



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

RONIEL PEREIRA ALMEIDA

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:
UMA ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL EM MALHADOR/SE**

São Cristóvão/SE

2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

RONIEL PEREIRA ALMEIDA

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:
UMA ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL EM MALHADOR/SE**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe, como requisito para o título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: **Produção e Organização do Espaço.**

Linha de Pesquisa: **Análise Geoambiental e Ordenamento do Território.**

Orientador: **Prof. Dr. José Wellington Carvalho Vilar**

São Cristóvão/SE

2025

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Almeida, Roniel Pereira
A447g Gerenciamento de resíduos sólidos : uma análise socioambiental em Malhador/SE / Roniel Pereira Almeida ; orientador José Wellington Carvalho Vilar. – São Cristóvão, SE, 2025.
150 f. : il.

Dissertação (mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, 2025.

1. Geografia ambiental. 2. Gestão integrada de resíduos sólidos – Malhador (SE). 3. Desenvolvimento urbano sustentável. 4. Administração local e política ambiental – Malhador (SE). 5. Qualidade ambiental – Malhador (SE). 6. Saúde ambiental. I. Vilar, José Wellington Carvalho, orient. II. Título.

CDU 911.3:502.13/.14(813.7)



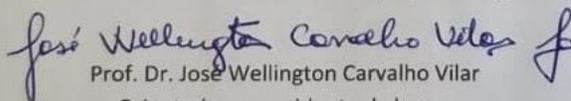
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

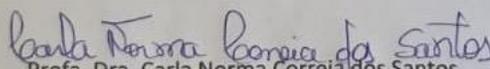


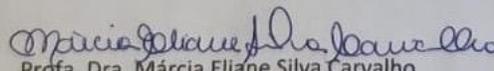
Ata da Sessão de Defesa de Dissertação de Mestrado
em Geografia de **Roniel Pereira Almeida**.

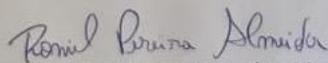
Aos sete dias do mês de agosto de dois mil e vinte e cinco, com início às quatorze horas, realizou-se na sala 301, localizada na Didática VII, na Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, em São Cristóvão - SE, a sessão de defesa de dissertação de Mestrado em Geografia de **Roniel Pereira Almeida**, intitulada: "Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Uma Análise Socioambiental em Malhador/SE" A defesa foi presidida pelo Professor Doutor José Wellington Carvalho Vilar, que na qualidade de presidente, abriu a sessão pública e passou a palavra para o mestrando proceder à apresentação de sua dissertação. Logo após a apresentação, cada membro da Banca Examinadora composta pelas Professoras Doutoras Carla Norma Correia dos Santos e Márcia Eliane Silva Carvalho que arguíram o candidato, que teve igual período para sua defesa. Na sequência, o Professor Doutor José Wellington Carvalho Vilar, na condição de orientador, teceu comentários sobre a dissertação apresentada e destacou a trajetória para a sua construção. Encerrados os trabalhos, a banca decidiu **APROVAR** o candidato. Foram atendidas as exigências da Resolução nº 25/2014/CONEPE, que regula a apresentação e defesa de Dissertação de Mestrado.

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, 07 de agosto de 2025.


Prof. Dr. José Wellington Carvalho Vilar
Orientador e presidente da banca


Profa. Dra. Carla Norma Correia dos Santos
Examinadora externa


Profa. Dra. Márcia Eliane Silva Carvalho
Examinadora interna


Roniel Pereira Almeida
- Mestrando -

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:
UMA ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL EM MALHADOR/SE**

RONIEL PEREIRA ALMEIDA

Dissertação de Mestrado submetida à apreciação da Banca Examinadora como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Geografia.

Prof. Dr. José Wellington Carvalho Vilar (Orientador)

PPGEO – Universidade Federal de Sergipe

Prof^a. Dr^a. Márcia Eliane Silva Carvalho (Examinadora Interna)

PPGEO – Universidade Federal de Sergipe

Prof^a. Dr^a. Carla Norma Correia dos Santos (Examinadora Externa)

Instituto Federal de Sergipe – IFS

Data da Defesa Pública: 07/08/2025

São Cristóvão/SE

2025

RESUMO

Esta pesquisa apresenta uma reflexão crítica sobre os desafios e avanços na gestão de resíduos sólidos em Malhador/SE. O objetivo deste trabalho é analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e a sua contribuição para a qualidade ambiental e ordenamento territorial da cidade de Malhador/SE. A partir disso, buscou-se compreender como a gestão de resíduos influencia nas condições socioambientais e administrativas do município. Inicialmente, são feitas breves considerações sobre o saneamento ambiental e os resíduos sólidos, destacando sua relevância para a saúde pública e a qualidade ambiental. A pesquisa adota uma abordagem sistêmica, articulando a geografia dos resíduos sólidos com temas como desenvolvimento territorial e ordenamento do espaço. Nesse sentido, o estudo inseriu Malhador em um contexto regional mais amplo, analisando sua inserção no Consórcio Público do Agreste Central Sergipano e os impactos dessa articulação na gestão de resíduos. A investigação abordou etapas fundamentais do gerenciamento dos resíduos, que ocorreu através de comparação de dados dos anos de 2014 e 2024 sobre geração, coleta, transporte, limpeza urbana e disposição final, que permitiram uma análise temporal na qual foram percebidas mudanças positivas e apontou os principais problemas socioambientais associados a essas atividades. Também são considerados indicadores como o Índice de Condições da Gestão de Resíduos Atualizado, revelando que, embora haja avanços pontuais, o município ainda apresenta uma característica insuficiente em sua política de gestão de resíduos sólidos. Por fim, o estudo reforça a importância de políticas públicas integradas, planejamento territorial adequado e fortalecimento das estruturas consorciadas para a superação dos entraves socioambientais e o alcance de uma gestão mais eficiente e sustentável.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos; Desenvolvimento Territorial; Qualidade Ambiental.

RESUMEN

Esta investigación presenta una reflexión crítica sobre los desafíos y avances en la gestión de residuos sólidos en Malhador, estado de Sergipe (Brasil). El objetivo de este trabajo es analizar la gestión de los residuos sólidos urbanos y su contribución a la calidad ambiental y al ordenamiento territorial de la ciudad de Malhador/SE. A partir de ello, se buscó comprender cómo la gestión de residuos influye en las condiciones socioambientales y administrativas del municipio. Inicialmente, se realizan breves consideraciones sobre el saneamiento ambiental y los residuos sólidos, destacando su relevancia para la salud pública y la calidad ambiental. La investigación adopta un enfoque sistémico, articulando la geografía de los residuos sólidos con temas como el desarrollo territorial y el ordenamiento del espacio. En este sentido, el estudio inserta a Malhador en un contexto regional más amplio, analizando su participación en el Consorcio Público del Agreste Central de Sergipe y los impactos de esta articulación en la gestión de residuos. La investigación abordó etapas fundamentales de la gestión de residuos, mediante la comparación de datos de los años 2014 y 2024 sobre generación, recolección, transporte, limpieza urbana y disposición final, lo que permitió un análisis temporal donde se percibieron cambios positivos y se señalaron los principales problemas socioambientales asociados a estas actividades. También se consideran indicadores como el Índice de Condiciones de la Gestión de Residuos Actualizado, revelando que, aunque existen avances puntuales, el municipio aún presenta una condición insuficiente en su política de gestión de residuos sólidos. Finalmente, el estudio refuerza la importancia de políticas públicas integradas, una adecuada planificación territorial y el fortalecimiento de las estructuras consorciadas para superar los desafíos socioambientales y lograr una gestión más eficiente y sostenible.

Palabras clave: Residuos Sólidos Urbanos; Desarrollo Territorial; Calidad Ambiental.

ABSTRACT

This research presents a critical reflection on the challenges and progress in solid waste management in Malhador, Sergipe (SE), Brazil. The objective of this study is to analyze the management of urban solid waste and its contribution to environmental quality and territorial planning in the city of Malhador/SE. Based on this, the research seeks to understand how waste management influences the socio-environmental and administrative conditions of the municipality. Initially, it provides brief considerations on environmental sanitation and solid waste, highlighting their relevance to public health and environmental quality. The study adopts a systemic approach, connecting the geography of solid waste with themes such as territorial development and spatial planning. In this context, Malhador is analyzed within a broader regional framework, considering its participation in the Public Consortium of the Central Agreste Region of Sergipe and the impacts of this collaboration on waste management. The research addresses key stages of waste management by comparing data from 2014 and 2024 regarding waste generation, collection, transportation, urban cleaning, and final disposal. This temporal analysis revealed positive changes while also identifying the main socio-environmental challenges related to these activities. Additionally, indicators such as the Updated Waste Management Condition Index (ICGRA) were considered, showing that, despite some progress, the municipality still presents insufficient characteristics in its solid waste management policies. Finally, the study reinforces the importance of integrated public policies, adequate territorial planning, and the strengthening of consortium-based structures to overcome socio-environmental barriers and achieve more efficient and sustainable waste management.

Keywords: Urban Solid Waste; Territorial Development; Environmental Quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Política dos 5R's.....	23
Figura 02- Esquema de hierarquia na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.....	29
Figura 03- Composição dos resíduos sólidos urbanos.....	31
Figura 04- Representação esquemática de um sistema assinalando os elementos (A, B, C e D) e suas relações, assim como evento de entrada e o produto de saída.....	46
Figura 05- Perspectiva sistêmica dos resíduos sólidos.....	49
Figura 06- Fluxograma com a síntese da pesquisa.....	52
Figura 07- Mapa de localização de Malhador/SE.....	58
Figura 08- Mapa de uso e ocupação do município de Malhador/SE.....	60
Figura 09- Sergipe, Consórcios de Saneamento, Arranjos e Limites Municipais.....	64
Figura 10- Uso do Solo, Consórcio Agreste Central Sergipano.....	66
Figura 11- Sergipe, Consórcios de Saneamento, Arranjos e Limites Municipais.....	70
Figura 12- Consórcio Agreste Central, Áreas Favoráveis.....	71
Figura 13- Sede da Cooperma.....	72
Figura 14- Programa Sergipe é Aqui, no município de Malhador, 2025.....	73
Figura 15- Programa Lixo Eletrônico, em Malhador, 2025.....	74
Figura 16- Lixão desativado o município de Malhador/SE, 2024.....	75
Figura 17- Comparativo de Resíduos Sólidos em Malhador/SE.....	82
Figura 18- Abrigo de RSS perigosos e comuns, Malhador, 2025.....	83
Figura 19- Comparativo de Equipamentos Coletores, em Malhador/SE.....	85
Figura 20- Papeleiras em Malhador/SE, 2025.....	86
Figura 21- Limpeza e coleta de Resíduos de Construção Civil, Malhador, 2025.....	87
Figura 22- Transporte e coleta dos resíduos sólidos domiciliares, Malhador/SE, 2025.....	89
Figura 23- Trator utilizado para auxiliar a poda, em Malhador/SE, 2025.....	90
Figura 24- Varrição Urbana em Malhador, 2025.....	92
Figura 25- Capina Manual em Malhador, 2025.....	93
Figura 26- Modernização do Serviço de Capina, 2025.....	94
Figura 27- Terreno baldio com RCC depositado, Malhador, 2024.....	97
Figura 28- Terreno baldio com disposição irregular de resíduos sólidos, 2024.....	98

Figura 29- Área de disposição irregular com placa de proibição em Malhador, 2025.....	99
Figura 30- Área do lixão desativado em Malhador, 2024.....	100
Figura 31- Área do lixão desativado em Malhador, 2024.....	101
Figura 32- Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na COOPERMA, 2024.....	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 01- Classificação dos Resíduos Sólidos.....	26
Quadro 02- Pesquisa de Opinião sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	126
Quadro 03- Identificação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Malhador/SE.....	127
Quadro 04- Planilha do ICGRA.....	148

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

CF – Constituição Federal

CPAC/SE – Consórcio Público do Agreste Central Sergipano

EA – Educação Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICGRA – Índice de Condições da Gestão de Resíduos Sólidos Atualizado

IFS – Instituto Federal de Sergipe

OMS – Organização Mundial da Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PIRS/SE – Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos de Sergipe

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPGEO – Programa de Pós-graduação em Geografia

RCC – Resíduos da Construção Civil

RLP – Resíduos da Limpeza Pública

RS – Resíduos Sólidos

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SE – Sergipe

SUS – Sistema Único de Saúde

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UNIT – Universidade Tiradentes

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de força, sabedoria e inspiração, agradeço por me conduzir, me fortalecer e iluminar meus passos ao longo desta caminhada.

À minha noiva Tamiris, meu amor, minha companheira de vida, que esteve comigo em todos os momentos, me apoiando, incentivando, me ajudando de todas as formas e acreditando em cada um dos meus passos. Seu amor e sua presença constante foram essenciais para que este sonho se tornasse realidade. Te amo, meu amor!

À minha família, na pessoa especial da minha avó/mãe Maria Pinho, meu alicerce, meu exemplo de amor, coragem e dedicação.

Aos meus pais, irmãos, primos, tios, sogros, cunhados e a toda minha família, que sempre estiveram presentes, me apoiando, torcendo e acreditando no meu potencial. Cada palavra de incentivo, cada gesto de carinho e cada demonstração de apoio foram fundamentais nesta trajetória.

À professora e ex-orientadora Márcia Eliane, minha sincera gratidão por toda a contribuição, pelos ensinamentos e pela dedicação nos primeiros passos desta pesquisa, que foram essenciais para minha formação.

Ao professor e orientador Wellington Vilar, expresso meu profundo agradecimento por toda a orientação, paciência, comprometimento e pelo compartilhamento de conhecimentos que fizeram toda a diferença na construção e no desenvolvimento deste trabalho.

Aos demais professores e colegas da Universidade Federal de Sergipe, que, de forma direta ou indireta, fizeram parte deste percurso acadêmico, contribuindo com trocas de experiências, aprendizados e companheirismo, meu muito obrigado.

Agradeço também ao Programa de Pós-Graduação em Geografia e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio institucional e pela viabilização desta pesquisa, que pôde ser realizada com seriedade, qualidade e compromisso científico.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta caminhada, deixo aqui minha eterna gratidão.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
1.1- DO SANEAMENTO AMBIENTAL AOS RESÍDUOS SÓLIDOS: BREVES CONSIDERAÇÕES.....	18
1.2- RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: EM BUSCA DE BASES TEÓRICAS.....	28
1.3- POR UMA GEOGRAFIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: UM OLHAR SOBRE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E QUALIDADE AMBIENTAL.....	33
2- MÉTODO E METODOLOGIA DA PESQUISA.....	43
2.1- TEORIA GERAL DOS SISTEMAS COMO MÉTODO.....	43
2.2- INSTRUMENTAL METODOLÓGICO.....	50
3- CONTEXTO REGIONAL DO MUNICÍPIO DE MALHADOR.....	55
3.1- MALHADOR: ENTRE TEMPOS E ESPAÇOS.....	55
3.2- RESÍDUOS SÓLIDOS DE MALHADOR NO ÂMBITO DO CONSÓRCIO DE SANEAMENTO DO AGRESTE CENTRAL.....	61
4- GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MALHADOR.....	77
4.1- UM OLHAR A PARTIR DO ORDENAMENTO TERRITORIAL.....	78
4.1.1- GERAÇÃO.....	80
4.1.2- COLETA.....	84
4.1.3- TRANSPORTE.....	88
4.1.4- LIMPEZA PÚBLICA.....	91
4.2- DISPOSIÇÃO FINAL E OS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS.....	95
4.3- ÍNDICE DE CONDIÇÕES DE GESTÃO.....	104
5- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
REFERÊNCIAS.....	109
APÊNDICES.....	116
ANEXOS.....	129

INTRODUÇÃO

Em Sergipe, até os anos 60, a disposição dos resíduos sólidos não era um problema significativo, pois a quantidade de resíduos sólidos gerada era pequena e não causava grandes impactos ambientais, especialmente devido à predominância da população rural. No entanto, a situação mudou nos anos 70, com o aumento do contingente demográfico e do crescimento urbano, o que resultou em problemas mais evidentes relacionados à proliferação de vetores e aos danos sociais, com a presença de catadores nos lixões a céu aberto.

Ao longo do tempo, a abordagem da gestão dos resíduos sólidos urbanos passou por três fases, inicialmente focando mais na coleta dos resíduos do que no seu destino final, com a ideia de que era importante manter as cidades limpas e transferindo a problemática para as áreas de disposição final, que eram predominantemente rurais. Em outro momento, a preocupação com a disposição final começou nos grandes centros urbanos, a exemplo da capital Aracaju. Atualmente, em Sergipe, a visão sistêmica sobre resíduos sólidos está ganhando mais visibilidade, alcançando as instituições de gestão e a população, que, influenciada pela mídia e pelos resultados da educação ambiental e do planejamento territorial participativo, começa a compreender a importância de uma abordagem mais ampla de saneamento (Oliveira, Vilar e Vieira, 2014).

Ampliando a discussão, a Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB) nº 11.445/2007 contribui para essa visão integrada, promovendo a regionalização dos serviços de saneamento e destacando a sustentabilidade econômica, o planejamento e o reconhecimento dos catadores como agentes importantes na gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU). Diante disso, a gestão de resíduos sólidos no Brasil em geral, e em Sergipe em particular, enfrenta desafios significativos, especialmente com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, e a proposta de regionalização dos serviços de saneamento. A situação é complexa pela desafiadora institucionalidade do setor, falta de recursos financeiros, ausência de legislação municipal e a escassez de mão-de-obra qualificada. Além disso, a descontinuidade administrativa e a falta de uma cobrança explícita pelos serviços dificultam o avanço no setor. A urgência de soluções sustentáveis e a participação popular são essenciais para superar esses desafios e melhorar a gestão dos resíduos sólidos tanto em Sergipe como no Brasil.

Segundo Santos *et al* (2015), em Sergipe eram gerados diariamente 1.793 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), sendo coletados 1.558 toneladas por dia, destinando-se 46,40% para os aterros sanitários, 28,30% para aterros controlados e 25,60 para os lixões. Em Malhador, município do Estado de Sergipe, área de estudo desta pesquisa, até o ano de 2023, a disposição de resíduos sólidos era feita em uma área a céu aberto, que apesar da limpeza urbana, ainda não possui um sistema integrado de gerenciamento como propõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A falta de uma política efetiva e contínua de gestão e gerenciamento eficazes de resíduos sólidos, acarreta diversos problemas socioambientais que surgem a partir dessa problemática e reforçam a necessidade de realizar esta pesquisa. Dentre os problemas, destacam-se: a poluição ambiental devido ao descarte inadequado dos resíduos sólidos que pode afetar o solo, a água e o ar; os impactos na saúde pública devido à proliferação de vetores de doenças, como os ratos e os mosquitos; a liberação de gases e substâncias tóxicas na atmosfera; e impactos econômicos por causa dos custos para manter a limpeza pública, dentre outros.

O tema desta pesquisa foi escolhido por sua relevância social, acadêmica, ambiental, econômica, territorial e para a comunidade local. A cidade de Malhador enfrenta desafios típicos das grandes cidades quando se trata de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, principalmente pela carência de infraestrutura adequada e recursos técnicos. Além disso, a área de estudo oferece possibilidade de desenvolver soluções específicas capazes de promover melhorias concretas, tanto no fortalecimento da gestão, quanto na conscientização e sensibilização dos cidadãos.

Este trabalho justifica-se pela necessidade urgente de compreender a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos em Malhador/SE. Esses fatores representam um desafio significativo para a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida nas comunidades. A análise sistêmica visa investigar de forma holística como os resíduos sólidos urbanos são gerenciados no município, identificando a forma como se ampliam no território e a forma como tem impactado o meio ambiente e a sociedade a partir do tempo e do espaço.

Nesse contexto, este trabalho é fundamental para fornecer uma base sólida para a formulação de políticas públicas mais eficazes e para a promoção de práticas de gestão sustentável de resíduos sólidos em Malhador/SE. Ao abordar esses aspectos de forma

integrada, o estudo pretende contribuir para a construção de um município mais responsável para a sociedade e o meio ambiente visando às futuras gerações.

Espera-se que esta pesquisa possa contribuir de forma significativa para elucidar a problemática do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Malhador/SE, para fins de planejamento territorial e ambiental, visando a diminuição dos impactos socioambientais provocados pelo consumo de produtos e o seu descarte inadequado. Além disso, pode influenciar políticas públicas e ações de planejamento urbano, fornecendo uma base para a criação de programas educacionais que incentivem a redução, a reutilização e a reciclagem de materiais. A longo prazo, a adoção dessas práticas pode reduzir os impactos ambientais, promover a saúde pública e fomentar uma maior consciência e sensibilização ambiental entre os residentes.

Diante da realidade encontrada, as seguintes questões de pesquisa norteiam esta dissertação:

01. De que forma se manifesta o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Malhador ao longo da última década e que podem ter relação com os impactos ao ambiente e à população?
02. Quais ações de gestão e gerenciamento são necessárias para uma área de lixão desativado?
03. Por que Malhador encontra dificuldade para se enquadrar na PNRS?
04. De que forma o descarte irregular de resíduos sólidos pode impactar a sociedade e o meio ambiente?
05. O município de Malhador atende os índices de gestão de qualidade de resíduos sólidos?

O objetivo geral da pesquisa é analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e a sua contribuição para a qualidade ambiental e ordenamento territorial da cidade de Malhador/SE. E os objetivos específicos são: identificar as ações de gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos em Malhador/SE; analisar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em Malhador/SE; caracterizar as áreas de disposição irregular de resíduos sólidos e os impactos associados, tanto na área urbana como na área rural de Malhador/SE; e analisar os indicadores da gestão de resíduos sólidos do município de Malhador/SE

Este trabalho está dividido em quatro seções principais. A primeira trata da fundamentação teórica, com uma abordagem sobre o saneamento ambiental voltado aos resíduos sólidos. Nela, discute-se a busca por bases teóricas que sustentam o entendimento dos resíduos sólidos urbanos e se propõe um olhar geográfico sobre o tema, relacionando-o ao desenvolvimento territorial e à qualidade ambiental.

A segunda seção apresenta o método e a metodologia da pesquisa, adotando a Teoria Geral dos Sistemas (TGS) como referência analítica. Também são descritos os instrumentos metodológicos utilizados para a coleta e análise das informações.

A terceira seção aborda o contexto regional do município de Malhador, destacando aspectos geográficos, históricos, sociais e espaciais. Além disso, examina a inserção de Malhador no Consórcio de Saneamento do Agreste Central e as implicações disso para a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Por fim, a quarta seção analisa o gerenciamento dos resíduos sólidos em Malhador a partir do ordenamento territorial, abordando etapas como geração, coleta, transporte e limpeza pública. Também são discutidas as formas de disposição final e os problemas socioambientais envolvidos, finalizando com uma análise das condições de gestão no município.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Iniciada no século XVIII, a Revolução Industrial influenciou diretamente os processos de crescimento das cidades, devido às migrações das áreas rurais para as urbanas, como também foi responsável, junto às tecnologias, pelo consumo cada vez maior de produtos. Nesse contexto, surge a problemática dos resíduos sólidos urbanos (RSU), que paulatinamente assume níveis crescentes de complexidade decorrentes, entre outras coisas, da falta de saneamento que não acompanhou o ritmo da urbanização, principalmente nos chamados países periféricos.

A gestão e o gerenciamento adequados de resíduos sólidos colaboram tanto para a preservação socioambiental e o desenvolvimento sustentável, como contribuem diretamente para níveis elevados de qualidade de vida para a população. Nesse cenário, os resíduos sólidos urbanos, principalmente os que são gerados nas residências e comércios, se destacam devido à sua alta produção diária e sua diversidade em termos de composição gravimétrica.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento territorial, na sua busca pela sustentabilidade, surge como um instrumento para minimizar os impactos socioambientais, bem como, contribuir na promoção de uma organização espacial mais coesa, coerente e justa. No caso do controle territorial exercido pelas cidades, seja as de pequeno porte ou até mesmo nas de alcance global, a política dos 5 R's que propõe repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos, é um exemplo de tentativa de ordenar o espaço numa perspectiva sustentável.

Para compreender melhor esses desafios, a geografia dos resíduos sólidos permite uma análise aprofundada da distribuição socioespacial dos rejeitos, dos fluxos e dos impactos provocados pelos resíduos quando não gerenciados de forma sustentável através do sistema de coleta, tratamento e disposição final. Além disso, está preocupada com a forma pela qual a (des)organização espacial se processa em função do saneamento em geral e dos resíduos sólidos em particular.

Em síntese, nesse capítulo se busca os fundamentos teóricos da dissertação a partir de três seções, tratando-se, respectivamente, da evolução conceitual e da importância do saneamento relacionado aos resíduos sólidos, bem como, da discussão sobre RSU com direcionamento maior para aqueles nitidamente domiciliares e com ênfase na problemática

socioambiental, e por último, apresenta-se uma discussão sobre uma proposta de geografia dos resíduos sólidos, com base no desenvolvimento territorial e na qualidade ambiental.

1.1 DO SANEAMENTO AMBIENTAL AOS RESÍDUOS SÓLIDOS: BREVES CONSIDERAÇÕES

Embora haja registros da questão ambiental ao longo da história humana, principalmente com o advento da Revolução Industrial no século XVIII e XIX, somente na década de 1960, a preocupação pública com a deterioração ambiental ganhou importância entre os mais diversos segmentos da sociedade, tornando-se realmente uma questão de interesse internacional e global. Nesse momento, teve início o movimento ambientalista cujos valores e propostas disseminaram-se nas estruturas governamentais, nas organizações não governamentais, nos grupos comunitários de base, bem como, na comunidade científica e empresarial, na mídia e na população em geral. A partir de então, a evolução da política ambiental pode ser entendida com base em uma série de grandes acontecimentos internacionais que influenciaram o curso das políticas ambientais no mundo e, por consequência, em nosso país (Rissato e Spricigo, 2010).

No Brasil, na década de 1970 verifica-se a implementação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA), que ocorreu principalmente em função da necessidade da universalização do abastecimento de água para a população urbana que cresceu consideravelmente, devido aos movimentos migratórios do campo para a cidade, o chamado êxodo rural, a fim de encontrarem melhores condições de vida.

No entanto, é somente a partir da institucionalização da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), em 1981, que as questões ligadas ao meio ambiente ganham notoriedade e se fortalecem nacionalmente, pois a lei federal nº 6.938 estabelece a PNMA e define no seu artigo 2º que se deve assegurar a preservação do meio ambiente, o avanço e desenvolvimento da qualidade ambiental, além de garantir um meio ambiente seguro, bem como proporcionar melhorias socioeconômicas, segurança nacional e dignidade da vida em sociedade.

No mesmo diapasão, diante da Constituição Federal (CF) de 1988, torna-se perceptível a garantia do saneamento básico para a população, pois a carta magna dispõe sobre o meio ambiente considerando-o direito de todos, e atribui aos entes da federação

competências distintas, além de determinar que é atribuição do Sistema Único de Saúde (SUS) participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento. No mesmo caminho, o SUS, criado através da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, trata da Política Nacional de Promoção da Saúde, que visa promover, proteger e recuperar a saúde da sociedade e para isso não pode desconsiderar o meio ambiente e a chamada questão ambiental que inclui, entre outras coisas, propostas de universalização do saneamento.

Vale considerar, também, a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída através da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, ao estabelecer a água como um bem de domínio público, um recurso natural limitado e dotado de valor econômico. Além disso, prevê no seu artigo 31 que os poderes executivos devem efetivar a integração das políticas públicas locais que envolvem o saneamento básico, a ocupação e preservação do solo, bem como a proteção do meio ambiente.

A partir do ano de 1999, o conceito de saneamento básico foi ampliado para saneamento ambiental, entendido como:

o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar níveis de salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, **coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos**, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural (BARROS *et al.* 1995, p. 19. Grifo nosso).

Esta definição havia sido considerada como uma necessidade, devido à preocupação com a saúde das populações, tanto das áreas urbanas como rurais, que estavam sendo afetadas por doenças de veiculação hídrica decorrentes da falta de saneamento, principalmente na população infantil.

Associado a essa base legal, foi promulgada a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e estabelece no seu artigo 2º, inciso I, a universalização do acesso e efetiva prestação do serviço e destaca no inciso III o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Atualmente, a Política Nacional de Saneamento Básico define saneamento como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais formadas por quatro elementos definidos em lei: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Com base nisso, compreende-se que há uma necessidade de investimento em saneamento para que a população possa usufruir de melhores condições de saúde e de vida e para promover a qualidade ambiental necessária ao desenvolvimento sustentável e ao ordenamento territorial em novas bases.

Nesse contexto, compreende-se que os resíduos sólidos estão inseridos na discussão do saneamento básico e ambiental, e, devido a isso, torna-se fundamental destacar a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que versa sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e dispõe acerca das diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos no meio ambiente.

Como se vê, a relação entre o meio ambiente e as condições sanitárias é considerada importante e necessária, pois está diretamente ligada à saúde da população, à integridade ambiental e à organização do território. Em outros termos, tem um viés nitidamente demográfico, de saúde pública e geográfico. Relacionado a isso, quando o saneamento é realizado da forma correta, se reduz a possibilidade de contaminação dos solos, das águas e do ar, bem como são diminuídos os impactos provocados sobre a fauna e flora e sobre os domínios geomorfológicos.

A ideia de saneamento tem raízes no início da história das civilizações, sendo considerado um dos pilares fundamentais para a promoção da saúde e bem-estar nas sociedades, e se sustenta a partir de um conjunto de medidas que visam, como foi visto, à gestão adequada de água potável, águas residuárias, resíduos sólidos e drenagem pluvial. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), “saneamento é o controle de todos os fatores nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social” (Barros *et al.* p. 13). Dessa forma, sabe-se que existem outras definições de saneamento que evoluíram a partir dos diversos contextos históricos. Ampliando essa discussão sobre o saneamento, é importante levar em consideração a relação homem-natureza e os seus aspectos de exploração do meio geográfico, fato que tornou crucial a discussão das condições de salubridade tanto em termos de saneamento básico, como do saneamento ambiental.

Nos últimos anos, a lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, atualizou a política de saneamento no Brasil. Foram estabelecidos novos prazos para a universalização do abastecimento de água, do sistema de esgotamento sanitário e da coleta e destinação final dos resíduos sólidos, aí inserido o encerramento dos lixões. Além disso, ampliou-se o mercado para a iniciativa privada, tendo em vista que a execução dos serviços não é exclusiva de empresas públicas.

Segundo Silva (2013, p. 42), “o saneamento ambiental que se define no abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores, está ligado às questões urbanas que afetam a sustentabilidade do desenvolvimento das cidades brasileiras”. A autora destaca ainda que os serviços de saneamento têm relação histórica de exclusão social e segregação socioespacial, com as diferenças de serviços nos quais as áreas centrais e elitizadas das cidades tendem a se beneficiar dos serviços públicos e da infraestrutura urbana em detrimento das periferias e das áreas metropolitanas em seu processo de expansão espacial seletivo.

Por sua vez, Fernandes (2001, p. 3) defende que os resíduos sólidos são parte da ideia maior que é o saneamento, e ele define saneamento ou higiene ambiental como “conjunto de atividades que visem limitar e controlar os fatores do meio físico que influenciem o bem-estar físico, mental ou social do homem, tornando o meio ambiente imune a doenças e enfermidades”. Como se vê, com base no autor, torna-se necessário que a discussão dos resíduos sólidos seja feita a partir da sua vinculação com o saneamento.

No Brasil, o saneamento ambiental como base para a saúde pública aponta desafios estruturais que comprometem sua universalização. Apesar do potencial das pesquisas acadêmicas e do papel essencial do saneamento para o equilíbrio urbano, há uma desconexão entre a abordagem política e a realidade ambiental. Além disso, a dependência do setor privado para inovação tecnológica acentua desigualdades econômicas e socioespaciais, dificultando o acesso às populações de baixa renda. A análise da realidade mais recente evidencia a necessidade de políticas públicas mais integradas e inclusivas, que considerem tanto aspectos ambientais quanto sociais e territoriais para garantir um sistema de saúde pública (Caldeira e Garcia, 2015).

Ampliando a discussão, o conceito de saneamento evoluiu ao longo da História humana, refletindo as dinâmicas territoriais, sociais e políticas de cada época. Na verdade, o

saneamento passou de uma visão restrita ao abastecimento de água e esgoto para uma abordagem mais ampla, incluindo drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Contudo, há uma ambiguidade persistente sobre sua natureza, pois enquanto é visto como um direito social, essencial à vida humana e à proteção ambiental, também é tratado como mercadoria, sujeito às regras do capitalismo. Dessa forma, torna-se preocupante, pois reforça as desigualdades estruturais e reflete o real interesse econômico e político das classes privilegiadas (Lima, 2002).

Como foi visto, os resíduos sólidos são partes integrantes do saneamento, e cabe agora destacar que também se relacionam diretamente com a cultura do consumo. Segundo Featherstone (1995), a cultura do consumo está associada ao avanço da lógica instituída pelo capitalismo, principalmente, a partir da Revolução Industrial, que visa à expansão da produção capitalista de mercadorias. Para o autor, a industrialização deu origem a uma vasta acumulação de bens e locais de compra e consumo, resultando na lógica capitalista do lazer inteiramente relacionado com o consumo nas sociedades ocidentais contemporâneas. A questão que se coloca é: qual a destinação adequada para essa produção de uma sociedade consumista, considerando a Terra como um planeta finito e com recursos não renováveis?

Embora tenha trazido avanços tecnológicos, a Revolução Industrial, inicialmente na Inglaterra e depois espalhadas por grande parte do planeta, também gerou consequências ambientais, espaciais e sociais negativas. O aumento do consumo foi proporcional ao descarte de resíduos, principalmente nas cidades, fato que provocou impactos socioambientais e problemas de saúde para a população (Ribeiro e Morelli, 2009).

A rápida urbanização no Brasil foi acompanhada de impactos produzidos, por exemplo, no ciclo hidrológico, cujos efeitos podem ser observados direta e indiretamente sobre o espaço, com a enchentes cada vez mais constantes e o entupimento de bueiros pelo lixo. Mendonça (2001) chama atenção para a os problemas decorrentes do processo de urbanização que ocorrem mediante uso e ocupação desordenada do solo e sem planejamento ambiental adequado. Devido a isso, pode-se citar problemas decorrentes da impermeabilização dos solos, o que favorece o escoamento difuso das águas superficiais, bem como, a falta de saneamento adequado e suficiente para atender toda a sociedade, além de problemas de gestão, o que dificulta a resolução dos problemas tanto os de ordem natural como os que são provocados por conta das ações antrópicas.

Maiello, Britto e Valle (2018) chamam a atenção para a gestão integrada de resíduos ao destacar a necessidade de políticas intersetoriais, ligadas aos diferentes aspectos sociais, ambientais, políticos, econômicos e territoriais, bem como os múltiplos impactos que podem ser causados por problemas relacionados ao gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos, que evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada da gestão desses serviços e a construção de infraestrutura territorial para viabilizar sistemicamente suas diversas fases, principalmente a sua disposição final.

Silva (2013) também discute dentro dessa perspectiva, ao afirmar que os resíduos sólidos urbanos são um dos maiores problemas que compõem o saneamento ambiental, principalmente devido à sua disposição inadequada, ao consumismo e a uma série de questões culturais no tocante à nossa relação com a natureza, com os rejeitos e com os próprios resíduos em geral. A autora ainda reforça que a gestão e o gerenciamento ineficientes dos RSU são refletidos na degradação do solo, na poluição das águas e do ar e na saúde pública e no modo como vivemos em ambientes urbanos.

Nesse contexto, Silva (2013) reforça que as diretrizes para uma gestão integrada de resíduos sólidos devem contemplar os programas que visam à implementação da política dos 5 R's que são: **repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar**, como representa a figura 01 a seguir:



Figura 01: Política dos 5 R's.

Fonte: Brasil Escola.

Nesse sentido, associar essas cinco formas de tratamento com uma gestão e gerenciamento ambiental adequados dos RSU, torna-se fundamental para a resolução de tal problemática ambiental. Segundo Silva *et al* (2017, p. 6), a política dos 5 R's é uma forma de minimizar os impactos socioambientais e contribuir para o bem-estar das sociedades. Cabe então considerar cada um deles em seus aspectos básicos:

Repensar: refletir sobre os processos socioambientais de produção, desde a matéria prima, passando pelas condições de trabalho, distribuição, até o descarte. Repensar a real necessidade de consumo aos nossos hábitos. Significa exercer controle social sobre a cadeia e produção de consumo.

Recusar: evitando consumo exagerado e desnecessário, adquirindo apenas produtos essenciais. Recusar produtos que causem danos ao meio ambiente e/ou para nossa saúde.

Reduzir: principalmente na diminuição da criação de lixo. Desperdiçando menos produtos e matéria-prima, consumo somente o necessário, redução no uso e fabricação de embalagens.

Reutilizar dando uma maior utilidade para produtos que seriam descartados, jogados fora. Se não utilizado pelo indivíduo pode ser por outras pessoas ao invés de serem jogados fora, poderia ser muito bem ocupado por outra pessoa em um período longo de tempo.

Reciclar: transformar algo usado em algo totalmente novo, com a mesma característica do velho ou mesmo sendo feito outro produto, sendo assim usado apenas o material para confeccionar o produto reciclado.

Silva (2013) reforça ainda que a Educação ambiental (EA) tenta promover mudanças necessária na mentalidade e na prática dos cidadãos a respeito dos RSU. Dessa forma, para a autora, faz-se necessário estimular a sociedade, a partir de parcerias e programas de coleta seletiva, destacando o papel dos municípios como prestadores dos serviços de limpeza urbana. Somente a partir dessas ações é possível alcançar a sustentabilidade urbana na escala local e regional.

Diante disso, antes de aprofundar a discussão sobre os resíduos sólidos estritamente urbanos, objeto do presente estudo, torna-se necessário diferenciar lixo de resíduo propriamente dito, principalmente no contexto de gestão ambiental. O termo lixo, segundo o Dicionário Aurélio, é entendido como “o que não se pode aproveitar do que se utiliza; sobra”. Segundo Silva (2013), o termo lixo foi evoluindo ao longo do tempo, desde quando inicialmente era associado às cinzas provenientes do fogo. Dessa forma, vale considerar que

o lixo pode ser associado às sujeiras miúdas, que não podem ser reutilizados nem reciclados, são rejeitos. Torna-se assim conveniente e adequado, a utilização do termo resíduos sólidos, principalmente no âmbito acadêmico pela precisão terminológica, e na prática, pela possibilidade de aproveitamento em conformidade com alguns dos 5 erres.

Relacionado a isso, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em seu Art. 3º, parágrafo XVI considera resíduos sólidos 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, p. 1).

A classificação dos resíduos sólidos é fundamental para a gestão adequada e implementação de estratégias e tecnologias de reciclagem, tratamento e disposição final. Os resíduos podem ser categorizados através da sua natureza física, podendo ser seco e molhado, assim como pela composição química, orgânicos e inorgânicos, além da sua origem e periculosidade, que se classificam da seguinte forma, conforme a Lei 12.305/2010:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) 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, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (Brasil, 2010, p. 1).

Igualmente, vale ressaltar que a classificação quanto a origem é muito utilizada para a realização de pesquisas voltadas para os resíduos sólidos urbanos por permitir a quantificação da produção e a composição física ou gravimétrica dos resíduos (Silva, 2013).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da lei 12.305/2010, estabelece e classifica os resíduos sólidos quanto à origem em onze categorias, no entanto, para fins desta pesquisa, vale destacar os resíduos sólidos domiciliares (RSD), gerados das atividades humanas e compostos de resíduos secos e úmidos.

O quadro 1, abaixo, aborda as categorias de resíduos estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2012, que complementam as já definidas pela legislação federal. Essas categorias classificam os resíduos de acordo com a atividade que os origina, evidenciando a relação direta entre a origem, o espaço territorial de sua geração e sua categorização (Sergipe, 2014).

Quadro 1: Classificação dos resíduos sólidos.

Nº	Tipo de resíduo	Característica
1	Resíduos sólidos domiciliares (RSD)	São aqueles gerados nas atividade domésticas, sendo compostos por resíduos secos e úmidos.
2	Resíduos da limpeza pública (RLP)	Provêm das atividades de limpeza pública, ou seja, da varrição, capina, poda, desobstrução e limpeza de bueiros, feiras livres, entre outras.
3	Resíduos da construção civil e demolição (RCC)	São gerados nas atividades de construção civil compreendendo principalmente restos de alvenaria, argamassas e concretos. Incluem metais, tubos, madeira, fiação elétrica, gesso, entre outros.

4	Resíduos volumosos (RVol)	São constituídos por móveis e utensílios domésticos inservíveis, a exemplo de sofás, colchões, grandes embalagens, etc.
5	Resíduos verdes (RVd)	São gerados nas atividades de manutenção de parques, áreas verdes e jardins, sendo muitas vezes coletados como resíduos da limpeza pública.
6	Resíduos dos serviços de saúde (RSS)	São provenientes de atividades realizadas em hospitais, clínicas médicas, clínicas veterinárias, laboratórios, unidades de atenção básica à saúde, farmácias, entre outros.
7	Resíduos com logística reversa obrigatória	Compreendem os resíduos que devem ser recolhidos e encaminhados ao setor empresarial para reaproveitamento ou destinação final ambientalmente adequada.
8	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (RSPSB)	São aqueles resultantes dos processos realizados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e em Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), além dos recolhidos nos sistemas de drenagem.
9	Resíduos sólidos cemiteriais	Compreendem os restos de madeira, roupas, calçados, arranjos florais, construção e reformas de jazigos gerados nos cemitérios.
10	Resíduos de óleos comestíveis	São gerados no ambiente residencial e, em maior quantidade, em restaurantes, lanchonetes e bares. Geralmente são gerenciados juntamente com os resíduos sólidos domiciliares.
11	Resíduos industriais (RI)	Provêm dos mais diferentes tipos de processos industriais e, portanto, apresentam características diversas.
12	Resíduos dos serviços de transporte	Compreendem aqueles gerados em terminais rodoviário, ferroviários, hidroviários e aéreos.
13	Resíduos agrossilvopastoris	São aqueles gerados em atividades agrícolas e pecuárias, mas também nas atividades florestais. Podem ser de natureza orgânica ou inorgânica.
14	Resíduos de mineração	Resultam dos processos de extração e beneficiamento dos minerais.

Fonte: M&C Engenharia/2014.

O Ministério do Meio Ambiente (2012) classifica os resíduos domiciliares em três categorias: **a) resíduos secos** - compreendem a parcela reutilizável e/ou reciclável como papeis, plásticos, metais e vidros; **b) resíduos úmidos** - constituídos basicamente por matéria orgânica, ou seja, de restos de alimentos *in natura* ou industrializados e folhas, que podem ser tratados pelo processo da compostagem, no qual são transformados em composto orgânico para aproveitamento na agricultura; e **c) rejeitos** - são resíduos que não podem ser reciclados ou compostados como trapos, couro, materiais de borracha, entre outros, e, portanto, devem ser enviados ao aterro sanitário.

Com base nessa discussão conceitual e terminológica, torna-se pertinente que o termo resíduo sólido, no singular ou no plural, seja utilizado como forma de se referir ao material descartado resultante de atividades humanas ao qual se pode atribuir um valor econômico e

social, devido à possibilidade da sua reciclagem, reuso e recuperação, enquanto que o lixo é um simples rejeito, sem aproveitamento, conforme as tecnologias hoje vigentes e viáveis, mas que deve ter o devido cuidado ao ser disposto espacialmente no ambiente para evitar contaminação e degradação.

1.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: EM BUSCA DE BASES TEÓRICAS

O crescimento populacional, econômico e espacial, quando associados aos padrões de consumo da sociedade atual, são os principais responsáveis pela crescente geração de resíduos sólidos urbanos. Relacionado a isso, Santos (2012) alerta para a necessidade de se discutir sobre o “progresso”, crescimento urbano e dependência humana de consumo, acompanhados de um planejamento que possibilite o fechamento adequado do ciclo dos resíduos sólidos urbanos. Na esteira dessas ideias, Santos *et al* (2015) afirmam que o crescimento populacional, associado aos níveis de consumo, influenciou fortemente o aumento da produção de resíduos sólidos urbanos no Brasil e no mundo.

Diante disso, cabe salientar que a gestão e o gerenciamento dos resíduos são etapas cruciais para minimizar os impactos socioambientais provocados pelos resíduos sólidos urbanos, principalmente quando esses não seguem a ordem adequada de gerenciamento, que se resume à coleta, transporte, tratamento e disposição final. Segundo Gouveia (2012, p. 7). “as decisões que envolvem o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos são fundamentalmente decisões sobre saúde pública e requerem, portanto, a integração entre políticas econômicas, sociais e ambientais”.

Lima (2013) destaca que os RSU têm relação direta com a produção, transporte e disposição final, e são muito os efeitos danosos que podem causar ao ambiente, principalmente a poluição do solo, do ar e das águas. Para esse autor, fica evidente que a industrialização, a urbanização, a sociedade consumista e problemas associados à educação ambiental são fatores responsáveis pela geração e disposição irregular dos resíduos sólidos nas cidades.

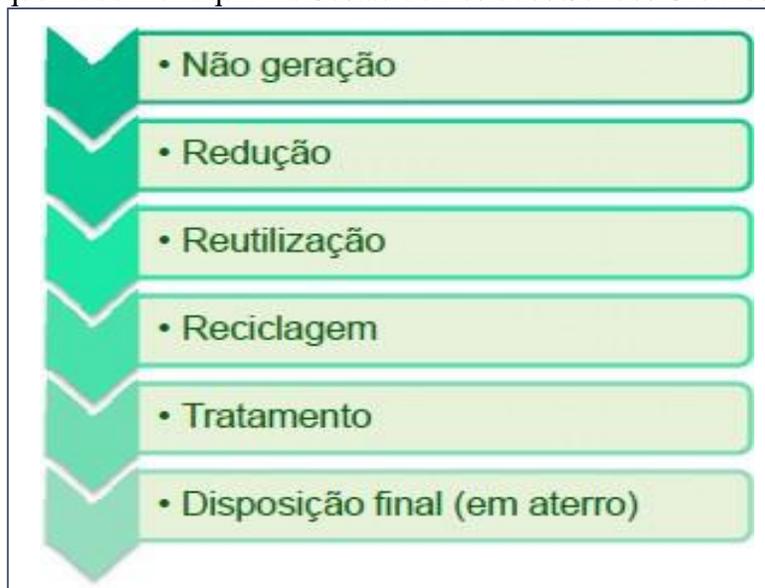
Segundo Ferreira *et al* (2020, p. 13)

anualmente são produzidas mais de dois bilhões de toneladas de resíduos no mundo, e esse número só vem crescendo, por atender demandas de uma

sociedade consumista. O Brasil computou no ano de 2017 a produção do equivalente a 78,4 milhões de toneladas de RSU, sendo que somente 71,6 milhões de toneladas foram coletados. Em um país onde o serviço de coleta abrange 91,2% do seu território, apresenta um total de 6,8 milhões de toneladas de resíduos não coletados assim também acabam por ter um destino incorreto”. Esses autores reforçam que essa quantidade de resíduos sólidos urbanos produzida poderia ser melhor aproveitada com a produção da biomassa proveniente de RSU produzidas em aterros sanitários.

A partir dessa problemática, Passos (2019) alerta para a elaboração de estratégias de aproveitamento dos RSU, a fim de reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos que são direcionados aos aterros sanitários. E uma das melhores formas de garantir o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é compreender as formas de lidar com eles, que vai desde a difícil tarefa no mundo capitalista da não geração e da redução até a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários e sua reutilização e reciclagem e outras tecnologias de tratamento, conforme mostra a figura 2, a seguir, que se assemelha à política dos 5R's. Vale ressaltar que nesses processos de tratamento e de diminuição da disposição final, a coleta seletiva é um momento chave para reaproveitamento, embora muitas sejam as dificuldades para sua realização.

Figura 02: Esquema de hierarquia na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos



Fonte: ABRELPE (2022).

Concomitante a isso, Sergipe (2014) aponta para a necessidade de uma gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, a fim de proteger a saúde pública e promover a qualidade ambiental, bem como, sinalizar para a não-geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento e coleta seletiva. Além disso, aborda sobre a questão territorial da destinação e disposição final adequada e o incentivo à logística reversa no meio industrial, com o intuito de amenizar os impactos ambientais.

A lei 12.305/2010, que dispõe sobre a PNRS, estabelece responsabilidades compartilhadas entre todos os setores econômicos da sociedade, a fim de incentivar a adoção de práticas responsáveis e sustentáveis. Vale destacar a elaboração de planos da gestão de resíduos com as respectivas competências, tanto a nível nacional como estadual e municipal, e sua aposta nos consórcios de saneamento e nos arranjos territoriais da destinação final entre entes da federação.

Na PNRS existem alguns incisos no art. 3º que trazem definições importantes tais como: coleta seletiva, destinação final ambientalmente adequada, gestão integrada de resíduos sólidos, logística reversa e responsabilidade compartilhada. Dessa forma, torna-se evidente que a PNRS propõe estabelecer a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos como medidas de proteção ao meio ambiente e como incentivo de promoção à saúde das sociedades.

Dessa forma, a Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece o gerenciamento dos resíduos sólidos como:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos [...] (Brasil, 2010).

Associada à Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei nº 5.857, de 22 de março de 2006, estabelece em Sergipe a Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Esta lei define resíduos sólidos como quaisquer materiais, substâncias ou objetos descartados, originados das atividades humanas ou resultantes de fenômenos naturais, que se encontram nos estados sólido e semissólido, incluindo-se os resíduos especiais (Sergipe, 2006).

Segundo Pereira e Curi (2016), as etapas operacionais do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos estão divididas em seis momentos: varrição, acondicionamento, coleta seletiva e regular, transporte, tratamento (pode variar entre compostagem, reciclagem e outros) e destinação final. Dessa forma, cada etapa desempenha o seu papel fundamental para a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

Para representar de forma esquemática a dinâmica dos resíduos sólidos urbanos e as atividades de limpeza na maioria dos municípios brasileiros, faz-se necessária a utilização da figura 03 que diferencia de forma bastante pertinente resíduos domiciliares de resíduos de limpeza pública.

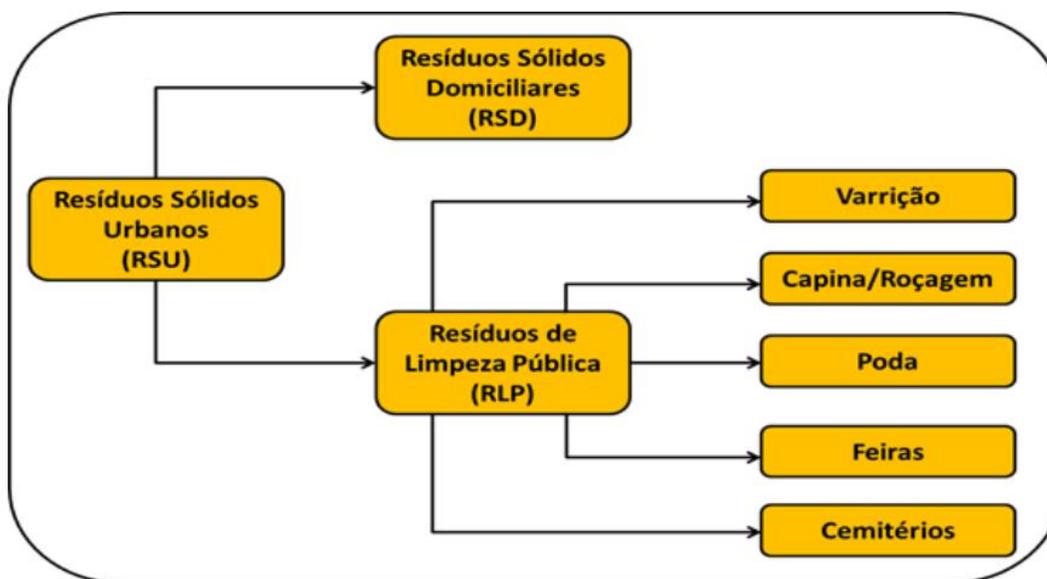


Figura 03: Composição dos resíduos sólidos urbanos.

Fonte: Sergipe, 2014.

A definição de resíduos sólidos urbanos (RSU), segundo Sergipe (2014), é a seguinte:

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são aqueles gerados nas atividades domésticas, de limpeza pública e em estabelecimentos comerciais, desde que as características dos seus resíduos sejam similares aos gerados nas residências. Os resíduos sólidos domiciliares (RSD), os resíduos de limpeza pública (RLP) e dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços fazem parte dos RSU, assim como os resíduos de óleos comestíveis, os resíduos volumosos (RVol), os resíduos com logística reversa obrigatória, os resíduos verdes, os resíduos sólidos cemiteriais e os resíduos de atividades de limpeza de bueiros (Sergipe, 2014, p.155).

Os resíduos sólidos domiciliares (RSD) são mais difíceis de gerenciar, devido à sua quantidade e variedade, além da sua disposição irregular sobre o espaço urbano. Vale destacar que a composição e a geração desses resíduos são influenciadas pelo poder aquisitivo familiar e individual, que, por sua vez, reflete as diferentes classes sociais numa sociedade capitalista. Essas variações econômicas, sociais e territoriais se tornam evidentes na análise dos resíduos sólidos urbanos, observadas nos espaços de tratamento e disposição final (Santos, 2012).

Ainda no que tange aos resíduos sólidos domiciliares, Luiz *et al* (2008) os definem como aqueles provenientes das residências, constituídos por resto de alimentos, além de produtos deteriorados, jornais e revistas, bem como, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e outros diversos itens. Conforme Pereira e Curi (2013, p. 7), “no Brasil, as ações relacionadas aos resíduos sólidos domiciliares giram em torno de apenas 5% irem para o aterro sanitário”. Esse fato comprova o que Santos (2012) analisou sobre a dificuldade de gerenciamento dos RSD que se constitui em grandes quantidades e variedades quando comparados aos demais tipos de resíduos.

Desse modo, o gerenciamento inadequado é também resultado da ausência de informações básicas e dados atualizados, pois as prefeituras não conhecem o volume exato da quantidade realmente gerada, sendo maior ainda a carência de dados sobre a composição física e características físico-químicas e biológicas dos resíduos sólidos domésticos. O mapeamento de lixões e a perspectiva de sua recuperação enquanto áreas degradadas devem também ser levados em consideração na gestão. Sem esse conhecimento de informações necessárias, torna-se difícil realizar um planejamento territorial eficiente para o gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares.

A partir da perspectiva ambiental e territorial, os problemas gerados pela disposição dos resíduos sólidos merecem destaque, levando-se em consideração que no Brasil grande parte dos municípios depositam os resíduos sólidos, principalmente os domiciliares, nos lixões a céu aberto, sem tratamento de qualquer natureza, sem separação prévia e com experiências insuficientes de coleta seletiva. Nesse sentido, para Mota *et al.* (2009, p. 2),

o descarte dos resíduos tem se tornado um problema mundial quanto ao prejuízo e poluição do meio ambiente, caso estes sejam descartados sem nenhum tratamento, onde se pode afetar tanto o solo, a água e/ou o ar. A

poluição do solo pode alterar suas características físico-químicas, que representa uma séria ameaça à saúde pública tornando-se o ambiente propício ao desenvolvimento de transmissores de doenças. A poluição da água pode alterar as características do ambiente aquático, através da percolação do líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo, associado com as águas pluviais e nascentes existentes nos locais de descarga dos resíduos. Enquanto que a poluição do ar pode provocar a formação de gases naturais na massa de lixo, pela decomposição dos resíduos com e sem a presença de oxigênio no meio, originando riscos de migração de gás, explosões e até de doenças respiratórias, se em contato direto com os mesmos.

Dessa forma, o lixo enterrado contamina o lençol freático; e quando são queimados alguns materiais liberam gases tóxicos prejudiciais à saúde, que são poluentes para atmosfera, afetando assim a qualidade de vida da população e comprometendo os recursos naturais para as gerações futuras (Costa, 2013). Esta autora destaca ainda que a adoção de políticas de incentivo ao reaproveitamento do resíduo, associadas às campanhas de conscientização, sensibilização e programas educativos e de coleta seletiva, são alternativas viáveis, que servem como fonte de geração de emprego e renda para comunidades carentes representados, por exemplo, pelos catadores e catadoras.

1.3 POR UMA GEOGRAFIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: UM OLHAR SOBRE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E QUALIDADE AMBIENTAL

O problema dos resíduos sólidos urbanos é um dos principais desafios do mundo contemporâneo, especialmente em um contexto de urbanização acelerada, metropolização e consumo desenfreado, seja em sociedades com capitalismo avançado ou periférico. A produção, o manejo e a destinação final desses resíduos refletem as relações sociais, econômicas e ambientais que moldam os territórios, evidenciando desigualdades e impactos significativos na qualidade ambiental.

Sob uma perspectiva geográfica, os RSU representam os elementos intrinsecamente ligados ao desenvolvimento territorial, à (de)organização socioespacial e à qualidade ambiental. A geografia, como ciência que estuda a interação entre sociedade e natureza, oferece ferramentas para compreender como os resíduos sólidos influenciam a configuração do espaço, como as comunidades marginalizadas se aproveitam desse recurso na sua sobrevivência e como podem ser monitorados, manejados e reaproveitados no ambiente

urbano. Tudo isso no contexto de uma sociedade de consumo que contamina o meio ambiente, produz desigualdades socio territoriais e inviabiliza seu futuro.

Enquanto ramos do conhecimento científico, a geografia tem como objeto de estudo o espaço geográfico, considerado por Milton Santos (1978):

como uma totalidade, a exemplo da própria sociedade que lhe dá vida (...), o espaço se define como um conjunto de formas representativas de relações sociais do passado e do presente e por uma estrutura representada por relações sociais que se manifestam através de processos e funções (SANTOS, 1978, p. 122).

Relacionado a isso, a análise do espaço geográfico não se limita à uma perspectiva puramente conceitual e única, pois se nota a sua complexidade quando se amplia para os estudos de outras categorias de análise que estão inteiramente relacionadas ao espaço, como é o caso do território que se preocupa com as relações espaciais de poder e com a identidade dos lugares. Segundo Polon (2016), o espaço geográfico e os territórios usados são essenciais para compreender a forma de fazer geografia na contemporaneidade. Assim, é inviável discutir território sem considerar a dimensão espacial, que constitui a base de todas as transformações resultantes das relações sociais e da forma como nos relacionamos com o meio ambiente.

Desse modo, Braga (2007) apresenta o espaço geográfico como o produto das relações que ocorrem em diferentes dimensões: econômica, social, humana, demográfica, política, administrativa, ambiental e simbólico-cultural. Em síntese, pode-se falar em macro forças que interessam intrinsecamente à geografia como ciência geradora de conhecimento: sociedade e natureza. Isso destaca a interdependência entre o homem e o meio, mostrando como a geografia é continuamente moldada por essas duas dimensões, porque é ao mesmo tempo sociedade e natureza, entendidas a partir do espaço e do território e do jogo de escalas que transita entre o local e o global, passando pelo regional, a mesoescala.

Sobre a questão conceitual do território, vale considerar que ele pode ser compreendido a partir de diferentes abordagens teórico-metodológica e filosóficas. Santos (2006, p. 13) apresenta o conceito de território de forma ampla, a saber, “o território é o lugar em que desembocam todas as ações, todas as paixões, todos os poderes, todas as forças, todas

as fraquezas, isto é, onde a história do homem plenamente se realiza a partir das manifestações da sua existência”.

A compreensão do território como um espaço de interação, conforme destacado por Santos (2006), permite expandir sua interpretação para além de suas dimensões exclusivamente físicas e políticas, abrangendo também as dinâmicas sociais, culturais e ambientais. Essa perspectiva ampla do território é fundamental para análises socioambientais, especialmente ao abordar questões complexas, como a geração, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Nesse sentido, a integração dos elementos que compõem essas dinâmicas territoriais exige uma abordagem sistêmica, capaz de considerar as interações entre os diversos fatores envolvidos.

Nessa direção, segundo Silva (2015), a organização do território, dentro do contexto de um consórcio, envolve uma análise detalhada dos processos pelos quais os objetos, sejam eles físicos, culturais, sociais ou econômicos, se distribuem, organizam e interagem dentro de um determinado espaço geográfico. Essa organização não é espontânea, pois responde a uma série de condicionantes e estratégias que moldam a forma como o território é utilizado e como as ações dos diversos agentes, públicos e privados, interagem para determinar essa configuração territorial.

Assim, os consórcios públicos são uma forma competente de ordenamento territorial, instituídos pela lei 11.107/2005, que dispõe normas gerais para todos os entes da federação, para que possam realizar a contratação de serviços públicos para a realização de objetivos de interesse comum. Seus objetivos estão expressos ao longo do art. 2º:

Os objetivos dos consórcios públicos serão determinados pelos entes da Federação que se consorciarem, observados os limites constitucionais.

§ 1º Para o cumprimento de seus objetivos, o consórcio público poderá:

I – firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo;

II – nos termos do contrato de consórcio de direito público, promover desapropriações e instituir servidões nos termos de declaração de utilidade ou necessidade pública, ou interesse social, realizada pelo Poder Público; e

III – ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes da Federação consorciados, dispensada a licitação.

Conforme Silva (2016, p. 34), “os consórcios públicos são instrumentos de gestão contidos em inúmeras políticas públicas, inclusive as de cunho ambiental e urbano”. Ainda,

segundo Silva (2016), as redes cooperativas auxiliam na resolução de problemas locais, promovendo o associativismo territorial como resposta ao isolamento e à falta de recursos. Esse modelo se consolida com associações, federações e consórcios intermunicipais, que reduzem custos por meio da economia de escala e aumentam o poder dos atores locais quanto à problemática dos resíduos sólidos urbanos.

Associado a isso, a questão ambiental, especialmente a climática, tem sido amplamente debatida nas últimas décadas, em razão dos processos de crescimento econômico, que demandam cada vez mais recursos naturais, e do aumento populacional, particularmente nas áreas urbanas. Vale considerar que a problemática dos RSU tem ganhado destaque na atualidade, pois está inteiramente relacionada ao aumento populacional e conseqüentemente ao consumo exacerbado da população, associado à gestão e ao gerenciamento inadequados dos resíduos sólidos urbanos.

Nesse sentido, tornou-se fundamental o despertar da consciência e da sensibilização das pessoas com relação aos limites dos recursos naturais. Diante disso, vale discutir e buscar novos modelos de uso e ocupação do solo, ou seja, um modo geográfico de alcançar uma forma de desenvolvimento que contribua para o equilíbrio territorial e a sustentabilidade do meio ambiente, sobretudo nas cidades.

Dessa maneira, segundo Ferreira (2012), uma política ambiental eficaz deve alinhar incentivos econômicos com a preservação ambiental, garantindo que os custos das ações degradantes sejam devidamente levados em conta. Além disso, há um risco inerente ao fato de uma intervenção estatal, em alguns casos, gerar distorções econômicas, como a criação de subsídios que favorecem setores ineficientes ou a implementação de regulamentações que restringem a competitividade do mercado. Essas ações podem, ainda, agravar as falhas que o Estado se propõe a corrigir, criando dependência e ineficiência.

Nesse contexto, a busca por um equilíbrio entre crescimento econômico e preservação ambiental está diretamente relacionado ao conceito de desenvolvimento sustentável que ganhou destaque mundial em 1987, com a publicação do relatório “Nosso Futuro Comum”, elaborado pela Organização das Nações Unidas (ONU). Nesse documento, o desenvolvimento sustentável é definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazer suas próprias necessidades” (wwf.org.br).

No artigo 225, §1º, inciso VI, da CF/88, a preservação do meio ambiente é enfatizada, destacando a necessidade de proteger ecossistemas e recursos naturais, especialmente em áreas essenciais, como as unidades de conservação de proteção integral. Por outro lado, o artigo 1º da Lei n.º 9.795/99 aborda a conservação do meio ambiente, que permite o uso racional dos recursos naturais, desde que seja realizado de maneira equilibrada e sustentável, evitando o desperdício e os impactos negativos irreversíveis. Essa dualidade entre preservar e conservar também se relaciona ao conceito de desenvolvimento sustentável que busca tanto o crescimento econômico como a proteção ambiental, além da coesão territorial e a consequente diminuição das desigualdades regionais.

Ampliando a discussão, o conceito de desenvolvimento sustentável relaciona-se com as dimensões econômicas, políticas, ambientais, sociais, culturais e territoriais. Com base nisso, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012) considera que

(...) o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futuras.

Segundo Silva (2013), o conceito de desenvolvimento sustentável estabelecido durante a Eco 92 reforça que o desenvolvimento econômico deve ser conciliado com a sustentabilidade ambiental e social e a justiça espacial. Ainda, conforme Silva (2013), a sustentabilidade ambiental visa à preservação e à utilização racional e adequada dos recursos naturais incorporados às atividades de produção. Enquanto a sustentabilidade social se baseia na busca por uma sociedade menos desigual e com justiça espacial.

Diante disso, cabe ampliar essa discussão através do diálogo com o desenvolvimento territorial que, segundo Gondim (2020), é um conceito abrangente, relacionado à organização e ao aproveitamento de espaços geográficos para promover o planejamento necessário para cada território. O referido autor reforça ainda que o território é uma unidade flexível, podendo variar em escala, desde uma área local até níveis globais, dependendo do interesse ou do objetivo das intervenções espaciais e das formas de planejamento.

Nesse contexto, vale considerar que a gestão de resíduos sólidos urbanos se configura como elemento fundamental no planejamento territorial, seja em pequenas comunidades ou

em grandes cidades, que ao cumprir com uma gestão adequada, existirá um retorno positivo na qualidade de vida, bem-estar social, sustentabilidade e qualidade ambiental. Além disso, deve-se reforçar que ao analisar o desenvolvimento territorial relacionado aos resíduos sólidos urbanos é crucial discutir a importância de territórios voltados para sustentabilidade, equidade social e justiça espacial.

A partir dessa perspectiva de desenvolvimento territorial, os problemas que são gerados, muitas vezes surgem pela falta de gestão e gerenciamento adequados dos resíduos sólidos associados às dificuldades ou mesmo a ausência de planejamento das cidades. Mendonça (2004) sinaliza para a os problemas decorrentes do processo de urbanização cuja expressão espacial se dá mediante uso e ocupação do solo desordenados e com dificuldades para a realização do planejamento ambiental e territorial numa perspectiva integrada. Devido a isso, pode-se citar problemas decorrentes da impermeabilização dos solos, o que favorece o escoamento difuso das águas superficiais, bem como, a falta de saneamento básico adequado e suficiente para atender a sociedade, além da gestão ineficiente, o que dificulta a resolução dos problemas de ordem natural, como os que são provocados por conta das ações antrópicas, os de ordem social, dadas as diferenças de poder territorialmente distribuídas, e os de natureza espacial que assumem multidimensões, como é o caso dos resíduos sólidos urbanos.

A fim de relacionar o desenvolvimento territorial com a dinâmica da geografia dos resíduos sólidos urbanos que considere o tempo, vale considerar a seguinte afirmação de Nascimento e Cruz (2017, p. 1): “desde tempos mais remotos os resíduos sólidos vêm configurando-se como elementos de construção do espaço geográfico. Há registros deles em diversos momentos históricos, sendo possível identificá-los no desenrolar da linha cronológica alusiva à existência humana”. Alguns exemplos são: sambaquis, formados por ossos e conchas e moedas antigas, bem como os resíduos orgânicos e inorgânicos que eram descartados nas ruas ou em fossas abertas, na Idade Média, no contexto europeu. Mas é, como já foi dito, somente a partir da Revolução Industrial e seus reflexos no século XX que os RSU irão se constituir como um problema com capacidade para desequilibrar a vida urbana e com impactos territoriais e ambientais de grande envergadura, verdadeiras expressões de uma sociedade insustentável.

Conforme Santos (2006), ao longo da história humana, o meio geográfico pode ser grosseiramente dividido em três etapas: meio natural, meio técnico e meio técnico-científico-informacional. O meio natural, no qual o ser humano utilizava a natureza sem grandes transformações sobre o espaço; meio técnico, onde se vê a emergência do espaço mecanizado formado por componentes naturais e artificiais; e o meio técnico-científico-informacional no qual se impõem novas lógicas produtivas, aumentando a especialização e a circulação de bens e intensificando o intercâmbio global. Dessa forma, relacionando aos RSU, vale reforçar que a urbanização acelerada e as redes de circulação ampliaram a geração dessa modalidade de resíduos, fato que está ligado à lógica do mercado global, que prioriza o consumo exacerbado e torna a problemática um desafio que exige soluções sustentáveis e políticas ambientais eficazes que considerem a dimensão territorial da sociedade.

Desse modo, no tocante aos resíduos sólidos urbanos enquanto objeto de estudo da pesquisa geográfica, enfatiza-se a partir da análise integrada da dinâmica dos RSU, que se configura desde o consumo até a disposição final, levando em consideração as formas de gestão e gerenciamento que precisam ser ambientalmente adequadas e territorialmente eficazes e eficientes.

Ampliando a discussão, segundo El-Deir (2014), no Brasil, a partir das últimas décadas do século XX, a problemática relacionada aos resíduos sólidos urbanos foi se acentuando, principalmente, em decorrência da gestão ineficiente do Estado com relação a um problema que implica numa visão territorial que integra grande número de variáveis. A falta de uma visão territorial integrada compromete a gestão e as soluções dos problemas dos RSU no Brasil.

Levando-se em consideração que no Brasil, de maneira ilegal, grande parte dos municípios depositam os resíduos sólidos, principalmente os domiciliares, nos lixões a céu aberto, Mota *et al.* (2009, p. 2) advertem para um problema nitidamente geográfico de localização e distribuição espacial que é acompanhado de contaminação de vários tipos:

o descarte dos resíduos tem se tornado um problema mundial quanto ao prejuízo e poluição do meio ambiente, caso estes sejam descartados sem nenhum tratamento, onde se pode afetar tanto o solo, a água e/ou o ar. A poluição do solo pode alterar suas características físico-químicas, que representa uma séria ameaça à saúde pública tornando-se o ambiente propício ao desenvolvimento de transmissores de doenças. A poluição da água pode alterar as características do ambiente aquático, através da

percolação do líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo, associado com as águas pluviais e nascentes existentes nos locais de descarga dos resíduos. Enquanto que a poluição do ar pode provocar a formação de gases naturais na massa de lixo, pela decomposição dos resíduos com e sem a presença de oxigênio no meio, originando riscos de migração de gás, explosões e até de doenças respiratórias, se em contato direto com os mesmos.

Os impactos socioambientais relacionados ao descarte inadequado de resíduos sólidos geram sérias consequências para o solo, a água e o ar, afetando diretamente a saúde pública em geral e a qualidade espacial em particular. Esses impactos podem ser identificados através da análise geográfica, levando-se em conta a proximidade de corpos d'água ou a estrutura do solo, o que exige soluções de manejo de resíduos específicos para cada região.

Desse modo, o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, através da resolução nº 1, de 1986, considera, no seu art. 1º o impacto ambiental como:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986, p. 1).

Relacionado à essa perspectiva geográfica, Vilar *et al* (2010) identificaram problemas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos em cidades de Sergipe, devido a fatores como a falta de infraestrutura, crescimento urbano desordenado e uma visão cultural ultrapassada sobre os resíduos. Desse modo, enfrentar essa questão sob um olhar geográfico requer mudanças estruturais, culturais e políticas, alinhadas com os princípios de sustentabilidade e desenvolvimento territorial, tanto das organizações políticas e administrativas como da população em geral.

Ampliando a discussão, Vilar *et al* (2010) destacam a proposta de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, que está relacionada à melhoria da qualidade de vida urbana que depende da participação ativa da comunidade e da adoção de práticas sustentáveis, como a redução do descarte inadequado, a coleta seletiva e a reciclagem. Além disso, esse modelo considera as dimensões econômicas, sociais, ambientais e territoriais, sendo fundamental a implementação de políticas públicas que envolvem áreas como saúde, trabalho, renda e

planejamento urbano para garantir a sustentabilidade e eficiência nas cidades. Essa abordagem, portanto, busca não apenas melhorar o sistema de gestão territorial de resíduos, mas também promover uma maior conscientização ambiental e uma maior sensibilidade social para esse grave problema urbano na perspectiva de construção de uma cidade sustentável na qual a dimensão espacial seja levada em conta.

Costa (2013) destaca que a adoção de políticas de incentivo ao reaproveitamento do resíduo sólido, associadas a campanhas de conscientização e programas educativos é uma alternativa viável, que serve também como fonte de geração de emprego e renda para as comunidades carentes. Essas políticas não são apenas direcionadas para a redução do impacto ambiental, mas também oferecem uma oportunidade significativa de geração de emprego e renda.

Nesse sentido, a geografia desempenha um papel fundamental na formulação de soluções mais adequadas para o reaproveitamento dos RSU, pois permite identificar as melhores formas de implementação de programas que integram a educação ambiental, a proteção da natureza, a inclusão social e o desenvolvimento econômico, tais como: campanhas de conscientização, sistemas de coleta seletiva, bem como parcerias dos setores públicos e privados e a definição de soluções como as ações consorciadas, nas quais diferentes territórios podem gerir a disposição final dos RSU e o uso de máquinas para o gerenciamento.

Nesse contexto, a implementação de políticas territoriais eficazes para a gestão de resíduos sólidos torna-se ainda mais relevante quando se consideram os impactos ambientais do descarte inadequado. O lixão a céu aberto, por exemplo, representa um dos maiores desafios de localização, pois gera sérios problemas ambientais difusos e de saúde pública. Sobre esse tema, Sisino e Moreira (1996, p. 516) afirmam que

estas áreas de despejo não podem ser consideradas como o ponto final para muitas das substâncias contidas ou produzidas a partir do lixo urbano, pois, quando a água – principalmente das chuvas – percola através desses resíduos, várias dessas substâncias orgânicas e inorgânicas são carregadas pelo chorume: líquido poluente originado da decomposição do lixo. O chorume ou líquido percolado – cuja composição é muito variável – pode tanto escorrer e alcançar as coleções hídricas superficiais, como infiltrar no solo e atingir as águas subterrâneas, comprometendo sua qualidade e, por conseguinte, seu uso.

Diante desses impactos, a busca por um equilíbrio ambiental e uma ordem espacial mais justa tornam-se essenciais para minimizar os danos causados pela disposição exclusiva dos resíduos. Nesse sentido, a qualidade ambiental está diretamente relacionada ao ordenamento do espaço e à gestão sustentável do território.

Segundo Lima (2011), qualidade ambiental corresponde ao equilíbrio entre elementos da paisagem por meio de um ordenamento do espaço, conciliando principalmente os benefícios da vegetação com os diversos tipos de usos do solo mediante planejamento no transporte e na disposição final. Desse modo, esse equilíbrio exige um planejamento territorial cuidadoso e integrado, que possibilite a coexistência harmoniosa entre o meio ambiente e as atividades humanas, garantindo a sustentabilidade e a preservação e ao mesmo tempo a coesão e a coerência geográfica do espaço territorial.

Nesse contexto, Guimarães (2005, p. 20) reforça que:

Sem uma qualidade ambiental adequada, não temos qualidade de vida, seja do ponto de vista dos processos respectivos à paisagem natural e/ou construída (biosfera/tecnosfera) ou dos aspectos relacionados à Ecologia Profunda, a Ecopsicologia (ecologia social e ecologia da mente). Sob outra perspectiva, as análises das conjunturas ambientais têm revelado que a qualidade ambiental se deteriora, degrada-se a cada dia ao longo dos anos, sem que sequer venhamos a perceber ou sentir que fazemos parte, que também somos responsáveis pelo conserto de nossos mundos exteriores e interiores, mediante atitudes e condutas proativas que expressem um compromisso ético de cooperação e a corresponsabilidade na conservação e preservação da Terra.

Portanto, a qualidade ambiental depende diretamente de um planejamento territorial eficaz, que promova o uso sustentável dos recursos naturais sem comprometer a integridade dos ecossistemas e proponha justiça espacial e ordenamento territorial numa perspectiva de convivência com a natureza. A conciliação entre a vegetação e os diferentes usos do solo deve ser pautada em estratégias que equilibrem desenvolvimento e conservação, assegurando não apenas a preservação ambiental, mas também a funcionalidade e a organização do espaço geográfico. Nesse contexto, a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos torna-se fundamental para evitar impactos negativos, como a contaminação do solo e da água, garantindo um ambiente saudável e um espaço sustentável para as atuais e gerações futuras.

2 MÉTODO E METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta seção trata especificamente do método e do instrumental metodológico da pesquisa, abordando os elementos teóricos e operacionais que permitiram conduzir a investigação científica em foco. Tem-se como proposta a discussão de um referencial sobre a teoria dos sistemas, que auxilia na estruturação e análise da reprodução territorial dos resíduos sólidos urbanos, objeto de estudo da presente investigação. Ademais, são apresentados os principais instrumentos metodológicos, a amostra e as técnicas investigativas que garantem rigor e confiabilidade ao trabalho.

2.1 TEORIA GERAL DOS SISTEMAS COMO MÉTODO

O conceito de sistema revela uma transição importante no pensamento científico e filosófico. Descartes, com sua ênfase na análise e reflexão dos problemas, contribuiu significativamente para o desenvolvimento de métodos racionais e sistemáticos de investigação. A noção de dividir para conquistar, ou seja, de entender as conclusões ao examinar suas partes isoladas, foi revolucionária para o conhecimento da época, fornecendo um método claro para o avanço das ciências. Porém, essa perspectiva focada nos elementos individuais e na separação dos contextos acaba, de certa forma, limitando a compreensão das interações e interdependências entre os componentes de um sistema. O pensamento cartesiano assume que a realidade pode ser compreendida por meio da análise das partes, sem necessariamente considerar a complexidade das relações entre elas. Nesse modelo, a ênfase recai sobre o estudo das unidades isoladas e suas propriedades, o que pode levar à negligência dos aspectos holísticos e das dinâmicas entre os componentes de um sistema (Araújo e Gouveia, 2016).

A teoria de sistemas corresponde a um arcabouço conceitual que permite analisar e compreender fenômenos complexos a partir da interação integrada entre os seus elementos. Na ciência, coube ao biólogo Bertalanffy (1968) iniciar as pesquisas relacionadas à Teoria Geral dos Sistemas (TGS), uma abordagem que destaca a interdependência dos elementos dentro de um dado sistema complexo e a influência do ambiente externo sobre ele. Na

realidade, trata-se da totalidade vista através da relação entre elementos internos e externos a partir de um dado objeto de estudo.

Inicialmente, segundo Araújo e Gouveia (2016), a TGS buscou compreender a interação entre os sistemas menores de um organismo, bem como, procurou entender o funcionamento genérico de qualquer tipo de sistema, não apenas os biológicos, mas também físicos e sociais. Para a abordagem sistêmica, é importante perceber que as partes de um sistema não podem ser evidenciadas separadamente, pois cada elemento influencia os outros e, por consequência, o funcionamento do sistema.

Camargo (2005, p. 54) realiza uma abordagem sistêmica que permite ampliar essa discussão: “dentro da inerente interconectividade que estrutura a natureza, os processos organizam-se em sistemas que buscam constantemente um determinado equilíbrio a partir de sua dinâmica, promovida pelos fluxos internos e externos”. Diante disso, a partir da dinâmica entre os elementos de um sistema, torna-se possível que se gere auto-organizações, caóticas ou não, a depender da dissipação interna de suas estruturas que são provocadas por pequenas ou grandes flutuações. Além do mais, existe o princípio da equifinalidade, que influencia toda a dinâmica do sistema, pois quando há alguma mudança, no estado final também há de existir essa alteração.

Como se vê, a Teoria Geral dos Sistemas analisa a interdependência dos elementos que compõem uma dada totalidade. Tem sido utilizado em várias áreas do conhecimento e na geografia foi iniciada, e com muito êxito, no campo específico da geografia física num contexto de renovação. Segundo Christofolletti (1985), a chamada nova geografia apresentou as seguintes metas básicas: rigor na aplicação da metodologia científica; desenvolvimento de teorias; uso de técnicas estatísticas e matemáticas; abordagem sistêmica e o uso de modelos. Em geral, a abordagem sistêmica tem sido utilizada como instrumento conceitual para tratar fenômenos complexos, como é o caso da organização espacial e no nosso caso específico, os resíduos sólidos urbanos, que convida a trabalhar com variáveis da natureza e da sociedade ao mesmo tempo. Além disso, permite a sistematização de categorias geográficas tais como: o espaço, a paisagem e o território, de modo integrado.

Bertalanffy (1968, p. 84) define que “um sistema pode ser definido como um complexo de elementos em interação”. Dessa forma, compreende-se que essa definição coloca ênfase nas relações entre os componentes do sistema, em vez de simplesmente focar

nos próprios componentes isoladamente. No campo da ciência geográfica, segundo Tricart (1977, p. 190), o método sistêmico “é o instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio ambiente”. Ampliando a discussão, o método sistêmico, ao ser visto como um instrumento para abordar problemas do meio ambiente, oferece uma maneira de pensar que vai além das abordagens reducionistas e compartimentalizadas, típicas de visões mais tradicionais, como a abordagem cartesiana e positivista. Ao aplicar o conceito de sistema, podemos perceber que o meio ambiente não é uma coleção de elementos isolados, não é a soma de elementos, mas uma rede de interações dinâmicas e complexas, que precisa ser compreendida em sua totalidade.

Vasconcellos (2008) amplia essa discussão ao afirmar que,

a existência de interação ou de relações entre os componentes é então um aspecto central que identifica a existência do sistema como entidade, distinguindo-o de um simples aglomerado de partes independentes umas das outras. Quanto menores forem os índices de interação, tanto mais o sistema se parecerá a um conjunto de elementos independentes (Vasconcellos, 2008, p. 199).

Nesse contexto, Vasconcellos (2008, p. 199) reforça que “as relações são o que dá coesão ao sistema todo, conferindo-lhe um caráter de totalidade ou globalidade, uma das características definidoras do sistema”. Nesse sentido, entende-se que o sistema, enquanto totalidade, responsável pela interação e inter-relação de todos os elementos inseridos nele, visa permitir uma análise mais completa do objeto em estudo.

Desse modo, a Teoria Geral de Sistemas torna-se fundamental para o embasamento teórico deste estudo, devido à sua capacidade de compreender o mundo de forma integrada e dinâmica. Além disso, através do método sistêmico é possível compreender as interações complexas entre os diversos componentes naturais, sociais, econômicos e culturais que configuram o território. Dessa forma, Bertalanffy (1968, p. 31) destaca que,

só recentemente se tornou visível a necessidade e a exequibilidade da abordagem dos sistemas. A necessidade resultou do fato do esquema mecanicista das séries causais isoláveis e do tratamento por partes partes terem se mostrado insuficientes para atender aos problemas teóricos, especialmente nas ciências biossociais, e aos problemas práticos propostos pela moderna tecnologia (Bertalanffy, 1968, p. 31).

Com base nisso, vale afirmar que a TGS surgiu pela necessidade de se buscar novas propostas de análises e orientações para a ciência, diante do avanço e problemas trazidos pela tecnologia. De maneira concomitante, Lopes *et al* (2015) destacam que a compreensão do mundo exige uma visão mais ampla, oposta à perspectiva reducionista da ciência clássica e positivista. A TGS não busca uma compreensão linear e previsível de um objeto isolado, mas sim uma análise da estrutura organizacional e das interconexões entre o objeto e seu ambiente, indicando uma abordagem mais holística e integrada.

Segundo Lopes *et al* (2015, p. 2)

essa teoria é essencialmente totalizante, pois os sistemas não podem ser plenamente compreendidos apenas pela análise separada e individualizada de cada uma de suas partes. Seguindo essa premissa, a TGS se baseia na compreensão da dependência recíproca de todas as disciplinas e da necessidade de sua integração. Assim, os diversos ramos do conhecimento, até então estranhos uns aos outros pela intensa especialização e isolamento consequente, passaram a tratar seus objetos de estudos como sistemas (Lopes *et al*, 2015, p. 2).

Os sistemas constituem-se como um conjunto de elementos que se interagem de forma organizada visando a um ou vários objetivos. De forma ilustrativa, para fins de melhor compreensão da representação de um sistema, a figura 04 retrata as funções dos elementos e características do sistema.

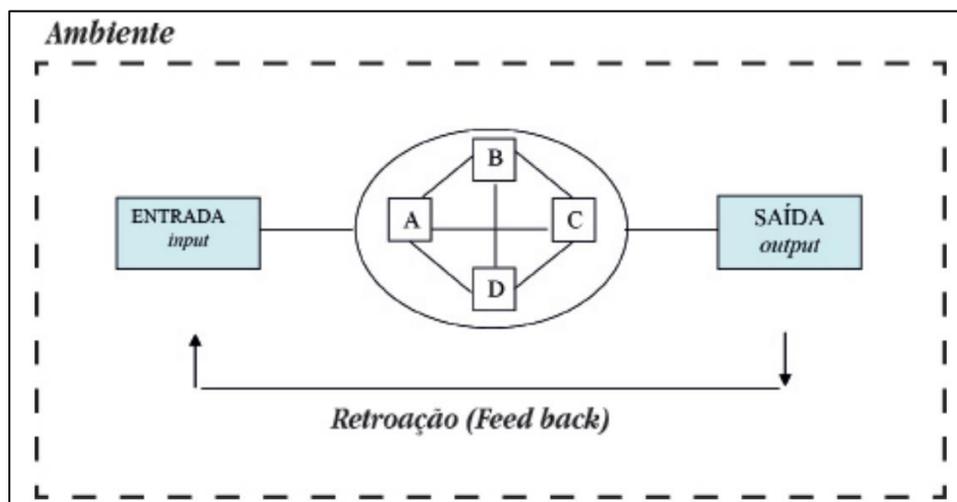


Figura 04: Representação esquemática de um sistema assinalando os elementos (A, B, C e D) e suas relações, assim como o evento entrada e o produto de saída.

Fonte: Lopes *et al* (2015).

Ainda segundo Lopes *et al* (2015), os sistemas possuem entrada (input) e saída (output). A entrada é o que o sistema recebe do ambiente para ser processado e transformado, gerando a saída. Os componentes do sistema possuem atributos que influenciam suas características. A retroação (feedback) ocorre quando a saída retorna ao sistema como informação para configurações. Dessa forma, compreende-se que o foco da abordagem sistêmica é integrar todos os elementos de um conjunto e realizar uma análise interligada de seus componentes, dimensões e indicadores.

Conforme Araújo e Gouveia (2016, p. 4),

a abordagem sistêmica, que procura estruturar seu raciocínio através de uma visão global, parte do todo para o pormenor, e assim simula um evento através do seu funcionamento genérico com o todo, mesmo que não sejam rigorosos e detalhados (Araújo e Gouveia, 2016, p. 4).

A partir da perspectiva geográfica, Vicente e Filho (2003) discutem que o paradigma sistêmico em nossa ciência surge da necessidade de uma abordagem integrada do ambiente, considerando a interação entre componentes socioeconômicos e naturais na organização espaço-temporal. Eles buscam compreender o sistema como um todo, registrando sua complexidade específica, interações e integrações.

Segundo Araújo e Gouveia (2016, p. 9),

O sistema é uma inter-relação de elementos que está rodeado por um meio exterior (*environment*), sendo considerado um sistema aberto. Contudo, a sua relação com o meio exterior é feita através da troca de informações e designam-se por input ou output, sendo esses os canais de comunicação (Araújo e Gouveia, 2016, p. 9).

Relacionando a abordagem sistêmica em geografia, Camargo (2005) discute a necessidade de repensar o conceito de espaço geográfico, que atualmente está relacionado aos fluxos e redes sociais, integrando o meio natural à ação humana. Ele propõe uma análise dialética e sistêmica do espaço, o que representa um avanço significativo em relação à visão tradicional, que priorizava o tempo em detrimento do espaço. Além disso, o espaço, como totalidade, rejeita a ideia convencional do espaço absoluto de Newton, sendo mais que uma abstração na qual os eventos acontecem, pois ele se configura como uma rede de interações entre o social e o natural, formando um vínculo dinâmico e complexo.

A complexidade do sistema globalizado reflete-se no descontrole do capitalismo, que se torna prisioneiro de sua própria busca por previsibilidade. Sistemas complexos, como a economia globalizada, exigem teorias de auto-organização, pois suas variáveis estão expostas à imprevisibilidade e interação de maneira não linear. Isso não resulta em uma nova ordem imediata, mas em uma desordem que leva à reestruturação e auto-organização do sistema (Camargo, 2005).

Cada sistema que compõe uma determinada paisagem apresenta um tipo específico de relação, o que determina a relatividade espaço-tempo em diversas escalas, demonstrando que existe diversidade na unicidade e que o lugar geográfico apresenta-se com diferentes especificidades espaciais e temporais que interferem e (in)determinam sua complexidade (Camargo, 2005, p. 119).

A partir dessa discussão, Camargo (2005) também aborda que a organização do espaço adota uma nova lógica de ordenamento territorial, impulsionada pela competitividade entre empresas e pela transformação do espaço-tempo, com novas tecnologias aproximando distâncias e facilitando encontros virtuais e por meio de sistemas on-line. Estruturas se desorganizam para dar lugar a novas realidades espaço-temporais, gerando uma constante tensão entre ordem e desordem.

Nessa dinâmica sistêmica, vale relacioná-la com a problemática discutida dos RSU, pois, segundo Camargo (2005), a imposição da cultura dominante sobre as culturas locais resulta em impactos negativos para a natureza, que sofre as consequências das formas geográficas moldadas pelo modelo econômico dominante. Nesse sentido, a nova organização espacial, impulsionada pela globalização, conecta os territórios nacionais e regionais, criando um sistema interconectado, integrando natureza e sociedade, gerando uma totalidade que afeta tanto os processos sociais quanto os ambientais. Além disso, as escalas locais e planetária se interligam e a evolução ecológica do planeta passa a ser influenciada pelos fluxos e dinâmicas globais, resultando em impactos ambientais derivados do modelo produtivo (Camargo, 2005).

Segundo Vicente e Filho (2003), a abordagem sistêmica, sua aplicação e compreensão são complexas e têm grande impacto, tanto na ciência em geral, quanto na geografia e outras áreas do conhecimento que lidam com territórios. Diante disso, para que seja possível uma análise socioambiental da dinâmica da origem, fluxos, aproveitamento e destinação final dos

resíduos sólidos urbanos, faz-se necessária a utilização de um sistema que integre e dê formas espaciais e funções a todos os elementos componentes e considere suas relações que são naturais e sociais ao mesmo tempo, ou seja, são socioambientais. Nesse sentido, a figura 05 apresenta uma proposta sistêmica para o entendimento territorial dos resíduos sólidos.

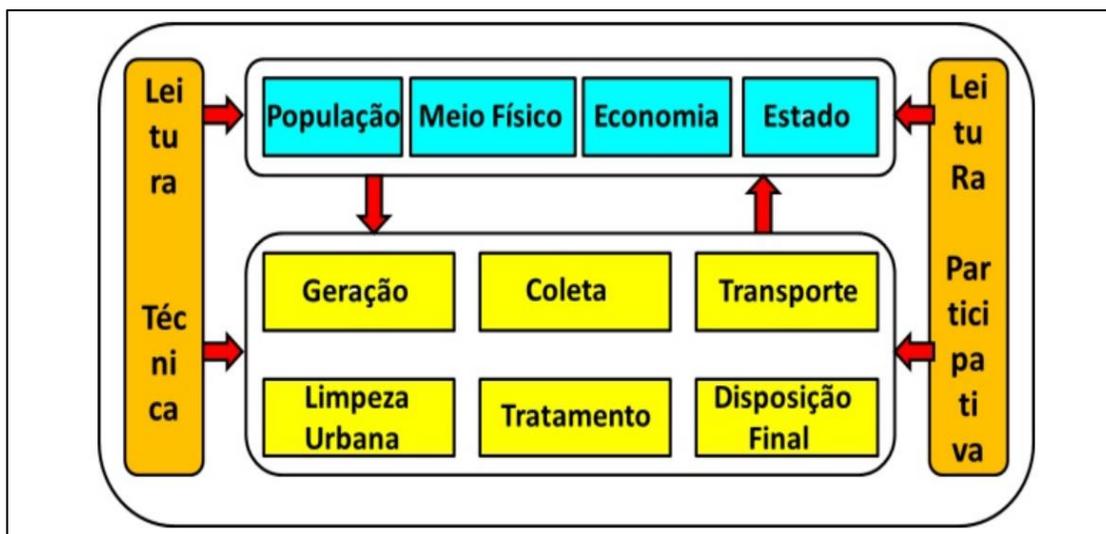


Figura 05: Perspectiva sistêmica dos resíduos sólidos.

Fonte: Vilar e Vieira, 2014.

Com base nessa perspectiva sistêmica, Sergipe (2014) discute a participação social como um processo contínuo e dinâmico, essencial para a efetividade das políticas públicas, especialmente no contexto da gestão de resíduos sólidos urbanos. A exemplo disso, realizou-se o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Agreste Central Sergipano, no qual a participação é estruturada em diversas modalidades, como audiências públicas e comitês, e fundamentada por princípios como transparência, diálogo e emancipação. Essas modalidades visam garantir o envolvimento ativo da comunidade, respeitando suas especificidades culturais e regionais, e promovendo a responsabilidade coletiva e democrática. Além disso, destaca-se o controle social, como um mecanismo que fortalece o sentimento de pertencimento e de formação de cidadania, permitindo que os cidadãos participem ativamente da construção e execução das políticas ambientais, sempre com foco na sustentabilidade, na inclusão social e na qualidade ambiental.

Na mesma direção, Sergipe (2014) defende, a partir da visão sistêmica e integrada dos resíduos sólidos urbanos e por meio dos fundamentos da PNRS, que a abordagem

sistêmica leve em consideração variáveis ambientais, espaciais, sociais, econômicas, políticas, culturais e de saúde pública, enfatizando a necessidade de estratégias e ações adequadas a cada contexto local e regional, ou seja, considera-os como totalidade que se concretiza no espaço pela relação sociedade-natureza e no território por ensejar relações de poder e de identidade cultural.

Vale pontuar que uma gestão adequada deve incluir todas as etapas do ciclo dos resíduos, como geração, acondicionamento, coleta, triagem, transporte, tratamento e disposição final, com foco na inclusão social, especialmente dos catadores, e na coleta seletiva, que implica em mudança de mentalidade quanto ao reaproveitamento e conversão da noção de lixo em resíduo. Além disso, a PNRS destaca a responsabilidade compartilhada e reconhece os resíduos como bens econômicos, capazes de gerar trabalho e renda, promovendo cidadania. Para que uma gestão de RSU seja eficaz, faz-se necessária a integração sistêmica entre políticas públicas e investimentos que considerem as necessidades locais.

Segundo Vilar e Vieira (2014), os sistemas dos resíduos sólidos possuem elementos internos e externos, que se distinguem a partir do enfoque na sua análise. Dessa forma, foram selecionados os seguintes elementos como formadores do sistema externo: população, meio físico, economia e estado como principais influenciadores na cadeia dos resíduos sólidos. Já o sistema interno direcionou-se para os componentes básicos do RSU: geração, coleta, transporte, limpeza urbana, tratamento e disposição final. Além disso, foram considerados os custos operacionais e recursos humanos, bem como as políticas territoriais de resíduos sólidos urbanos e a administração por meio de consórcios de saneamento.

2.2 INSTRUMENTAL METODOLÓGICO

A presente pesquisa é de cunho qualitativo e quantitativo, que visa a análise e interpretação de dados, com destaque para diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos e os seus possíveis impactos socioambientais em Malhador/SE, sem desconsiderar a gestão territorial que se caracteriza pela amplitude e por forças macro do sistema, muitas vezes de origem e alcance escalar bem mais amplos.

Para atingir os resultados desejados, faz-se necessário neste estudo o uso de procedimentos metodológicos, ferramentas digitais, trabalhos de campo, pesquisas bibliográficas e o embasamento técnico-científico voltado para a área de análise. A orientação metodológica desta pesquisa baseia-se nos fundamentos da Teoria Geral de Sistemas, a fim de se compreender, na sua totalidade, a dinâmica dos elementos naturais, sociais, culturais e econômicos inseridos no sistema.

Foram realizadas pesquisas através dos repositórios institucionais da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e do Instituto Federal de Sergipe (IFS), sendo encontradas teses e dissertações e alguns trabalhos de conclusão de curso (TCC) com a linha de pesquisa relacionados à reprodução territorial dos resíduos sólidos urbanos, além de livros e artigos de revista voltados para a temática dos RSU.

Os autores responsáveis pelo embasamento teórico da pesquisa são: Rissato e Spricigo (2010); Barros *et al* (1995); Fernandes (2001); Caldeira e Garcia (2015); Lima (2002); Featherstone (1995); Ribeiro e Morelli (2009); Mendonça (2001); Maiello, Britto e Valle (2018); Silva (2013) (2016); Silva *et al* (2017); Santos (2012); Santos *et al* (2015); Gouveia (2012); Lima (2013); Ferreira *et al* (2020); Pereira e Curi (2013) (2016); Luiz *et al* (2009); Costa (2013); Santos (1978) (2006); Polon (2016); Braga (2007); Vilar e Vieira (2014); Ferreira (2012); Gondim (2020); Mendonça (2004); Nascimento e Cruz (2017); El-Deir (2014); Vilar *et al* (2010); Sisinno e Moreira (1996); Lima (2011); Guimarães (2005); Araújo e Gouveia (2016); Bertalanffy (1968); Camargo (2005); Christofolletti (1985); Tricart (1977); Vasconcellos (2008); Lopes *et al* (2015); Vicente e Filho (2003). Além das leis que versam sobre o saneamento, meio ambiente e resíduos sólidos.

Dessa forma, a partir da definição da abordagem teórica-metodológica, foram desenvolvidas as etapas que possibilitaram alcançar os resultados esperados dos objetivos da pesquisa, que estão voltados, de modo geral, para a análise do gerenciamento dos resíduos sólidos e os seus possíveis impactos socioambientais provocados pela disposição irregular, na última década, na cidade de Malhador/SE.

O fluxograma apresentado na figura 06 sintetiza os procedimentos metodológicos da pesquisa.

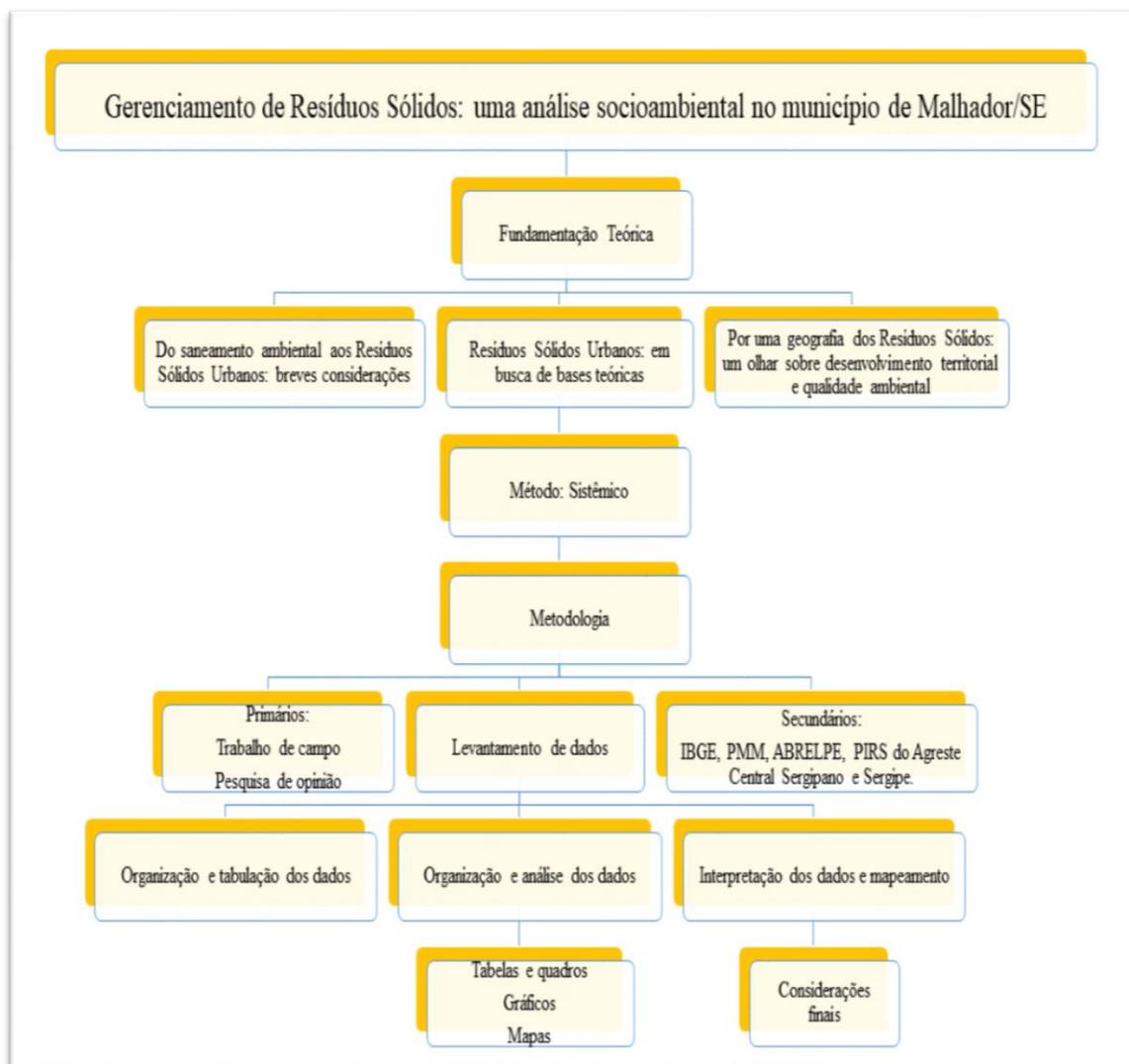


Figura 06: Fluxograma com a síntese da pesquisa.

Elaboração: Roniel Pereira Almeida, 2025.

Os procedimentos metodológicos adotados para que se alcance os objetivos específicos estão assim elencados:

a) Procedimentos metodológicos do Objetivo 1: Identificar as ações de gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos em Malhador/SE; para alcançar esse objetivo foi aplicado questionário com o secretário de Infraestrutura, Transporte e Trânsito (Anexo nº 01), para fins comparativos com dados obtidos no questionário aplicado por ocasião da realização do Plano Intermunicipal do Agreste Central Sergipano, em 2013.

Segundo Fontão, Teodoro e Oliveira (2020), as pesquisas e análises sobre as trajetórias e a história do pensamento científico são essenciais para entender o pensamento geográfico. Esse processo permite observar e analisar os avanços, tendências e transformações socioespaciais ao longo do tempo. Dessa forma, foi possível comparar os dados do questionário aplicado em 2013 realizado pelo PIRS do Agreste Sergipano, com os dados do mesmo questionário, aplicado em 2024, para fins de análise comparativa para esta pesquisa sobre os Resíduos Sólidos Urbanos em Malhador/SE.

b) Procedimentos metodológicos do Objetivo 2: Analisar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em Malhador/SE; para alcançar esse objetivo foram feitos levantamentos documentais e catalogação dos relatórios de gestão da Secretaria de Meio Ambiente Municipal e da Secretaria de Infraestrutura do município, tendo em vista que esses órgãos são diretamente envolvidos com a gestão e gerenciamento dos RSU. Os relatórios foram dos últimos quatro anos para fins de análise do alinhamento com o que propõe a PNRS sobre as diretrizes e metas para uma gestão integrada municipal dos resíduos sólidos e com a lei orgânica do município. Além disso, foi realizada uma pesquisa de opinião, no bairro Centro, em Malhador, em diferentes logradouros, sendo possível compreender o olhar do cidadão perante a gestão e o gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no município, como consta no questionário (Apêndice nº 01) e sobretudo a confrontação com o que consta nos relatórios de gestão. Contudo, a classificação dos resíduos sólidos foi feita com base na classificação de Da Silva (2005), ou seja, a partir da natureza física, pela composição química e pela origem.

c) Procedimentos metodológicos do Objetivo 3: Caracterizar as áreas de disposição irregular de resíduos sólidos e os impactos associados, tanto na área urbana como na área de Malhador/SE. A ficha de campo (Apêndice nº 03) permitiu uma compreensão integrada da área em estudo, através de questões relacionadas à legislação e regulamentação, infraestrutura, coleta seletiva, gerenciamento, tratamento de resíduos sólidos urbanos, programa de educação ambiental e reciclagem, bem como os trabalhos com fotografias de campo, que possibilitaram uma caracterização bem ampla das possíveis áreas de disposição irregular de resíduos sólidos. Além disso, foi confeccionado um mapa através do QGIS com destaque para as áreas analisadas como produto final da caracterização.

d) Procedimento metodológicos do Objetivo 4: Analisar os indicadores da gestão de resíduos sólidos do município de Malhador/SE. O quadro nº 4 (Anexo nº 04) adaptado do artigo de Souto & Lopes (2019), dispõe de Índices de Condições da Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA), que permitiu a observância pelo gestor público na gestão dos resíduos sólidos municipais a partir de alguns fundamentos jurídicos, pautados no princípio da legalidade. O índice de gestão foi analisado através de pesquisa documental conforme a disponibilidade dos dados municipais sobre a gestão coletados ao longo da pesquisa.

Segundo Souto e Lopes (2019), os ICGRA englobam os serviços de limpeza urbana municipal, além de possibilitar o uso de ferramentas que servem para indicar as áreas de melhor ou de pior desempenho, além de propor ações de melhorias. O ICGRA possui 40 indicadores que avaliam o sistema integrado de gestão relativos ao sistema, planejamento e condições operacionais, além de 22 indicadores que avaliam a gestão conforme a PNRS.

O uso de índices justifica-se pela necessidade de compreender e melhorar o gerenciamento dos resíduos sólidos em Malhador/SE. O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos representa um desafio significativo para a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida nas comunidades. A análise integrada proposta visa investigar detalhadamente como os resíduos são gerenciados, identificando especificamente os locais de disposição irregular e suas consequências.

As etapas metodológicas foram executadas seguindo a ordem alfabética dos procedimentos mencionados anteriormente, adotando-se essa organização devido à necessidade metodológica, já que alguns itens dependiam da execução e da coleta de dados realizadas previamente.

3 CONTEXTO REGIONAL DO MUNICÍPIO DE MALHADOR/SE

Esta seção trata da discussão regional em um contexto no qual o município de Malhador/SE está inserido. Para tanto, foram utilizados elementos históricos, populacionais, do meio físico e econômicos e a atuação do Estado, que compõem o sistema externo dos resíduos sólidos urbanos, fundamentais nesta discussão, que já foram considerados anteriormente.

3.1 MALHADOR: ENTRE TEMPOS E ESPAÇOS

A ocupação territorial da área que compõe o Agreste Central Sergipano teve início no século XVII, impulsionada principalmente pela criação de gado promovida pelos foreiros da Casa da Torre, que instalaram fazendas aproveitando as condições naturais favoráveis às pastagens. Com o tempo, surgiram povoados ao redor de pontos de descanso e comércio, que deram origem às atuais cidades. A busca por minas de prata, liderada por Belchior Dias Moreia, também contribuiu para o povoamento, estimulando pequenas propriedades voltadas ao cultivo de alimentos destinados aos engenhos. A pecuária consolidou-se como atividade dominante, acompanhada por cultivos como milho, feijão e mandioca. Posteriormente, o cultivo de hortaliças foi introduzido em áreas úmidas e de maior altitude, sendo fortalecido por projetos de irrigação em municípios como Itabaiana, Malhador, Moita Bonita e Areia Branca (Sergipe, 2014).

Essas atividades agrícolas favoreceram o parcelamento da terra, fortaleceram a agricultura familiar e promoveram melhor distribuição de renda em diversas localidades. Além disso, o território passou a contar com pequenas e médias indústrias, como fábricas de calçados, brinquedos, têxteis, móveis e materiais de construção, que contribuiram para a geração de empregos. Atualmente, a organização regional é fortemente influenciada por Itabaiana, que se destaca como centro urbano e comercial do consórcio, atraindo grande parte da população em busca de bens e serviços.

O município de Malhador, localizado no agreste sergipano, possui uma história marcada por transformações espaciais influenciadas por dinâmicas socioeconômicas,

políticas públicas e pelas características naturais do território. A análise de sua trajetória histórica e geográfica permite compreender como o passado moldou o espaço atual e quais desafios se impõem à sua gestão urbana e ambiental, especialmente no que se refere à coleta de resíduos e ao saneamento básico.

A ocupação da região onde atualmente se localiza o município de Malhador teve início após o ano de 1602, por grupos ligados etnicamente aos colonizadores de Itabaiana/SE, algo que ainda se reflete nos costumes e traços dos habitantes locais. O próprio nome “Malhador” sugere que a origem do povoado se deu, como em muitos municípios sergipanos, a partir de um curral ou fazenda de gado, ou seja, da pecuária. Entretanto, não há registros oficiais da época da colonização da Capitania de Sergipe que confirmem a fundação do primeiro núcleo populacional da localidade. Assim, as memórias transmitidas oralmente pelos moradores mais antigos, apesar de valiosas, devem ser recebidas com cautela pelos historiadores, por falta de documentos que as validem (IBGE, 1959).

A primeira menção registrada ao povoado de Malhador data de 1897, na obra *Chorographia de Sergipe*, na qual o local foi descrito como de pouca importância. Naquele tempo, Malhador integrava o município de Riachuelo, criado em 1874 com o desmembramento do território de Laranjeiras. Contudo, mesmo antes disso, a região já pertencia à freguesia de Nossa Senhora da Conceição do Riachuelo, instituída em 1872. Apesar da pouca relevância atribuída nesse período, a região de Malhador já se destacava pelo desenvolvimento da agricultura e da pecuária no final do século XIX e início do XX. Em 1920, ainda como povoado de Riachuelo, foi reconhecido, no *Álbum de Sergipe*, como o mais importante do município. Já em 1936, Malhador figurava como o segundo distrito de Riachuelo, pertencente à comarca de Laranjeiras, e foi elevado à categoria de vila, tornando-se sede distrital (IBGE, 1959).

Essa condição permaneceu até 1953, quando o governo do Estado de Sergipe, por motivos políticos e econômicos, promoveu uma nova divisão territorial que resultou na criação de 19 novos municípios — entre eles, Malhador. Por força da Lei nº 525-A, de 25 de novembro de 1953, o povoado foi elevado à categoria de município, sendo reconhecido também como cidade, sede do novo território. A mesma legislação criou a comarca de Riachuelo, à qual Malhador passou a pertencer como um dos seus termos judiciários. Essa

organização foi confirmada posteriormente pela Lei nº 823, de 24 de julho de 1957, que estruturou a divisão judiciária do estado para o período de 1957 a 1962 (IBGE, 1959).

No âmbito administrativo, a Lei estadual nº 554, de 6 de fevereiro de 1954, fixou a divisão de Sergipe para o quinquênio de 1954 a 1958, já incluindo Malhador como município. Mas a instalação oficial ocorreu em 31 de janeiro de 1955, com a posse do primeiro prefeito, João Ribeiro Cardoso, e a formação da primeira Câmara Municipal, composta por cinco vereadores (IBGE, 1959).

Com o passar do tempo, a sede municipal de Malhador foi se consolidando, porém sem a adoção de um planejamento urbano formal. A ausência de um plano diretor, ainda ausente nos dias atuais, demonstra que a expansão da malha urbana ocorreu de forma espontânea, respondendo às necessidades imediatas da população em vez de seguir um projeto estruturado de ordenamento territorial de longo prazo. O crescimento populacional e a intensificação das atividades comerciais e de serviços impulsionaram a incorporação de novas áreas ao espaço urbano, muitas vezes sem a devida infraestrutura. Como resultado, formaram-se localidades com sérias deficiências em saneamento básico, drenagem pluvial e coleta de resíduos sólidos. O cenário urbano atual é, portanto, heterogêneo, marcado por um verdadeiro mosaico espacial, onde áreas centrais mais consolidadas convivem com periferias carentes, revelando desigualdades históricas e geográficas no acesso aos serviços públicos essenciais.

Malhador está localizado no Agreste Central Sergipano, segundo a divisão territorial e de planejamento realizada pelo governo do Estado em 2016. Limita-se ao norte com os municípios de Santa Rosa de Lima e Moita Bonita; ao leste com o município de Riachuelo; ao sul com o município de Areia Branca; e ao oeste com o município de Itabaiana, conforme a figura 07. A sede está a 49 km da capital, Aracaju, com acesso pelas rodovias pavimentadas BR-101 e SE-245, e 37 km em linha reta. Encontra-se nas seguintes coordenadas Latitude S: 10°39'33'' e Longitude W: 37°18'12''. A sua área territorial compreende um total de 102 km², sendo a sua densidade demográfica de 113.19 hab/km², com altitude média de 251 metros e uma população de 11.533 pessoas (IBGE, 2022). Contudo, chama atenção o fato da população ter diminuído, com relação ao censo de 2010, quando o contingente demográfico total era de 12.042 habitantes, com 5.626 na área urbana e com 6.416 na área rural. Essa

O clima predominante no município de Malhador é o sub-úmido. Há também um destaque para a vegetação de mata secundária. Tem-se como principal aflente da bacia hidrográfica do Rio Sergipe, o Rio Jacarecica. Os relevos dissecados em colinas e interflúvios tabulares são resultados da ação dos agentes naturais que influenciam tanto no clima, como nos cursos dos rios, distribuição da vegetação e organização da sociedade. Ao sul do município, no limite com Areia Branca/SE, há uma pequena área de conservação e preservação do Parque Nacional da Serra de Itabaiana (IBGE, 1959).

Em 2019, o Produto Interno Bruto (PIB), dividido por grandes setores em porcentagem, se distribui da seguinte forma em Malhador/SE: Agropecuária corresponde a 32,9% - R\$ 51,99 milhões (9° > SE); Indústria 3,9% - R\$ 6,15 milhões (49° > SE); e o setor de Serviços 63,2% - R\$ 99,85 milhões (43° > SE) (IBGE, 2019).

Em 2022, o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 2,1 salários mínimos. O município de Malhador destaca-se, principalmente, pela dinâmica que ocorre no território de planejamento através da produção agropecuária, destacando-se as culturas de bata doce, banana, mandioca, milho, amendoim e feijão. Além da criação de suínos, galinhas, vacas ordenhadas, caprinos, bovinos, equinos e ovinos. Essa diversidade produtiva está intimamente ligada à configuração territorial e às características socioambientais do município, como evidenciado na figura 08, que permite identificar a distribuição socioespacial das formas dominantes de uso e ocupação do solo, com destaque para as pastagens, lavouras temporárias e formações florestais.

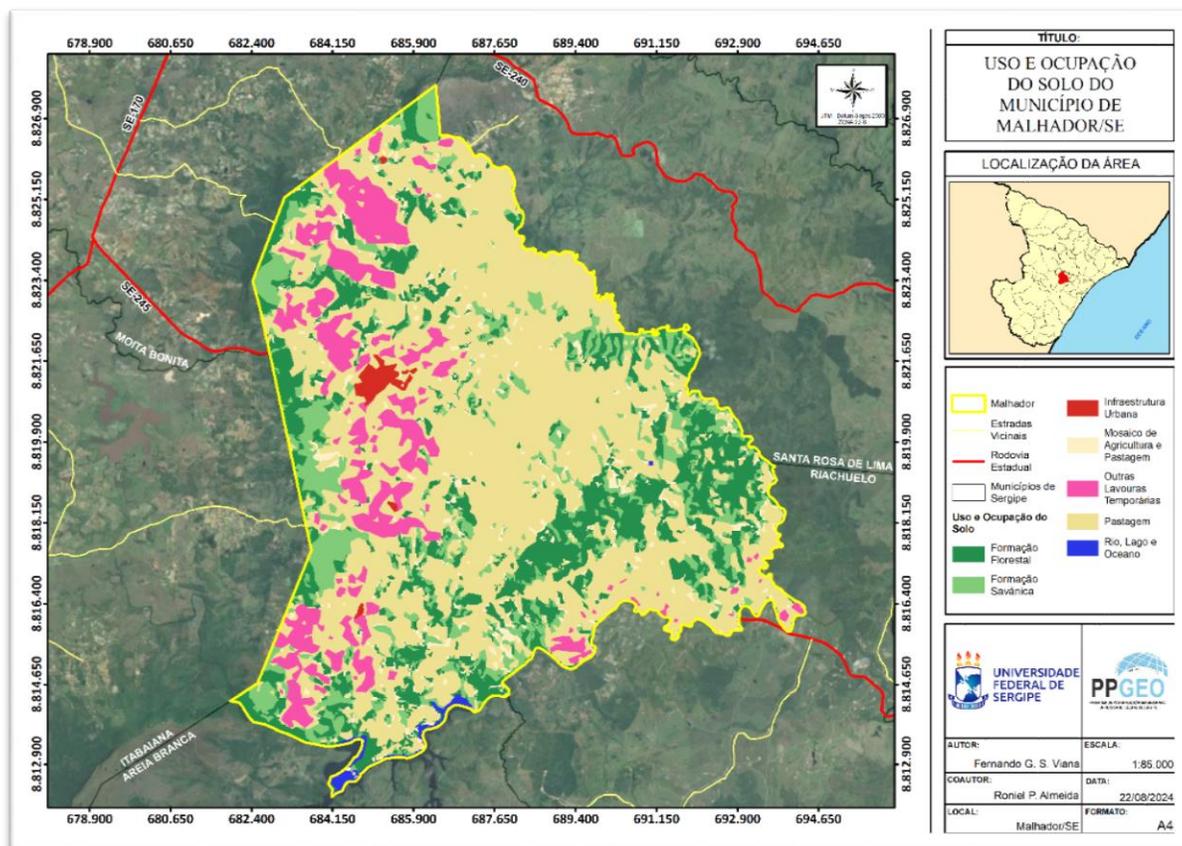


Figura 08: Mapa de uso e ocupação do município de Malhador/SE.

Elaboração: ALMEIDA, R. P.; VIANA, F. G. S., 2024.

A taxa de escolarização da população malhadorenses de 6 a 14 anos, em 2010, era de 97,6% evidenciando redução de analfabetismo e aumento de matrículas nas escolas dessa faixa etária. Em 2023, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que avalia de 0 a 10 a qualidade da educação básica brasileira, apontou que nos anos iniciais do ensino fundamental da rede pública de ensino correspondia a 4,3, enquanto nos anos finais na mesma modalidade de ensino correspondia a 3,8. Dessa forma, com base na média geral, que é medida em uma escala nacional, o município de Malhador encontra-se com a avaliação do IDEB considerada baixa. Faz-se necessário cumprir e ampliar as metas estabelecidas pelo Governo Federal.

Segundo o IBGE (2010), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é de 0,587, considerado médio, dentro da escala que varia de 0 a 1. Vale ressaltar que o IDHM é medido a partir dos indicadores de longevidade, educação e renda.

Em 2022, a taxa de mortalidade infantil foi expressiva com 32 óbitos por mil nascidos vivos, podendo estar associada ao saneamento básico inadequado, bem como às questões necessárias de acompanhamento às gestantes e recém-nascidos, e fatores relacionados à desnutrição, pobreza e desigualdades sociais.

A paisagem urbana de Malhador, nesse contexto, revela tanto marcas do abandono institucional quanto sinais de resistência e mobilização popular. A análise histórica e geográfica do município evidencia um território em constante transformação, moldado por ações e omissões que resultaram em um espaço urbano desigual e cheio de desafios contemporâneos. O crescimento urbano desordenado, a ausência de planejamento e a precariedade da gestão ambiental limitam o desenvolvimento sustentável local. No entanto, a adesão ao consórcio intermunicipal, a existência de marcos legais e a possibilidade de ampliar a participação social indicam caminhos viáveis para reorganizar o espaço urbano, reduzir desigualdades e promover justiça ambiental. Para isso, é fundamental que Malhador construa uma política pública que considere suas especificidades históricas, geográficas e sociais, articulando passado e presente na construção de um futuro mais justo e equilibrado.

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DE MALHADOR NO ÂMBITO DO CONSÓRCIO DE SANEAMENTO DO AGRESTE CENTRAL

A partir da PNRS, os municípios e o Distrito Federal são os responsáveis pelos serviços de limpeza urbana, que devem seguir os planos municipais e as diretrizes da própria PNRS e do Plano Nacional de Saneamento Básico. Com o objetivo de melhorar a gestão dos resíduos, em fevereiro de 2011, representantes de 20 municípios do Agreste Central de Sergipe assinaram um protocolo de intenções para criar o Consórcio Público de Saneamento Básico, com base nas Leis nº 11.107/2005 e nº 11.445/2007. O documento definiu os objetivos, a estrutura administrativa e financeira do consórcio, além das regras para adesão e saída dos municípios (Sergipe, 2014).

Um marco recente na história administrativa de Malhador foi a adesão ao Consórcio Público do Agreste Central Sergipano, conforme estabelecido pela Lei municipal nº 04/2013. Esse consórcio representa uma estratégia de integração regional para o planejamento e

execução das políticas de saneamento, permitindo que municípios pequenos, como Malhador, compartilhem soluções técnicas, operacionais e financeiras (CPAC, 2023).

A participação no consórcio sinaliza um avanço institucional importante, mas seus efeitos concretos ainda enfrentam desafios, sobretudo pela ausência de planejamento territorial urbano local e pela limitação de recursos próprios para investimentos em infraestrutura ambiental.

O município de Malhador, inserido no Consórcio Público do Agreste Central Sergipano – CPAC, integra um conjunto de municípios que buscam soluções compartilhadas para a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), em consonância com os princípios da PNRS. Além disso, vale considerar as diretrizes instituídas no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos de Sergipe – PIRS/SE.

Segundo Sergipe (2014), por um lado, a maioria dos municípios do CPAC, dentre eles, Malhador, possui um modelo convencional de gestão de resíduos sólidos, no qual, o poder municipal administra e realiza a gestão e gerenciamento relativos aos RSU. Por outro lado, os municípios de Carira, Divina Pastora, Riachuelo, São Domingos, São Miguel do Aleixo e Siriri atribuíram a empresas terceirizadas as atividades relacionadas aos RSU.

Devido a isso, cabe destacar o que Sergipe (2014) expressa sobre a gestão associada dos serviços:

A gestão associada envolve a formação de consórcios públicos ou convênios de cooperação, formados com o objetivo de compartilhar serviços ou atividades de interesse comum. Quando comparada ao modelo atual, no qual os municípios manejam seus resíduos sólidos isoladamente, a gestão associada possibilita reduzir custos. O ganho de escala no manejo dos resíduos, conjugado à implantação da cobrança pela prestação dos serviços, garante a sustentabilidade econômica dos consórcios e a manutenção de pessoal especializado na gestão de resíduos sólidos (Sergipe, 2014, p.105).

Sergipe (2014) considera a população do Território do Agreste Central como predominantemente urbana, com destaque para os municípios de Itabaiana, Nossa Senhora das Dores, Carira, Ribeirópolis, Areia Branca e Campo do Brito. Em termos de área, vale salientar, Carira, Nossa Senhora das Dores, Frei Paulo, Nossa Senhora Aparecida e Itabaiana, com superfície territorial superior a 300 quilômetros quadrados. Enquanto Malhador, Itabaiana, Moita Bonita, Areia Branca, São Domingos e Riachuelo apresentam densidade superior à do território e do estado.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos é considerada um grande desafio para a maioria dos municípios brasileiros, principalmente os de pequeno e médio porte. Com uma população atual de aproximadamente 12 mil habitantes, o município de Malhador apresenta um perfil de geração típico de municípios de pequeno porte, com predominância de resíduos domiciliares orgânicos e recicláveis, além de resíduos de feiras livres e pequenos comércios. O município, embora enfrente limitações estruturais e financeiras, tem avançado na organização do sistema de coleta regular e na implantação de ações educativas.

Segundo a Lei Orçamentária Anual (LOA) de 2024, o município de Malhador, através da Secretaria de Infraestrutura Rural e Meio Ambiente, prevê a transferência de R\$ 300.000,00 ao Consórcio Público mediante contrato de rateio.

O município de Malhador encontra-se no Agreste Central Sergipano e está consorciado ao CPAC, território de planejamento estabelecido através de critérios socioeconômicos, históricos e geográficos, conforme a figura 09. Os municípios inseridos buscam maior eficiência de gestão de resíduos sólidos e soluções sustentáveis.

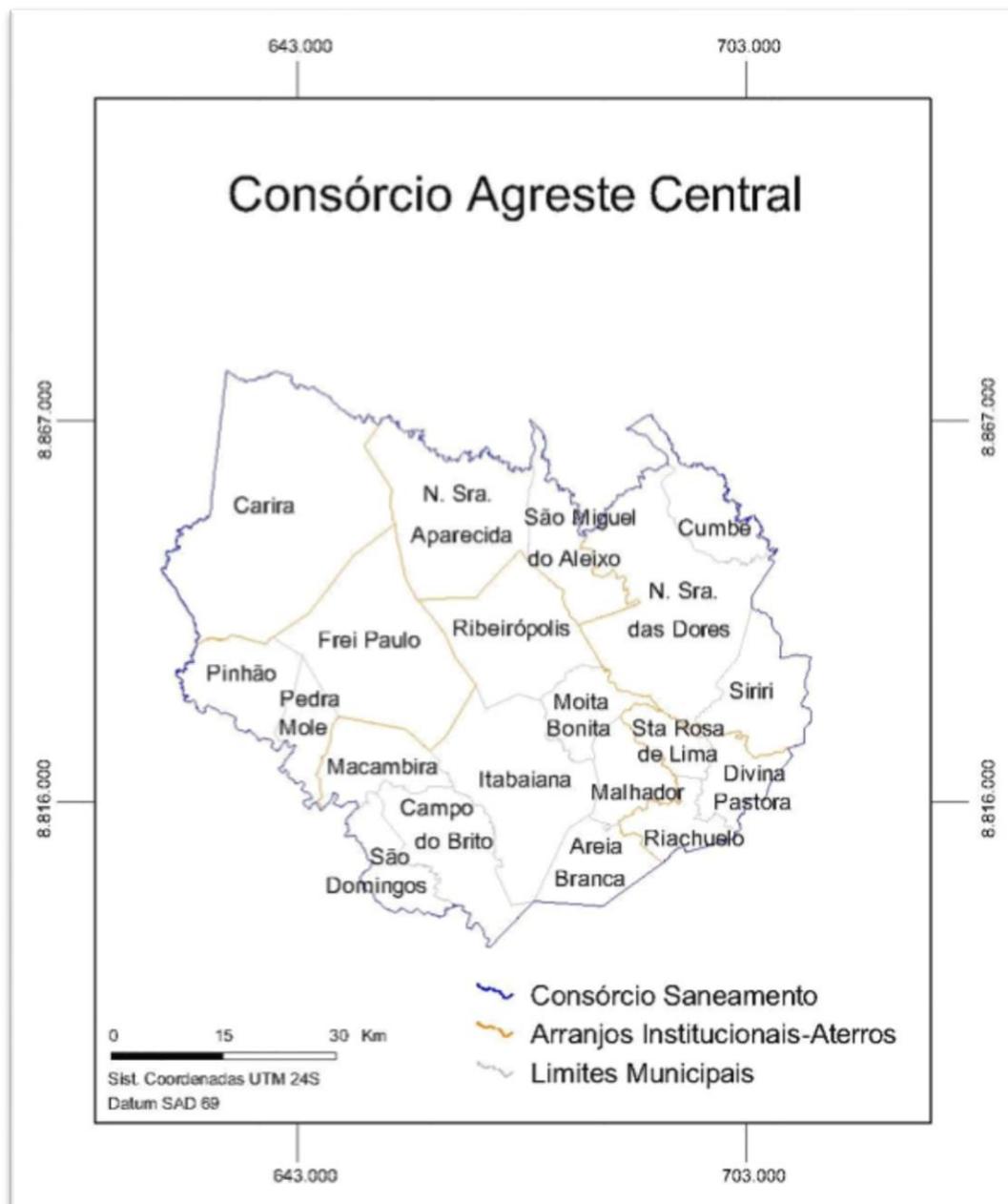


Figura 09: Sergipe, Consórcios de Saneamento, Arranjos e Limites Municipais.

Fonte: Plano de Regionalização da Gestão de RS de Sergipe, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Diante da atuação institucional do Estado, vale destacar a importância dos consórcios públicos, a exemplo do CPAC do Agreste Central Sergipano, por possibilitar que os municípios estruturem um plano regional de resíduos sólidos, a fim de diminuir os impactos

socioambientais provocados pela gestão e pelos gerenciamentos inadequados de resíduos e pelas práticas inadequadas executadas pelos usuários.

A atual utilização do solo no Agreste Central Sergipano é predominantemente voltada para as pastagens, apesar de ainda existirem áreas significativas cobertas por matas e caatinga em diversos municípios (Figura 10). É importante destacar que os recursos naturais, especialmente os hídricos, têm sido intensamente explorados pelas atividades humanas ao longo do tempo, o que tem provocado degradação ambiental e perda de qualidade dos ecossistemas. A destinação inadequada de resíduos sólidos tem intensificado esses impactos negativos, afetando especialmente os recursos hídricos, cuja natureza fluida permite que a contaminação se espalhe por áreas mais amplas. Os recursos naturais da região são diversos, já que se trata de uma zona de transição entre o ecossistema da caatinga e a mata atlântica. No entanto, em geral o uso do território não tem sido acompanhado por ações eficazes de preservação ambiental por parte da sociedade e das autoridades (Sergipe, 2014).

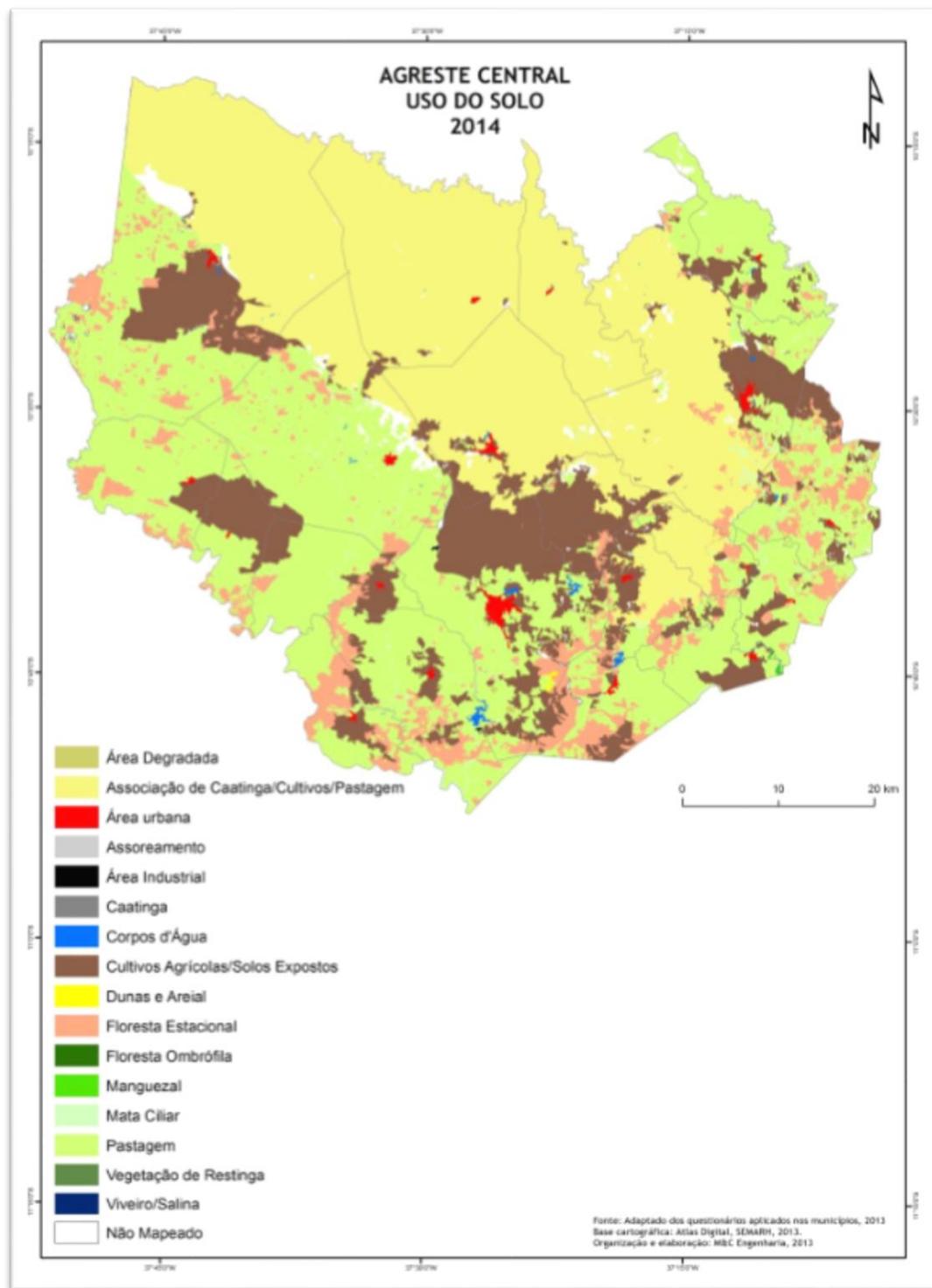


Figura 10: Uso do Solo. Consórcio Agreste Central Sergipano.

Fonte: Plano de Regionalização da Gestão de RS de Sergipe, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

Comparativamente, o município de Itabaiana, maior polo urbano do CPAC-SE, apresenta estruturas mais consolidadas de coleta seletiva e logística reversa, além de possuir grande potencial agrícola, como o setor industrial e de serviços, que promovem uma dinâmica que favorece o seu crescimento econômico. Entretanto, municípios como Campo do Brito ou Macambira, com perfil populacional e territorial semelhante ao de Malhador, enfrentam desafios comuns tais como: resistência cultural à separação de resíduos e limitação de recursos para infraestrutura de triagem.

Segundo Sergipe (2014), Itabaiana é o município do Agreste Central sergipano com o maior Produto Interno Bruto – PIB e concentra o maior número de empresas (1.569), seguido por Nossa Senhora das Dores (230), Campo do Brito (203), Ribeirópolis (201), Frei Paulo (180) e Carira (177). Enquanto Malhador se apresentou com (3) relacionados à construção civil e (197) serviços.

Sobre o rendimento nominal mensal em salário mínimo de pessoas com 10 anos ou mais de idade no Agreste Central, Sergipe (2014) informou que 46,1% dessa população recebiam rendimentos de até um salário mínimo e 39,4% não recebiam o rendimento. Com base nesses dados, a renda da população de Malhador estava concentrada nas faixas mais baixas, com 87,66% com até 1 salário mínimo e apenas 6,67% tinham rendimento acima de 1 salário. Essa distribuição evidencia um alto grau de vulnerabilidade socioeconômica, com a maior parte da população inserida em condições de baixa renda. Também se observou sutil elevação em percentual relativo acima de 2 salários mínimos em Itabaiana, Campo do Brito e Frei Paulo.

No Agreste Central, a população urbana é majoritária (61,91%), com destaque percentual para Riachuelo, Itabaiana e Ribeirópolis. Dez municípios têm maior contingente rural, como Malhador, Siriri, Pedra Mole e Moita Bonita, totalizando 38,09%. Entre 2000 e 2010, houve crescimento de 20,90% na população urbana, especialmente em Divina Pastora, Frei Paulo e Areia Branca. No mesmo período, a zona rural perdeu 1.168 moradores, com destaque para Moita Bonita, Aparecida e Itabaiana, evidenciando a migração para as cidades (Sergipe, 2014).

Em 2010, as mulheres eram maioria no Agreste Central, com 50,60% da população. Na zona urbana, representavam 51,70%, enquanto na rural eram 48,30%, refletindo a migração para as cidades. Já os homens, que eram 49,40% do total, predominavam no campo

(51,18%) devido ao trabalho agrícola. A região também segue a tendência nacional de envelhecimento da população, com redução de jovens e aumento de adultos e idosos. Jovens somam 37,05%, adultos 52,69% e idosos 10,26%. Em Malhador a composição ocorre da seguinte forma: jovens 37%, adultos 53% e idosos 10%. Cinco municípios ainda têm mais de 39% de jovens, como Areia Branca e Siriri. Em dez cidades, os idosos passam de 11%, como em Moita Bonita (13,47%) e Ribeirópolis (12,55%). Muitos idosos vivem de aposentadorias e ajudam a cuidar dos netos, permitindo que os pais migrem em busca de trabalho (Sergipe, 2014).

Nesse contexto, a estrutura etária do contingente populacional de Malhador, segundo os percentuais mencionados, revela que a presença significativa de jovens aponta para a importância de ações socioeducativas voltadas para a conscientização e sensibilização ambiental nas escolas e comunidades. Em se tratando dos adultos, principais responsáveis pela geração dos resíduos domiciliares e comerciais, devem ser mobilizados para práticas ligadas à coleta seletiva, com destaque para a separação e o reaproveitamento dos RSU. Já os idosos, embora em menor quantidade, merecem atenção quanto à acessibilidade e à inclusão nos serviços de coleta.

No Agreste Central, a maioria da população com 10 anos ou mais possui baixa escolaridade: 70,32% não têm instrução ou não concluíram o ensino fundamental. Apenas 2,87% têm ensino superior completo. Entre os maiores de 25 anos, 72,35% também estão nesse nível básico, embora haja ligeiro avanço na faixa com ensino médio e superior incompleto (13,29%). Apesar da presença de instituições como a UNIT, UFS e IFS, que ampliam o acesso ao ensino técnico, tecnológico e superior, ainda é necessário fortalecer o ensino fundamental. Os níveis educacionais da região estão abaixo da média estadual e refletem na renda: 32,99% da população com 10 anos ou mais não têm rendimento e 29,80% recebem entre $\frac{1}{2}$ e 1 salário mínimo. Apenas 0,183% ganham acima de 10 salários, indicando elevada pobreza no consórcio do Agreste Central (Sergipe, 2014).

Vale destacar que o grupo que recebe acima de 10 salários mínimos possui forte relação com a gestão dos resíduos sólidos, devido ao seu maior poder de consumo. Essas pessoas tendem a gerar uma quantidade mais diversificada de resíduos, incluindo materiais recicláveis e volumosos. Além disso, têm maior acesso à informação e recursos que permitem práticas sustentáveis, como a separação correta dos resíduos sólidos e uso de coleta seletiva.

Segundo Sergipe (2014), o Agreste Central é cortado por três bacias hidrográficas: a do Rio Sergipe, que abrange a maior parte da região; a do Rio Japarutuba, ao norte; e a do Rio Vaza-Barris, ao sul. A Bacia do Rio Sergipe, com 4.150 km² (19% do estado), passa por 15 municípios sergipanos e é marcada por policultura, pecuária e indústria. No Agreste Central, ela banha totalmente sete municípios, como Malhador e Moita Bonita, e parcialmente outros oito, incluindo Itabaiana, Frei Paulo e Siriri.

Ampliando a discussão, na Bacia do Rio Sergipe, destacam-se as barragens Jacarecica I e II e o Açude da Macela, que abastecem a irrigação de hortaliças na sub-bacia do rio Jacarecica, beneficiando agricultores familiares e fortalecendo a permanência no campo. Já a Bacia do Rio Vaza-Barris, que nasce na Bahia e tem apenas 16% de sua área em Sergipe (2.559 km²), possui menor potencial hídrico devido à aridez e à intermitência. No Agreste Central, ela atravessa municípios como Frei Paulo, Itabaiana e Carira, sendo usada para abastecimento e irrigação, especialmente por meio da Barragem Cajaíba, em Itabaiana. Contudo, a intensificação das atividades agropecuárias e a expansão urbana geram resíduos agrosilvopastoris e urbanos que, se mal gerenciados, podem comprometer a qualidade dos recursos hídricos dessa bacia (Sergipe, 2014).

O Agreste Central Sergipano faz parte de um dos quatro consórcios de saneamento definidos pelo Plano de Regionalização da Gestão dos Resíduos Sólidos de Sergipe, elaborado em 2009 pela Secretaria de Meio Ambiente. Historicamente, os municípios brasileiros descartam seus resíduos de forma inadequada, o que agravou os impactos ambientais. Com o aumento da produção e do consumo, cresce a pressão sobre os recursos naturais, exigindo maior atenção ao tema. Diante disso, é essencial diagnosticar a situação dos resíduos sólidos no Agreste Central, contextualizando a situação de Malhador, identificando áreas degradadas e propondo soluções adequadas para a disposição final dos rejeitos (Figura 11) (Sergipe, 2014).

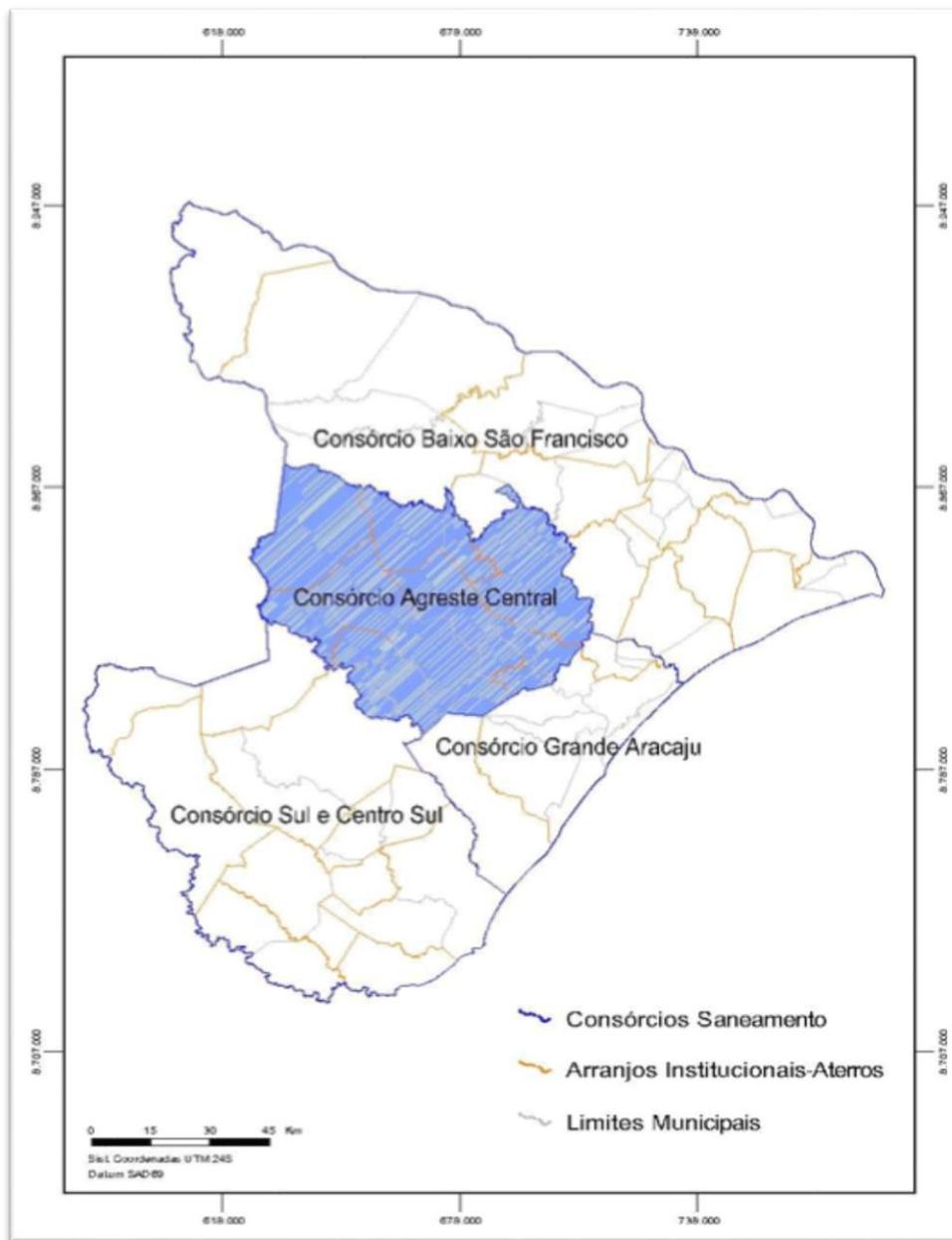


Figura 11: Sergipe, Consórcios de Saneamento, Arranjos e Limites Municipais.

Fonte: Plano de Regionalização da Gestão de RS de Sergipe, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

No consórcio do Agreste Central, alguns dos 20 municípios apresentam alguns fatores legais tais como, viabilidade técnica e localização, bem como, condições socioambientais e econômicas que permitem a transformação de lixões em aterros sanitários de pequeno ou médio porte, desde que haja projeto e medidas corretivas. A viabilidade desses

empreendimentos depende da infraestrutura disponível, especialmente para coleta e transporte dos resíduos. Cada município possui características específicas que influenciam os projetos, sendo essencial adotar critérios técnicos que assegurem segurança e sustentabilidade, definidos no estudo de viabilidade. Também é fundamental dimensionar corretamente a área do aterro, considerando o tempo de uso e as condições geográficas locais (Figura 12) (Sergipe, 2014).

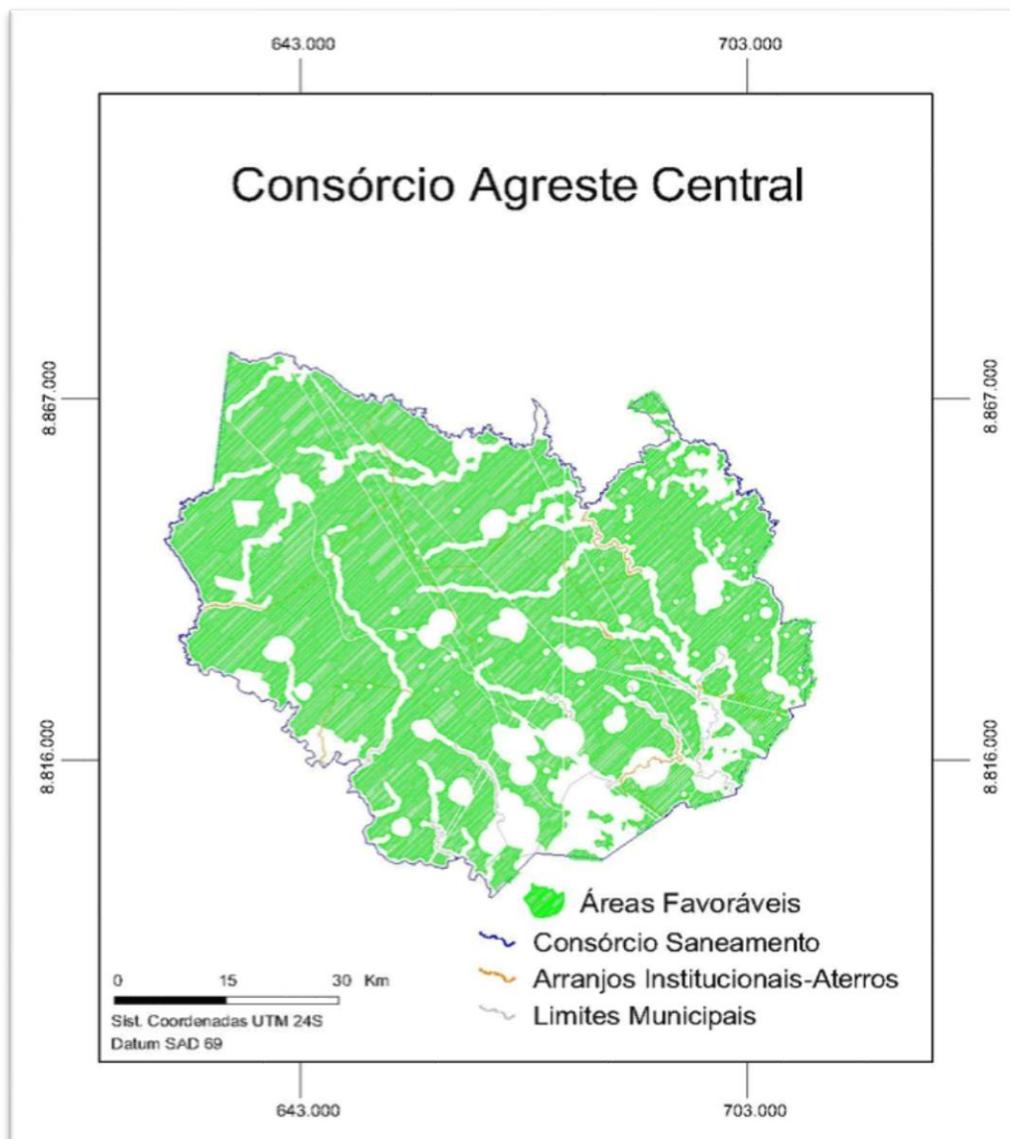


Figura 12: Consórcio Agreste Central, Áreas Favoráveis.

Fonte: Plano de Regionalização da Gestão de RS de Sergipe, 2010.

Elaboração: M&C Engenharia/2014.

No âmbito do CPAC-SE, Malhador participa de ações voltadas à gestão consorciada dos resíduos sólidos, com destaque para a Cooperativa de Catadores e Materiais Recicláveis e Reutilizáveis de Malhador – COOPERMA (Figura 13), bem como a implantação programas de educação ambiental.



Figura 13: Sede da Cooperma, 2024.

Fonte: próprios autores.

Ademais, recentemente, o Governo do estado realizou o programa Sergipe é Aqui no município de Malhador, promovendo ações de educação socioambiental com foco na conscientização do público sobre o descarte correto de resíduos e a preservação ambiental. Entre as atividades, destacou-se o jogo Caminho das Águas, que ensinou de forma lúdica a importância da água e sua conservação. Também foi apresentado material sobre as Unidades de Conservação de Sergipe, reforçando o valor da proteção dos ecossistemas locais.

Uma dinâmica interativa sobre o tempo de decomposição dos resíduos sólidos despertou o interesse dos participantes, mostrando o impacto do lixo na natureza. A coleta

seletiva foi amplamente divulgada como essencial para a sustentabilidade e valorização dos resíduos recicláveis.

Com linguagem acessível e envolvimento do público, o evento incentivou práticas ambientais conscientes e reforçou o compromisso com um Sergipe mais sustentável (Figura 14).



Figura 14: Programa Sergipe é Aqui, no município de Malhador, 2025.

Fonte: próprios autores.

Torna-se relevante destacar o Projeto Lixo Eletrônico, realizado pela rede municipal de ensino de Malhador, que teve o objetivo de sensibilizar a população a respeito do descarte correto dos resíduos sólidos eletrônicos, ao disponibilizar pontos de coletas em lugares específicos na sede do município (Figura 15).



Figura 15: Programa Lixo Eletrônico, em Malhador, 2025.

Fonte: Rede social *Instagram* da Escola Municipal José Joaquim Pacheco, 2025.

O PIRS-SE, que propõe a regionalização dos resíduos sólidos urbanos como um caminho para reduzir os custos operacionais, bem como ampliar a coleta seletiva e viabilizar os centros de triagem regionais, também reforça a questão do fim dos lixões e uma disposição adequada dos RSU. Em se tratando do fim dos lixões, o município de Malhador encerrou as atividades de disposição irregular a céu aberto, que se localizava a aproximadamente 2 km da sede, na comunidade Serra, no ano de 2023 (Figura 16). Atualmente, o município transporta e deposita os RSU para o aterro sanitário no município de Itabaiana/SE.

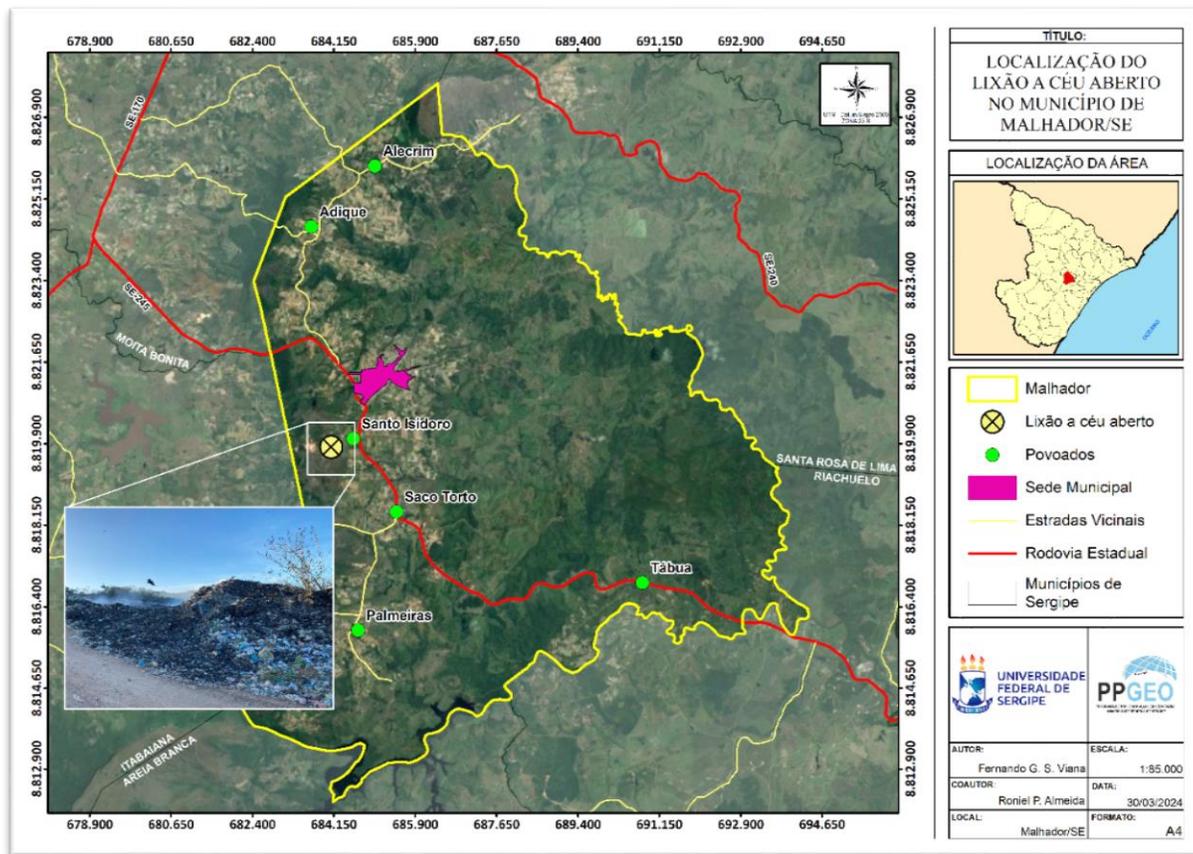


Figura 16: Lixão desativado no município de Malhador/SE, 2024.

Elaboração: ALMEIDA, R. P.; VIANA, F. G. S., 2024.

O PIRS-SE sugere também que os municípios do Agreste, por meio do CPAC, adotem um modelo cooperativo com escalas compatíveis e unidades compartilhadas de gerenciamento de RSU. Nesse caso, no município de Malhador, apoia-se à COOPERMA, que participa das discussões técnicas do CPAC.

Vale considerar os primeiros passos que o município tem dado rumo à gestão integrada de RSU, especialmente no aspecto social e educativo, quando comparado a outros municípios do CPAC. Contudo, apresenta fragilidades em logística e na formalização institucional, que são também apresentadas em muitos municípios do interior sergipano.

Em termos comparativos entre Malhador e os demais entes consorciados do CPAC, evidencia-se a importância de fortalecer o planejamento regional e garantir o apoio técnico contínuo relacionado ao RSU, bem como, buscar recursos federais e estaduais para que possam viabilizar um gerenciamento de RSU adequado nos municípios. A participação ativa

no CPAC é importante para fortalecer a gestão dos resíduos sólidos no município. O consórcio possibilita soluções técnicas compartilhadas, apoio institucional e projetos que compreendem todo o território envolvido, além de visar o cumprimento da legislação ambiental e proporcionar melhor qualidade de vida à população.

4 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MALHADOR

Esta seção apresenta a análise dos dados coletados por meio de diferentes instrumentos metodológicos, com ênfase nos indicadores e na aplicação comparativa de questionários, assim como no trabalho de campo voltado à caracterização das áreas de disposição irregular de Resíduos Sólidos Urbanos. Para tanto, foram considerados os elementos internos: geração, coleta, transporte, limpeza urbana, tratamento e disposição final, que compõem o sistema territorial de resíduos sólidos urbanos em Malhador/SE.

O questionário aplicado nesta etapa da pesquisa foi originalmente desenvolvido e utilizado em 2014, pelo Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos de Sergipe (PIRS/SE). Sua reaplicação, em 2024, teve como objetivo principal possibilitar uma análise comparativa, verificando quais mudanças e avanços foram efetivamente alcançados ao longo da última década no tocante à gestão dos RSU no município de Malhador. A comparação entre os dois períodos fornece subsídios importantes para avaliar a efetividade das políticas públicas implementadas e a evolução da estrutura administrativa e operacional relacionada aos resíduos urbanos.

O Índice de Condições da Gestão de Resíduos Atualizado – ICGRA, a partir dos seus indicadores, assume um papel estratégico, funcionando como instrumento técnico e legal de apoio à ação fiscalizatória dos órgãos competentes. Eles fornecem parâmetros objetivos que orientam a verificação do cumprimento das normas ambientais e da legislação aplicável à gestão de resíduos sólidos urbanos, contribuindo para o aprimoramento das ações de controle, planejamento territorial e urbano.

Complementarmente, foi realizado trabalho de campo com o propósito de identificar e caracterizar as áreas de disposição irregular de RSU existente no território avaliado. A observação direta em campo permitiu levantar evidências sobre a persistência de práticas inadequadas, bem como apontar áreas críticas que requerem atenção prioritária do poder público.

A seguir, são apresentados e analisados os principais resultados da pesquisa, considerando a comparação histórica, a função normativa dos indicadores e os aspectos qualitativos identificados nas visitas de campo.

4.1 UM OLHAR A PARTIR DO ORDENAMENTO TERRITORIAL

O município de Malhador, localizado no agreste central sergipano, apresenta características territoriais, físicos-naturais e socioeconômicas que influenciam diretamente na forma como o espaço é organizado e nos desafios enfrentados para a gestão ambiental, especialmente no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. A análise do ordenamento territorial de Malhador permite compreender a complexa relação entre desenvolvimento territorial, (de)organização socioespacial e qualidade ambiental, elementos indissociáveis para uma gestão eficiente e sustentável dos resíduos.

A expansão urbana de Malhador, marcada por processos muitas vezes desordenados e pela ausência de um planejamento territorial integrado, resulta em uma configuração socioespacial fragmentada, onde áreas periféricas e rurais convivem com limitações no acesso a serviços básicos, incluindo a coleta e o destino adequado dos resíduos. Essa (de)organização socioespacial reflete-se na ineficiência dos serviços públicos, no aumento da disposição inadequada de resíduos e na sobrecarga dos espaços urbanos, rurais e naturais, como margens de rios, terrenos baldios e áreas de proteção ambiental.

Por outro lado, o desenvolvimento territorial, entendido como o conjunto de ações políticas, econômicas e sociais voltadas à valorização e ao aproveitamento sustentável do território, encontra na gestão de resíduos um campo estratégico. A participação de Malhador no Consórcio Público do Agreste Central Sergipano representa um passo importante para regionalizar soluções, promover a inclusão social de catadores, implantar sistemas de coleta seletiva e reduzir os impactos negativos dos lixões, ainda presentes na realidade local e regional.

A qualidade ambiental, por sua vez, é profundamente afetada pela forma como os resíduos são geridos. A contaminação do solo, das águas e do ar, causada pela disposição inadequada dos RSU, compromete os recursos naturais e ameaça à saúde pública. Nesse sentido, a adoção de práticas sustentáveis, o fortalecimento da educação ambiental e a integração entre políticas de ordenamento territorial e gestão de resíduos são fundamentais para reverter o quadro de degradação e promover um ambiente urbano mais justo e saudável.

Assim, pensar o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Malhador exige um olhar ampliado, que considere as especificidades territoriais, enfrente os desafios da

(de)organização socioespacial e busque caminhos para o desenvolvimento territorial com base na justiça ambiental, na equidade social e na sustentabilidade.

Segundo Haesbaert (2006), compreender o que é ordenamento territorial não é simples, pois esse conceito depende de uma reflexão aprofundada sobre dois termos fundamentais: ordem e território. Ambos vêm sendo intensamente debatidos nos tempos atuais, diante das mudanças provocadas pela imprevisibilidade, pela fluidez das relações sociais e pela chamada desterritorialização.

Para entender essa complexidade, é necessário observar as transformações recentes no cenário global e nas teorias da pós-modernidade, que desafiam antigos modelos de organização socioterritorial. A ordem, nesse contexto, aparece sempre junto da desordem, a qual pode representar o surgimento de novas formas de organização espacial – como as experiências populares e alternativas criadas por comunidades excluídas.

O território, por sua vez, não deve ser visto apenas como um espaço estático, com fronteiras fixas. Ele também se configura como rede de relações e mobilidades, moldado pelas ações sociais, políticas, econômicas, culturais e pela necessidade de um meio ambiente saudável e sustentável.

Nas últimas décadas, fatores como a flexibilização econômica, a centralidade do capital financeiro, a crise do Estado de bem-estar social, o avanço das tecnologias de informação e a pluralização cultural transformaram profundamente nossa percepção de espaço e tempo. Com isso, surgem novas formas de conexão entre o local e o global, intensificando desigualdades no acesso às redes e fluxos que estruturam o mundo atual.

Assim, ordenar o território hoje é muito mais complexo. A criação de territórios envolve simultaneamente processos de desorganização e reorganização (ou de desterritorialização e reterritorialização). O espaço geográfico passou a ser entendido como resultado de múltiplas dinâmicas – econômicas, políticas, sociais, culturais e ambientais, que se combinam de formas muito distintas em cada lugar, e o sistema de RSU é uma das dimensões possíveis do ordenamento territorial.

Por fim, o verdadeiro desafio do ordenamento territorial está em lidar com a desordem e as exclusões sociais de maneira realista e integradora, como a realidade dos catadores evidencia, reconhecendo que os territórios não são homogêneos nem fixos, mas atravessados

por fluxos, redes e contrastes. Um ordenamento eficaz precisa ser multiterritorial e multiescalar, considerando as diversas formas de viver, circular e se apropriar do espaço.

Segundo Peres e Chiquito (2012), a preocupação com o ordenamento territorial no Brasil tem raízes que remontam à Era Vargas (1930–1945), período em que o Estado passou a centralizar ações e a estruturar o território nacional com uma visão desenvolvimentista. Foi nesse contexto que surgiram instituições e políticas voltadas ao planejamento econômico e à integração nacional, como a criação de ministérios estratégicos e o incentivo à industrialização e à ocupação do interior do país. Embora o ordenamento ainda não estivesse formalizado como política, esse período lançou as bases para a organização do território de forma articulada ao projeto nacional.

Mais tarde, durante a redemocratização e com a Constituição de 1988, o ordenamento territorial foi oficialmente reconhecido como responsabilidade da União, inspirado em experiências europeias. A Constituição estabeleceu que cabe ao Estado elaborar planos para organizar o território de modo equilibrado, conciliando políticas sociais, econômicas, ambientais e culturais. No entanto, faltou uma política nacional unificada para articular os diversos instrumentos existentes.

Assim, o ordenamento territorial no Brasil precisa evoluir de ações isoladas para uma política articulada, capaz de enfrentar as desigualdades regionais e promover o desenvolvimento sustentável, considerando os desafios históricos, desde a centralização da Era Vargas até a complexidade da atualidade. Os sistemas de RSU se constituem numa oportunidade para articular políticas ambientais e propor caminhos sustentáveis.

O ordenamento territorial, associado ao consórcio público, é essencial para a gestão eficiente dos resíduos sólidos urbanos, pois permite o planejamento integrado entre os municípios consorciados. Isso viabiliza a definição de áreas adequadas para instalações comuns, como aterros sanitários e centrais de triagem, otimizando custos, logística e infraestrutura. Dessa forma, o consórcio, alinhado ao ordenamento territorial, fortalece a gestão compartilhada, reduz impactos ambientais e promove soluções sustentáveis e economicamente viáveis para todos os municípios participantes.

4.1.1 GERAÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece a classificação de onze categorias de resíduos, entre as quais se destaca a dos Resíduos Sólidos Domiciliares, fundamentais no contexto da gestão urbana. Segundo Sergipe (2014), nas residências são descartados diferentes tipos de materiais, como restos de alimentos, embalagens, objetos sem utilidade e até resíduos tecnológicos ou químicos, como pilhas, baterias, embalagens de produtos de limpeza e inseticidas. Embora a maior parte dos resíduos domiciliares não apresente risco imediato, a presença desses materiais potencialmente perigosos reforça a necessidade de uma gestão responsável.

Ao observar os dados dos questionários elaborados pelo PIRS/SE, obtidos no ano de 2014, a geração mensal de resíduos domiciliares era de 130 toneladas. Já em 2024, esse número subiu para 150 toneladas, representando um aumento de aproximadamente 15,4%. Esse crescimento pode estar relacionado ao maior consumo ou à melhoria na cobertura da coleta. Por outro lado, a quantidade de resíduos provenientes da limpeza de vias públicas diminuiu de 30 toneladas para 20 toneladas, o que pode refletir maior eficiência nos serviços ou alteração na metodologia de registro (Figura 17).

A geração de aproximadamente 200 kg/semana de RSS é compatível com o porte do município. O modelo adotado, exclusivamente para o RSS, é a coleta semanal, com transporte em veículo exclusivo e tratamento via incineração, que ocorre em Aracaju, assim como a disposição final em aterro. Esse fato evidencia o atendimento aos requisitos legais, mostrando uma gestão tecnicamente adequada nesse item relacionado aos RSS. No entanto, a dependência de empresas terceirizadas localizadas fora do município amplia custos e reduz a autonomia municipal na gestão dos RSS.

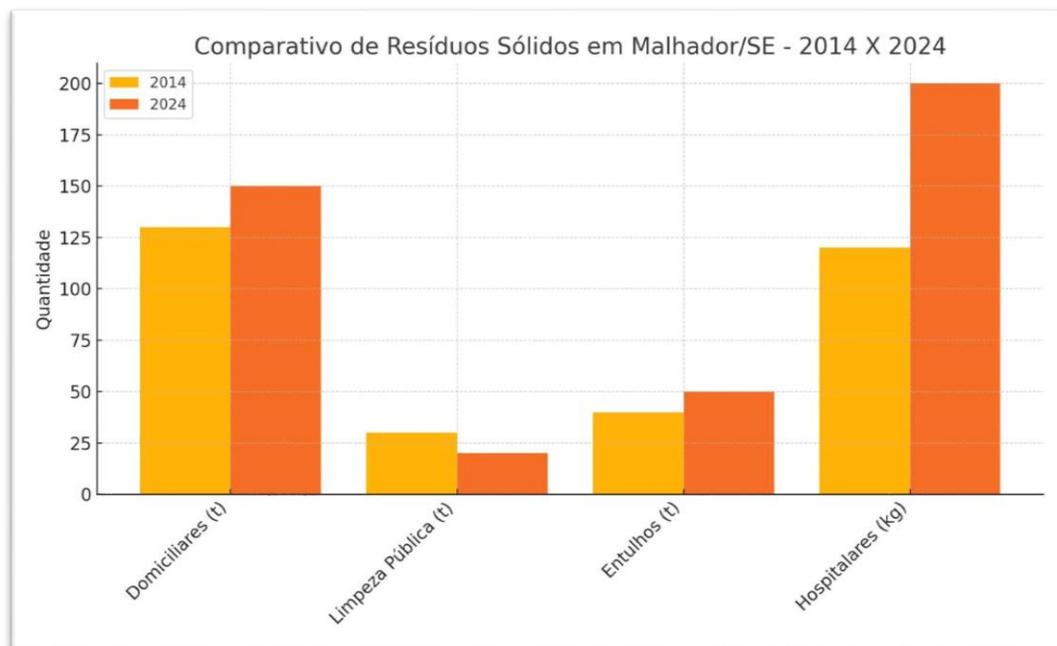


Figura 17: Comparativo de Resíduos Sólidos em Malhador/SE.

Elaboração: Roniel Pereira Almeida, 2025.

Em Malhador, os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são devidamente segregados ainda na fonte geradora, conforme sua classificação. Após essa separação inicial, os resíduos são encaminhados para um abrigo temporário, onde permanecem armazenados até a coleta externa. Esse local é estruturado com dois compartimentos distintos: um destinado aos resíduos comuns e outro exclusivo para os resíduos perigosos, assegurando o manejo adequado e a prevenção de riscos à saúde pública e ao meio ambiente.



Figura 18: Abrigo de RSS perigosos e comuns, Malhador 2025

Fonte: Próprios autores.

Do ponto de vista geográfico, a geração de resíduos sólidos em Malhador reflete diretamente os padrões de consumo, as dinâmicas socioeconômicas e as desigualdades espaciais do município. A urbanização acelerada e, muitas vezes, desordenada, especialmente nas periferias e nas zonas de expansão urbana, são áreas que revelam a fragilidade do planejamento territorial. A ausência de infraestrutura adequada tais como: rede de coleta, sistemas de triagem e pontos de entrega voluntária, intensifica a dispersão dos resíduos e amplia a possibilidade de contaminação e de degradação ambiental.

Essa configuração socioespacial é agravada pela distribuição desigual das atividades econômicas e dos serviços públicos, que concentra a coleta e o gerenciamento no centro, enquanto deixa as zonas periféricas e rurais mais vulneráveis a práticas irregulares, como o descarte em terrenos baldios, margens de rios e áreas de preservação.

Diante disso, a geração dos resíduos domiciliares em Malhador não pode ser analisada de forma isolada, desvinculada da lógica do ordenamento territorial. A falta de políticas públicas articuladas, que integrem gestão ambiental, planejamento urbano e educação socioambiental, compromete tanto a qualidade ambiental quanto a saúde pública. Além disso, essa problemática evidencia a urgência de instrumentos de planejamento territorial, capazes de organizar a expansão urbana, regular o uso do solo e promover sensibilidade ambiental.

Ademais, a adoção de políticas de consumo consciente, combinada com ações de educação ambiental e fortalecimento dos sistemas de coleta seletiva, deve estar necessariamente articulada ao ordenamento do território. Isso significa compreender que as práticas de geração e descarte de resíduos são, antes de tudo, construções sociais espacializadas, condicionadas pelas desigualdades urbanas, precarização das periferias e também devido à ausência de políticas públicas efetivas.

4.1.2 COLETA

Segundo Sergipe (2014), nos municípios do Agreste Central Sergipano, os resíduos sólidos urbanos são armazenados em recipientes como lixeiras, bombonas, tambores, contêineres e caixas fixas, distribuídos em pontos estratégicos da cidade. A coleta desses resíduos, a partir desses pontos, é, na maioria dos municípios, de responsabilidade da gestão pública municipal. A Figura 19, a seguir, representa a quantidade e diferença de equipamentos coletores na cidade de Malhador, nos períodos de 2014 e 2024.

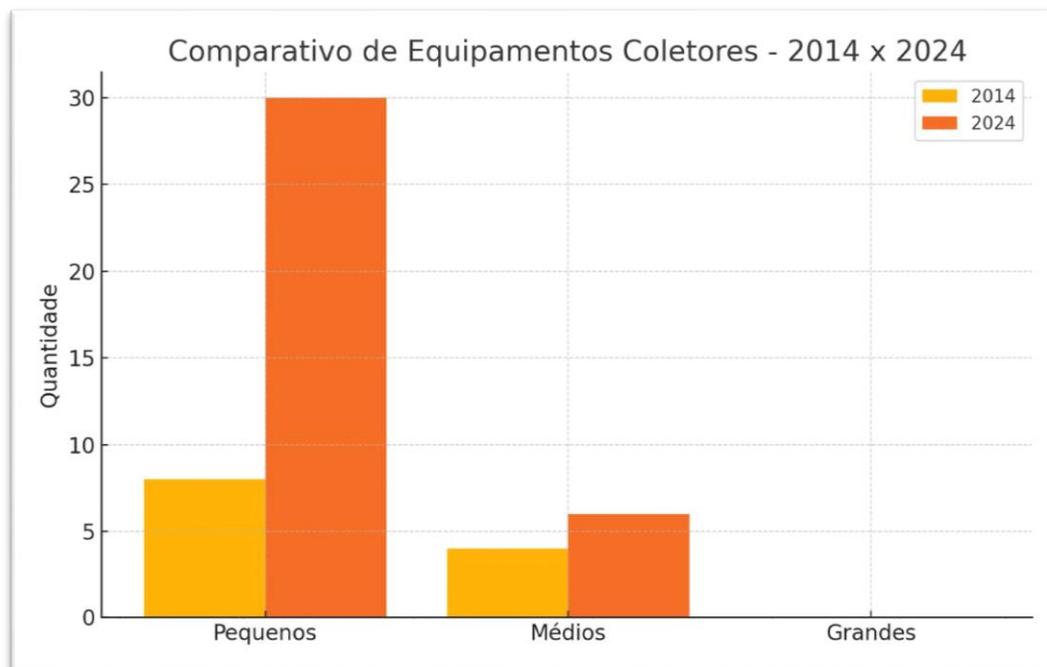


Figura 19: Comparativo de Equipamentos Coletores, em Malhador/SE.

Elaboração: Roniel Pereira Almeida, 2025.

No que concerne aos dados comparativos dos questionários aplicados, a coleta de entulhos apresentou crescimento, de 40 toneladas em 2014 para 50 toneladas em 2024, sinalizando um aumento nas obras urbanas ou reformas residenciais. Já os resíduos hospitalares, que em 2014 somavam 120 kg por semana, passaram para 200 kg em 2024. Apesar da coleta ter sido reduzida de duas para uma vez por semana, o aumento da quantidade pode indicar maior cobertura dos serviços de saúde ou mais rigor na segregação desses resíduos. A coleta dos resíduos sólidos cemiteriais, a exemplo de flores, vegetais e acessórios utilizados como ornamentação nas catacumbas, ocorre dentro da coleta geral dos resíduos sólidos domiciliares, com frequência semestral.

A coleta domiciliar semanal foi ampliada de três para cinco vezes por semana, o que representa uma melhoria na regularidade do serviço. Em relação aos equipamentos utilizados, houve um expressivo aumento no número de coletores pequenos, de 8 para 30, como se vê na Figura 20, e médios, de 4 para 6, além da introdução de dois caminhões compactadores, inexistentes em 2014. Por outro lado, o número de tratores com reboque foi

reduzido de três para um, provavelmente substituídos pelos novos equipamentos mais eficientes (Figura 21). As caçambas aumentaram de duas para três unidades.



Figura 20: Papeleiras em Malhador/SE, 2025.

Fonte: Roniel Pereira Almeida, 2025.



Figura 21: Limpeza e coleta de Resíduos de Construção Civil em Malhador, 2025.

Fonte: Roniel Pereira Almeida, 2025.

Do ponto de vista geográfico, observa-se que a dinâmica espacial de produção e geração de resíduos reflete diretamente as características socioeconômicas e o uso e ocupação do solo. A predominância de resíduos domiciliares equivalente a 68,2% está associada ao perfil residencial do município, enquanto o volume expressivo de entulho representa 22,7%, que revela o processo de urbanização, ainda que de forma desordenada, mas sugerindo crescimento urbano.

A existência de diferentes tipos de coleta demonstra uma tentativa de estruturar o sistema de gestão de resíduos. Entretanto, a limitação da frota operacional, somada às características do território, marcado por uma malha urbana dispersa, compromete a

eficiência do serviço. A coleta, embora realizada cinco vezes por semana, enfrenta barreiras espaciais que impactam diretamente sua abrangência, principalmente nas áreas periféricas.

A coleta seletiva, apesar de formalmente existente, é insuficiente e revela um quadro preocupante. O volume recuperado, que corresponde a apenas 2,7% mensal que equivale a 6 toneladas, de um total de 220 toneladas. Esse volume recuperado evidencia problemas de gestão que reflete no sistema operacional da coleta seletiva que ocorre de modo informal, com destaque para a falta de campanhas educativas, de incentivos econômicos e de uma cultura local de separação de resíduos. Isso demonstra que a gestão ambiental ainda não está plenamente integrada ao ordenamento territorial.

A partir do viés geográfico, é evidente que a má distribuição dos serviços de coleta não é apenas um problema técnico, mas resultado de processos históricos de ocupação do espaço, de ausência de planejamento urbano e de políticas públicas pouco sensíveis às dinâmicas territoriais. A coleta de resíduos em Malhador, portanto, não pode ser dissociada das condições geográficas, das desigualdades na malha urbana e da fragmentação socioespacial que caracteriza o município.

Diante do exposto, superar esses desafios exige mais do que soluções operacionais. É necessário um reordenamento territorial, que envolva planejamento urbano participativo, definição de roteiros logísticos baseados nas características do espaço, investimento em infraestrutura, educação ambiental, através de reuniões ou oficinas de sensibilização a fim de reforçar as ações anteriores que aconteceram no município. Além disso, torna-se fundamental fortalecer o papel do consórcio público como instrumento de gestão coletiva, capaz de otimizar recursos, compartilhar soluções e enfrentar, de forma integrada, as desigualdades territoriais que impactam diretamente a gestão dos resíduos.

4.1.3 TRANSPORTE

O transporte dos resíduos sólidos, desde sua origem até os locais de destinação final, precisa ser pensado a partir das especificidades geográficas e territoriais de Malhador. As características da malha urbana, a presença de áreas rurais, a distribuição espacial desigual da área urbana e as limitações de acesso em alguns trechos do território impactam diretamente a logística de transporte. Além disso, a destinação final dos resíduos é realizada no município de Itabaiana/SE, fator que representa um desafio para a gestão municipal, pois

geram custos operacionais e compromete a eficiência do serviço. Um dos meios de transporte utilizado para a coleta dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, por meio do porta a porta, é o caminhão compactador (Figura 22), bem como o trator que auxilia no transporte dos resíduos da poda das árvores (Figura 23).



Figura 22: Transporte e coleta dos resíduos sólidos domiciliares, Malhador/SE, 2025.

Fonte: próprios autores.



Figura 23: Trator utilizado para auxiliar a poda, em Malhador, 2025.

Fonte: Roniel Pereira Almeida, 2025.

Nesse contexto, a articulação com o Consórcio Público do Agreste Central Sergipano e a implementação das diretrizes do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos de Sergipe emergem como estratégias fundamentais para superar os limites da gestão que se configura como pouco eficiente. O PIRS/SE propõe uma abordagem regionalizada, que busca otimizar a gestão dos resíduos por meio da cooperação entre os municípios consorciados, compartilhando infraestrutura, custos e responsabilidades.

Do ponto de vista da geografia, o planejamento do transporte dos resíduos precisa considerar não apenas distâncias físicas, mas também as relações territoriais, os fluxos econômicos e a configuração socioespacial do município. A integração das ações permite que municípios menores, como Malhador, acessem soluções que seriam inviáveis

individualmente, como a manutenção de aterros sanitários devidamente licenciados ou de unidades de triagem e compostagem em escala adequada.

Portanto, planejar o território de forma integrada, alinhando o ordenamento territorial às políticas de gestão de resíduos, é essencial não só para garantir economia e eficiência, mas também para reduzir os impactos ambientais. Além de atender às exigências legais da PNRS, essa estratégia contribui para a melhoria da qualidade dos serviços públicos e da qualidade ambiental dos municípios envolvidos.

Vale destacar que essa abordagem reforça a necessidade de compreender a gestão dos resíduos como um problema que transcende os limites administrativos, exigindo soluções territoriais articuladas, baseadas na solidariedade intermunicipal e no fortalecimento das capacidades locais. Assim, o PIRS/SE e o CPAC/SE são instrumentos técnicos que propõem mecanismo de reorganização territorial e buscam equilibrar os desafios logísticos, econômicos e ambientais com as realidades socioespaciais do Agreste Central Sergipano.

4.1.4 LIMPEZA PÚBLICA

Segundo Sergipe (2014), os serviços de limpeza urbana englobam atividades como varrição de ruas e praças, capina, roçagem, poda de árvores e arbustos, remoção de entulhos, além da limpeza de feiras, mercados, praias, bueiros e cemitérios. Esses serviços, de responsabilidade da administração municipal, são fundamentais para a organização do ambiente urbano e para a preservação da qualidade ambiental.

Em Malhador, observa-se uma estrutura operacional básica, com serviços executados tanto de forma contínua, como a varrição diária em áreas centrais, quanto sob demanda, especialmente nas ações de capina, roçagem e limpeza de bueiros. A cobertura da varrição urbana atinge entre 50% e 75% da cidade (Figura 24). Este dado é reflexo direto da distribuição desigual dos serviços no território, uma característica que revela um padrão recorrente nas dinâmicas socioespaciais dos municípios de pequeno porte.

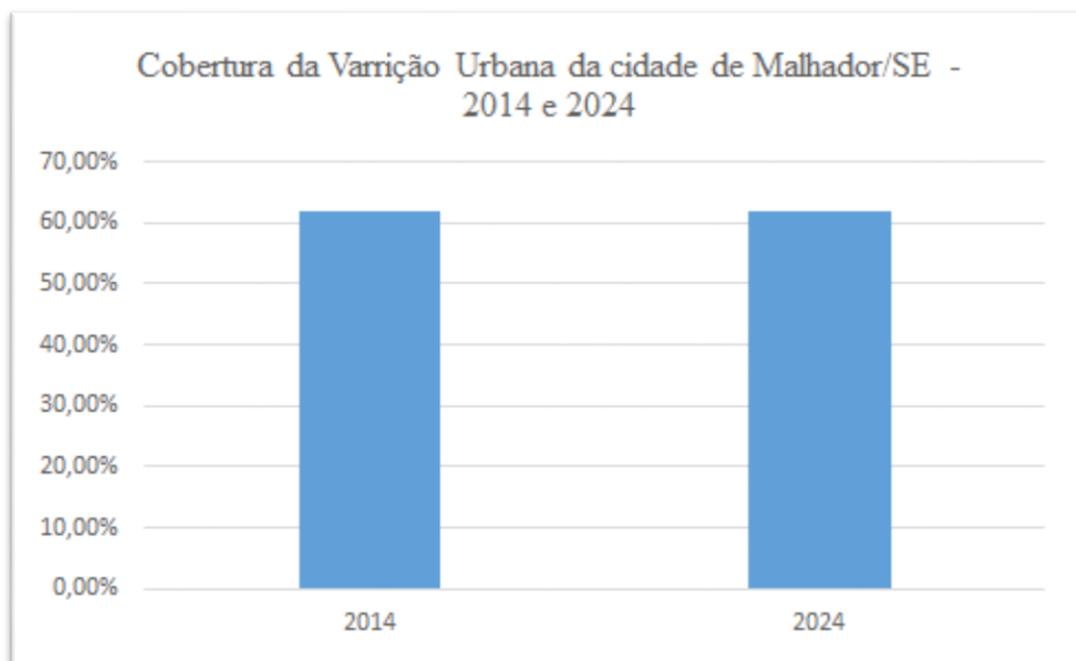


Figura 24: Varrição Urbana em Malhador, 2025.

Elaboração: Roniel Pereira Almeida, 2025.

A modernização do serviço de capina foi algo perceptível, tendo em vista que em 2014 era exclusivamente manual, como se vê na Figura 25. Em 2024, passou a contar também com o uso de equipamentos mecânicos, o que contribui para a otimização dos trabalhos e economia de tempo (Figura 26).

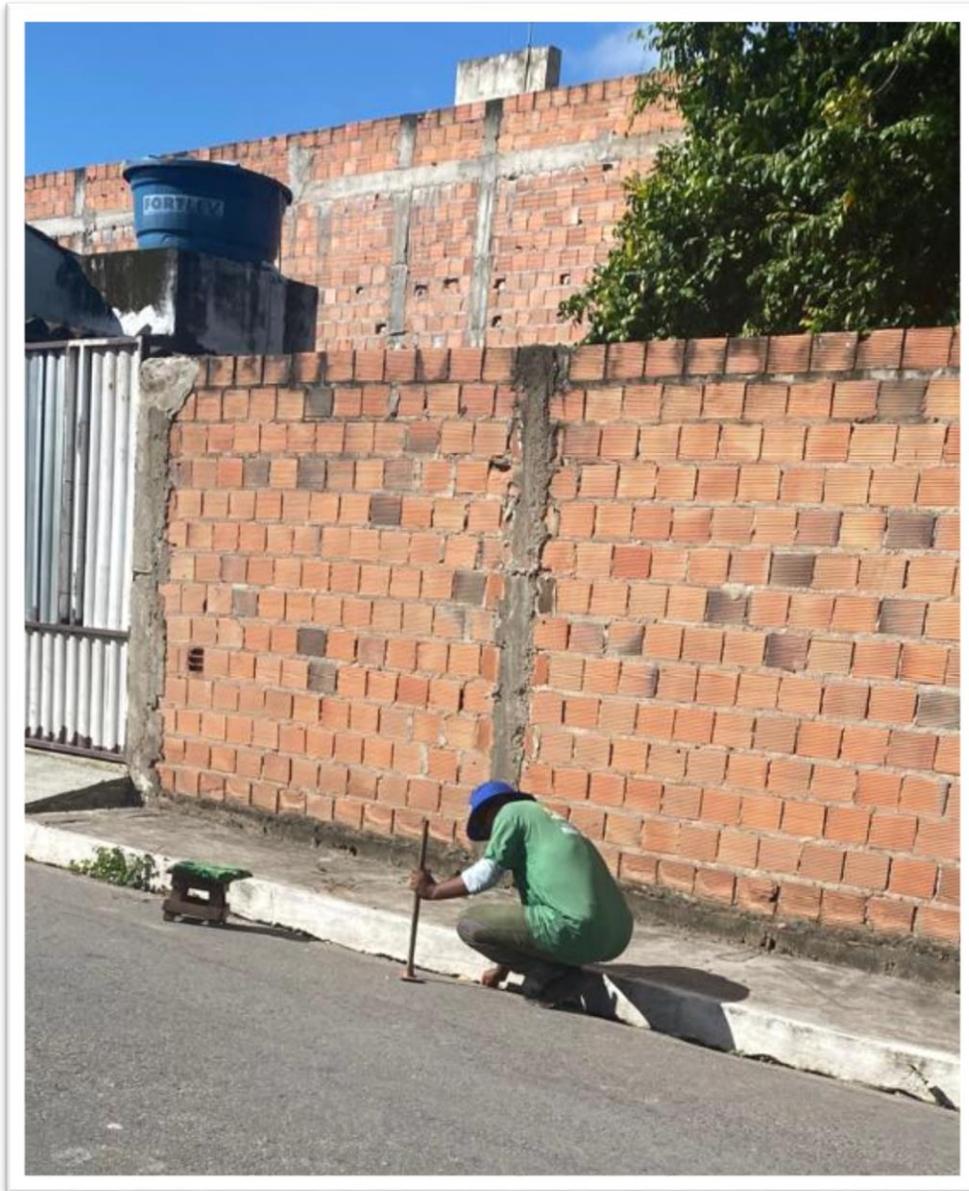


Figura 25: Capina Manual em Malhador, 2025.

Fonte: Roniel Pereira Almeida, 2025.

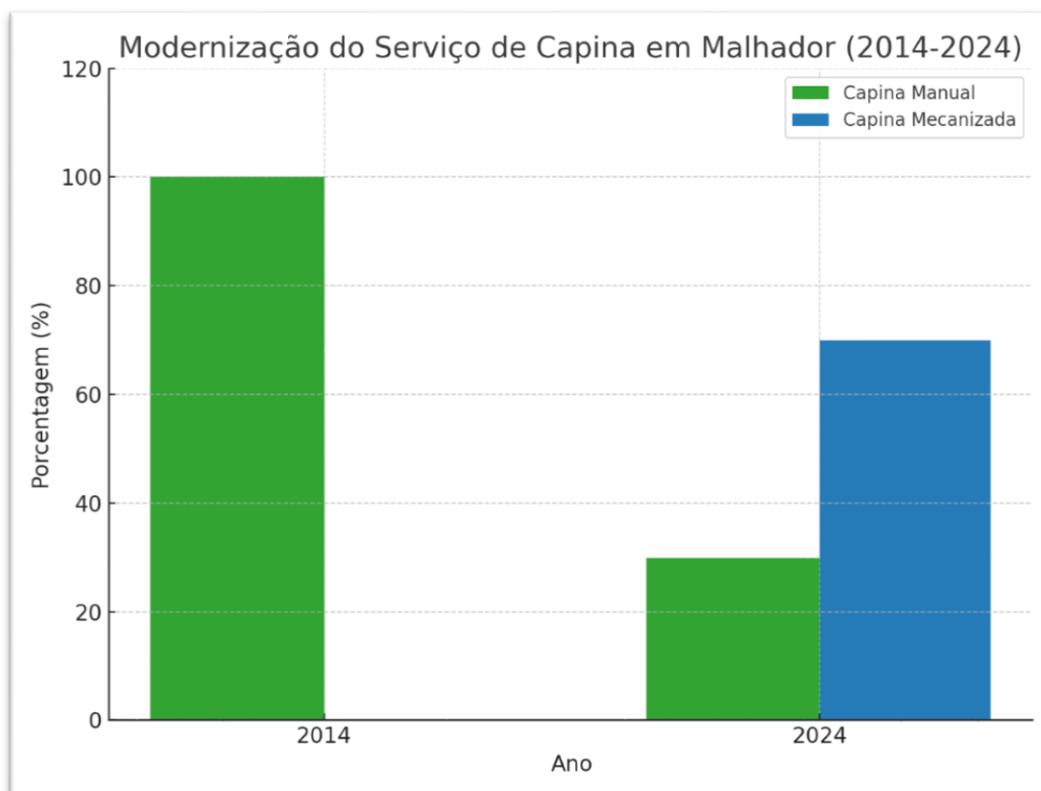


Figura 26: Modernização do Serviço de Capina, 2025.

Elaboração: Roniel Pereira Almeida, 2025.

A precarização dos serviços nas periferias reflete processos de segregação socioespacial, destacando que as populações de menor poder aquisitivo ficam mais expostas aos riscos sanitários e ambientais. A ausência de regularidade na limpeza de bueiros e canais pluviais, por exemplo, agrava os riscos de alagamentos em períodos de chuva, sobretudo nas áreas com infraestrutura urbana inadequadas.

Além disso, em Malhador, a limpeza de cemitérios, realizada apenas uma vez por mês, pode ser insuficiente diante do volume e da natureza dos resíduos gerados, afetando a saúde pública nesses espaços coletivos. Outro ponto crítico é que os resíduos não recebem qualquer tipo de tratamento ou valorização, visto que não há indústrias recicladoras no município, nem um sistema estruturado de triagem. Isso evidencia um modelo de gestão inadequado que não atende aos princípios da Lei nº 12.305/2010.

A fragilidade de coleta seletiva e de práticas de reciclagem compromete tanto a sustentabilidade ambiental quanto a geração de trabalho e renda associada aos resíduos. Além disso, a disposição inadequada em vias públicas, córregos e terrenos baldios evidencia a precariedade do ordenamento territorial e a ausência de fiscalização efetiva.

Portanto, a análise geográfica feita dos serviços de limpeza urbana em Malhador revela que os desafios vão muito além das questões operacionais. Trata-se de um problema estrutural, comum em municípios de pequeno porte, diretamente relacionado à forma como o território é organizado, ocupado e gerido. A expansão urbana desordenada ou pouco planejada, relaciona-se com a distribuição desigual dos serviços, que reproduz desigualdades socioambientais e acentua os riscos para a população mais vulnerável.

4.2 DISPOSIÇÃO FINAL E OS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS

A desativação do lixão no povoado Serra, em outubro de 2023, representa um avanço significativo no cumprimento da PNRS. Contudo, do ponto de vista geográfico, essa mudança revela tanto ganhos quanto novos desafios. Embora o encerramento do lixão contribua para a redução de impactos ambientais locais, como contaminação do solo, das águas e emissões atmosféricas, existem problemas ambientais que persistem na área. A localização em área rural, sem infraestrutura viária adequada, dificulta ações contínuas de monitoramento e de recuperação ambiental, o que evidencia limitações na gestão territorial do município.

No que diz respeito à destinação final dos resíduos, a mudança foi significativa. Em 2014, o município utilizava um lixão a céu aberto, alugado por R\$ 1.000 mensais, e o controle da quantidade de resíduos era feito apenas com base na capacidade dos veículos de transporte. Já em 2024, a disposição passou a ser realizada em aterro sanitário localizado no município de Itabaiana/SE, com controle por meio de pesagem feita por uma empresa especializada. Essa mudança representa um avanço importante no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com ganhos ambientais e de saúde pública.

Atualmente, os resíduos domiciliares de Malhador são destinados a um aterro sanitário privado no município de Itabaiana/SE, atendendo aos critérios de disposição final ambientalmente adequada. Contudo, essa solução impõe desafios logísticos típicos dos

pequenos municípios de Sergipe tais como: aumento dos custos operacionais, devido à distância percorrida diariamente, além da maior dependência de condições climáticas favoráveis e fragilidade na autonomia municipal sobre seus próprios resíduos, dependendo totalmente da estrutura privada regional que atende a outros municípios do CPAC/SE.

Nesse contexto, essa dependência reforça a importância da gestão territorial consorciada, como proposta no PIRS/SE, que busca criar soluções integradas, como estações de transbordo, para otimizar rotas, reduzir custos e fortalecer a gestão compartilhada.

A ausência de balança no município compromete diretamente o monitoramento do volume de resíduos gerados e transportados. Devido a isso, essa dificuldade da gestão limita o planejamento espacial e operacional, pois não há dados precisos sobre geração por localidades, bairros, povoados e períodos, além de gerar dependência dos dados fornecidos pela empresa do aterro.

No contexto geográfico, a falta de controle sobre o fluxo dos resíduos reflete uma gestão com limitações evidentes relacionadas às dinâmicas territoriais, impedindo que se identifiquem os pontos críticos de geração e as necessidades específicas das diferentes áreas do município.

Em Malhador, a geração média de 50 toneladas/mês de entulho revela a presença de um fluxo expressivo de Resíduo da Construção Civil no território municipal. Apesar da prática de reaproveitamento desses resíduos em estradas vicinais, o que é ambientalmente correto e economicamente benéfico, não há uma triagem para separar e coletar materiais contaminantes, recicláveis ou de risco para o meio e a sociedade, além de existir terrenos baldios que recebem esses RCC (Figura 27).



Figura 27: Terreno baldio com RCC depositado, Malhador/SE, 2025.

Fonte: próprios autores.

A falta de regulamentação municipal sobre o descarte de RCC contribui para o surgimento de pontos de destinos irregular, sobretudo nas periferias e em terrenos baldios (Figura 28). Esse fato reforça problemas de desordem urbana, ocupação descontrolada e degradação ambiental, elementos que se tornam visíveis na paisagem urbana e rural de Malhador.



Figura 28: Terreno baldio com disposição irregular de resíduos sólidos, 2025.

Fonte: Roniel Pereira Almeida, 2025.

O lixão, localizado em área rural a aproximadamente 2 km da sede, permanece como uma área de valor ambiental significativo que merece atenção do poder municipal. Vale salientar que a presença de espécies pioneiras como mamonas indica degradação, compactação do solo e possível contaminação (Figura 29) (Figura 30) (Figura 31).



Figura 29: Área de disposição irregular com placa de proibição em Malhador, 2025.

Fonte: Roniel Pereira Almeida, 2025.

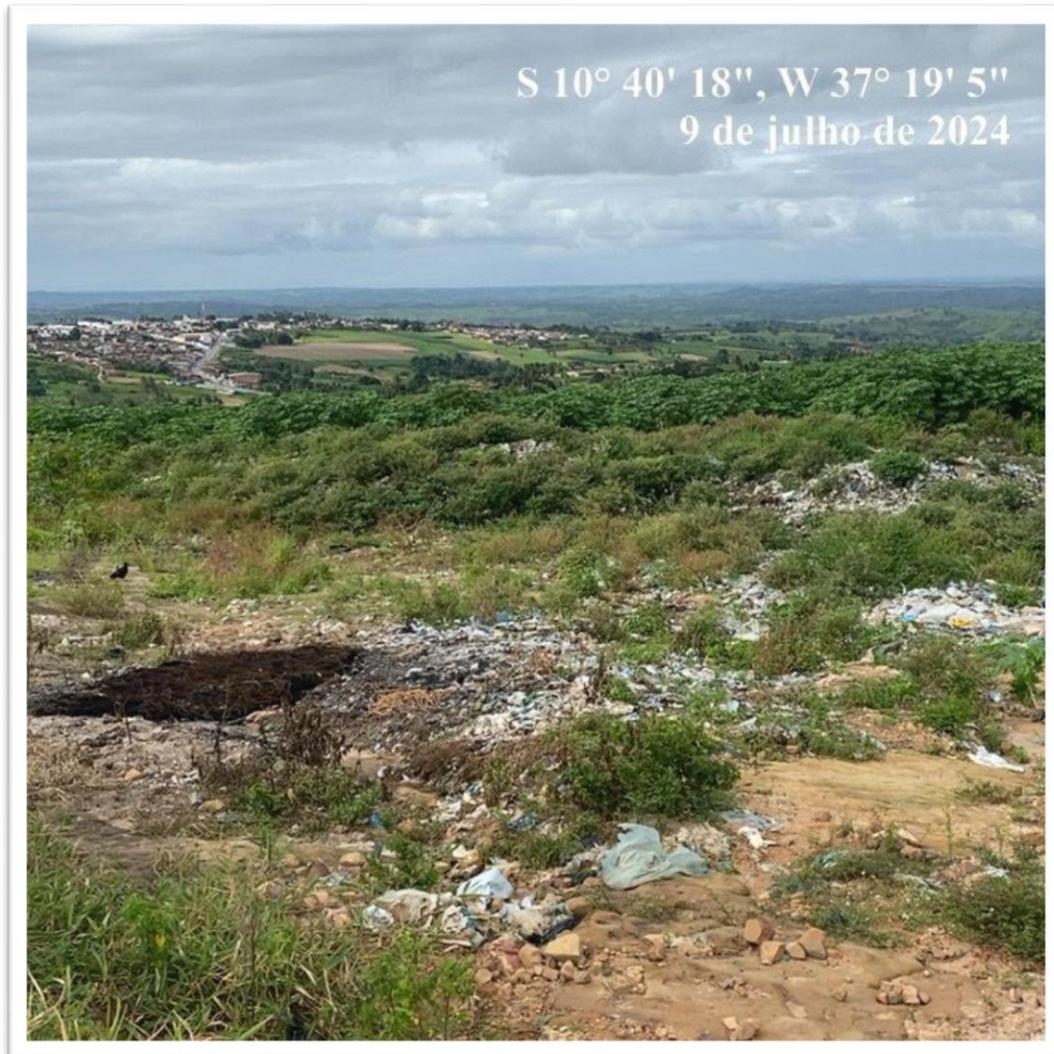


Figura 30: Área do lixão desativado em Malhador, 2024.

Fonte: Roniel Pereira Almeida, 2024.



Figura 31: Área do lixão desativado em Malhador, 2024.

Fonte: Roniel Pereira Almeida, 2024.

Em 2014, havia o registro de quinze catadores atuando no lixão. No entanto. No entanto, com a desativação do lixão e a fundação da COOPERMA, em 20 de novembro de 2023, promovida pelo CPAC/SE, os catadores puderam se organizar formalmente. Essa iniciativa garantiu melhores condições de trabalho, inclusão social e alinhamento com a PNRS.

Inicialmente, a renda obtida pela venda dos materiais recicláveis era dividida entre todos os cooperados, o que tornava o valor final recebido por cada um pouco expressivo. Diante desse cenário, a gestão municipal integrou os catadores às atividades da limpeza urbana, ampliando suas fontes de renda e fortalecendo o vínculo entre a cooperativa e o poder público.

Atualmente, a COOPERMA conta com oito cooperados em atividade, que exercem funções voltadas principalmente à triagem dos resíduos recicláveis. A estrutura física da cooperativa inclui equipamentos como prensa, balança comercial e elevador, que facilitam o processamento e o acondicionamento dos materiais (Figura 32). As vendas são realizadas por meio de atravessadores, que se deslocam até a sede da cooperativa para coletar os produtos recicláveis destinados à comercialização.

Essa experiência representa um avanço significativo para o município de Malhador, ao promover a formalização do trabalho dos catadores, melhorar as condições operacionais e integrar ações sustentáveis ao sistema de gestão de resíduos sólidos locais.



Figura 32: Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na COOPERMA, 2024.

Fonte: Maria Juliana dos Santos.

Do ponto de vista da geografia ambiental, a topografia plana da área é um fator positivo, pois facilita a execução de projetos de recuperação ambiental. No entanto, sem ações efetivas e rápidas, essa área pode continuar impactando o entorno, tanto pela contaminação de aquíferos, como pela degradação paisagística e social do território, além da saúde da população local e dos animais.

4.3 ÍNDICE DE CONDIÇÕES DE GESTÃO

Conforme Souto e Lopes (2019), o Índice de Condições da Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA) é uma ferramenta fundamental para avaliar, de modo técnico e objetivo, a qualidade dos sistemas de gestão de resíduos sólidos nos municípios. Ele permite identificar pontos fortes, fragilidades e gargalos operacionais, além de orientar gestores na formulação de políticas públicas mais eficientes e sustentáveis. O ICGRA também facilita o monitoramento do cumprimento das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, contribuindo para a melhoria contínua dos serviços e para a proteção ambiental. O ICGRA configura-se a partir de quatro itens: características do sistema, planejamento do sistema, condições operacionais e indicadores da PNRS e novas técnicas. Através da análise, foram atribuídas algumas classificações sobre cada item mencionado a respeito da gestão de resíduos sólidos de Malhador/SE.

Em Malhador há uma gestão de resíduos sólidos com avanços importantes, mas ainda marcada por limitações que comprometem sua efetividade plena. Na avaliação do item características do sistema, a cidade é classificada como regular, uma vez que mantém serviços básicos de coleta de resíduos domiciliares, entulho, resíduos de serviços de saúde e cemiteriais. A desativação do lixão e a utilização de aterro sanitário privado representam avanços relevantes. No entanto, a ausência de balança para pesagem, a falta de triagem dos resíduos da construção civil e a inexistência de pontos de entrega voluntária demonstram fragilidade na infraestrutura e no controle local.

No critério planejamento do sistema, a situação é avaliada como insuficiente a regular, visto que, apesar da participação no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Agreste Central Sergipano, o município não possui um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos atualizado e individualizado. Além disso, faltam normativas específicas

para a gestão do RCC, programas permanentes de educação ambiental e mecanismos locais de monitoramento e definição de metas, o que limita o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes.

Quando se observa as condições operacionais, a classificação varia entre regular e insuficiente, refletindo uma operação que funciona, mas de forma bastante básica. Existe coleta regular de RSU, reaproveitamento do entulho em estradas vicinais e tratamento adequado dos RSS. Contudo, faltam instrumentos de controle como monitoramento das rotas, fiscalização sobre descartes irregulares, além de uma logística vulnerável devido à dependência de aterro externo, sem suporte de unidades locais de triagem ou estações de transbordo.

Por fim, o desempenho em indicadores da PNRS e novas técnicas é considerado insuficiente, pois, embora haja boas práticas pontuais, como o reaproveitamento de RCC e o tratamento correto dos RSS, o município não possui coleta seletiva estruturada, programas de logística reversa, inclusão social de catadores ou adoção de tecnologias de monitoramento e gestão. A baixa participação da população e as esporádicas campanhas educativas também comprometem o alinhamento ao que dispõe as diretrizes da PNRS.

Com base no Índice de Condições da Gestão de Resíduos Atualizado, o município de Malhador alcançou a pontuação de 4,87, enquadrando-se na faixa de gestão regular, que atende parcialmente às normas, o que revela uma gestão de resíduos ainda limitada, embora com avanços importantes. A desativação do lixão e o envio dos resíduos para aterro sanitário privado demonstram alinhamento parcial com a PNRS. No entanto, persistem fragilidades no planejamento, na fiscalização e no controle operacional, como a ausência de balança, sistema eficiente de coleta seletiva e de triagem dos resíduos da construção civil. A gestão atual atende a algumas exigências legais, mas necessita de investimentos em infraestrutura, educação ambiental e adoção de tecnologias que garantam maior eficiência, sustentabilidade e equidade no acesso aos serviços, especialmente nas áreas periféricas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da proposta desta pesquisa, buscou-se compreender o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Malhador/SE ao longo da última década. Constatou-se que houve avanços pontuais, como a ampliação dos coletores e da cobertura da coleta domiciliar, mas ainda persistem desafios significativos, especialmente quanto ao descarte irregular e à baixa participação da população em práticas sustentáveis. Em relação à área do lixão desativado, observou-se a ausência de ações de recuperação ambiental e monitoramento contínuo, o que aponta a necessidade urgente de medidas corretivas e de um plano de reabilitação da área degradada.

Os dados levantados junto à Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transporte e Trânsito de Malhador demonstram que o município avançou no campo da gestão de resíduos sólidos, especialmente após firmar um pacto com o Ministério Público do Estado, no âmbito do projeto “Lixão Mais Não”. Esse compromisso resultou na desativação do lixão no povoado Serra em outubro de 2023, marcando uma mudança relevante na destinação dos resíduos, que passaram a ser encaminhados para um aterro sanitário consorciado no município de Itabaiana/SE.

Apesar desse avanço, a análise evidencia que os desafios permanecem expressivos. As melhorias observadas, como o aumento da cobertura da coleta domiciliar, o transporte adequado dos resíduos e a destinação ambientalmente correta, ainda não são suficientes para consolidar um sistema de gestão eficiente, sustentável e plenamente alinhado à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Persistem limitações estruturais, como a ausência de balança para controle dos volumes gerados, a inexistência de pontos de entrega voluntária e a falta de unidades de triagem, o que compromete tanto o planejamento operacional e territorial quanto a fiscalização e o monitoramento do sistema.

A fragilidade da gestão de resíduos sólidos em Malhador é agravada pela ausência de programas continuados de educação ambiental e um sistema eficiente de coleta seletiva. O envolvimento da comunidade nas práticas de descarte e reaproveitamento de resíduos ainda é limitado, e a informalidade na coleta e destinação final persiste em diversas áreas do município, comprometendo a eficácia das políticas públicas e agravando os impactos

ambientais. Esse cenário reflete uma lacuna significativa entre os instrumentos legais existentes e sua efetiva aplicação no cotidiano da cidade.

Além das questões operacionais, a gestão dos resíduos sólidos no município reflete as desigualdades socioespaciais que marcam o território. A precarização dos serviços nas áreas periféricas e rurais, aliada à inexistência de coleta seletiva estruturada e de programas efetivos de logística reversa, evidencia a necessidade de integrar a gestão ambiental ao ordenamento territorial.

Outro ponto crítico é a fragilidade na gestão dos resíduos da construção civil, que, sem regulamentação e controle efetivo, contribui para o surgimento de pontos de descarte irregular de entulhos. Soma-se a isso a ausência de políticas voltadas à inclusão socioeconômica dos antigos catadores, que ficaram à margem da nova configuração da gestão, agravando os desafios sociais e econômicos do município.

O Índice de Condições da Gestão de Resíduos Atualizado corrobora essa realidade, ao indicar que Malhador se enquadra na faixa de gestão regular, com pontuação de 4,87. Esse resultado revela que, embora haja conformidade parcial com as diretrizes da PNRS, as práticas atuais não garantem a sustentabilidade plena do sistema. A dependência logística do município de Itabaiana, os custos operacionais elevados e a carência de autonomia local tornam evidente a necessidade de fortalecer a atuação consorciada por meio do CPAC/SE e das diretrizes do PIRS/SE.

A dificuldade de Malhador em se enquadrar plenamente na PNRS está relacionada à limitação de recursos técnicos e financeiros, à falta de estrutura adequada e à baixa articulação regional, apesar da existência de consórcios públicos como o Agreste Central. O descarte inadequado continua sendo um dos principais problemas, gerando impactos diretos na saúde da população, na poluição do solo e da água, além de contribuir para a proliferação de vetores de doenças.

A partir dos questionários dos PIRS/SE aplicados aos responsáveis pela gestão e gerenciamentos dos RSU do município de Malhador, tanto em 2014 pela empresa responsável pelo PIRS/SE do Agreste Central, como em 2024, pela presente pesquisa, perceberam-se algumas mudanças na gestão dos RSU após análise comparativa. Ao comparar os dados da gestão de resíduos sólidos do município entre os anos de 2014 e 2024, é possível observar avanços significativos tanto na infraestrutura quanto na organização dos

serviços prestados.

Diante desse cenário, torna-se necessária a formulação de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que contemple as especificidades territoriais de Malhador, bem como a ampliação dos investimentos em infraestrutura, em educação ambiental e na adoção de tecnologias de gestão e monitoramento. Por fim, ao comparar os dados com os critérios de qualidade da gestão de resíduos sólidos, verificou-se que o município ainda não atende de forma satisfatória aos indicadores recomendados, embora haja potencial para melhoria por meio da educação ambiental, fortalecimento da coleta seletiva e parcerias institucionais.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, 2022. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/>>. Acesso em: 04 de março, 2024.

ALBUM DE SERGIPE: 1820-1920. [S.I.]:[s.n.], [1920]. 320 p.: il. (Coleção Acervo do CNG). Autor secundário: SILVA, Clodomir, 1892-1932.

ARAÚJO, A. C. M; GOUVEIA, L. B. **Uma revisão sobre os princípios da Teoria Geral dos Sistemas**. Estação Científica – Juíz de Fora, MG, nº 16, julho – dezembro, 2016.

BARROS, R. T. V. *et al.* **Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. 5. ed. Tradução de Francisco M. Guimarães. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

BERTALANFFY, Ludwing von. **General System Theory: foundations, development, applications**. Nwe York: George Braziller, 1968. xv, 289 p.

BERTRAND, Georges. **Paisagens e Geografia física global. Esboço Metodológico**. Editora UFPR – Universidade Federal do Paraná, Curitiba nº 8, p. 141-152, 2004.

BONFIM, N. P. S; LIMA, E. M. **A paisagem como categoria geográfica: comportamento espectral de vegetação do alto curso da bacia hidrográfica do rio Catolé – Bahia, volume 4, nº1, 2020.**

BRAGA, R. M. O Espaço Geográfico: um esforço de definição. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, nº 22, p. 65-72, 2007.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 19 dez. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 25 de out. 2024.

BRASIL. **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 19 dez. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003.** Dispõe sobre o Quadro de Pessoal da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e dá outras providências. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020), Brasília, DF, nov 2003. Disponível em: <L10768 (planalto.gov.br)>. Acesso em 19 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm>. Acesso em 06 de fev. 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 18 nov. 2024.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente (MMA).** Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986 Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente (MMA).** Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução Nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010.

CALDEIRA, R. S.; GARCIA, R. A. **Panorama do saneamento ambiental brasileiro:** revisões e perspectivas. **Cadernos do Leste**, [S. l.], v. 15, n. 15, 2015. DOI: 10.29327/249218.15.15-3. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/caderleste/article/view/13026>. Acesso em: 20 nov. 2024.

CAMARGO, L. H. R. **A ruptura do meio ambiente:** conhecendo as mudanças ambientais do planeta através de uma nova percepção da ciência: a geografia da complexidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

CASTRO, E; CUNHA, L; SANTOS, N. P. **Análise Integrada da Paisagem da Raia Central portuguesa.** Minerva, v.5, n.2, p.139-147.

CHRISTOFOLETTI, A. As perspectivas dos estudos geográficos. In: CHRISTOFOLETTI, A. (Org.). **Perspecivas da Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1985. p. 11-36.

CIDADES, IBGE. Sergipe. **Informações completas**. [Rio de Janeiro], 2022.

CONSÓRCIO, P. A. C. **O consórcio**. Aracaju, Sergipe, 2023. Disponível em <<http://consorcioagreste.se.gov.br/historia>>. Acesso em 10 de maio de 2025.

COSTA, M. F. **O lixo de Posse-Goiás: Impactos ambientais e a questão do lixo**. Universidade de Brasília. Departamento de Geografia. Posse-Goiás, outubro, 2013.

EL-DEIR, S. G. (Org.). **Resíduos sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada**. Recife: EDUFRPE, 2014.

FEATHERSTONE, M. **Cultura de Consumo e Pós-modernismo**. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

FERNANDES, J. U. J. **Lixo: limpeza pública urbana; gestão de resíduos sólidos sob o enfoque do direito administrativo**. Belo Horizonte: Del Rey, 2001.

FERREIRA, M. G. R.; PEDROSO, G. M.; ALVES, R. G.; CAHLI, G. M.; MELLO, S. C. R. P. **Resíduos Sólidos Urbanos (RSU): uma análise do setor energético em ascensão com base no impacto ambiental e na qualidade de vida**. Formação (Online), v. 27, n. 51, p. 65-83, 2020.

FONTÃO, P. A. B.; TEODORO, M. A.; OLIVEIRA, J. A. **Análise temporal e espacial da difusão científica do periódico geografia (Rio Claro)**. Geografia. v.45, n.2, Jul./Dez, 2020.

GONDIM, M. V. A. **Desenvolvimento territorial: do que estamos falando**. Fortaleza, CE: Múltipla, 2020.

GOUVEIA, N. **Resíduos Sólidos Urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina – USP. São Paulo, 2012.

GUIMARÃES, S. T. L. **Nas trilhas da qualidade: algumas ideias, visões e conceitos sobre qualidade ambiental e de vida**. Geosul, Florianópolis, v. 20, n. 40, p 7-26, jul./dez. 2005.

HAESBAERT, R. **Ordenamento Territorial**. Boletim Goiano de Geografia, vol. 26, núm 1, enero-junio, 2006, pp. 117-124. Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Desenvolvimento Sustentável – indicadores ambientais e sociais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. Planejada e orientada por Jurandyr Pires Ferreira. Vol. XIX. Rio de Janeiro: IBGE, 1959.

LIMA, C. R. G. **Análise socioambiental da área do lixão do Jangurussu (Fortaleza – CE) e os impactos na comunidade do entorno**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia – Universidade Estadual Paulista, UNESP, Rio Claro, São Paulo, 2013.

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Paraíba: ABES. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Seção Paraíba, 2002.

LIMA, V. “Do Mapa ao Modelo”: Representação da Qualidade Ambiental Urbana de Osvaldo Cruz/SP. In: **Braz. Geografia em Questão**, V. 04, N. 01: p. 112-125, 2011.

LOPES, L. G. N.; SILVA, A. G.; GOURLART, A. C. O. **A Teoria Geral do Sistema e suas aplicações nas ciências naturais**. Natureza On Line. PPGeo. UFES, Goiabeiras, Vitória/ES, 2015.

MAIELLO, A; BRITTO, A. L. N. P; VALLE, T. F. **Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Ver. Adm. Pública 52. Jan-Fev, 2018.

MALHADOR (SE). **Enciclopédia dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. v. 19. p. 361-362. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_19.pdf. Acesso em: 10 abril de 2025.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia Socioambiental**. In: MENDONÇA, Francisco e KOZEL, Salette (Orgs.). Epistemologia da geografia contemporânea. Curitiba: EdUFPR, 2001.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas, a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000.

MOTA, J. C; ALMEIDA, M. M; ALENCAR, V. C; CURI, F. **Características e Impactos Ambientais Causados pelos Resíduos Sólidos: uma visão conceitual**. I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo, 2009. São Paulo.

MOTA, J. C; ALMEIDA, M. M; ALENCAR, V. C; CURI, F. **Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: uma visão conceitual**. I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo, 2009.

NASCIMENTO, C. M. T.; CRUZ, M. L. B. Resíduos sólidos: presença e ameaça no espaço geográfico. **GeoTextos**, vol. 13, n, 2, dezembro, 2017. 183-206.

OLIVEIRA, L. M. S; VILAR, J. W. C.; VIEIRA, L. V. L. **Regionalização da gestão de resíduos sólidos em Sergipe**. In: VILAR, José Wellington Carvalho Vilar; VIEIRA, Lício Valério Vieira (Orgs.). **Conflitos ambientais em Sergipe**. Aracaju: IFS, 2014.

PASSOS, F. M. **Análise do potencial energético dos resíduos sólidos urbanos do município de Aracaju/SE**. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2019.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. **Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental**. Campina Grande: EDUEPB, 2013, p. 149-172.

PERES, R. B.; CHIQUITO, E. A. **Ordenamento Territorial, Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional: Novas Questões, Possíveis Articulações**. R. B. Estudos Urbanos e Regionais. V.14, n.2, novembro, 2012.

POLON, L. Espaço Geográfico: breve discussão teórica acerca do conceito. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus Marechal Cândido Rondon. **Rev. Geogr. Acadêmica**. v. 10, n 2, 2016.

RIBEIRO, D. V; MORELLI, M. R. **Resíduos Sólidos: Problema ou Oportunidade?** Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

RISSATO, D; SPRICIGO, B. A política ambiental no Brasil no período de 1970-1999. **Revista Ciências Sociais em Perspectiva**. V. 9, nº 16, 1º semestre, 2010.

ROSOLEM, N.P; ARCHELA, R.S. **Geossistema, território e paisagem como método de análise geográfica**. VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física e II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física. Universidade de Coimbra, maio de 2010.

SANTOS, A. G. C. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no município de Porto da Folha-SE**. Dissertação de Mestrado (Programa Regional de Desenvolvimento e Meio Ambiente), São Cristóvão, 2012.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: Hucitec, Edusp. 1978.

SANTOS, N. J. B.; RODRIGUES, S. M. S.; TELES, A. C.; GOMES, I. M. A.; SANTOS, M. J. C. **Panorama dos resíduos sólidos urbanos na Região Nordeste: Foco em Aracaju/SE e sustentabilidade**. Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe. São Cristóvão/SE, 2015.

SERGIPE. **Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe**. Município de Malhador, 2019. Disponível em: < <https://www.emdagro.se.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/Malhador.pdf> >. Acesso em: 08 de jul. 2024.

SERGIPE. **Lei Nº 5.857**. Dispõe sobre a Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e dá outras providências correlatas. Março de 2006.

SERGIPE. **Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Agreste Central – PIRS/SE:** gestão integrada de resíduos sólidos de Sergipe. Aracaju: PIRS/SE, dez. 2014.

SILVA, A. C. **Condicionantes e estratégias da gestão territorial no Consórcio de Desenvolvimento Sustentável Território Portal do Sertão.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Geociências. Salvador, 2015.

SILVA, E. L. M. **Gestão pública associada:** um estudo sobre o Consórcio Público do Agreste Central Sergipano. Dissertação de mestrado em administração pública. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2016.

SILVA, L. C. **Chorographia de Sergipe – Aracaju,** 1987, pp.9 A 57, 73 A 147.

SILVA, M. S. F. **O Sistema de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares em Aquidauana/MS.** Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade de Mato Grosso do Sul – Campus de Aquidauana, 2005.

SILVA, M. S. F. **Resíduos Sólidos Domiciliares e os Múltiplos Desafios ao seu Gerenciamento.** São Cristóvão: Editora UFS, 2013.

SILVA, S.; FERREIRA, E.; ROESLER, C.; BORELLA, D.; GELATTI, E.; BOELTER, F.; MENDES, P. **Os 5 R's da Sustentabilidade.** V Seminário de Jovens Pesquisadores em Economia & Desenvolvimento. Programa de Pós-graduação em Economia & Desenvolvimento. Universidade Federal de Santa Maria, 09 de novembro, 2017.

SISINNO, C. L. S; MOREIRA, J. C. **Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil.** Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana. Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, out-dez, 1996.

SOTCHAVA, V. B. **O estudo de Geossistemas.** Métodos em questão. Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, São Paulo, 1977.

SOUTO, V. S. A e LOPES, R. L. **Indicadores de Gestão de Resíduos Sólidos e Sua Observância Obrigatória para o Rio Grande do Norte – Brasil.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Holos ISSN 1807-1600, 2019.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977. p. 91 (Recursos Naturais e Meio Ambiente).

TROLL, C. **A paisagem geográfica e sua investigação.** Espaço e Cultura. Nº 4, p. 3, junho de 1997.

VASCONCELLOS, M. J. E. **Pensamento sistêmico:** o novo paradigma da ciência. Papirus, 7ª edição. Campinas, SP, 2002.

VICENTE, L. E.; FILHO, A. P. **Abordagem sistêmica e geografia**. Geografia, Rio Claro, v. 28, n. 3, p. 323-334, set./dez. 2003.

VILAR, J. W. C.; CASADO, A. P. B.; BRASILEIRO, G. A. M.; BOMFIM, E. O.; SILVEIRA, A. M. **Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) da Gestão dos Resíduos Sólidos do Agreste Central Sergipano**. Instituto Federal de Sergipe – IFS, 2010.

VILAR, J. W. C.; VIEIRA, L. V. L. **Conflitos Ambientais em Sergipe**. Aracaju: EDIFS, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/handle/123456789/913>>. Acesso em: 08/01/2025.

WWFBrasil. **Educação Ambiental**. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/>>. Acesso em: 21 de dez. 2024.

APÊNDICES

Apêndice 01

Quadro 02 - Pesquisa de Opinião sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Identificação do entrevistado (nº/nome):

Escolaridade:

Idade:

Gênero:

Profissão/Ocupação:

Pergunta	Opções de Resposta	Comentários/Observações
1. Qual é a sua percepção sobre a eficácia do sistema de coleta de resíduos na cidade?	Muito eficaz / Eficaz / Pouco eficaz / Ineficaz	
2. Você separa seus resíduos em categorias (orgânicos, recicláveis, não recicláveis)?	Sempre / Às vezes / Raramente / Nunca	
3. Você está satisfeito com as opções de coleta seletiva disponíveis?	Muito satisfeito / Satisfeito / Insatisfeito / Muito insatisfeito	
4. Como você avalia a limpeza e manutenção dos pontos de coleta de resíduos (contêineres, lixeiras)?	Muito boa / Boa / Regular / Ruim	
5. Você entende que há informação suficiente sobre como descartar corretamente diferentes tipos de resíduos?	Sim, muita informação / Sim, informação suficiente / Não o suficiente / Não há informação	
6. Você conhece a legislação local sobre o descarte correto de resíduos sólidos?	Sim / Não / Em parte	
7. Qual a sua opinião sobre a sustentabilidade das práticas atuais de gestão de resíduos na sua comunidade?	Muito sustentável / Sustentável / Pouco sustentável / Não sustentável	
8. Você participaria de iniciativas comunitárias para melhorar o gerenciamento de resíduos sólidos?	Definitivamente sim / Provavelmente sim / Talvez / Provavelmente não / Definitivamente não	
9. Você tem sugestões ou ideias para melhorar o gerenciamento de resíduos sólidos na sua região?		

Fonte: PNRS, 2010. Elaboração: Roniel Pereira Almeida, 2024.

Apêndice 02

Apêndice 02 – Quadro 03 - Identificação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Malhador/SE

Aspectos do RSU	Descrição	Exemplo	Fotografia
Legislação e Regulamentação			
Infraestrutura			
Coleta Seletiva			
Forma de gerenciamento			
Tratamento dos Resíduos Sólidos			
Programa de Educação Ambiental			
Programa de Reciclagem			

Elaboração: Roniel Pereira Almeida, 2024.

Apêndice 03 - Ficha de Campo

Item	Descrição
Localização Geográfica	
Clima	
Topografia	
Características Ambientais	
Aspectos Socioambientais	
Infraestrutura	
Serviços Públicos	
Aspectos Culturais e Históricos	
Uso do Solo	
Atividades Humanas	
Fotografia	

ANEXOS

ANEXO 01- QUESTIONÁRIO - INFORMAÇÕES GERAIS E INSTRUÇÕES

1. Caro administrador, o presente questionário tem como objetivo obter dados sobre os resíduos sólidos do seu município e faz parte das estratégias metodológicas para a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Sergipe, uma iniciativa da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA).
2. O referido plano está sendo elaborado pela empresa sergipana M&C Engenharia, e sua participação enquanto gestor municipal é fundamental para o diagnóstico dos resíduos sólidos e para as propostas de intervenção.
3. Um componente da equipe da M&C Engenharia, devidamente credenciado, enviará por e-mail ou entregará pessoalmente este questionário ao setor responsável pelos resíduos sólidos do seu município e está habilitado a tirar possíveis dúvidas e colaborar no correto preenchimento do presente formulário.
4. Considerando que o questionário será aplicado em todos os municípios sergipanos, o **prazo para sua devolução é quinze dias úteis** a partir da data registrada no protocolo de entrega do documento.
5. Infelizmente, dado a urgência das demandas para a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, os municípios que não cumprirem os prazos estabelecidos não participarão do estudo e aparecerão nos mapas finais como informação não disponível.

Certo de sua compreensão e sensibilidade para a importância estratégica da questão dos Resíduos Sólidos, uma cordial saudação.

Professor Dr. José Wellington Carvalho Vilar
(Professor do IFS - Coordenador Geral do PIRS/ACS)

Telefone para contato 9833 8600 ou 9141 4946. E-mail: wvilar@yahoo.com.br

A) Informações Gerais:

A1. Município:		UF: SE	Ano: 2013
A2. Responsável pelas Informações:			
Nome:		Fone	
Car go:		E- mail	
Sec reta ria		Fone	
Dat a:			

OBS. Se for mais de um responsável, favor especificar nome, cargo e secretaria: _____

—

B) CUSTOS OPERACIONAIS E RECURSOS HUMANOS:

B1. Qual o custo médio mensal da Prefeitura com os seguintes serviços de resíduos sólidos?	R\$
Coleta do lixo domiciliar.	
Transporte do lixo domiciliar.	
Limpeza pública.	
Destinação final do lixo domiciliar.	
Outros gastos. Especificar:	
Total geral dos resíduos sólidos urbanos.	

B2. O município cobra pelo serviço de limpeza urbana e/ou coleta de lixo?

() Sim. () Não. Em caso positivo, qual a forma de cobrança pelo serviço?

() Taxa específica.

() Tarifa por serviços especiais.

() Taxa junto com o IPTU.

() Outra. Especificar _____

B3. Qual o percentual do Orçamento Municipal destinado aos serviços de limpeza urbana?

() Até 2%.

() Entre 2 e 5%.

() Entre 5 e 10%.

() Entre 10% e 15%.

() Mais de 15%.

B4. Qual o número de pessoas envolvidas nos serviços de resíduos sólidos (Coleta, transporte, limpeza urbana e disposição final do lixo) do Município?

() Nenhuma.

() Menos de 10 pessoas.

() 10 a 20 pessoas.

() 20 a 30 pessoas.

- () 30 a 40 pessoas.
 () mais de 40 pessoas.

B5. Quais os profissionais que trabalham com manejo de resíduos sólidos no município	Quantidade
Engenheiro.	
Tecnólogo da área ambiental.	
Técnico da área ambiental.	
Auxiliar técnico na área ambiental.	
Funcionários sem qualificação na área ambiental.	
Outros profissionais. Especificar:	

B6. Existe algum programa de qualificação de pessoal na área de resíduos sólidos na atual gestão municipal?

- () Sim. () Não. Se afirmativo, qual? _____

B7. Quantos agentes de limpeza (garis) trabalham na equipe coletora (guarnição) do município?

- () Nenhum. () Menos de 10 pessoas. () 10 a 20 pessoas. () 20 a 30 pessoas.
 () 30 a 40 pessoas. () Mais de 40 pessoas.

C) POLÍTICAS PÚBLICAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

C1. O município tem Plano Diretor? () Sim. () Não.

Em caso afirmativo, solicita-se cópia digital ou analógica (em papel).

C2. A Prefeitura tem conhecimento das suas competências quanto aos resíduos sólidos? () Sim. () Não. Caso afirmativo, especificar as competências: _____

C3. O município tem algum documento específico sobre resíduos sólidos? (Exemplo: estudo de áreas disponíveis para aterro sanitário, projeto de recuperação de lixões, projeto de coleta seletiva ou outros, além de planos, programas ou documentos similares)? () Sim. () Não. Em caso afirmativo, especificar qual ou quais: _____

C4. O município já sofreu alguma sanção (Multa, auto de infração, TAC ou outros), por parte do Poder Público, sobre a disposição final inadequada do lixo? () Sim. () Não. Em caso afirmativo, qual o problema e quais as medidas tomadas para resolvê-lo? _____

C5. Tem conhecimento de ações na área de resíduos sólidos desenvolvidas por alguma instituição que atua no município? () Sim. () Não.

Caso afirmativo, qual o tipo de ação desenvolvida?

- () Reivindicação junto às autoridades.
 () Denúncia nos meios de comunicação.
 () Campanha de esclarecimento público
 () Ação concreta. Especificar a ação _____
 () Outro. Especificar _____

D) GERAÇÃO, COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

D1. Quanto de cada tipo de lixo é coletado em seu município mensalmente?	Tonelada/Mês
Resíduos domiciliar (RSD).	
Comercial.	
Industrial.	
Agrícola.	
Entulho	
Matadouros.	
Limpeza de áreas públicas (Varrição, feiras livres e outros).	
Total de resíduos.	

OBS. Caso não disponha das informações por tipo de resíduos sólidos, informar somente o valor total gerado.

D2. Quais os tipos de coleta de lixo existente no município? **OBS. Pode marcar mais de uma opção!**

- () Coleta de lixo domiciliar e comercial.
 () Coleta de lixo proveniente de varrição, capina e poda.
 () Coleta de lixo de feiras livres e praças.
 () Coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS).
 () Coleta de entulho (RCC).
 () Coleta Seletiva.
 () Outros. Especificar _____

D3. Quais os tipos de coletores urbanos comunitários (fixos ou móveis) existentes nas ruas ou praças do município?	Quantidade
Coletores pequenos. (Cestos de lixo).	
Coletores médios (bombona /tambor de 160 a 240 litros).	
Coletores grandes (contêiner de 1 a 5 m ³).	
Outros. Especificar:	

D4. Quais os tipos de veículos utilizados na coleta?	Quantidade
Tração animal.	
Trator agrícola com reboque.	
Caçambas simples ou basculante.	
Caminhão baú.	
Compactadores.	
Outros. Especificar:	

D5. Quem realiza o serviço de coleta de lixo domiciliar, comercial e de limpeza urbana?

- () O Município.
 () Empresa terceirizada. Nome: _____
 () Ambas. Nome da terceirizada _____

() Outros. Especificar _____

D6. Qual a frequência da coleta do lixo domiciliar?

() Diária. () 1 vez por semana. () 2 vezes por semana. () 3 vezes por semana. () 4 vezes por semana. () 5 vezes por semana. () Não tem coleta.

D7. Qual o percentual de domicílios urbanos com o lixo coletado (Nível de cobertura de coleta de resíduos sólidos por domicílios)?

() Menos de 25%. () 25 a 50%. () 50 a 75%. () 75 a 100%. () 100%.

E) COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO

E1. Existe coleta seletiva no município? () Sim () Não.

E2. Existe projeto para implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis?

() Sim. () Em planejamento. () Suspenso. () Não existe projeto.

OBS. Caso a resposta seja negativa ir para a questão F1 do questionário.

E3. De quem é a iniciativa do projeto e/ou implantação da coleta seletiva?

() Prefeitura. () ONG. () Associações (Bairros, condomínios, etc.).

() Iniciativa privada. () Outro. Especificar _____

E4. Qual a modalidade de coleta seletiva?

() Porta a porta. () PEV's - Posto de Entrega Voluntária. () Catadores.

() Centro de triagem. () Outra. Especificar: _____

E5. Qual o tempo de funcionamento do programa de coleta seletiva?

() Menos de 1 ano. () 1 a 2 anos. () 2 a 4 anos. () 4 a 6 anos.

() Acima de 6 anos.

E6. Qual o percentual estimado de domicílios cobertos pela coleta seletiva no município?

() Menos de 25%. () 25 a 50%. () 50 a 75%. () 75 a 100%. () 100%.

E7. Quantidade total estimada de material reciclável coletado _____ t/mês.

E8. Quais os materiais recuperados na coleta seletiva?

() Papel () Papelão () Plásticos. () Vidros. () Metais (Não-ferrosos e ferrosos). () Outros. Especificar _____ **Pode marcar mais de uma opção!**

E9. Existe campanha de esclarecimento/conscientização na coleta seletiva?

() Sim. () Não.

E10. Existe unidade de triagem de recicláveis no município?

() Sim () Não

F) SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA: VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS, CAPINA E PODA

F1. Existe varrição das vias públicas? () Sim. () Não.
Caso afirmativo, qual a frequência da varrição? () Diária. () Duas vezes na semana.
() Três vezes na semana. () Quatro vezes na semana.

F2. Qual a área de abrangência da varrição na área urbana?
() menos de 25% da área urbana.
() de 25% a - 50% da área urbana.
() de 50% a - 75% da área urbana.
() de 75 a - 100% da área urbana.
() 100 % da área urbana.

F3. Existe capina das vias públicas? () Sim. () Não.
Caso afirmativo, qual a frequência da capina?
() 1 vez por semana. () 1 vez por mês. () 1 vez por semestre.
() Quando necessário. () Conforme solicitação.

F4. Qual a área de abrangência da capina na área urbana?
() menos de 25% da área urbana.
() de 25% a - 50% da área urbana.
() de 50% a - 75% da área urbana.
() de 75 a - 100% da área urbana.
() 100 % da área urbana.

F5. Qual o tipo de capina utilizado no município?
() Manual. () Mecânica.
Caso seja a mecânica, quais os equipamentos utilizados na capina?
() Roçadeira. () Pequenos tratores com roçadeiras mecânicas de arrasto.
() Tratores agrícolas acoplados com roçadeiras mecânicas de arrasto.
() Outros. Especificar: _____

F6. Existe serviço de pintura de meio-fio (guias)? () Sim. () Não.

F7. Existe serviço de limpeza de bueiros e canais pluviais no município?
() Sim. () Não.
Caso afirmativo, qual a frequência do serviço? () Uma vez por semana.
() Uma vez por mês. () Uma vez por semestre. () Uma vez por ano.
() Quando solicitado. () Outra. Especificar _____

F8. Existe limpeza de praias ou da orla fluvial? () Sim. () Não.
Qual a frequência da varrição dessas áreas?
() Diária. () Duas vezes na semana. () Três vezes na semana.
() Quatro vezes na semana. () Somente no verão. () Somente em feriados prolongados. () Outro. Especificar _____

F9. Existe no município serviço de remoção de galhos e folhagens (podas)?
() Sim. () Não.

F10. Existe no município serviço de retirada de animais mortos em logradouros públicos?
() Sim. () Não.

F11. Quantos cemitérios há no município? _____

F12. Qual a frequência da remoção dos resíduos cemiteriais?
 Semanal. Mensal. Semestral. Anual. Outra. Especificar _____

F13. Quem executa a coleta dos resíduos gerados nos terminais de transporte do município?
 Município. Outro. Especificar _____

G) MANEJO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

G1. Os resíduos sólidos urbanos gerados no município recebem algum tipo de tratamento? Sim. Não.

Caso afirmativo, qual o tipo de tratamento?

- Incineração.
 Compostagem.
 Pirólise.
 Reciclagem.
 Outros tratamento. Especificar _____

G2. Existem indústrias recicladoras no município? Sim. Não.
 Se afirmativo, especifique o tipo de material reciclado _____

H) DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

H1. A Prefeitura dispõe de balança para controle da quantidade de resíduos coletados?
 Sim. Não.

Há outra forma de controle da quantidade de lixo? Sim. Não.

Caso afirmativo, especifique qual: _____

H2. Onde é feita a destinação final dos resíduos sólidos do município?
 Lixão a céu aberto. Aterro controlado. Aterro sanitário. Despejo em local não convencional. Outros. Especificar _____

H3. Quem é (são) o(s) proprietários do(s) terreno(s) utilizado(s) para a disposição final dos resíduos municipais?
 Prefeitura. Entidade prestadora do serviço. Empresa particular.
 Outro. Especificar _____

Caso a propriedade não seja da Prefeitura, qual o custo destas áreas para o município?
 _____/mês.

H4. Quantas unidades de destinação final (Lixões) existem no município? _____
 Especificar nome das localidades: _____

H5. Onde fica situado o **principal** local da destinação do lixo do município?
 Dentro do perímetro urbano. Especificar localidade _____
 Fora do perímetro urbano. Especificar localidade _____
 Em outro município. Especificar localidade _____

() Não há lixão no município.

H6. Existem lixões desativados no município? () Sim. () Não.

Caso afirmativo, especificar localidades: _____

I) INFORMAÇÕES SOBRE CATADORES DE LIXO

I1. A Prefeitura tem conhecimento sobre a presença de catadores na(s) unidade(s) de destino final do lixo no município? () Sim. () Não.

I2. Existe algum trabalho social desenvolvido com os catadores?

() Sim. () Não.

Caso afirmativo, qual?

() Cadastro em unidades de destino final e encaminhamento a postos de trabalho.

() Encaminhamento a programas de coleta seletiva em postos de trabalho e renda.

() Organização social de catadores (Cooperativas, associações, etc.).

() Outros. Especificar _____

I3. Existe cadastro de catadores no município? () Sim () Não.

Se afirmativo, especificar:

Quantidade de: Catadores no lixão _____ Catadores de rua _____ Catadores em cooperativas.

J) ENTULHO (RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO - RCC)

J1. Existe coleta de entulhos no município?

() Sim. () Não.

J2. Qual a quantidade coletada de entulho? _____ t/mês.

J3. Do total coletado de entulho, quanto é recolhido pela Prefeitura? _____ t/mês. Ou por Empresa Privada? _____ t/mês.

J4. Qual a destinação do entulho?

() Mesmo local dos demais tipos de lixo. () Unidade de reciclagem.

() Outra. Especificar _____

J5. Existe fiscalização por parte da Prefeitura sobre o entulho coletado por empresas privadas? () Sim. () Não.

J6. Existe coleta diferenciada por classe de resíduos?

() Sim. () Não. Caso afirmativo, quais as classes de RCC (entulho) comumente recolhidas? (Pode marcar mais de uma opção).

() Argamassas, concretos, blocos e telhas.

() Solos.

() Madeira.

() Metais em geral (alumínio, zinco, latão).

Metais ferrosos (aços, vergalhões).

K) COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

K1. Quantidade de unidades de prestação de serviços de saúde existente no município?	Quantidade
Hospital.	
Clínica Médica.	
Clínica veterinária.	
Laboratório.	
Farmácia.	
Unidade de atenção básica á saúde.	
Outros. Especificar:	

K2 Qual a frequência da coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS)?

- Diária.
 1 vez por semana.
 2 vezes por semana.
 3 vezes por semana.
 4 vezes por semana.
 5 vezes por semana.
 Não tem coleta de RSS.
 Outro. Especificar _____

K3. Qual o veículo é empregado na coleta dos resíduos de serviço de saúde?

- Veículo destinado a coletar exclusivamente lixo das unidades de saúde e hospitalares. Mesmo veículo na coleta de lixo domiciliar.
 Outro veículo. Especificar _____

K4. Como é feito o tratamento dos resíduos dos serviços de saúde?

- Não existe tratamento. Incinerador. Queima a céu aberto. Microondas.
 Forno. Autoclave. Pirólise Outra. Especificar _____

K5. Qual o destinação final dos resíduos serviços de saúde?

- Mesmo local dos demais tipos de lixo. Para aterro de resíduos especiais.
 Aterros de terceiros. Outra destinação. Especificar _____

Muito obrigado pelas informações! O meio ambiente agradece!!!

Anexo 1 - Modelo de avaliação da qualidade ambiental das áreas de disposição final

1 . Dados de referência:				
Município:				
Responsável técnico pela planilha:				
Data:				
2. Localização do lixão principal				
Distância da sede (Km):				
Coordenadas UTM:				
3. Outros lixões ativos (Povoados):				
4. Lixões desativados (Povoados):				
5. Características do lixão principal:				
Anos de funcionamento:	Aproximadamente 12 anos			
Presença de cercas:	Sim ()	Não ()		
Presença de guarita:	Sim ()	Não ()		
Presença de seguranças:	Sim ()	Não ()		
Presença de catadores:	Sim ()	Não ()		
Presença de animais:	Sim ()	Não ()		
Presença de crianças:	Sim ()	Não ()		
Presença de infraestrutura:	Sim ()	Não ()		
Especificar tipo de infraestrutura:				
6. Características dos arredores do lixão				
Acesso viário	Asfaltado ()		Não asfaltado ()	
Proximidade de curso d'água (m):				
Proximidade de assentamentos humanos (km):				
Tipo de vegetação predominante:				
Inclinação do terreno em porcentagem:	Alto () 75% e +	Médio () 50 - 75 %	Baixa () 25 - 50 %	Muito baixo () - 25 %

Anexo 02

PIRS do Agreste Sergipano – Projeto de Mobilização Social e Divulgação

A) Informações Gerais:

A1. Município:		UF: SE	Ano: 2013
A2. Responsável pelas Informações:			
Nome:	JOSÉ PAULO DA SILVA PILES	Fone	(79)99955-070
Cargo:	SECRETÁRIO DE INFRAESTRUTURA	E-mail	JOSEPAULOMAS@Bmpt.com
Secretaria		Fone	
Data:	22-11-24		

OBS. Se for mais de um responsável, favor especificar nome, cargo e secretaria:

B) CUSTOS OPERACIONAIS E RECURSOS HUMANOS:

B1. Qual o custo médio mensal da Prefeitura com os seguintes serviços de resíduos sólidos?	R\$
Coleta do lixo domiciliar.	11.000
Transporte do lixo domiciliar.	10.000
Limpeza pública.	36.400
Destinação final do lixo domiciliar.	30.000
Outros gastos. Especificar:	
Total geral dos resíduos sólidos urbanos.	

B2. O município cobra pelo serviço de limpeza urbana e/ou coleta de lixo?
 Sim. Não. Em caso positivo, qual a forma de cobrança pelo serviço?

- Taxa específica.
 Tarifa por serviços especiais.
 Taxa junto com o IPTU.
 Outra. Especificar _____

B3. Qual o percentual do Orçamento Municipal destinado aos serviços de limpeza urbana?

- Até 2%.
 Entre 2 e 5%.
 Entre 5 e 10%.
 Entre 10% e 15%.
 Mais de 15%.

B4. Qual o número de pessoas envolvidas nos serviços de resíduos sólidos (Coleta, transporte, limpeza urbana e disposição final do lixo) do Município?

- Nenhuma.
 Menos de 10 pessoas.
 10 a 20 pessoas.
 20 a 30 pessoas.
 30 a 40 pessoas.
 mais de 40 pessoas.

PIRS do Agreste Sergipano – Projeto de Mobilização Social e Divulgação

B5. Quais os profissionais que trabalham com manejo de resíduos sólidos no município	Quantidade
Engenheiro.	
Tecnólogo da área ambiental.	
Técnico da área ambiental.	
Auxiliar técnico na área ambiental.	
Funcionários sem qualificação na área ambiental.	
Outros profissionais. Especificar:	

B6. Existe algum programa de qualificação de pessoal na área de resíduos sólidos na atual gestão municipal?

() Sim. (X) Não. Se afirmativo, qual? _____

B7. Quantos agentes de limpeza (garis) trabalham na equipe coletora (guarnição) do município?

() Nenhum. (X) Menos de 10 pessoas. () 10 a 20 pessoas. () 20 a 30 pessoas.
() 30 a 40 pessoas. () Mais de 40 pessoas.

C) POLÍTICAS PÚBLICAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

C1. O município tem Plano Diretor? () Sim. () Não.

Em caso afirmativo, solicita-se cópia digital ou analógica (em papel).

C2. A Prefeitura tem conhecimento das suas competências quanto aos resíduos sólidos?

() Sim. (X) Não. Caso afirmativo, especificar as competências: _____

C3. O município tem algum documento específico sobre resíduos sólidos? (Exemplo: estudo de áreas disponíveis para aterro sanitário, projeto de recuperação de lixões, projeto de coleta seletiva ou outros, além de planos, programas ou documentos similares)? () Sim. (X) Não. Em caso afirmativo, especificar qual ou quais: _____

C4. O município já sofreu alguma sanção (Multa, auto de infração, TAC ou outros), por parte do Poder Público, sobre a disposição final inadequada do lixo? () Sim. (X) Não. Em caso afirmativo, qual o problema e quais as medidas tomadas para resolvê-lo? _____

C5. Tem conhecimento de ações na área de resíduos sólidos desenvolvidas por alguma instituição que atua no município? () Sim. (X) Não.

Caso afirmativo, qual o tipo de ação desenvolvida?

- () Reivindicação junto às autoridades.
() Denúncia nos meios de comunicação.
() Campanha de esclarecimento público
() Ação concreta. Especificar a ação _____
() Outro. Especificar _____

D) GERAÇÃO, COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

D1. Quanto de cada tipo de lixo é coletado em seu	Tonelada/Mês
---	--------------

PIRS do Agreste Sergipano – Projeto de Mobilização Social e Divulgação

município mensalmente?	
Resíduos domiciliar (RSD).	150
Comercial.	
Industrial.	
Agrícola.	
Entulho	500
Matadouros.	
Limpeza de áreas públicas (Varrição, feiras livres e outros).	200
Total de resíduos.	2200

OBS. Caso não disponha das informações por tipo de resíduos sólidos, informar somente o valor total gerado.

D2. Quais os tipos de coleta de lixo existente no município? **OBS. Pode marcar mais de uma opção!**

- Coleta de lixo domiciliar e comercial.
 Coleta de lixo proveniente de varrição, capina e poda.
 Coleta de lixo de feiras livres e praças.
 Coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS).
 Coleta de entulho (RCC).
 Coleta Seletiva.
 Outros. Especificar _____

D3. Quais os tipos de coletores urbanos comunitários (fixos ou móveis) existentes nas ruas ou praças do município?	Quantidade
Coletores pequenos. (Cestos de lixo).	30
Coletores médios (bombona /tambor de 160 a 240 litros.	06
Coletores grandes (contêiner de 1 a 5 m ³).	-
Outros. Especificar:	-

D4. Quais os tipos de veículos utilizados na coleta?	Quantidade
Tração animal.	
Trator agrícola com reboque.	01
Caçambas simples ou basculante.	03
Caminhão baú.	
Compactadores.	02
Outros. Especificar:	

D5. Quem realiza o serviço de coleta de lixo domiciliar, comercial e de limpeza urbana?

- O Município.
 Empresa terceirizada. Nome: _____
 Ambas. Nome da terceirizada _____
 Outros. Especificar _____

D6. Qual a frequência da coleta do lixo domiciliar?

- Diária. 1 vez por semana. 2 vezes por semana. 3 vezes por semana. 4 vezes por semana. 5 vezes por semana. Não tem coleta.

D7. Qual o percentual de domicílios urbanos com o lixo coletado (Nível de cobertura de coleta de resíduos sólidos por domicílios)?

Menos de 25%. 25 a 50%. 50 a 75%. 75 a 100%. 100%.

E) COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO

E1. Existe coleta seletiva no município? Sim Não.

E2. Existe projeto para implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis?

Sim. Em planejamento. Suspenso. Não existe projeto.

OBS. Caso a resposta seja negativa ir para a questão F1 do questionário.

E3. De quem é a iniciativa do projeto e/ou implantação da coleta seletiva?

Prefeitura. ONG. Associações (Bairros, condomínios, etc.).

Iniciativa privada. Outro. Especificar _____

E4. Qual a modalidade de coleta seletiva?

Porta a porta. PEV's - Posto de Entrega Voluntária. Catadores.

Centro de triagem. Outra. Especificar: _____

E5. Qual o tempo de funcionamento do programa de coleta seletiva?

Menos de 1 ano. 1 a 2 anos. 2 a 4 anos. 4 a 6 anos.

Acima de 6 anos.

E6. Qual o percentual estimado de domicílios cobertos pela coleta seletiva no município?

Menos de 25%. 25 a 50%. 50 a 75%. 75 a 100%. 100%.

E7. Quantidade total estimada de material reciclável coletado 06 t/mês.

E8. Quais os materiais recuperados na coleta seletiva?

Papel Papelão Plásticos. Vidros. Metais (Não-ferrosos e ferrosos).

Outros. Especificar _____ **Pode marcar mais de uma opção!**

E9. Existe campanha de esclarecimento/conscientização na coleta seletiva?

Sim. Não.

E10. Existe unidade de triagem de recicláveis no município?

Sim Não

F) SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA: VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS, CAPINA E PODA

F1. Existe varrição das vias públicas? Sim. Não.

Caso afirmativo, qual a frequência da varrição? Diária. Duas vezes na semana.

Três vezes na semana. Quatro vezes na semana.

F2. Qual a área de abrangência da varrição na área urbana?

menos de 25% da área urbana.

de 25% a - 50% da área urbana.

de 50% a - 75% da área urbana.

de 75 a - 100% da área urbana.

PIRS do Agreste Sergipano – Projeto de Mobilização Social e Divulgação

() 100 % da área urbana.

F3. Existe capina das vias públicas? (X) Sim. () Não.

Caso afirmativo, qual a frequência da capina?

() 1 vez por semana. () 1 vez por mês. () 1 vez por semestre.

() Quando necessário. () Conforme solicitação.

F4. Qual a área de abrangência da capina na área urbana?

() menos de 25% da área urbana.

() de 25% a - 50% da área urbana.

() de 50% a - 75% da área urbana.

() de 75 a - 100% da área urbana.

() 100 % da área urbana.

F5. Qual o tipo de capina utilizado no município?

(X) Manual. (X) Mecânica.

Caso seja a mecânica, quais os equipamentos utilizados na capina?

(X) Roçadeira. () Pequenos tratores com roçadeiras mecânicas de arrasto.

(X) Tratores agrícolas acoplados com roçadeiras mecânicas de arrasto.

() Outros. Especificar: _____

F6. Existe serviço de pintura de meio-fio (guias)? (X) Sim. () Não.

F7. Existe serviço de limpeza de bueiros e canais pluviais no município?

(X) Sim. () Não.

Caso afirmativo, qual a frequência do serviço? () Uma vez por semana.

() Uma vez por mês. () Uma vez por semestre. () Uma vez por ano.

(X) Quando solicitado. () Outra. Especificar _____

F8. Existe limpeza de praias ou da orla fluvial? () Sim. (X) Não.

Qual a frequência da varrição dessas áreas?

() Diária. () Duas vezes na semana. () Três vezes na semana.

() Quatro vezes na semana. () Somente no verão. () Somente em feriados prolongados.

() Outro. Especificar _____

F9. Existe no município serviço de remoção de galhos e folhagens (podas)?

(X) Sim. () Não.

F10. Existe no município serviço de retirada de animais mortos em logradouros públicos?

(X) Sim. () Não.

F11. Quantos cemitérios há no município? 04 _____

F12. Qual a frequência da remoção dos resíduos cemiteriais?

() Semanal. () Mensal. (X) Semestral. () Anual. () Outra. Especificar _____

F13. Quem executa a coleta dos resíduos gerados nos terminais de transporte do município?

() Município. () Outro. Especificar _____

G) MANEJO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

G1. Os resíduos sólidos urbanos gerados no município recebem algum tipo de tratamento? () Sim. (X) Não.

Caso afirmativo, qual o tipo de tratamento?

() Incineração.

() Compostagem.

() Pirólise.

() Reciclagem.

() Outros tratamento. Especificar _____

G2. Existem indústrias recicladoras no município? () Sim. (X) Não.

Se afirmativo, especifique o tipo de material reciclado _____

H) DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

H1. A Prefeitura dispõe de balança para controle da quantidade de resíduos coletados?

() Sim. (X) Não.

Há outra forma de controle da quantidade de lixo? (X) Sim. () Não.

Caso afirmativo, especifique qual: A EMPRESA FAZ A PESAGEM

H2. Onde é feita a destinação final dos resíduos sólidos do município?

() Lixão a céu aberto. () Aterro controlado. (X) Aterro sanitário. () Despejo em local não convencional. () Outros. Especificar _____

H3. Quem é (são) o(s) proprietários do(s) terreno(s) utilizado(s) para a disposição final dos resíduos municipais?

() Prefeitura. () Entidade prestadora do serviço. (X) Empresa particular.

() Outro. Especificar _____

Caso a propriedade não seja da Prefeitura, qual o custo destas áreas para o município? _____/mês.

H4. Quantas unidades de destinação final (Lixões) existem no município? _____

Especifique nome das localidades: O LIXÃO FOI DESATIVADO

H5. Onde fica situado o **principal** local da destinação do lixo do município?

() Dentro do perímetro urbano. Especificar localidade _____

() Fora do perímetro urbano. Especificar localidade _____

(X) Em outro município. Especificar localidade JT P B D I P N A

() Não há lixão no município.

H6. Existem lixões desativados no município? (X) Sim. () Não.

Caso afirmativo, especifique localidades: POVOADO SERRA

I) INFORMAÇÕES SOBRE CATADORES DE LIXO

I1. A Prefeitura tem conhecimento sobre a presença de catadores na(s) unidade(s) de destino final do lixo no município? () Sim. (X) Não.

I2. Existe algum trabalho social desenvolvido com os catadores?

PIRS do Agreste Sergipano – Projeto de Mobilização Social e Divulgação

() Sim. (X) Não.

Caso afirmativo, qual?

- () Cadastro em unidades de destino final e encaminhamento a postos de trabalho.
 () Encaminhamento a programas de coleta seletiva em postos de trabalho e renda.
 () Organização social de catadores (Cooperativas, associações, etc.).
 () Outros. Especificar _____

13. Existe cadastro de catadores no município? () Sim (X) Não.

Se afirmativo, especificar:

Quantidade de: Catadores no lixão _____ Catadores de rua _____ Catadores em cooperativas.

J) ENTULHO (RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO - RCC)

J1. Existe coleta de entulhos no município?

(X) Sim. () Não.

J2. Qual a quantidade coletada de entulho? ± 50 t/mês.

J3. Do total coletado de entulho, quanto é recolhido pela Prefeitura? ± 50 t/mês. Ou por Empresa Privada? _____ t/mês.

J4. Qual a destinação do entulho?

- () Mesmo local dos demais tipos de lixo. () Unidade de reciclagem.
 (X) Outra. Especificar ESTRADAS VICINAIS

J5. Existe fiscalização por parte da Prefeitura sobre o entulho coletado por empresas privadas? () Sim. (X) Não.

J6. Existe coleta diferenciada por classe de resíduos?

- () Sim. (X) Não. Caso afirmativo, quais as classes de RCC (entulho) comumente recolhidas? (Pode marcar mais de uma opção).
 () Argamassas, concretos, blocos e telhas.
 () Solos.
 () Madeira.
 () Metais em geral (alumínio, zinco, latão).
 () Metais ferrosos (aços, vergalhões).

K) COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

K1. Quantidade de unidades de prestação de serviços de saúde existente no município?	Quantidade e
Hospital.	200 KL
Clínica Médica.	
Clínica veterinária.	
Laboratório.	
Farmácia.	
Unidade de atenção básica á saúde.	

Outros. Especificar:	
----------------------	--

K2 Qual a frequência da coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS)?

- Diária.
 1 vez por semana.
 2 vezes por semana.
 3 vezes por semana.
 4 vezes por semana.
 5 vezes por semana.
 Não tem coleta de RSS.
 Outro. Especificar _____

K3. Qual o veículo é empregado na coleta dos resíduos de serviço de saúde?

- Veículo destinado a coletar exclusivamente lixo das unidades de saúde e hospitalares.
 Mesmo veículo na coleta de lixo domiciliar.
 Outro veículo. Especificar _____

K4. Como é feito o tratamento dos resíduos dos serviços de saúde?

- Não existe tratamento. Incinerador. Queima a céu aberto. Microondas.
 Forno. Autoclave. Pirólise Outra. Especificar _____

K5. Qual o destinação final dos resíduos serviços de saúde?

- Mesmo local dos demais tipos de lixo. Para aterro de resíduos especiais.
 Aterros de terceiros. Outra destinação. Especificar *EMPRESA ESPECIALIZADA*

Muito obrigado pelas informações! O meio ambiente agradece!!!

Anexo 2 - Modelo de avaliação da qualidade ambiental das áreas de disposição final

1. Dados de referência:				
Município:	MPLADOR			
Responsável técnico pela planilha:	JOÃO PAULO			
Data:	22-11-24			
2. Localização do lixão principal				
Distância da sede (Km):	3,2 KM			
Coordenadas UTM:	307	068 4167	88 19906	
3. Outros lixões ativos (Povoados):				
4. Lixões desativados (Povoados):				
POVOADO SERRA				
5. Características do lixão principal:				
Anos de funcionamento:	Aproximadamente 12 anos			
Presença de cercas:	Sim (X)	Não ()		
Presença de guarita:	Sim ()	Não ()		
Presença de seguranças:	Sim ()	Não ()		
Presença de catadores:	Sim ()	Não ()		
Presença de animais:	Sim ()	Não ()		
Presença de crianças:	Sim ()	Não ()		
Presença de infraestrutura:	Sim ()	Não ()		
Especificar tipo de infraestrutura:				
6. Características dos arredores do lixão				
Acesso viário	Asfaltado ()	Não asfaltado (X)		
Proximidade de curso d'água (m):				
Proximidade de assentamentos humanos (km):				
Tipo de vegetação predominante:	MOMONPS			
Inclinação do terreno em porcentagem:	Alto () 75% e +	Médio () 50 - 75 %	Baixa () 25 - 50 %	Muito baixo () - 25 %
OBS:	O LIXÃO FOI DESATIVADO			

B5. Quais os profissionais que trabalham com manejo de resíduos sólidos no município?	Quantidade
Engenheiro.	
Tecnólogo da área ambiental.	
Técnico da área ambiental.	
Auxiliar técnico na área ambiental.	
Funcionários sem qualificação na área ambiental.	
Outros profissionais. Especificar:	10 <i>gestão</i>

B6. Existe algum programa de qualificação de pessoal na área de resíduos sólidos na atual gestão municipal?

() Sim. (X) Não.

Se afirmativo, qual? _____

B7. Quantos agentes de limpeza (garis) trabalham na equipe coletora (guarnição) do município?

() Nenhum. (X) Menos de 10 pessoas. () 10 a 20 pessoas. () 20 a 30 pessoas. () 30 a 40 pessoas. () Mais de 40 pessoas.

C) POLÍTICAS PÚBLICAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

C1. O município tem Plano Diretor? (X) Sim. () Não.

Em caso afirmativo, solicita-se cópia digital ou analógica (em papel).

C2. A Prefeitura tem conhecimento das suas competências quanto aos resíduos sólidos? () Sim. (X) Não.

Caso afirmativo, especificar as competências: _____

C3. O município tem algum documento específico sobre resíduos sólidos? (Exemplo: estudo de áreas disponíveis para aterro sanitário, projeto de recuperação de lixões, projeto de coleta seletiva ou outros, além de planos, programas ou documentos similares)? () Sim. (X) Não. Em caso afirmativo, especificar qual ou quais: _____

C4. O município já sofreu alguma sanção (Multa, auto de infração, TAC ou outros), por parte do Poder Público, sobre a disposição final inadequada do lixo? () Sim. (X) Não. Em caso afirmativo, qual o problema e quais as medidas tomadas para resolvê-lo? _____

C5. Tem conhecimento de ações na área de resíduos sólidos desenvolvidas por alguma instituição que atua no município? () Sim. (X) Não.

Caso afirmativo, qual o tipo de ação desenvolvida?

- () Reivindicação junto às autoridades.
 () Denúncia nos meios de comunicação.
 () Campanha de esclarecimento público
 () Ação concreta. Especificar a ação _____
 () Outro. Especificar _____

D) GERAÇÃO, COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

D1. Quanto de cada tipo de lixo é coletado em seu município mensalmente?	Tonelada/Mês
Resíduos domiciliar (RSD).	
Comercial.	130 T/m
Industrial.	-
Agrícola.	-
Entulho	-
Matadouros.	-
Limpeza de áreas públicas (Varrição, feiras livres e outros).	-
Total de resíduos.	30 T 160 T/m → 190 T/m

OBS. Caso não disponha das informações por tipo de resíduos sólidos, informar somente o valor total gerado.

D2. Quais os tipos de coleta de lixo existente no município? OBS. Pode marcar mais de uma opção!

- (X) Coleta de lixo domiciliar e comercial.
 (X) Coleta de lixo proveniente de varrição, capina e poda.
 (X) Coleta de lixo de feiras livres e praças.
 (X) Coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS).
 (X) Coleta de entulho (RCC).
 () Coleta Seletiva.
 () Outros. Especificar _____

D3. Quais os tipos de coletores urbanos comunitários (fixos ou móveis) existentes nas ruas ou praças do município?	Quantidade
Coletores pequenos. (Cestos de lixo).	
Coletores médios (bombona /tambor de 160 a 240 litros).	08
Coletores grandes (contêiner de 1 a 5 m³).	04
Outros. Especificar:	-

D4. Quais os tipos de veículos utilizados na coleta?	Quantidade
Tração animal.	-
Trator agrícola com reboque.	-
Caçambas simples ou basculante.	03
Caminhão baú.	02
Compactadores.	-
Outros. Especificar:	-

D5. Quem realiza o serviço de coleta de lixo domiciliar, comercial e de limpeza urbana?

- O Município.
 Empresa terceirizada. Nome: _____
 Ambas. Nome da terceirizada _____
 Outros. Especificar _____

D6. Qual a frequência da coleta do lixo domiciliar?

- Diária. 1 vez por semana. 2 vezes por semana. 3 vezes por semana. 4 vezes por semana. 5 vezes por semana. Não tem coleta.

D7. Qual o percentual de domicílios urbanos com o lixo coletado (Nível de cobertura de coleta de resíduos sólidos por domicílios)?

- Menos de 25%. 25 a 50%. 50 a 75%. 75 a 100%. 100%.

E) COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO

E1. Existe coleta seletiva no município? Sim Não.

E2. Existe projeto para implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis?
 Sim. Em planejamento. Suspenso. Não existe projeto.

OBS. Caso a resposta seja negativa ir para a questão F1 do questionário.

E3. De quem é a iniciativa do projeto e/ou implantação da coleta seletiva?

- Prefeitura. ONG. Associações (Bairros, condomínios, etc.).
 Iniciativa privada. Outro. Especificar _____

E4. Qual a modalidade de coleta seletiva?

- Porta a porta. PEV's - Posto de Entrega Voluntária. Catadores.
 Centro de triagem. Outra. Especificar: _____

E5. Qual o tempo de funcionamento do programa de coleta seletiva?

- Menos de 1 ano. 1 a 2 anos. 2 a 4 anos. 4 a 6 anos.
 Acima de 6 anos.

E6. Qual o percentual estimado de domicílios cobertos pela coleta seletiva no município?

- Menos de 25%. 25 a 50%. 50 a 75%. 75 a 100%. 100%.

E7. Quantidade total estimada de material reciclável coletado _____ t/mês.

E8. Quais os materiais recuperados na coleta seletiva?

- Papel Papelão Plásticos. Vidros. Metais (Não-ferrosos e ferrosos). Outros. Especificar _____ **Pode marcar mais de uma opção!**

E9. Existe campanha de esclarecimento/conscientização na coleta seletiva?

- Sim. Não.

E10. Existe unidade de triagem de recicláveis no município?

- Sim Não

→ 76 pontos citados anteriormente

F) SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA: VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS, CAPINA E PODA

F1. Existe varrição das vias públicas? Sim. Não.

Caso afirmativo, qual a frequência da varrição? Diária. Duas vezes na semana. Três vezes na semana. Quatro vezes na semana.

F2. Qual a área de abrangência da varrição na área urbana?

- menos de 25% da área urbana.
 de 25% a - 50% da área urbana.
 de 50% a - 75% da área urbana.
 de 75 a - 100% da área urbana.
 100 % da área urbana.

F3. Existe capina das vias públicas? Sim. Não.

Caso afirmativo, qual a frequência da capina?

- 1 vez por semana. 1 vez por mês. 1 vez por semestre.
 Quando necessário. Conforme solicitação.

F4. Qual a área de abrangência da capina na área urbana?

- menos de 25% da área urbana.
 de 25% a - 50% da área urbana.
 de 50% a - 75% da área urbana.
 de 75 a - 100% da área urbana.
 100 % da área urbana.

F5. Qual o tipo de capina utilizado no município?

Manual. Mecânica.

Caso seja a mecânica, quais os equipamentos utilizados na capina?

- Roçadeira. Pequenos tratores com roçadeiras mecânicas de arrasto.
 Tratores agrícolas acoplados com roçadeiras mecânicas de arrasto. Outros. Especificar _____

F6. Existe serviço de pintura de meio-fio (guias)? Sim. Não.

F7. Existe serviço de limpeza de bueiros e canais pluviais no município?

Sim. Não.

Caso afirmativo, qual a frequência do serviço? Uma vez por semana.

Uma vez por mês. Uma vez por semestre. Uma vez por ano.

Quando solicitado. Outra. Especificar Quando necessário

F8. Existe limpeza de praias ou da orla fluvial? Sim. Não.

Qual a frequência da varrição dessas áreas?

- Diária. Duas vezes na semana. Três vezes na semana.
 Quatro vezes na semana. Somente no verão. Somente em feriados prolongados. Outro. Especificar _____

F9. Existe no município serviço de remoção de galhos e folhagens (podas)?

Sim. Não.

F10. Existe no município serviço de retirada de animais mortos em logradouros públicos?

Sim. () Não.

F11. Quantos cemitérios há no município? 03

Nomes: 01 Sebe

01 R. Palmeiras

01 n. Alecrim

F12. Qual a frequência da remoção dos resíduos cemiteriais?

() Semanal. () Mensal. Semestral. () Anual. () Outra. Especificar _____

F13. Quem executa a coleta dos resíduos gerados nos terminais de transporte do município?

() Município. () Outro. Especificar —

G) MANEJO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

G1. Os resíduos sólidos urbanos gerados no município recebem algum tipo de tratamento? () Sim. Não.

Caso afirmativo, qual o tipo de tratamento?

() Incineração.

() Compostagem.

() Pirólise.

() Reciclagem.

() Outros tratamento. Especificar _____

G2. Existem indústrias recicladoras no município? () Sim. Não.

Se afirmativo, especifique o tipo de material reciclado _____

H) DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

H1. A Prefeitura dispõe de balança para controle da quantidade de resíduos coletados? () Sim. Não.

Há outra forma de controle da quantidade de lixo? Sim. () Não.

Caso afirmativo, especifique qual: pela capacidade do transporte

H2. Onde é feita a destinação final dos resíduos sólidos do município?

Lixão a céu aberto. () Aterro controlado. () Aterro sanitário. () Despejo em local não convencional. () Outros. Especificar _____

H3. Quem é (são) o(s) proprietário(s) do(s) terreno(s) utilizado(s) para a disposição final dos resíduos municipais?

() Prefeitura. () Entidade prestadora do serviço. () Empresa particular.

() Outro. Especificar alugado

Caso a propriedade não seja da Prefeitura, qual o custo destas áreas para o município? 1000 /mês.

H4. Quantas unidades de destinação final (Lixões) existem no município? _____
Especificar nome das localidades: 01 Sebe

H5. Onde fica situado o principal local da destinação do lixo do município?

- () Dentro do perímetro urbano. Especificar localidade _____
 Fora do perímetro urbano. Especificar localidade Prós-entrada da cidade
 () Em outro município. Especificar localidade Quil. Serra
 () Não há lixão no município.

H6. Existem lixões desativados no município? () Sim. Não.

Caso afirmativo, especificar localidades: _____

I) INFORMAÇÕES SOBRE CATADORES DE LIXO

I1. A Prefeitura tem conhecimento sobre a presença de catadores na(s) unidade(s) de destino final do lixo no município? Sim. () Não.

I2. Existe algum trabalho social desenvolvido com os catadores?

() Sim. Não.

Caso afirmativo, qual?

- () Cadastro em unidades de destino final e encaminhamento a postos de trabalho.
 () Encaminhamento a programas de coleta seletiva em postos de trabalho e renda.
 () Organização social de catadores (Cooperativas, associações, etc.).
 () Outros. Especificar _____

I3. Existe cadastro de catadores no município? Sim () Não.

Se afirmativo, especificar:

Quantidade de: Catadores no lixão _____ Catadores de rua 15 ^{+ lixões} Catadores em cooperativas: _____

J) ENTULHO (RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO - RCC)

J1. Existe coleta de entulhos no município?

Sim. () Não.

J2. Qual a quantidade coletada de entulho? ± 40 t/mês.

J3. Do total coletado de entulho, quanto é recolhido pela Prefeitura? 40 t/mês. Ou por Empresa Privada? _____ t/mês.

J4. Qual a destinação do entulho?

- () Mesmo local dos demais tipos de lixo. () Unidade de reciclagem.
 () Outra. Especificar estradas vicinais (aterrar)

J5. Existe fiscalização por parte da Prefeitura sobre o entulho coletado por empresas privadas? () Sim. (X) Não.

J6. Existe coleta diferenciada por classe de resíduos?

() Sim. (X) Não.

Caso afirmativo, quais as classes de RCC (entulho) comumente recolhidas? (Pode marcar mais de uma opção).

() Argamassas, concretos, blocos e telhas.

() Solos.

() Madeira.

() Metais em geral (alumínio, zinco, latão).

() Metais ferrosos (aços, vergalhões).

K) COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

K1. Quantidade de unidades de prestação de serviços de saúde existente no município?	Quantidade de
Hospital.	
Clínica Médica.	120 Kg
Clínica veterinária.	
Laboratório.	
Farmácia.	
Unidade de atenção básica á saúde.	
Outros. Especificar:	

K2 Qual a frequência da coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS)?

() Diária.

() 1 vez por semana.

(X) 2 vezes por semana.

() 3 vezes por semana.

() 4 vezes por semana.

() 5 vezes por semana.

() Não tem coleta de RSS.

() Outro. Especificar _____

K3. Qual o veículo é empregado na coleta dos resíduos de serviço de saúde?

(X) Veículo destinado a coletar exclusivamente lixo das unidades de saúde e hospitalares. () Mesmo veículo na coleta de lixo domiciliar.

() Outro veículo. Especificar _____

K4. Como é feito o tratamento dos resíduos dos serviços de saúde?

() Não existe tratamento. () Incinerador. (X) Queima a céu aberto. () Microondas. () Forno. () Autoclave. () Pirólise () Outra. Especificar _____

K5. Qual o destinação final dos resíduos serviços de saúde?

(X) Mesmo local dos demais tipos de lixo. () Para aterro de resíduos especiais. () Aterros de terceiros. () Outra destinação. Especificar _____

Muito obrigado pelas informações! O meio ambiente agradece!!!

Quadro 04 - Planilha do ICGRA.

ÍNDICE DE CONDIÇÕES DA GESTÃO DE RESÍDUOS ATUALIZADO-ICGRA				
Município:		Bacia Hidrográfica:		
Órgão gestor:		Consórcio:		
Tipo de contrato de gestão:		Data vistoria:		
Responsável:		Responsável pela vistoria:		
		Contato:		
Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
CARACTERÍST. DO SISTEMA	Cobertura da coleta regular domiciliar e comercial	C ≥ 90 %	5	
		70% ≤ C < 90%	3	
		C < 70%	0	
	Coleta seletiva de resíduos recicláveis	implantada	5	
		parcialm. implan.	3	
		não realiza	0	
	Coleta de resíduos do serviço de saúde	realiza/controla	2	
		não	0	
	Coleta de resíduos da construção civil	realiza/controla	3	
		não	0	
	Coleta de equipamentos Eletrôn., baterias, pilhas (inserv.)	sim	1	
		não	0	
	Coleta de pneus	sim/sem relev.	1	
		não	0	
	Aspecto visual dos logradouros quanto à varrição.	bom	4	
		regular	2	
		ruim	0	
	Aspecto visual dos logradouros quanto à capina, roçada e poda	bom	4	
regular		2		
ruim		0		
Frota de veículos e equipamentos	adeq. e sufici.	4		
	insufi. ou inadeq.	0		
Existência de papeleiras e coletores nos locais públicos.	suficiente	3		
	regular	2		
	inexistente	0		
Subtotal 1		Máxima	32	
Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
PLANEJAMENTO DO SISTEMA	Controle de solicitações e reclamações	sim	2	
		não	0	
	Existência de equipe de fiscalização	sim	3	
		não	0	
	Existência de plano de Gestão	sim	5	
		não	0	
	Planejamento da coleta regular	sim	4	
		não	0	
	Plano integrado de gestão de RCC	sim	3	
		não	0	
	Planejamento da gestão de RSS	sim	3	
		não	0	
	Planejamento da varrição de logradouro	Sim / diário	3	
		não	0	
	Existência de plano de capina, roçada e poda	sim	2	
		não	0	
	Programas de educação ambiental e conscientização	sim	5	
		parcial	3	
não realiza		0		
Autosustentabilidade econômica financeira	sim	3		
	não	0		
Programa de inclusão de catadores no sistema	Sim / ausência	3		
	não	0		
Apoio à gestão participativa e consórcios	sim	2		
	não	0		
		CONDICÕES OPERACIONAIS		
Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
CONDICÕES OPERACIONAIS	Remoção do lixo público	adequada	4	
		inadequada	0	
	Operacionalização da coleta regular domiciliar e comercial	adequada	5	
		parcialm. Adeq	3	
		inadequada	0	
	Operacionalização da coleta seletiva	adequada	5	
		parcialm. Adeq	3	
		não real./inadeq.	0	
	Controle financeiro do sistema	realiza	2	
		não realiza	0	
	Controle de desempenho	realiza	3	
		não realiza	0	
	Avaliação crítica - introdução de objetivos e metas	realiza	2	
		não realiza	0	
	Destinação final de RSS	adequada	3	
		inadequada	0	
	Operação de unidade de reciclagem	adequada	3	
		inadeq./inexist.	0	
	Reaproveitamento dos resíduos orgânicos	adequada	4	
		parcial.	2	
		inoper./inexist.	0	
	Destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município	ater sanit/a energ.	5	
		ater parc adeq.	3	
		lixão/ inadeq.	0	
	Destinação final dos RCC	reutiliz./reciclagem	4	
		aterro	2	
		destina. inadeq.	0	
sim		2		
Realização de limpeza de ralos e sarjetas	sim	2		
	não	0		
Remoção de animais mortos e veículos abandonados	sim/ atvés solicit.	2		
	não realiza	0		
Limpezas especiais (terrenos vazios, praias, favelas, etc.)	sim	2		
	não realiza	0		
Controle de utilização e manutenção da frota	Realiza / terceriz.	4		
	não realiza	0		
Controle de acidentes do trabalho	sim	3		
	não	0		
Controle de utilização EPT's (bota, etc.)	sim	4		
	não	0		
Controle de absenteísmo nas equipes	sim	3		
	não	0		
Subtotal 3		Máxima	60	
Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3)			130	
ICGR = Soma dos pontos /13			ICGR=	
ICGR		Avaliação		
0 a 7,9		Gestão inadequada		
8,0 10,0		Gestão adequada		
Avaliação				

Subtotal 2	Máxima	38	
-------------------	---------------	-----------	--

Quadro 04: Planilha do ICGRA, com os 40 indicadores originais do ICGR

Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos	Item	Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
INDICADORES DA PNRS E NOVAS TÉCNICAS	Sistema de normalização para logística reversa dos produtos do art. 33 da PNRS	sim, para todos	4		Utilização de veículos especiais para áreas de difícil acesso como triciclos, motos, etc.	Sim/não	necessário Não	3 0	
		alguns produtos	2						
		não, nenhum	0						
	Profissionais envolvidos na gestão de Resíduos de carga efetivo e com formação na área	sim, todos	3		Sistema de barreiras para proteção de cursos d'água e manutenção dos mesmos	sim, em todos	4		
		parcialmente	1			alguns pontos	2		
		não, nenhum	0			não possui	0		
	Plano de contingência para greve de funcionários dos serviços de limpeza Urbana	sim	3		Disponibilização de coletor adequado para o armazenamento pré-coleta	Sim	3		
		não	0			não	0		
	Alocação de funcionários de acordo com idade e condição física	sim	2		Remoção de matérias inservíveis como móveis, outros	sim	2		
		não	0			não	0		
	Sistema de informações sobre a gestão de resíduos e característica dos diversos resíduos em site específico ou página específica	sim, implantado	4		Incentivos econômicos e/ou tributários para ações de não geração, redução, reutilização e reciclagem	sim	4		
		Algumas informações disponíveis	2			incipientes	2		
		não monitora	0			não	0		
	Sistema de controle de frota por GPS e /ou SIG	sim	3		Operação de triagem e reaproveitamento de RCC	sim	3		
		não	0			não	0		
	Monitoramento geotécnico e ambiental de área de disposição irregular de resíduos desativadas	sim ou não possui	4		Preenchimento das informações do sistema Nacional de informações de resíduos (SNIS)	sim,todas	4		
		possui algum tipo	2			algumas	2		
		não monitora	0			não, nenhuma	0		
	Coletores públicos específicos para algum tipo de segregação na Geração	sim	4		Contrato de monitoramento geotécnico e ambiental dos aterros sanitários	sim, incluindo pós fecham	5		
		em parte do mun.	2			sim, na fase de operação	3		
não		0	Não ou não possui AS			0			
Operação de triagem de resíduos licenciado e funcio. corretamente.	sim	3		Dados relativos aos custos da destinação dos resíduos	sim	2			
	não	0			não	0			
Horários alternativos de coleta para redução de impacto no tráfego urbano	Sim / não necessário	3		Contrato de seguro de resp. civil para os geradores de res. perigosos (art. 40 PNRS)	sim	3			
	em poucos bairros	1			não	0			
	não	0							
Coleta e /ou aproveitada do biogás gerado na áreas de disposição final de resíduos	coleta + ger. Energia	5		Subtotal 4	Máxima	73			
	coleta e queima	3							
	sem coleta	0							
Possui algum tipo de sistema de gestão implantado (ISSO 9.000 ou 14.0001)	sim	2		Soma dos pontos (Sub-total 1+2+3+4)		203			
	não	0		ICGRA = Soma dos pontos /20,3		ICGRA			
Subtotal máximo		40		ICGR		Avaliação			
				0 A 7,9		Gestão inadequada			
				8,0 A 10,0		Gestão adequada			
				Avaliação					

Quadro 04: Planilha do ICGRA, com os 22 indicadores acrescidos

Fonte: Souto e Lopes, 2019.