas UBS e no hospital municipal, depois destinado para o incinerador que ficava localizado no prédio da reciclagem, que ficava no mesmo local do lixão. Em síntese, na época a equipe era dividida em três frentes de serviço, uma incinerava os resíduos hospitalar,

a outra separava os resíduos sólidos, e a outra era para coletar os resíduos orgânicos e encaminhar para compostagem.

O marco na gestão do prefeito Valdivino, foi a instalação da reciclagem dos resíduos orgânicos, eram destinados para uma área de aproximadamente 1 hectare, para o manuseio e curtição da matéria orgânica, era feita uma rotação a cada semana para utilização da área, a mesma era dividida em quatro áreas. O adubo resultante da compostagem, era doado para os agricultores da região, reutilizado para recuperação de áreas degradadas e plantio de árvores para ornamentação do município.

A Lei Orgânica do Município de Santa Inês, Maranhão, estabelece diretrizes importantes para a gestão do saneamento básico, refletindo a preocupação com a saúde pública e a qualidade de vida dos cidadãos. Ressalta ainda que o saneamento é um direito fundamental que abrange o abastecimento de água potável, a coleta e o tratamento de esgoto, a gestão de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais.

De acordo com o artigo 99 da Lei Orgânica municipal, é vedado ao Município destinar recursos públicos a instituições privadas para saúde e saneamento, o que reforça a responsabilidade do poder público em garantir que esses serviços sejam prestados de forma adequada e eficiente. Essa medida visa assegurar que os investimentos em saneamento sejam direcionados para o fortalecimento da infraestrutura pública, promovendo a universalização do acesso a esses serviços essenciais.

Além disso, a Lei Orgânica enfatiza a importância da participação da sociedade civil na formulação e implementação de políticas públicas relacionadas ao meio ambiente e ao saneamento. O Conselho Municipal do Meio Ambiente, conforme o artigo 139, é um órgão autônomo e deliberativo que deve analisar e aprovar projetos que possam impactar o meio ambiente, incluindo aqueles relacionados ao saneamento. Essa abordagem participativa é crucial para garantir que as necessidades e preocupações da população sejam consideradas nas decisões que afetam a saúde e o bem-estar da comunidade.

A gestão adequada do saneamento básico é fundamental para prevenir doenças, proteger o meio ambiente e promover a dignidade humana. A Lei Orgânica de Santa Inês, ao estabelecer essas diretrizes, demonstra um compromisso com a melhoria das condições de vida da população e a promoção de um ambiente saudável e sustentável. Assim, a implementação efetiva dessas normas é essencial para que o

município alcance os objetivos de desenvolvimento sustentável e melhore a qualidade de vida de seus cidadãos.

Constata-se, na gestão do prefeito Valdivino Cabral, mesmo havendo mecanismo legal, a prioridade estava voltada apenas para limpeza, coleta e transporte (em caçamba) dos resíduos, ou seja, os resíduos eram destinados ao lixão da cidade. O município não tinha o Plano Municipal de Resíduos Sólidos, a limpeza não atingia todo o perímetro urbano e não contemplava o espaço rural, e Aterro Sanitário.

ii) Gestão municipal de 2005 a 2012

A gestão tinha tudo para dar continuidade nos projetos de saneamento básico e trazer grandes melhorias nos trabalhos e projetos do ex-prefeito, mas não foi o que aconteceu. Sua gestão não apresentou melhorias da coleta e tratamento dos resíduos sólidos, assim como a desativação e abandono da reciclagem, uma gestão marcada por um retrocesso na questão de coleta, transporte, tratamento e destinação adequada dos resíduos.

A entrevista com ex-chefe de limpeza pública, que permaneceu por 16 anos no cargo, que ocorreu de 1997 a 2012 e retornando em 2015 e findado os seus trabalhos em 2018, oferece uma visão abrangente sobre sua experiência e trajetória na área de limpeza pública de Santa Inês, MA, ao longo de diversas gestões municipais. Ele começa explicando como, era durante a administração de 1997 a 2004, os recursos para a coleta de resíduos sólidos eram escassos. Na época, a equipe trabalhava com 12 tratores pequenos (TPs), sem caminhões compactadores ou caçambas adequadas, o que limitava a eficiência do serviço.

Com a mudança de governo para a gestão de 2005 a 2012, houve avanços importantes. Foram adquiridos caminhões 6 caçambas e 3 compactadores, permitindo uma melhoria significativa na coleta de resíduos e na capacidade de transporte. O profissional destaca que, nesse período, o volume de resíduos gerados cresceu consideravelmente, passando de cerca de 80 toneladas diárias para aproximadamente 160 toneladas, acompanhando o aumento da população e da demanda pelos serviços de limpeza.

Ao longo da entrevista, ele mencionou a organização das rotas de coleta, que eram intercaladas entre diferentes regiões da cidade, bem como a criação de rotas para atender áreas rurais, uma iniciativa pioneira que ele liderou. Ele também relatou

sobre o relacionamento com os trabalhadores da limpeza, enfatizando o preconceito enfrentado pela profissão e a importância de motivar os catadores e operadores para realizarem seu trabalho com dignidade.

Um dos pontos altos da entrevista, é sua frustração com a falta de continuidade em projetos importantes, como a usina de compostagem e reciclagem dos resíduos, que funcionou durante parte da gestão de 1997 a 2004, mas que foi abandonada nas administrações subsequentes. O ex-chefe de limpeza, demonstra um forte senso de responsabilidade pelo trabalho que realizou, destacando o impacto positivo que teve na gestão da limpeza pública e o respeito que conquistou ao longo dos anos.

Por fim, ele reflete sobre seu papel como líder, ressaltando que, apesar das dificuldades e desafios, sempre se dedicou ao trabalho, buscando melhorias para a cidade e para os profissionais da área de limpeza pública, com uma visão de progresso e valorização do serviço

A gestão municipal, não trouxe atualização do plano diretor, na lei orgânica, entre outros, instrumento legais que pudessem vir a garantir a qualidade de vida dos moradores e a gestão dos resíduos. Porém, houve a criação da lei n.º 471, de 01 de outubro de 2008, que altera a lei nº 208/97 e estabelece nova estrutura administrativa da prefeitura municipal de Santa Inês e dá outras providências:

CAPÍTULO I

Da Organização Básica da Prefeitura

Art. 1º-A Prefeitura Municipal de Santa Inês, para a realização de seus objetivos, integra à Constituição dos seus órgãos, Nova Estrutura Administrativa, diretamente subordinada ao Prefeito Municipal:

A estrutura organizacional de uma administração municipal é composta por diversas secretarias e departamentos que desempenham funções específicas para o desenvolvimento e manutenção dos serviços públicos (Figura 13). Cada secretaria, tem a responsabilidade de gerenciar áreas vitais para o município, coordenando projetos e políticas que garantam o bem-estar da população.

Figura 13 fluxograma das secretárias de obras, urbanismo e meio ambiente Santa Inês - MA.



Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Inês: lei n.º 471, 2008.

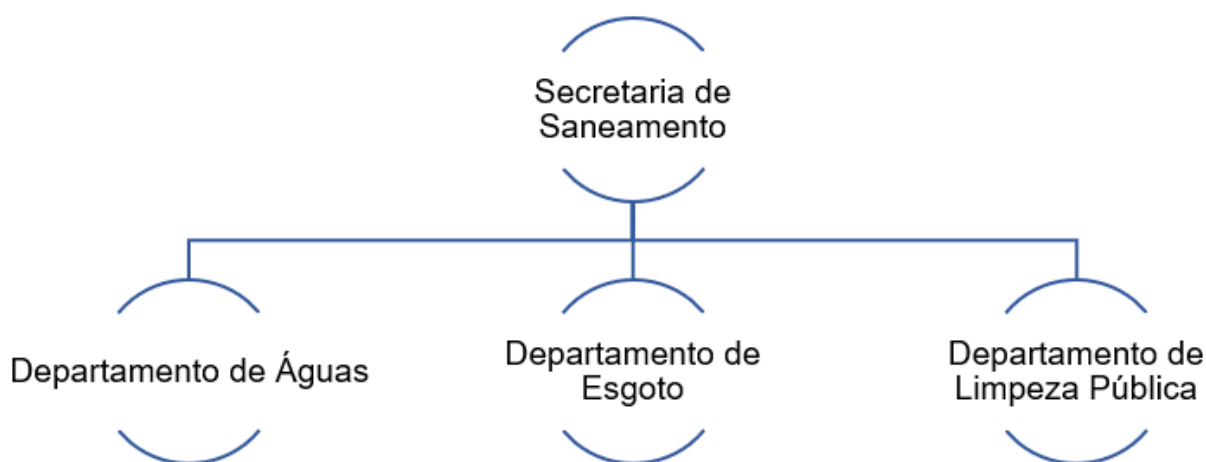
De acordo, com o organograma da Secretaria de Obras, Urbanismo e Meio Ambiente, secretária esta responsável pela coordenação de obras públicas, tanto em áreas urbanas quanto rurais, além de cuidar da iluminação pública, do planejamento urbano e das questões ambientais. A estrutura interna é composta pelos seguintes departamentos:

- **Departamento de Iluminação Pública:** Gerencia a instalação, manutenção e modernização da rede de iluminação em vias e espaços públicos, visando segurança e conforto aos cidadãos.
- **Departamento de Obras Urbanas:** Focado na construção, reforma e manutenção de infraestruturas urbanas, como ruas, praças, pontes e edifícios públicos.
- **Departamento de Obras Rurais:** Atende as demandas de infraestrutura nas áreas rurais, como estradas vicinais e pontes.
- **Departamento de Urbanismo:** Responsável pelo planejamento urbano, regulamentando o uso do solo, aprovando projetos urbanísticos e garantindo que o crescimento da cidade seja ordenado e sustentável.

- **Departamento do Meio Ambiente:** Coordena ações voltadas à preservação e recuperação ambiental, além de promover políticas que equilibrem o desenvolvimento urbano com a proteção da natureza.

A Secretaria de Saneamento tem a função de gerir os serviços de saneamento básico do município de Santa Inês, que incluem abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, e limpeza pública (Figura 14). Os departamentos que formavam esta secretaria são citados abaixo:

Figura 14 - fluxograma das secretarias de Saneamento de Santa Inês – MA



Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Inês: lei n.º 471, 2008.

- **Departamento de Águas:** Gerenciar o abastecimento de água potável, garantindo que a população tenha acesso a água de qualidade e em quantidade adequada.

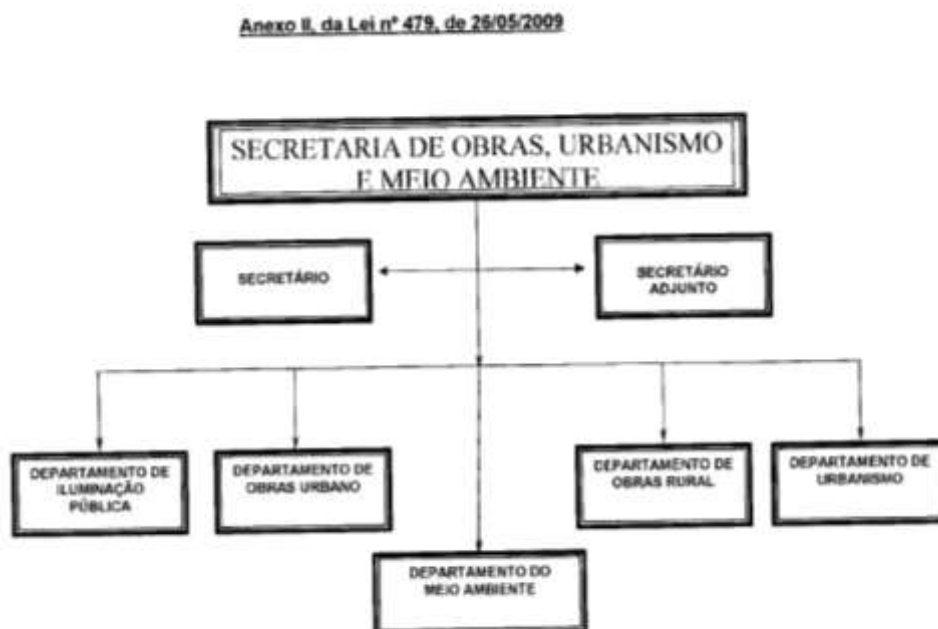
- **Departamento de Esgotos:** Responsável pela coleta e tratamento de esgoto, garantindo a salubridade e a proteção ambiental, evitando a poluição de corpos d'água.

- **Departamento de Limpeza Pública:** Organizar e executar a coleta de resíduos sólidos, a varrição de ruas e a limpeza de espaços públicos, promovendo a saúde pública e a qualidade de vida.

No ano de 2009, cria-se a Lei nº 479, de 26 de maio de 2009, que trata sobre a Criação de Cargo em Comissão de Secretário Adjunto nas Secretarias integrantes

da estrutura administrativa da Prefeitura de Santa Inês, altera dispositivos da Lei nº 471/08 providências e dá outras (Figura 15).

Figura 15 - fluxograma das secretarias de obras, urbanismo e meio ambiente



Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Inês: lei n.º 479, 2009

De acordo com o Art. 3º. Compete aos Secretários Adjuntos Municipais:

- I - Substituir automaticamente o Secretário Municipal durante a sua ausência, bem como na vacância do cargo, até a nomeação de um novo Secretário Titular;
- II- Prestar assistência administrativa e técnica ao Secretário Titular;
- III auxiliar o Secretário Titular na supervisão e coordenação das atividades dos departamentos que compõem as Secretarias Municipais.

Essas atribuições demonstram a importância do Secretário Adjunto como suporte imediato ao Secretário Titular, assegurando a continuidade e a eficiência administrativa das secretarias municipais (Figura 16).

Figura 16 – Fluxograma das Secretárias de Saneamento de Santa Inês - MA.



Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Inês: lei n.º 479, 2009

Ressaltando ainda, a importância dos Secretários Adjuntos, os mesmos possuem papel estratégico dentro da estrutura municipal, sendo responsáveis por substituir o Secretário Titular em situações de ausência ou vacância, além de prestar apoio administrativo e técnico.

A estrutura organizacional reflete a complexidade e a abrangência das responsabilidades de uma prefeitura, garantindo que diferentes áreas sejam geridas de forma eficiente e que as necessidades da população sejam atendidas por equipes especializadas. Cada secretaria e seus respectivos departamentos trabalham de forma integrada para promover o desenvolvimento sustentável, a infraestrutura adequada e a melhoria constante dos serviços públicos oferecidos à população. Essa estrutura permanece até os dias atuais.

No ano de 2012, um levantamento foi realizado e resultou na elaboração de um artigo científico, através dos estudantes de edificações do IFMA, (Instituto Federal do Maranhão), com a seguinte temática (Mapeamentos de pontos de disposição inadequada de resíduos sólidos no município de Santa Inês - MA: O Caso do Bairro

Centro). Neto, Oliveira, Lauris (2012). O levantamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) dispostos inadequadamente foi realizado no bairro do centro da cidade, onde foram percorridas as ruas do bairro para identificar os locais que possuíam resíduos dispostos inadequadamente, sendo elas: Rua da Pedra Branca, Rua do Bambu, Avenida Luiz Muniz, Rua do Comércio, Rua Nova, Rua Santo Antônio, Rua da Raposa, Avenida Governador Sarney, Travessa Duque de Caxias, Rua Oswaldo Cruz e Avenida Castelo Branco. Os tipos de resíduos que foram classificados de acordo com NBR 10004/87 (A classificação de resíduos envolveu a identificação do processo ou atividade que lhes deram origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. (Figura 17).

Figura 17 - Ponto: Disposição inadequada dos resíduos em Santa Inês - MA



Fonte: Sousa Neto, 2012.

A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo foram criteriosas e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem. Os RSU, foram divididos em: Papel/papelão, Metal (alumínio e aço), Plástico, Matéria orgânica, Volumosos (móveis, eletrodomésticos) e Resíduo de Construção e Demolição (RCD). Esse levantamento, trouxe uma realidade do descarte de forma inadequada dos resíduos, conforme mostra a imagem de alguns locais registrados naquele período. (Figura 18).

Figura 18 - Ponto: Disposição inadequada dos resíduos em Santa Inês - MA.



Fonte: Sousa Neto, 2012.

Analisando os documentos disponível na gestão do prefeito Roberth, quanto a gestão dos resíduos sólidos do município constatou retrocesso, pois o mesmo desativou o projeto de reciclagem dos resíduos orgânicos, a limpeza na cidade deixou a desejar, o transporte dos resíduos, eram realizados em caçambas e levado para o lixão da cidade.

iii) Gestão municipal de 2013 a 2016.

A gestão desse prefeito inicia com sérios problemas relacionados a coleta e destino dos resíduos sólidos. Uma das primeiras medidas da prefeitura de Santa Inês, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS), foi encerrada a deposição de resíduos no lixão do bairro Vila Adelaide Cabral. A medida foi tomada considerando a insatisfação das comunidades adjacentes ao lixão, pois havia perturbações pela fumaça, mau cheiro, proliferação de moscas e presença de urubus (Figura 19).

Figura 19 - Registro do lixão do bairro Vila Adelaide Cabral em Santa Inês - MA



Fonte: <https://globoplay.globo.com/v/2977197/>, 2013.

De acordo, com o titular da pasta daquela época da SEMMAS, “com a desativação do lixão, que já acumulava mais de 300 mil toneladas de resíduos, o local foi interditado e entraria na destinação ambientalmente adequada de recuperação, para ser transformado em um parque urbano, onde a Prefeitura de Santa Inês pretendia gramar e plantar três mil mudas de árvores, tornando-o um local aprazível para passeio e encontro com a natureza”. Porém, essas medidas não foram realizadas e se tornou uma invasão, assim surgindo no local o novo bairro chamado Terra Prometida, além da atual base do CBMMA de Santa Inês, junto com a Secretaria de Saneamento Básico municipal (Figura 20).

Figura 20 - Imagem de satélite da área do lixão de Santa Inês - MA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O secretário da época (2013-2017) da SEMMAS, expões “que a Lei Federal de número 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A gestão municipal preocupada em cumprir o estabelecido nessa lei, inicia a construção definitiva do aterro sanitário, e desativa o lixão e dá aos resíduos produzidos um destino provisório, que é feito através do aterramento e colocação de dutos para vazão do gás advindo dos resíduos”.

Por tanto, em 2013, inicia a fase burocrática para a construção do aterro sanitário, com previsão para iniciar as obras naquele ano (2013), o local onde seria construído o aterro sanitário de Santa Inês, encontrava-se a cerca de três quilômetros de distância do povoado Barradiço, o terreno ao lado começou a receber os resíduos produzido no município, enquanto iniciava a construção do aterro. O secretário da SEMMAS em entrevista, explicou que “a área com cerca de 15 hectares era propícia para a construção do aterro sanitário”.

Ele “disse que enquanto não iniciava a construção do aterro sanitário, todo o material coletado estava sendo depositado em células provisórias”. Uma espécie de aterro controlado, onde o material reciclável era retirado e o restante enterrado imediatamente (Figura 21). “É um trabalho provisório, mas feito sem prejuízos ao ambiente”, explicou o secretário da época. Porém, “verificou após três meses do fechamento do lixão, o início do novo aterro praticamente nada tinha avançado”.

Figura 21 - Imagem do aterro controlado em 2013.



Fonte: internet, <https://globoplay.globo.com/v/2977197/>, 2013.

No período chuvoso, o acesso ao lixão apresentava dificuldade em virtude da presença de lama e buracos, soma-se a várias irregularidades, a começar pela manta plástica impermeabilizante que tem a função de proteger o solo e o lençol freático, o material estava cheio de buracos, dessa forma é quase impossível impedir que o ambiente fosse contaminado pelo líquido que sai dos resíduos (chorume).

Verificando os arquivos desse período, constatou que a área destinada para receber os resíduos urbanos, eram depositadas em duas valas, após os catadores retirarem o que eram de seu interesse para reaproveitamento. Essa nova área começa a gerar incomodo aos moradores adjacentes, principalmente à noite, com a presença do mau cheiro, principalmente nos finais de semana e feriados, pois os catadores e os operadores de máquinas não estavam presentes para recolher e para enterrar os resíduos (Figura 22).

Figura 22 - Valas de preparo para o novo aterro controlado.



Fonte: <https://globoplay.globo.com/v/2977197/>, 2013.

As reclamações aconteceram também dos catadores que trabalhavam no local, quase 50 catadores de material reciclável que já trabalhavam no antigo lixão, foram para o “novo aterro controlado”, na época a prefeitura cadastrou todos os trabalhadores e prometeu fornecer material de proteção individual para todos eles, mas parte do prometido não foi cumprido. Mesmo os gestores se comprometendo a solucionar os problemas no novo lixão os problemas continuaram e permanecem até os dias atuais (Figura 23).

Figura 23 - Aterro controlado com mantas perfuradas.



Fonte: <https://globoplay.globo.com/v/2977197/>, 2013.

iv) Gestão Municipal de 2017 a 2020

O resíduo sólido foi e continua sendo o grande problema para os gestores. Na gestão dessa prefeita, tinha um projeto de transformar o “aterro controlado” em um novo depósito de resíduos (Figura 24). O novo gestor municipal, juntamente com sua equipe em menos de 90 dias de administração reativaram o antigo lixão que existiu às proximidades dos bairros Canaã e Vila Adelaide Cabral, assim como do IFMA, do Mix Mateus, da AABB e em outras áreas adjacentes as residenciais. As denúncias foram imediatas, tanto de moradores dos bairros afetados e diretorias do IFMA e Mix Mateus, como da população em geral de Santa Inês, que, pelas redes sociais, expressavam sua revolta.

Figura 24 - Lixão na área urbana de Santa Inês



Fonte: <https://www.paulomontel.com/2017/03/santa-ines-ma-gestao-vianey-bringel.html>, 2017.

Encontra-se registrado nos arquivos do Correio do Vale, jornal local, denúncia sobre o descarte de resíduos sólidos em grade número, chegou a registrar inclusive a presença de maquinário no local, escavando buracos e enterrando os resíduos, sem nenhuma preocupação com o impacto ambiental que poderia acontecer (Figura 25), o fato foi registrado também pela equipe de TV local, programa “Show do Bronca” (meios de comunicação local).

Figura 25 - Lixão na área urbana de Santa Inês - MA.



Fonte: <https://www.paulomontel.com/2017/03/santa-ines-ma-gestao-vianey-bringel.html>, 2017.

O gestor do executivo municipal, manteve a empresa responsável pela realização da limpeza da cidade e o transporte até o lixão. Verificou, que mesmo com o marco legal já existente, o prefeito não priorizou essa matéria, mantendo a destinação dos resíduos sólidos em lixões.

v) Gestão Municipal de 2021-2024.

A gestão do atual prefeito, passou por momento difícil em decorrência da acusação do Ministério Público do Maranhão de “fraude em licitações, peculato, corrupção e lavagem de dinheiro, chegando a ser afastado do cargo por aproximadamente dois meses. Sendo reconduzido ao cargo, após decisão unânime do Tribunal Federal da 1ª. Região em Brasília.

Em entrevista com o atual Secretário de Meio Ambiente e Saneamento Básico de Santa Inês - MA, constatou que a gestão municipal vem buscando melhorias para a coleta e tratamento dos resíduos sólidos do município. “Atualmente a Secretária efetua uma coleta regular, no qual é coletado em média 100 a 180 toneladas de resíduos por dia”.

Algumas ações foram tomadas pela prefeitura afim de minimizar as situações existentes. Foram realizados cadastros com os catadores com o objetivo de quantificá-los e qualificá-los, ajudar os mesmos com o auxílio catador, e prestar

assistência a eles. Assim proporcionando mais qualidade de vida para os mesmos durante as suas atividades desenvolvidas no dia a dia (Figura 26).

Figura 26 - Entrega de EPI'S aos catadores de Santa Inês - MA.



Fonte: Secretário de Meio Ambiente e Saneamento Básico (2023).

A atual gestão municipal, já escolheu o terreno para a construção do aterro sanitário do município, outro compromisso assumido pelo prefeito foi a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e do Plano Municipal de Saneamento Básico. Porém, sua gestão encontra-se no último ano, e os lixões continuam.

A Prefeitura Municipal de Santa Inês demonstrou um compromisso significativo com o desenvolvimento de políticas de saneamento básico para o exercício de 2019, conforme detalhado na Lei nº 561 de 14 de dezembro de 2017. O orçamento reflete a alocação de recursos robustos para a melhoria dos sistemas de abastecimento de água e esgoto, bem como para a gestão de resíduos sólidos e saneamento urbano e rural.

Entre as ações destacadas, encontra-se o projeto de Ampliação e Melhoria do Sistema de Saneamento Básico Urbano, foi destinado um investimento expressivo de R\$ 5.065.015,75, que seria destinado à da infraestrutura urbana de saneamento. Conforme a LOA de 2021, para as áreas rurais, o valor destinado foi de R\$ 1.135.000,00, reforçando o compromisso de levar melhorias também às comunidades fora do perímetro urbano.

Além disso, o orçamento previa a gestão de resíduos sólidos, com a quantia de R\$ 1.000.000,00, que seria aplicada para aprimorar a coleta, tratamento e

destinação de resíduos, uma iniciativa crucial para a preservação ambiental e a saúde pública.

O saneamento básico naquele momento era tratado como uma prioridade no planejamento municipal, com esforços concentrados tanto na ampliação de sistemas já existentes quanto na inclusão de novas áreas, o que demonstrava uma visão abrangente de desenvolvimento sustentável. Essas ações visavam não apenas melhorar as condições de vida da população, mas também atender aos parâmetros de saúde pública e proteção ambiental, essenciais para o crescimento ordenado do município. Mas não foi o que aconteceu de fato.

As taxas e tarifas relacionadas à gestão de resíduos sólidos desempenham um papel fundamental na viabilidade financeira dos serviços de coleta, tratamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos. Esses instrumentos servem para financiar a operação dos sistemas de resíduos sólidos urbanos, garantindo que os municípios tenham os recursos necessários para manter os serviços funcionando adequadamente.

Faz-se necessária compreender a diferença entre taxa e tarifa, a primeira é um tributo cobrado pelo poder público para a prestação de um serviço de interesse coletivo ou individual, como o manejo de resíduos sólidos. Geralmente, as taxas são obrigatórias e aplicadas a todos os cidadãos que se beneficiam do serviço, independentemente da quantidade de resíduos gerada. Elas têm caráter compulsório e são determinadas por lei (Prefeitura Municipal de Santa Inês, 2023).

Já a segunda ao contrário da taxa, a tarifa está diretamente ligada à quantidade e ao uso dos serviços de coleta e tratamento de resíduos. Geralmente, o valor da tarifa varia conforme o volume de resíduos gerados pelo domicílio ou estabelecimento comercial, incentivando a redução e separação adequada dos resíduos. É uma forma de cobrança mais relacionada ao consumo do serviço e pode ser implementada por concessionárias privadas ou públicas (Prefeitura Municipal de Santa Inês, 2023).

No contexto de Santa Inês, conforme apontado no relatório de saneamento do município, não há cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (saneamento em Santa Inês). Isso significa que a população não é diretamente taxada ou tarifada pelo serviço de coleta dos resíduos. A falta de cobrança por esses serviços pode afetar negativamente a sustentabilidade financeira do sistema de gestão de

resíduos, limitando os recursos disponíveis para melhorar a infraestrutura, ampliar a coleta seletiva ou tratar adequadamente os resíduos.

A ausência de cobrança também reflete um desafio comum em muitos municípios brasileiros, onde a implementação de tarifas ou taxas de resíduos sólidos encontra resistência, tanto por parte dos gestores públicos quanto da própria população. Isso leva a uma dependência maior de recursos públicos para manter os serviços operando, o que pode não ser suficiente para garantir a expansão e a eficiência do sistema.

A ABREMA (2023) expõe que a cobrança de taxas ou tarifas para resíduos sólidos tem múltiplos benefícios, como:

- 1. Sustentabilidade Financeira:** Gera receita para o município ou empresa gestora, permitindo a manutenção e melhoria contínua dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos.
- 2. Incentivo à Redução de Resíduos:** No caso das tarifas, que são proporcionais ao volume dos resíduos gerado, há um estímulo para que os cidadãos reduzam, reutilizem e reciclem seus resíduos, promovendo práticas mais sustentáveis.
- 3. Justiça Social e Ambiental:** Com a cobrança proporcional, aqueles que geram mais resíduos contribuem mais para o sistema, o que cria um equilíbrio justo entre os geradores dos resíduos.

A principal dificuldade de implementar taxas e tarifas de resíduos sólidos está na aceitação pública, especialmente em áreas mais pobres, onde os moradores podem não ter condições de arcar com cobranças adicionais. Também, há desafios relacionados à medição e fiscalização do volume de resíduos gerados, o que pode complicar a aplicação de tarifas variáveis.

A implementação de **taxas e tarifas para resíduos sólidos** é essencial para garantir a continuidade e eficiência dos serviços de coleta e tratamento. Em Santa Inês, a ausência dessas cobranças pode ser um entrave para o desenvolvimento de uma gestão mais eficiente dos resíduos, dificultando investimentos em infraestrutura e na adoção de práticas mais sustentáveis, como a coleta seletiva.

4.2.2 Catadores de resíduos sólidos

Os atores sociais, são responsáveis por alternativas de contingência no sentido de redução da geração e destinação apropriada dos resíduos e disposição dos rejeitos. Este ator social é denominado de catador de materiais recicláveis, cujo atividade é regulamentada desde 2002 (Classificação Brasileira de Ocupações – CBO nº 5.192/2005) e tem como função coletar, separar, classificação, processar e comercializar resíduos reutilizáveis, recicláveis e reaproveitáveis, de modo a contribuir essencialmente para o gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios (Brasil, 2002).

Ainda assim, a atividade enfrenta inúmeros entraves estruturais resultantes da cultura implementada na sociedade, pela inoperância dos governos e especialmente, pela ausência de garantias, as prerrogativas da PNRS serão cumpridas. Não obstante, apesar das inúmeras adversidades os catadores são não somente, responsáveis pela reintrodução dos resíduos recicláveis no processo produtivo, como também, exercem uma ação educativa junto à sociedade (Teodósio; Dias; Santos, 2016).

Manuel Bandeira (1993), já mencionava a busca de alimento, os indivíduos começaram a vasculhar o lixo para obter comida. Essa dura realidade foi captada com precisão em um dos poemas de Bandeira chamado "o bicho". Ele retratou as figuras como aqueles que vasculham sacos de lixo em busca de sustento. Durante este período, as pessoas ainda não eram consideradas como faxineiras, mas sim como aquelas forçadas a suportar tais circunstâncias terríveis por pura necessidade (Bosi, 2008).

Como Manuel Bandeira, muitos atores frequentemente incluíam representações da realidade social em suas peças literárias. Um desses escritores, Plínio Marcos, criou uma obra distinta intitulada "Homens de Papel" cerca de trinta anos depois de Bandeira. A história gira em torno das disputas entre um empresário, que adquire e comercializa papel reciclado, e vários catadores que juntam o material em sacolas.

Durante o século XX, os colecionadores percorriam as ruas, fenômeno registrado em diversos estudos. Foi nas décadas de 1950 e 1980 que os catadores começaram a trabalhar para terceiros, coletando materiais recicláveis que poderiam ser vendidos a recicladores. Isso deu origem a um tipo de regime de trabalho que

passou a ser reconhecido como forma de trabalho, conforme aponta Bosi (2008). Os colecionadores não estavam sozinhos nessa empreitada e várias pessoas fizeram parte desse processo.

Em todo o país, o procedimento ainda não havia se difundido. Os trabalhadores que realizavam essa tarefa eram encontrados principalmente nas ruas movimentadas das grandes cidades e seu foco era a coleta de materiais recicláveis, incluindo papel, garrafas de vidro e sucata. Eles eram uma pequena subseção da população (Bosi 2008).

Os registros do MNCR, revelam que durante os anos entre 1999 e 2004, os coletores aumentaram mais de três vezes, com uma média de cerca de 500.000 indivíduos. Estimativa realizada pelo MNCR (2021), existem cerca de 800 mil catadores e catadoras em atividade no país, a maior parte dos catadores são do gênero feminino, cerca de 70% da categoria. Os catadores são responsáveis pela coleta de 90% de tudo que é reciclado hoje no Brasil.

Na década de 1990, os catadores se uniram para formar grupos e cooperativas, lançando as bases para a atividade de hoje. Surgido em 1999, o MNCR elevou ainda mais a causa. Os anos 2000 marcaram um período de notável progresso, pois a integração desses trabalhadores ganhou atenção social e econômica.

Mais tarde, em 2003, diversas ações de apoio aos catadores foram sendo realizadas, representando um importante avanço para o enfrentamento das condições de precariedade vivida por essa categoria. Foi nesse momento, que entre tantas outras iniciativas salientou-se a aprovação da PNRS, a Lei 12.305/2010.

De acordo com a PNRS, os catadores devem ser inseridos em programas de coleta seletiva como requisito do plano de Gestão integrada de resíduos sólidos. Daí por diante a categoria passou a ter mais reconhecimento por parte do poder público e da sociedade. Estes catadores representam entre outras coisas, um importante elo do sistema de reciclagem e ademais, contribuem para reduzir os impactos ao meio ambiente e a saúde pública (Moraes; Siqueira, 2009).

Sofrendo durante algum tempo forte discriminação, esses trabalhadores, conhecidos como catadores, não eram reconhecidos como tal. O ambiente em que trabalhavam os expunha a uma brutal perseguição pública e policial. Isso resultou na perda de bens significativos de muitos catadores e, em alguns casos, também de suas carroças (Barros; Pinto, 2008, p. 71).

Sabendo dos desafios da catação, assim como da sua importância, identificou-se como necessário realizar uma avaliação do perfil e da estrutura de trabalho de catadores de materiais recicláveis organizados ou não em uma associação, moradores no município de Santa Inês, o qual os resultados são apresentados na sequência.

Mediante o exposto, a realidade em Santa Inês - MA, não é diferente dos outros municípios do país. Na cidade, existem duas classes de catadores de resíduos no município, existe a Associação de Catadores e Catadoras de Resíduos Recicláveis de Santa Inês e existe a Cooperativa A.

A associação é composta por catadores que vivem diariamente no lixão municipal, que teve o seu Estatuto Social, fundado em 27 de agosto de 2014.

Atualmente existem a associação de catadores do município composta por 28 catadores, sendo todos eles presentes no lixão do município de Santa Inês. Os catadores não contam com uma estrutura física para a separação do material coletado. O armazenamento do material, é acondicionado em pequenas cabanas feita pelos próprios catadores, reutilizando materiais (lonas de plástico, tampas de geladeiras, portas de móveis, dentre outros) encontrados por eles no lixão.

Na sequência, faz-se uma descrição do perfil socioeconômico dos catadores entrevistados no Lixão municipal, constatou-se que uma distribuição assimétrica entre homens e mulheres associados as cooperativas, visto que 53,8% dos participantes são do gênero feminino e 46,2% são do gênero masculino como mostra a figura 27.

Figura 27 – Relação por sexo e faixa etária dos catadores de recicláveis.

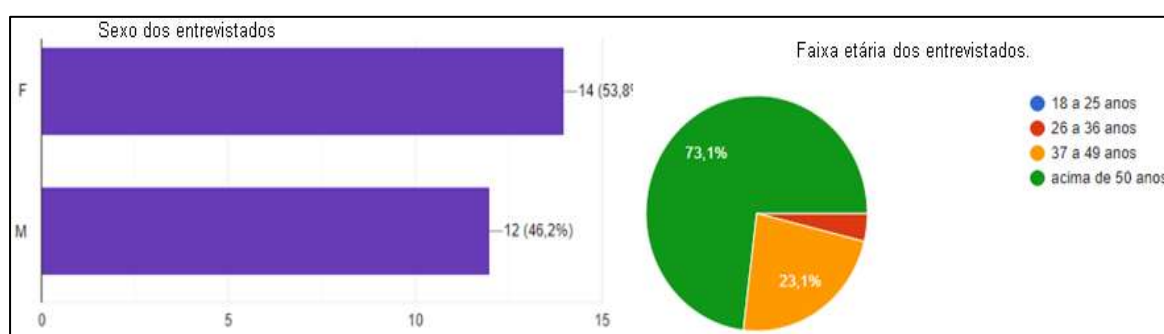


Figura 27 - Relação por sexo e faixa etária dos catadores de recicláveis.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Com relação a faixa etária, registou-se que a maioria dos catadores possuía mais de 50 anos (73,1%), esses dados podem demonstrar a dificuldade de jovens,

dos anos 70 e 80, com baixa escolaridade, entrarem no mercado formal de trabalho e diante da falta de escolhas vão se eternizando na atividade de catador ou os obstáculos atuais encontrados em se aposentar, o que justifica o estudo cuja faixa etária da maior parte dos catadores ser maior de 50 anos) figura 27.

No que concerne à escolaridade 60% dos catadores possuem ensino fundamental incompleto, e número de trabalhadores analfabetos também é bastante expressivo (32%) figura 28. Apenas um tem ensino fundamental completo (4%) e um ensino médio completo (4%). Em geral, a taxa de analfabetismo no Brasil é mais elevada à medida que a idade da população aumenta (Dagnino; Johansen, 2016), a realidade em Santa Inês não é diferente do resto do Brasil.

Figura 28 - Escolaridade e tempo de coleta de resíduos recicláveis em Santa Inês - MA

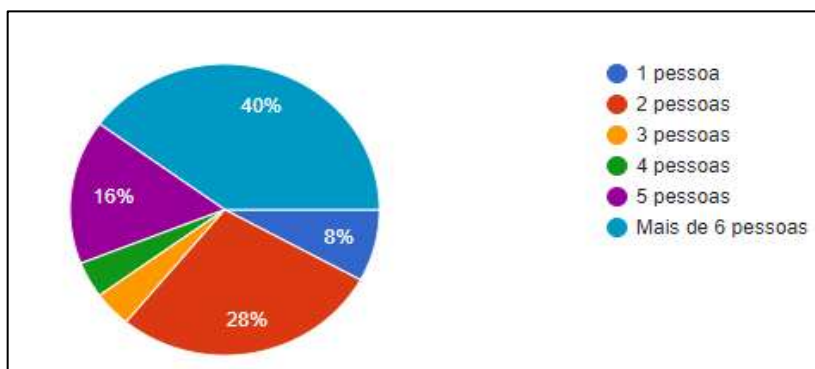


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Em relação ao tempo de trabalho, a maioria dos entrevistados (72%) informaram que estão a mais de 10 anos exercendo a atividade de catação. Ao fazer uma relação entre o tempo de trabalho e a faixa etária dos catadores, observou-se que 14 dos entrevistados tinha idade acima de 50 anos (73,1%) figura 27.

Analisando os dados das entrevistas, verifica-se, o quanto a coleta de recicláveis é importante para as famílias, para algumas é a única fonte de renda. 44% das famílias têm 3 e 5 dependentes, esses dados expõem o quanto a atividade é fundamental para essas pessoas (figura 29), constituindo potencial de fonte de renda, portanto, os gestores públicos têm um nicho para implementação de políticas públicas visando atender a esses trabalhadores.

Figura 29 - Número de dependentes por família dos catadores de recicláveis.

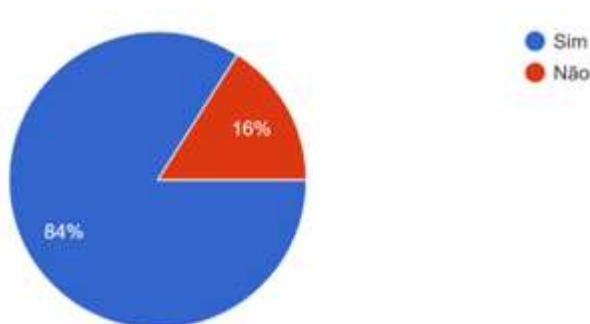


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Os lixões, embora representem um desafio, também são locais onde os catadores realizam sua atividade, na pesquisa realizada, 100% dos entrevistados, afirmaram que a coleta ocorre no lixão. Infelizmente, a coleta em lixões pode expor os catadores a riscos à saúde e segurança, uma vez que esses ambientes são frequentemente insalubres e perigosos. A presença de materiais perigosos e a falta de infraestrutura adequada, tornam essa prática preocupante, ressaltando a necessidade de políticas públicas que garantam melhores condições de trabalho e proteção para esses profissionais. Uma vez que os catadores da associação desenvolvem suas atividades unicamente no lixão.

Em relação aos associados, 84% dos catadores presentes no lixão, são associados junto a Associação de Catadores e Catadoras de Resíduos Recicláveis de Santa Inês (Figura 30), catadores estes, que em 2023 foram beneficiados pelo programa municipal em parceria com governo do estado, BOLSA CATADOR, criado pela lei nº 757 de 06 de dezembro de 2023, a solenidade de entrega dos cartões do auxílio emergencial e do material de proteção, foi realizada no auditório da Câmara municipal de Santa Inês.

Figura 30 - você está associado a associação de catadores?



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O projeto, faz parte do programa pró catador que é uma iniciativa do governo do estado do Maranhão, em parceria com as prefeituras. De acordo com o secretário de estado do trabalho e economia solidária, em todo o estado o benefício foi entregue em 30 município, atendendo cerca de 800 famílias além do auxílio de 400 reais mensais, até o mês de dezembro de 2023, os catadores receberam roupas e material de proteção EPIS, para trabalhar com maior segurança em Santa Inês, 38 famílias foram beneficiadas pelo programa.

Em termos de segurança, 100% dos catadores afirmaram que não utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPI), durante a coleta e separação dos materiais, embora 32% tenham relatado já ter se ferido com o material coletado. Além disso, 29,2% dos entrevistados indicaram que o trabalho afeta sua saúde, e 20% relataram ter sofrido acidentes de trabalho.

Esses dados ressaltam, a importância de políticas públicas que promovam a valorização e a proteção dos catadores de resíduos, garantindo melhores condições de trabalho e acesso a serviços de saúde e educação. Quando questionado, sobre quais materiais mais frequentemente encontrados durante a coleta, destaca-se o PET (plástico) confirmado humanidade. A presença significativa desse resíduo indica uma oportunidade para a reciclagem e venda desse material, que é amplamente utilizado em embalagens e produtos de consumo.

O plástico PET, é um dos materiais mais desafiadores em termos de gestão de resíduos, devido à sua alta geração e baixa taxa de reciclagem em algumas regiões. A coleta e reciclagem do PET são essenciais para minimizar a poluição plástica e promover a economia circular, onde os materiais são reutilizados em vez de descartados. Os catadores desempenham um papel crucial nesse processo, garantindo que essas garrafas e embalagens sejam corretamente separadas e enviadas para a reciclagem.

O plástico PET, utilizado principalmente em garrafas de bebidas, por isso é o material que mais se destaca na coleta. A alta demanda por produtos reciclados de PET tem incentivado a coleta e a reciclagem desse material, que pode ser transformado em novas garrafas, roupas e outros produtos. A reciclagem do PET é crucial para a redução da poluição plástica, um dos maiores desafios ambientais da atualidade.

A cooperativa, que realiza a coleta seletiva de resíduos sólidos no município de Santa Inês, acontece por meio do Projeto Social Fonte de Vida (Cooperativa A), que se trata de um projeto ligado a Prefeitura Municipal e Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento Básico, cujo participantes estão articulados em forma de cooperativa, que se relacionam com a prefeitura por meio de um Termo de Convênio para prestação de serviços.

A Cooperativa A, vem atuando há mais de dois anos e meio, desempenha um papel fundamental na gestão de resíduos recicláveis na região. A coleta dos materiais é realizada de forma eficiente, utilizando o método porta-a-porta em estabelecimentos comerciais, garantindo que uma variedade de resíduos seja recolhida regularmente e direcionado para Eco ponto.

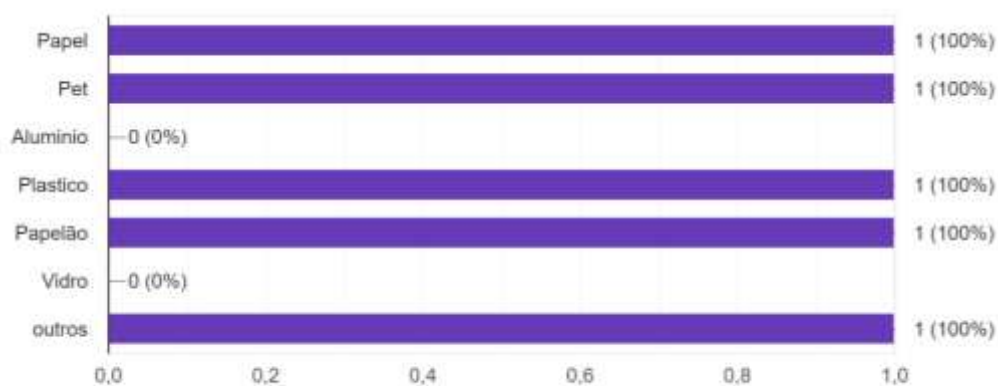
Figura 31 - Eco ponto - Santa Inês



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2024)

Os principais tipos de resíduos coletados, incluem papelão, papel, plástico e PET. Mensalmente, a cooperativa coleta aproximadamente 24 toneladas de papelão, 8 toneladas de papel, 4 toneladas de plástico e 3 toneladas de PET. Essa diversidade de materiais reflete a importância da cooperativa na promoção da reciclagem e na redução do desperdício (Figura 32).

Figura 32 - Quais tipos resíduos são coletados?



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2024)

Para o processamento dos materiais, a (Cooperativa A) conta com equipamentos específicos, como balança, prensas e esteiras elevatórias, que facilitam a triagem e o beneficiamento dos resíduos. Uma equipe dedicada realiza a separação dos materiais dentro do galpão, preparando-os para a prensagem e posterior destinação (Figura 33).

Figura 33 - balança, prensa e elevatória



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2024)

A frequência de coleta é diária, o que permite um fluxo constante de materiais recicláveis. Entre os tipos de resíduos, o plástico e o PET se destacam por terem maior valor de mercado, o que contribui para a sustentabilidade financeira da cooperativa (Figura 34). A receita mensal proveniente da venda dos materiais recicláveis é significativa, com valores de 12 mil reais para papelão, 3.200 reais para papel, 12 mil reais para plásticos e 9 mil reais para PET.

Figura 34 - Coleta de papelão, PET e material escolar



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2024)

O material coletado, é prensado (Figura 35), para serem encaminhados a destinação dos resíduos é feita de maneira responsável: o papelão é enviado para uma fábrica no estado de Goiás, o plástico é direcionado para uma fábrica de sacolas em São Luís, e o papel é destinado a uma fábrica de papel higiênico e guardanapos. Assim, a (Cooperativa A) não apenas contribui para a limpeza e organização da cidade, mas também para a economia circular, promovendo reutilização de materiais e a preservação do meio ambiente.

Figura 35 - Plástico e papel prensado pronto para venda



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2024)

Atualmente, a Cooperativa A compra os materiais dos catadores da associação. Durante a última entrevista com proprietário da cooperativa, ele oferece uma visão aprofundada sobre as operações relacionadas à compra e venda de resíduos sólidos recicláveis, especificamente o plástico (PET), papelão e outros materiais. A Cooperativa atua, como intermediário, comprando esses materiais diretamente de catadores do lixão, utilizando sacos grandes, chamados "bergues", para medir a quantidade adquirida (Figura 36). Ele relata que compra os materiais misturados, como PET e PAD, e paga aproximadamente R\$ 110 por bergue, que tem entre 35 e 40 quilos.

Figura 36 - PET comprado dos catadores da associação



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2024)

Durante a conversa, o empresário detalhou o processo de aquisição e revenda dos materiais e o aumento da geração de resíduos em um curto período entre a nossa primeira e última entrevista. Conforme citado anteriormente, por exemplo, em setembro, ele comprou quase 5 toneladas de PET dos catadores do lixão, que foram revendidas a R\$ 3,80 por quilo, garantindo um bom retorno financeiro de 19.000,00 reais, apesar das despesas com transporte e operação. Ele também explica que trabalha com papelão, coletando cerca de 60 toneladas por mês, além de plásticos e outros resíduos (Figura 37).

Figura 37 - PET (PAD) prensado pronto para venda



Fonte: Registro pessoal, Serrão (2024)

Ele mencionou as diversas regiões de onde coleta materiais recicláveis, como as lojas do Grupo Mateus em diferentes municípios. Apesar de conseguir uma margem de lucro, ele destaca os desafios operacionais, como os altos custos de transporte, manutenção de caminhões e pagamento de funcionários para operar as prensas utilizadas na compactação dos materiais recicláveis.

A entrevista revelou, tanto as dificuldades quanto as oportunidades no setor de reciclagem, com Alexandre enfatizando o crescimento de suas operações e os desafios logísticos de uma atividade que exige planejamento, gestão de custos e parcerias com transportadoras e empresas de reciclagem.

Em relação, aos proventos auferidos do trabalho, de acordo com os entrevistados, de maneira geral, encontra-se em conformidade com o exposto por Gouveia (2012), quando relata que a destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos em lixões é responsável pela degradação do ambiente é considerada como um dos principais problemas de qualidade ambiental das áreas urbanas, pois causa diversos impactos negativos, tanto de ordem ambiental quanto para a saúde da população.

4.3 Os problemas ambientais, proveniente dos lixões em Santa Inês

A ocorrência dos resíduos sólidos expostos a céu aberto, estão proibidos por lei. Porém a realidade não é essa. Os lixões surgem como um reflexo do descarte inadequado dos resíduos sólidos que produzimos ao longo de anos, resultado no acúmulo de rejeitos em áreas ilegais. O Brasil possui 5,570 municípios no total, destes, pelo menos 3.000 mantêm lixões a céu aberto. Apenas no estado do Maranhão existem cerca de 200 lixões ativos, o que demonstra a grande necessidade da criação de postos de coleta e manejo desses resíduos para melhorar a situação desses ambientes, diminuindo a poluição e os danos causados. A realidade de Santa Inês - MA, não é diferente, os lixões vêm provando transtornos à população e o poder público local não consegue solucionar o problema.

O processo de destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos no Brasil possui parâmetros específicos para a gestão adequada dos resíduos gerado. Órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) são responsáveis por orientar e definir regras

para o gerenciamento ou manejo de resíduos, principalmente sobre os resíduos de serviços de saúde, como hospitais e clínicas. O principal objetivo desses órgãos é preservar a saúde e o meio ambiente, com o correto gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e da responsabilidade do gerador. Segundo a resolução CONAMA nº 358/2005, foi definido a obrigatoriedade de os serviços de saúde elaborarem o Plano de Gerenciamento de seus resíduos.

Não apenas isso, mas também o gerenciamento de resíduos como, pilhas e baterias entre outros, segundo a resolução CONAMA nº 257/1999, que entrou em vigor em 2000. Esses resíduos são considerados altamente perigosos pelas suas propriedades maléficas aos seres vivos e ao meio ambiente, contendo substâncias químicas nocivas. Segundo a resolução do CONAMA nº 257/1999,

As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

Portanto, a destinação ambientalmente adequada dos resíduos pode ocorrer segundo (D'Almeida, 2000), das seguintes formas: Lixões, Incineradores, Aterro controlado, Aterro Sanitário, Reciclagem, Compostagem. Considerando a realidade de Santa Inês, na sequência será detalhado na sequência a realidade do lixão.

Os lixões geralmente são locais afastados do centro das cidades no qual são depositados sobre o solo, a céu aberto, todos os tipos de resíduos que são coletados pelo mutirão de limpeza. É uma forma inadequada de destinação ambientalmente adequada de resíduos, pois ao serem depositados diretamente sobre o solo é ambientalmente danoso, gerando contaminação dos solos e dos corpos hídricos tanto superficiais como subterrâneos, pela lixiviação de chorume, tinta e resinas, por exemplo. Vinculado a isso, há impactos relacionados a saúde pública de moradores que residem próximo a esses locais. Apesar desses problemas citados, ainda é a alternativa mais comum na grande maioria das cidades dos países em desenvolvimento, pois constitui um procedimento de baixo custo. Alguns metais pesados como Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg), Zinco (Zn), Manganês (Mn) e entre outros, estão presentes na maioria de resíduos descartados nos lixões, sendo

potencialmente perigosos, provenientes de materiais eletrônicos, como: pilhas, bateria de celulares, lâmpadas e aparelhos eletrônicos. (Munhoz, 2002).

Resíduos como esses, citados acima, são altamente radioativos e podem trazer diversos malefícios para a população. Além disso, Silva (2014), pontua algumas outras problemáticas do descarte de resíduos que contaminam:

O resíduo depositado dessa forma causa problemas de degradação ambiental, como a contaminação do solo por produtos químicos, formação de gases, contaminação do ar, da água, poluição visual, sem contar que estes locais atraem pessoas à procura de resíduo (ferro velho, plástico, papelão e garrafas de vidro) para vender, reciclar ou reutilizar, o que torna tudo isso um problema de saúde pública e um problema ambiental (Silva, 2014).

No lixão de Santa Inês, são despejados resíduos de todos os tipos, sem nenhuma separação ou tratamento, o que acarreta diversos riscos à população que residem próximo a ele apesar de ficar a 2 quilômetros da área rural. Além disso, vale lembrar que no município de Santa Inês, não tem aterro sanitário, o que faz agravar muito mais a situação dos resíduos e destinação ambientalmente adequada, causando ainda mais problemas ambientais nas localidades próximas ao lixão. Com a falta de um aterro sanitário no município, pode-se concluir que, os resíduos despejado naquele lixão, não tem tratamento e as consequências disso afetam as residências, vegetação e as espécies que estão localizadas próximo ao local, devido os resíduos estarem a céu aberto.

A coleta dos resíduos é feita de forma regular, a mesma acontece nos períodos noturnos e diurnos diariamente de forma programada nos dias da semana e horários, conforme a tabela de ordens da Secretaria de Saneamento Básico, são utilizados na coleta durante o dia, 3 caminhões compactadores, 4 caçambas trucadas de 12m, recolhe em média 50 toneladas e uma caçamba de 6m que recolhe em média 8 toneladas. No período noturno são 2 caminhões compactadores cada caminhão compactador chega a coletar 20 toneladas a noite. A coleta é feita na zona rural e urbana, segundo informações do secretário, é destinado para lixão municipal apenas os rejeitos. A situação do aterro sanitário em Santa Inês; O município de Santa Inês não tem um aterro sanitário, atualmente conta apenas com um lixão que vem crescendo de forma desordenada.

Os lixões em Santa Inês, causam grandes impactos ambientais, que podem comprometer o equilíbrio dos ecossistemas locais. Um deles é causado pelo chorume, um líquido escuro e tóxico, que pode contaminar o solo e até mesmo alcançar os

lençóis freáticos adjacentes aos lixões. A presença desses lixões também causa e aumenta a propagação de doenças, visto que estes locais atraem a atenção de animais e vetores de doenças (Figura 38).

Figura 38 - Ocorrência de lixões nas margens de estrada em Santa Inês - MA



Fonte: <https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2014/04/em-santa-ines-lixao-e-improvisado-beirada-estrada.html>.

Os lixões em Santa Inês, também são causadores de impactos sociais, interferindo diretamente na qualidade de vida e saúde da população. Nos lixões verifica-se a presença de pessoas carentes que trabalham como catadores os quais correm sérios riscos, pois não fazem uso de equipamentos de proteção, estando sujeitos a se ferir, se contaminar com substâncias tóxicas, ou mesmo, através de vetores de doenças. Desta também essas pessoas que ganham a vida nos lixões, geralmente são excluídas pela sociedade e, muitas vezes, são humilhadas por causa da ocupação, constituindo, portanto, para alguns catadores, sofrimento psicológico.

Mediante a realidade dos lixões no município, pode-se destacar os seguintes problemas ambientais e de saúde pública:

- Eminência de contaminação do solo pelo chorume (líquido proveniente da decomposição da matéria orgânica presente nos lixões da cidade);
- Probabilidade de contaminação das águas subterrâneas decorrente da infiltração no solo do chorume;
- Mau cheiro por causa da decomposição dos resíduos;

- Aumento dos casos de doenças, pois os lixões atraem ratos, baratas e moscas;
- Ocorrência de incêndios nos lixões, que podem ser agravados pela presença gases gerados a partir da decomposição dos resíduos depositados nos lixões.

4.4 Descarte irregular de resíduos sólidos

Dentre os desafios, ainda enfrentados pelo município de São Luís, encontra-se o descarte irregular de resíduos sólidos, que pode ser caracterizado como descarte de parte dos resíduos que não chegam, de forma direta, ao serviço público de coleta. Quando ocorre o descarte irregular, normalmente, o resíduo é abandonado em vias e canteiros públicos, terrenos baldios, áreas de mangues, rios, ou até mesmo no mar.

Diferentemente da destinação ambientalmente inadequada, que em ocorre em lixões e é concentrada em um único ponto, normalmente, fora dos limites do município, os pontos de descarte irregular ocorrem de forma dispersa pelas cidades, próximos aos locais de convivência dos munícipes. Essa característica deve-se ao fato de que os usuários, que ali depositam os resíduos, buscam a forma mais simples de se desfazer desse material, portanto, não costumam se deslocar grandes distâncias para realizar o descarte.

Essa realidade não é considerada somente algo local, mas sim uma preocupação nacional. Para ABRELPE (2019), cerca de 8% dos resíduos gerados, em todo o país, não chegam a ser coletados pelos serviços públicos de coleta, fato que pode indicar que esses resíduos são descartados de maneira inadequada.

Diversas são as causas para a ocorrência do descarte irregular de resíduos e elas abrangem desde um serviço de limpeza urbana realizado de forma insuficiente ou insatisfatória, a ações deliberadas, que ocorrem quando responsável pelo resíduo se exime desse papel e acaba descartando os resíduos em locais impróprios.

Em Santa Inês, os resíduos descartados de maneira irregular possuem como principais origens a geração domiciliar, pois na maioria dos casos são resíduos orgânicos, além de materiais de capina e poda, assim como construção civil, em geral são oriundos de pequenas reformas em residências e pontos comerciais, e a geração

em estabelecimentos comerciais, com resíduos referentes a embalagens de plástico papel, caixas de papelão e plástico.

É uma situação que também elenca os principais tipos de disposição dos resíduos, mostrando que grande parte desse descarte ocorre em terrenos baldios, sejam eles particulares, com ou sem muros quebrados, ou em terrenos públicos desocupados abertas. A ordem de disposição acontece em vias e calçadas, na mesma intensidade, o descarte em canteiros tem uma incidência um pouco menor.

O transporte desses resíduos, muitas vezes é realizado pelos geradores, seja em veículos próprios, carros de mão ou, ainda, caminhando até o local. Em outros casos, os geradores contratam transportadores que podem ser carroceiros, além de pessoas físicas ou jurídicas, autorizadas ou não realizar esse serviço.

A implantação do ecoponto, contribuiu um pouco para a redução dos descartes irregular no município, apesar que, ainda não ter equipamentos e estruturas, para que a população possuía meios adequados para realizar a destinação de móveis velhos, resíduos de construção civil e material de poda.

O Ecoponto possui um importante papel para a superação desse desafio, uma vez que, ficar solucionado a questão do local adequado para a destinação de resíduos volumosos do pequeno gerador. Porém, os grandes geradores, aqueles que devem apresentar o seu PGRS, não podem utilizar o local, devendo arcar financeiramente com o transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados.

Para a superação do descarte irregular no município de Santa Inês, não depende exclusivamente de um único fator, como a implantação de Ecopontos. É um desafio, que envolve questões urbanísticas, financeiras, além de fiscalização e controle sobre o gerenciamento de resíduos sólidos.

Conforme abordado no item sobre a aplicação da Lei Municipal nº 205/96, apesar do município possuir os instrumentos legais para realizar a fiscalização e aplicação de multas relativas aos resíduos sólidos, o procedimento ainda não saiu do papel. O município ainda não coloca em prática as ações de fiscalização e controle dos geradores e transportadores de resíduos, fato que pode estar contribuindo para o descarte irregular no município.

O mesmo ocorre em relação ao Art. 68º da Lei Municipal 205/96 que "Dispõe sobre a construção, reconstrução e conservação de muros e calçadas e dá outras

providências". A referida lei apresenta, em seu Art. 68º, que os proprietários ou possuidores dos terrenos da zona urbana serão obrigados a fechá-los com muros rebocados e caiados ou com grandes assentos sobre a alvenaria, devendo em quaisquer casos ter uma altura mínima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) (Santa Inês, 1996).

Além disso, a lei também apresenta a responsabilidade sobre a manutenção desses muros, cenário que não é visto pela cidade. Muitos terrenos de propriedade pública ou privada encontram-se desprovidos de cercamento e livres para serem utilizados como depósitos irregulares de resíduos (Figura 39).

Figura 39 - Terrenos com ausência de cercas e calçadas no Bairro Canaã



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Na Figura 40, é possível observar terreno em área central da cidade que, além de não possuir muro ou cercamento, não possui calçadas, passeios públicos e dispositivos de drenagem. Esse cenário pode ser visto em várias áreas da cidade, seja em terrenos públicos ou privados.

A cidade de Santa Inês não tem um Plano de Expansão, que poderia prever a separação por funções e a criação de uma cidade de baixo adensamento, com

expansão horizontal e com a manutenção de grandes áreas verdes, contribuindo para melhoria e desenvolvimento do município, assim evitando tal situação.

Apesar de importantes para a preservação do meio ambiente, as grandes áreas verdes, entre os bairros, sem cercamento e cuidados adequados se tornaram espaços que favorecem o descarte irregular, já que passam a sensação de abandono.

A falta de manutenção desses espaços e demais locais utilizados como pontos de descarte irregular, demonstra a não utilização de uma importante ferramenta para combater essa prática, que é o Urbanismo. Há a necessidade de se repensar a cidade levando em consideração esses aspectos.

Figura 40 - Ponto de descarte próximo ao Instituto Federal



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A ausência de fiscalização do cumprimento das referidas legislações é um outro fator que contribui para o cenário e que acaba onerando o poder público e o serviço de limpeza urbana, que se torna o responsável por realizar a remoção desses resíduos.

A atividade de limpeza dos pontos de descarte irregular envolve planejamento, deslocamento de equipes e de maquinário, além dos gastos com combustíveis. A Figura 41 apresenta serviço de remoção mecânica de resíduos em

ponto de descarte, pelo volume de material é inviável realizar a coleta manual do material.

Figura 41 - Remoção mecânica de resíduos em ponto de descarte irregular na Av. Brasil, no bairro Mutirão



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Toda essa força de trabalho e recursos financeiros poderiam ser investidos na melhoria dos serviços de coleta e varrição, caso a responsabilização dos geradores de resíduos e proprietários de terrenos fosse colocada em prática.

As consequências desse descarte, são principalmente a contaminação e degradação de áreas, redução da qualidade ambiental e da saúde das pessoas do entorno, uma vez que, os locais se tornam propícios para o desenvolvimento de animais e insetos vetores de doenças.

Em decorrência da localização geográfica do município de São Luís, grande parte dos resíduos descartados de forma irregular acabam chegando em áreas de córregos, dificultando ainda mais a sua coleta.

Como ferramentas para enfrentar esse desafio, o município possui à sua disposição os instrumentos legais existentes sob a forma da Lei Municipal nº 205/96, que versa sobre a conservação de muros e calçadas, e do Art. 17º da mesma Lei nº 205/96 que dispõe sobre o sistema de limpeza urbana, cabendo a ele realizar sua aplicação e fiscalização.

É importante que cumprimento das legislações seja associando a um planejamento de manutenção e recuperação dos espaços, utilizando os conceitos e técnicas de urbanismo e de acordo com o seu contexto, sua localização e respeitando

a população do seu entorno, levando em consideração as melhores possibilidades de aproveitamento pelos munícipes.

4.5 Educação ambiental em Santa Inês

A educação ambiental desempenha um papel fundamental na construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a sustentabilidade, especialmente em municípios como Santa Inês, Maranhão, onde os desafios ambientais são significativos. A gestão inadequada de resíduos sólidos urbanos no município, conforme identificado em estudos recentes, revela a urgência de integrar a educação ambiental nas políticas públicas e na vida cotidiana da população local.

4.5.1 Contexto Local: Desafios Ambientais em Santa Inês

Santa Inês, enfrenta problemas ambientais graves, como a disposição inadequada de resíduos sólidos em lixões a céu aberto, falta de coleta seletiva e a ausência de infraestrutura adequada para o manejo sustentável dos resíduos. Esses problemas, além de comprometerem a qualidade de vida dos habitantes, afetam negativamente os recursos naturais da região, como o solo e os cursos d'água, que são poluídos pelo chorume e outros resíduos tóxicos gerados pela decomposição de materiais descartados inadequadamente.

Neste cenário, a educação ambiental surge como uma ferramenta indispensável para mobilizar a população e as autoridades locais a adotarem práticas mais sustentáveis. Ela deve ser implementada de forma a envolver todos os setores da sociedade, desde as escolas e instituições públicas até o comércio local e as associações de catadores de materiais recicláveis.

A implementação de um programa de educação ambiental adaptado à realidade de Santa Inês pode auxiliar no desenvolvimento de uma cultura de sustentabilidade no município. Através da conscientização da população sobre os impactos ambientais da má gestão de resíduos, é possível incentivar mudanças de comportamento, como a redução do consumo, o reaproveitamento de materiais e a

correta separação dos resíduos para reciclagem. Os programas devem abordar temas como:

- i. problemática do lixão Municipal: Os riscos ambientais e de saúde pública associados ao descarte inadequado de resíduos sólidos;
- ii. A aplicação da coleta seletiva: Criar um Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, assim como Plano de Gestão de Integrada de Resíduos Sólidos, e incentivar a população a separar os resíduos reciclável do orgânico e a utilizar pontos de coleta adequados;
- iii. A Reciclagem e reaproveitamento de materiais: Promover o valor econômico e ambiental da reciclagem, com foco em atividades de geração de renda para catadores de materiais recicláveis.
- iv. Conservação dos recursos naturais: Ensinar sobre a importância de preservar o solo, as águas e a vegetação local.

Para que a educação ambiental seja eficaz em Santa Inês, é crucial a implementação de projetos que envolvam a comunidade de maneira prática e participativa. Exemplos de projetos incluem:

Campanhas de conscientização: Utilizar rádios locais, redes sociais e eventos comunitários para informar a população sobre a importância de gerenciar adequadamente seus resíduos.

Educação ambiental nas escolas: As instituições de ensino podem desempenhar um papel central, promovendo atividades práticas como a criação de hortas escolares e projetos de reciclagem. Isso não apenas ensina aos alunos sobre sustentabilidade, mas também engaja suas famílias e a comunidade em geral.

Cooperativas de catadores: Incentivar e formalizar associações de catadores, fornecendo suporte em termos de capacitação e equipamentos de segurança, além de promover a valorização do trabalho desses profissionais na gestão de resíduos.

Embora a educação ambiental seja essencial para o desenvolvimento sustentável, a realidade de Santa Inês apresenta desafios importantes para a sua implementação. A baixa escolaridade de parte da população, a precariedade na infraestrutura de saneamento e a falta de políticas públicas voltadas para a

sustentabilidade dificultam a conscientização e adoção de práticas ambientais adequadas.

Além disso, é necessário um esforço conjunto entre as autoridades municipais, instituições de ensino e a comunidade para garantir que as iniciativas de educação ambiental sejam amplamente divulgadas e efetivas. O sucesso de qualquer programa ambiental depende da colaboração de todos os atores sociais envolvidos.

4.5.2 Propostas para o Futuro

Visando a melhoria da gestão de resíduos sólidos em Santa Inês, seria interessante o desenvolvimento de iniciativas que priorizem a sustentabilidade e a inclusão social. Pois é essencial buscar parcerias com o setor privado e instituições de ensino para fomentar a inovação tecnológica na área de tratamento de resíduos, fortalecendo as políticas públicas municipais e alinhando-as aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Para que Santa Inês avance na construção de uma sociedade mais sustentável, algumas propostas podem ser sugeridas:

- i. Criação de um Plano Municipal de Educação Ambiental: Este plano pode definir metas de curto e longo prazo para a inclusão da educação ambiental no currículo escolar e em campanhas comunitárias.
- ii. Incentivo à coleta seletiva: Parcerias com cooperativas de catadores e empresas de reciclagem podem ajudar a estruturar um sistema de coleta seletiva eficiente, com participação ativa da população.
- iii. Capacitação de professores e agentes comunitários: A formação de educadores ambientais que possam atuar como multiplicadores de conhecimento dentro das escolas e nas comunidades é essencial para a ampliação do alcance das iniciativas.
- iv. Projetos de conscientização e inclusão social: Desenvolver projetos que, além de educar sobre a importância da reciclagem e do manejo adequado de resíduos, possam gerar renda e melhorar a qualidade de vida dos moradores de Santa Inês, especialmente dos que trabalham diretamente com os resíduos.

A educação ambiental, quando adaptada à realidade local, pode ser a chave para solucionar muitos dos desafios ambientais enfrentados por Santa Inês. Através da conscientização e da participação ativa da comunidade, é possível criar um futuro mais sustentável e saudável para a população. O engajamento da sociedade, aliado a políticas públicas eficazes, permitirá que o município enfrente seus problemas ambientais de maneira integrada e duradoura.

4.6. Desafios para a sustentabilidade

Os desafios levantados no item anterior referem-se a desafios de ordem, principalmente, operacional. Além desses desafios, a análise da GRSU do município de São Luís ao longo da década após a implantação da PNRS, possibilitou a identificação de alguns objetivos que se relacionam com a sustentabilidade dos serviços, em vários aspectos.

O alcance desses objetivos está relacionado com a garantia e o direcionamento para a execução dos serviços de limpeza a longo prazo e são eles: a implantação da sustentabilidade financeira e o planejamento de acordo com os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Os desafios para a sustentabilidade aqui abordados, apresentam possibilidades de serem debatidos de forma mais aprofundada em estudos futuros, através da construção de cenários norteadores da GRSU municipal.

4.6.1 Sustentabilidade financeira

Ao longo de todo o texto, em vários momentos, foi abordada a questão da cobrança sobre o serviço de limpeza urbana como uma realidade cada vez mais próxima dos municípios e dos órgãos gestores de resíduos.

De acordo com PWC, SELUR e ABLP (2016), o estabelecimento de um modelo de cobrança é importante para que haja a sustentabilidade financeira no custeio dos serviços e possui o objetivo de reduzir a fragilidade em relação a más condutas administrativas, conjunturas econômicas negativas e de eventuais interesses políticos.

A PNSB em seu Art. 29, com a revisão apresentada pelo Marco Legal do Saneamento, a Lei Federal nº 14.026/20, dispõe que:

Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços: (...)

II- de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; (...)

A partir do trecho acima, observou-se que o Marco Legal modificou a forma que os municípios lidavam com a cobrança dos serviços de limpeza urbana, já que essa passa agora, a ser uma determinação federal e que precisa ser cumprida limpeza urbana, que podem levar grandes fatias de orçamento público, podendo comprometer, inclusive, a sua execução. Em seu Art. 35, a referida lei determina que:

As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, e poderão, ainda, considerar:

1 - (revogado);

II - as características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas;

III- o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

IV- o consumo de água; e

V- a frequência de coleta.

§ 1º Na hipótese de prestação de serviço sob regime de delegação, a cobrança de taxas ou tarifas poderá ser realizada na fatura de consumo de outros serviços públicos, com a anuência da prestadora do serviço.

§ 2º A não proposição de instrumento de cobrança pelo titular do serviço nos termos deste artigo, no prazo de 12 (doze) meses de vigência desta Lei, configura renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento (...).

O Art. 35 apresenta algumas diretrizes que podem auxiliar os municípios no estabelecimento da forma de cálculo da cobrança pelos serviços, deixando claro que os aspectos sociais e financeiros devem ser levados em consideração na implantação da cobrança Financeira dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos - Modelos de Cobrança ao Redor do Mundo" elaborado pela consultoria Ernst Young em parceria com o SELUR.

O estudo apresenta três modelos básicos de cobrança: a cobrança fixa, a cobrança por utilização e a cobrança combinada, assim como os aspectos positivos e negativos de cada modelo. Através dos modelos, os autores traçam cenários de âmbito nacional e internacional, além de abordar detalhadamente a situação atual da arrecadação específica no Brasil.

4.6.2 Objetivos para o desenvolvimento sustentável

O principal instrumento brasileiro para orientação da gestão de resíduos, que é a PNRS, possui como um de seus princípios o desenvolvimento sustentável. Essa forma de desenvolvimento teve a semente lançada na Eco 92 e tomou corpo ao longo dos anos.

Em 2015, a ONU e os seus países membros chegaram ao acordo de 17 (dezessete) Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esses objetivos possuem a finalidade de proporcionar diretrizes e metas, através dos indicadores individuais, para a aplicação do desenvolvimento sustentável em todo o mundo.

De acordo, com a Organização das Nações Unidas (ONU), os ODS "são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade", são eles:

- 01 - Erradicação da pobreza
- 02 - Fome zero e agricultura sustentável
- 03 - Saúde e bem-estar
- 04 - Educação de qualidade
- 05 - Igualdade de gênero
- 06 - Água limpa e saneamento
- 07 - Energia limpa e acessível
- 08 - Trabalho decente e crescimento econômico
- 09 - Inovação infraestrutura
- 10 - Redução das desigualdades
- 11 - Cidades E comunidades sustentáveis
- 12 - Consumo e geração responsáveis
- 13 - Ação contra a mudança global do clima
- 14 - Vida na água
- 15 - Vida terrestre
- 16 - Paz, justiça E instituições eficazes
- 17 - Parcerias e meios de implementação" (ONU, 2021)

Além de atender ao estabelecido na PNRS é importante que a GRSU do município tenha seus objetivos voltados, também, para o atendimento dos ODS, que podem servir como elementos direcionadores do planejamento, uma vez que, relacionam-se com direta ou indiretamente.

A disposição inadequada de resíduos afeta a qualidade da água e saneamento, além de comprometer a vida na água e a vida terrestre. A geração de energia limpa e acessível pode ser associada a algumas formas de tratamento de resíduos.

O trabalho decente, não pode ser alcançado enquanto houver catadores de resíduos recicláveis trabalhando em condições insalubres ou recebendo menos do que seria adequado. O estabelecimento de formas para a geração de renda a partir de resíduos sólidos é uma forma de contribuir com o crescimento econômico.

Cidades e comunidades sustentáveis somente são possíveis com uma urbanização inclusiva e sustentável. O consumo e a geração responsáveis estão diretamente relacionados com a redução substancial da geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso e de materiais.

Apesar de serem ações de âmbito local, a GRSU realizada de forma adequada também pode ser considerada uma ação contra a mudança global do clima, já que a gestão de gases, o consumo, a geração e o manejo de resíduos passam a ser planejados de forma a pensar na qualidade ambiental.

Ao direcionar os passos futuros da GRSU com base nos ODS, além da PNRS, o Poder Público Municipal se voltaria para a superação de desafios que impactam diretamente a vida da população, pensando não somente de forma local, mas em âmbito global.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar a gestão de resíduos sólidos em Santa Inês, a situação do descarte irregular de resíduos sólidos em disposição inadequada e lixões, juntamente com a ausência de coleta seletiva de 1990 a 2024, é evidente que a gestão de resíduos enfrentou desafios significativos ao longo dessas décadas.

A persistência do descarte irregular, infelizmente, mesmo com os avanços em outras áreas da gestão de resíduos, o descarte em locais de disposição inadequada e lixões persisti como um problema crônico. Isso pode ser atribuído à conjunto de fatores, tais como: falta de conscientização, infraestrutura inadequada, escassez de recurso financeiro do município, falta de técnicos qualificados no quadro permanente nas secretarias afins ao tema, a pauta não ser prioridade da gestão municipal.

Os Impactos Ambientais e de Saúde Pública: O descarte irregular de resíduos sólidos tem sérios impactos ambientais, incluindo a contaminação do solo, da água e a poluição do ar. Além disso, representa uma ameaça à saúde pública, aumentando o risco de doenças transmitidas por vetores e atraindo pragas.

O Retrocesso na Gestão de Resíduos: A persistência de lixões e locais de disposição inadequada representa um retrocesso na gestão de resíduos, contrariando os esforços para implementar práticas mais sustentáveis de gerenciamento de resíduos. Isso pode ter consequências negativas a longo prazo para o meio ambiente e para a qualidade de vida da população local.

A precisão de Intervenção Urgente: Diante dessa situação, é imperativo que as autoridades locais e os órgãos responsáveis intervenham de forma urgente. Isso envolve não apenas a implementação de medidas para eliminar os locais com disposição inadequada e os lixões, mas também o estabelecimento de um sistema eficaz de coleta seletiva.

A Legislação e Políticas Públicas: é algo essencial, a promulgação de legislações ambientais mais rígidas e a formulação de políticas públicas voltadas para a gestão de resíduos foram passos importantes durante esse período. No entanto, a eficácia dessas políticas muitas vezes foi comprometida pela falta de fiscalização e aplicação adequadas. Olhando para o futuro, temos desafios a frete e oportunidades que são essenciais abordar desafios emergentes, como a gestão de resíduos eletrônicos e o aumento da conscientização sobre a redução do desperdício. Além

disso, há oportunidades para promover a economia circular e desenvolver modelos de negócios sustentáveis baseados na valorização de resíduos.

A Educação Ambiental e Conscientização: Além das medidas mitigadoras, é crucial investir em educação ambiental e conscientização da comunidade sobre a importância de descartar corretamente os resíduos sólidos nas suas residências. Isso pode ajudar a mudar atitudes e comportamentos em relação ao descarte de materiais recicláveis e promover uma cultura de responsabilidade ambiental mais eficiente. Isso traz uma oportunidade de transformação, apesar dos desafios, essa situação também representa uma oportunidade para transformação. Com o compromisso adequado e investimentos em infraestrutura, tecnologia e educação, é possível melhorar significativamente a gestão de resíduos sólidos em Santa Inês, e promover um ambiente mais limpo e saudável para todos os seus habitantes.

Em suma, a situação da gestão e descarte irregular de resíduos sólidos em locais com disposição inadequada e lixões, aliada à ausência de coleta seletiva, em Santa Inês, MA, desde 1990 a 2024,reflete e representa um progresso misturado com desafios persistentes, assim como um significativo compromisso contínuo com a inovação, a educação ambiental e a cooperação entre os setores público e privado, serão fundamentais para enfrentar os desafios futuros, promovendo um ambiente mais limpo e saudável para as gerações vindouras que requer ação imediata e coordenada de todas as partes interessadas.

REFERENCIAS

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

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e de Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. São Paulo: ABRELPE, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo, SP: ABRELPE, 2020. 52 p

ABREMA. Associação de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023**, ABREMA, dezembro 2023.

ABREU, M. de F. **Coleta Seletiva com inclusão social: Em municípios, empresas, instituições condomínios e escolas**. Belo Horizonte: CREA-MG, 2008.

ALBERTE, E. P. V.; CARNEIRO, A. P.; KAN, L. Recuperação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos. Diálogos & Ciência: **Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências de Feira de Santana**, Feira de Santana, v.5, n.5, p.01-15, jun. 2005.

ALMEIDA, Lia de Azevedo; GOMES, Ricardo Corrêa. Discurso e Poder na Formulação de Políticas Públicas Ambientais: o caso da política nacional de resíduos sólidos. **Desenvolvimento em Questão**, [S.L.], v. 16, n. 44, p. 133-167, 8 ago. 2018. Editora Unijui. <http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2018.44.133-167>.

ARAÚJO, Tiago Batista de. **Avaliação de impactos ambientais em um lixão inativo no município de Itaporonga/PB**. 47f. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2015.

BAPTISTA, Vinícius Ferreira. As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis? **Revista de Administração Pública**, [S.L.], v. 49, n. 1, p. 141-164, fev. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-76121603>.

BARR, D. B., WILDER, L. C., CAUDILL, S. P., GONZALES, A. J., NEEDHAM, L. L., PIRKLE, J. L. Urinary creatinine concentrations in the U.S. population: implications for urinary biologic monitoring measurements. **Environmental Health Perspectives**, v. 113, p. 192-200, 2005.

BERTAZZOLI, R.; PELEGRINI, R. Descoloração e degradação de poluentes orgânicos em soluções aquosas através do processo fotoeletroquímico. **Química Nova** 2002; 25:470-6. 5.

BRASIL, Lei no 12.305 / 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República, Brasília.

BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza O Marco Legal do Saneamento Básico e Altera A Lei Nº 9,984/2000**, Para Atribuir À Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Ana) Competência Para Editar Normas de Referência Sobre O Serviço de Saneamento, A Lei Nº 10.768, de 19 de Novembro de 2003, Para Alterar O Nome e As Atribuições do Cargo de Especialista em Recursos Hídricos, A Lei No 11.107, de 6 de Abril de 2005, Para Vedar A Prestação Por Contrato de Programa dos Serviços Públicos de Que Trata O Art. 175 da Constituição Federal, A Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, Para Aprimorar As Condições Estruturais do Saneamento Básico no País, A Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010, Para Tratar dos Prazos Para A Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos, A Lei Nº 13.089, de 12 de Janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), Para Estender Seu Âmbito de Aplicação Às Microrregiões, e A Lei Nº 13.529, de 4 de Dezembro de 2017, Para Autorizar A União A Participar de Fundo Com A Finalidade Exclusiva de Financiar Serviços Técnicos Especializados. Brasília, DF.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe Sobre As Sanções Penais e Administrativas Derivadas de Condutas e Atividades Lesivas Ao Meio Ambiente, e Dá Outras Providências. Brasília, DF.

CLARK, Giovani; CASTRO, Maria Cecilia de Almeida; PELOSO, Taciana Mara Corrêa. Responsabilidade Civil Por Danos ao Meio Ambiente Decorrente de Atividade licenciada pelo Poder Público. In: XVI Congresso Nacional do CONPEDI - Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito, 2007, Belo Horizonte. Anais do XVI Congresso Nacional do CONPEDI. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2007. p. 4357-4375.

- COLARES, B. A. Diagnóstico socioambiental da área do lixão do município de Quixadá-CE. 2013. 140f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Fortaleza. 2013.
- CONAMA. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Lex: Resoluções do CONAMA: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e maio de 2006.
- CORT, E. P. D.; ALBERTIL, V.; ROTTA, M.; BECEGATO, V.; MACHADO, W. C. P.; ONOFRE, S. B. Níveis de metais pesados presentes no chorume produzido em aterros sanitários da região sudoeste do Paraná. Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí - UFG, Jataí, v. 11, n. 1, p.103-116, jul. 2008.
- D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- DONAIRE, D., & OLIVEIRA, E. C. (2018). **Gestão Ambiental na Empresa: Fundamentos e Aplicações**. 3ed. São Paulo: Atlas, 2018. p. 72.
- FERNANDES, D. N. O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos na comunidade do Prado, bairro do Catolé, Campina Grande/PB. Revista **OKARA: Geografia em debate**, v.3, n.2, p. 223-347, 2009.
- GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência e Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 6, n. 17, p.1503- 1510, abr. 2012.
- GOUVEIA, N; PRADO, R, R;. Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos. **Rev. Saúde Pública [online]**. 2010, vol.44, n.5, pp.859-866.
- IMESC.Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. **Indicadores Ambientais do Estado do Maranhão**. 2009. 237p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 2022**: características dos domicílios: resultados do universo, IBGE, 2023.
- LOPES, José Antônio Viana. **Capital Moderna e Cidade Colonial: o pensamento preservacionista na história do urbanismo Ludovicense**. 2004. 192 f. Tese

(Doutorado) Curso de Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

LOGAREZZI, A. J. M. **Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental**. Campinas - SP: Papirus, 2006.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Princípios da política nacional de resíduos sólidos. **Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região**, Brasília, v. 24, n. 7, p. 25-33, jul. 2012.

MEDEIROS, J. H. D; **Gestão de Resíduos Sólidos para Municípios de pequeno e médio porte a luz da Política Nacional De Resíduos Sólidos**. – Monografia; (Bacharel em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Angicos/RN. 2012.

MILARÉ, Édís, **Reação jurídica à danosidade ambiental: contribuição para o delineamento de microssistema de responsabilidade**. 2016. 380 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Direito, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, 2016.

Miura, P. O. & Sawaia, B. B. (2013). Tornar-se catador: sofrimento ético-político e potência de ação. **Psicologia & Sociedade**, 25(2), 331-341.

MONTEIRO, J. H. P. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MUÑOZ, S.I.S. **Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP: avaliação dos níveis de metais pesados**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.2002.

NAIME, R. **Gestão de resíduos sólidos: Uma abordagem prática**. Novo Hamburgo: Feevale, 2004.

PHILIPPI JR., Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Coleção Ambiental 2. ed. Barueri: Manole, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA (ABLP). **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os municípios brasileiros**. 4ª Edição. São Paulo: PWC, 2019.

ROBERTO NETO, L. de S.; OLIVEIRA, V. C.; LAURIS, L. Mapeamentos de pontos dos locais de disposição inadequada de resíduos sólidos no município de Santa Inês – MA, o caso do bairro Centro. **VII CONNEPI**: Palmas - Tocantins, 2012.

SEGURA-MUÑOZ, S. I.; TAKAYANAGUI, A. M. M.; TREVILATO, T. M. B.; HERING, S. E. **Metais pesados em líquido percolado e água subterrânea da área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil**. In: Anais de Trabalhos Completos do I Fórum das Universidades Públicas Paulistas Ciência e Tecnologia em Resíduos. v. 1. São Paulo: Legis Summa; 2003; p. 937-48.

SILVA, S. M. da. **Resíduos Sólidos e Cidadania**. In: Educação Ambiental e Cidadania. Curitiba: IESDE Brasil S. A., 2006.

SILVA, C. B.; LIPORONE, F. Deposição irregular de resíduos sólidos domésticos em Uberlândia: algumas considerações. **Observatorium**: Revista Eletrônica de Geografia, v.2, n.6, p.22-35, abr. 2011.

SILVA, É. A. F.; ALCÂNTARA, V. de C.; PEREIRA, J. R. Governança e Esfera Pública Sobre Resíduos Sólidos Urbanos no Âmbito Municipal. **Administração Pública e Gestão Social**, [S.L.], v. 1, n. 3, p. 137-146. 2016. Administração <http://dx.doi.org/10.21118/apgs.v1i3.1003>. Pública e Gestão Disponível <https://periodicos.ufv.br/apgs/article/view/4893>. Acesso em: 24 fev. 2023.

SILVA, V. P. M.; CAPANEMA, L. X. de L. Políticas públicas na gestão de resíduos sólidos: experiências comparadas e desafios para o Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. [153] - 200, 2019.

SILVA, R. C. da. **Identificação de Impactos Ambientais e sociais de uma área de disposição inadequada de resíduos sólidos na qualidade de vida dos moradores**. 2014. 43f. Monografia (Especialização). – Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Paraná, 2014

VARIAN Australia Pty Ltd. **Analytical methods for graphite tube atomizers**. Victória: Varian Australia Pty Ltd.; 1988.

Site consultado:

<https://www.mncr.org.br/noticias/noticias-regionais/mulheres-sao-maioria-entre-catadores-organizados-em-cooperativas>