



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GEOGRAFIA

ZENILDA BARBOSA VILELA DOS SANTOS

GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA
DE RONDONÓPOLIS, MT

Rondonópolis - MT

2023

ZENILDA BARBOSA VILELA DOS SANTOS

**GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA
DE RONDONÓPOLIS, MT**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Rondonópolis, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Ambiente e Sociedade
Linha de Pesquisa: Geotecnologias Aplicadas à Gestão e Análise Ambiental

Orientadora: Prof.^a D.ra Simoni Maria Loverde Oliveira

Rondonópolis-MT

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

Ficha Catalográfica elaborada de forma automática com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

S237g

Santos, Zenilda Barbosa Vilela dos.

Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na área urbana de Rondonópolis, MT [recurso eletrônico] / Zenilda Barbosa Vilela dos Santos. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 127 f., il. color., pdf). – 2023.

Orientador(a): Simoni Maria Loverde Oliveira.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Rondonópolis, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Rondonópolis, 2023.

Inclui bibliografia.

1. Resíduos sólidos urbanos. 2. Gestão. 3. Gerenciamento. 4. Sustentabilidade. I. Oliveira, Simoni Maria Loverde, *orientador*. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
Rodovia Rondonópolis-Guiratinga, km 6 (MT-270) - - Cep: 78735901 -Rondonópolis/MT
Tel : (66) 3410-4020 - Email : mestrado.pgegeo.cur@gmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO : "GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA DE RONDONÓPOLIS (MATO GROSSO)."

AUTOR : Mestranda ZENILDA BARBOSA VILELA DOS SANTOS

Dissertação defendida e aprovada em 06/03/2023.

Composição da Banca Examinadora:

Presidente Banca / Orientador	Doutor(a)	Simoni Maria Loverde Oliveira
Instituição :	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	
Examinador Interno	Doutor(a)	Ricardo Massulo Albertin
Instituição :	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	
Examinador Externo	Doutor(a)	Solange Kimie Ikeda Castrillon
Instituição :	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO/UNEMAT	
Examinador Suplente	Doutor(a)	Silvia Fernanda Cantoia
Instituição :	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	
Examinador Suplente	Doutor(a)	Fábio Henrique Soares Angeoletto
Instituição :	UNIVERSIDADE AUTÔNOMA DE MADRID	

RONDONÓPOLIS, 07/03/2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por guiar os meus passos, por me conceder saúde, paciência diante dos obstáculos.

Ao meu esposo João Batista dos Santos, por todo apoio e compreensão desde o início até a conclusão deste trabalho.

Aos meus filhos Lucas Vilela Santos e Samuel Vilela Santos, pela compreensão e ajuda durante esta pesquisa.

A Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), pela oportunidade concedida e por oferecer um ensino público de qualidade, contribuindo para a minha qualificação pessoal e profissional.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro concedido durante o período de estudo.

A minha orientadora Dr.^a Simoni Maria Loverde Oliveira, pela ajuda e motivação para a realização desta pesquisa.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia: Dr. Jeater Waldemar MacielCorrêa Santos, Dr. Fábio Angeoletto, Dr. Caio Augusto Marques dos Santos, Dr. Sérgio Sebastião Negri e Dr. Aires José Pereira, que contribuíram para que esta pesquisa se concretizasse.

A Banca Examinadora, o professor Dr. Ricardo Massulo Albertin e professora Dr.^a Solange Kimie Ikeda Castrillon, pelas sugestões e correções que complementaram e contribuíram para o término deste trabalho.

Ao Curso de Ciências Biológicas, que aceitou o estágio, e à professora Dr.^a Simoni Maria Loverde Oliveira, bióloga, que me acompanhou em todas as atividades de estágio-docência.

Ao Serviço de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (SEGER) e ao Serviço de Saneamento de Rondonópolis Teresinha Silva de Souza (SANEAR) pelo acesso ao banco de dados do município de Rondonópolis, Mato Grosso.

Ao Laboratório de Análises Hídricas e Ecologia Aplicada (LAHEA), pelo espaço oferecido para desenvolvimento dos estudos. E aos acadêmicos pesquisadores que frequentam o Laboratório que direta ou indiretamente contribuíram para a realização da pesquisa.

GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA URBANA DE RONDONÓPOLIS, MT

RESUMO

Os resíduos sólidos estão presentes nos diversos períodos históricos, sobretudo após a Revolução Industrial, no século XVIII, quando os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) se tornam mais evidentes e uma ameaça ao espaço geográfico. Na década de 1970, na tentativa de reverter os impactos ambientais gerados pelos usos dos recursos naturais, a humanidade iniciou uma mobilização social mundial. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) tem como principal resultado a elaboração da Agenda 21, que contém as diretrizes básicas para o desenvolvimento sustentável no mundo, onde encontram-se as diretrizes para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Um dos seus princípios, salienta o manejo e os melhores métodos para a solução dos problemas dos resíduos sólidos. O presente trabalho apresenta informações das bases legais nacional, estadual e municipal, a partir da análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Lei 12.305 de 2010. O aumento de geração de resíduos sólidos é, atualmente, um assunto de grande preocupação para os gestores públicos dos municípios brasileiros, uma vez que cresce a cada dia, e as ações de prevenção, coleta e disposição têm sido tratadas de maneira desarticulada. Conforme a PNRS, os municípios deverão implantar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). A partir desse contexto, o estudo é baseado na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na zona urbana de Rondonópolis, MT. A metodologia adotada é de natureza qualitativa, utilizando bases legais nacional (Lei 12.305/2010), estadual e municipal (Plano Estadual de Resíduos Sólidos - MT, e o Plano Municipal de Saneamento Básico com Inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos); levantamento de dados qualitativos e quantitativos fornecidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis Terezinha Silva de Souza, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para caracterização desses locais de destinação dos resíduos foram realizadas visitas aos Ecopontos, ao Aterro Sanitário e ao Aterro Controlado, bem como estudos de documentos que retratam as Políticas Nacional, Estadual e Municipal de áreas urbanizadas; Plano de Gestão de Resíduos do Município de Rondonópolis, Plano Diretor, além de estudos técnicos das políticas públicas ambientais de resíduos sólidos que tenham como premissa a intervenção na gestão ambiental. Os resultados obtidos demonstram que a zona urbana de Rondonópolis ainda não trata de forma adequada os resíduos sólidos recicláveis, mesmo com a coleta seletiva funcionando. Um aspecto positivo é que o município construiu o Aterro Sanitário e os Ecopontos. Enfim, a gestão de resíduos sólidos no município não é integrada e precisa ser melhorada de acordo com as diretrizes do Plano de Saneamento Básico e Inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município e da PNRS, para que atenda o principal objetivo do gerenciamento dos RSU, que é a proteção da saúde humana, a promoção da qualidade ambiental e manutenção da produtividade econômica.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos. Gestão. Gerenciamento. Sustentabilidade.

SOLID WASTE MANAGEMENT AND MANAGEMENT IN THE URBAN AREA OF RONDONÓPOLIS, MT

ABSTRACT

Solid waste is present in different historical periods, especially after the Industrial Revolution in the 18th century, when Urban Solid Waste becomes more present and a threat to geographic space. In the 1970s, concern arises in an attempt to reverse the situation of environmental impacts generated by the use of natural resources, humanity began a worldwide social mobilization. The United Nations Conference on Environment and Development (Rio-92), whose main result was the elaboration of Agenda 21, which contains the basic guidelines for sustainable development in the world and where the guidelines for the proper management of waste can be found solids. One of its principles emphasizes the management and the best methods for solving solid waste problems. The present work presents information from the national, state and municipal legal bases, from the analysis of the National Solid Waste Policy (PNRS), Law 12,305 of 2010. The increase in solid waste generation is currently a matter of great concern for the public managers of Brazilian municipalities, since the generation increases every day, and the actions of prevention, collection and disposal have been dealt with in a disjointed way. According to the PNRS, municipalities must implement the Municipal Plan for Integrated Management of Solid Waste (PMGIRS). From this context, the study is based on the management and management of solid waste in the urban area of Rondonópolis, MT. The adopted methodology is of a qualitative nature, using national legal bases (Law 12.305/2010), state and municipal (State Solid Waste Plan - MT, and the Municipal Basic Sanitation Plan with Insertion of the Integrated Solid Waste Management Plan); survey of qualitative and quantitative data provided by the National Water and Sanitation Agency, Environmental Sanitation Service of Rondonópolis Terezinha Silva de Souza, the National Sanitation Information System, and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). To characterize these waste disposal sites, visits were made to Ecopoints, the Sanitary Landfill and the Controlled Landfill, as well as studies of documents that portray the National, State and Municipal Policy for urbanized areas; Rondonópolis Municipal Waste Management Plan, Master Plan, in addition to technical studies of public environmental policies for solid waste that have as a premise the intervention in environmental management. The results obtained show that the urban area of Rondonópolis still does not adequately treat recyclable solid waste, even with selective collection working. A positive aspect is that the municipality built the Sanitary Landfill and Ecopoints. Finally, solid waste management in the municipality is not integrated, and needs to be improved according to the guidelines of the Basic Sanitation Plan and Insertion of the Integrated Solid Waste Management Plan of the municipality and the PNRS. Thus, in order to meet the main objective of MSW management, which is the protection of human health, the promotion of environmental quality, and maintaining economic productivity.

Keywords: Urban solid waste. Management. Management. Sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Regiões Geográficas Intermediárias de Mato Grosso utilizadas como unidades de planejamento e estruturação dos resíduos sólidos produzidos.....	47
Figura 2 – O Mapa de localização do município de Rondonópolis, MT.....	50
Figura 3 – Estimativa per capita de geração de resíduos dos municípios de Mato Grosso ...	56
Figura 4 - Índice de atendimento da população (%) com coleta domiciliar dos resíduos sólidos no solo por região brasileira.....	61
Figura 5 - Localização dos Ecopontos em Rondonópolis, MT	62
Figura 6 - Ilustração dos tipos de resíduos e volume permitidos nos Ecopontos de Rondonópolis-MT.....	63
Figura 7 - Informativo do novo horário dos Ecopontos.....	63
Figura 8 - Local do Ecoponto da Rodovia do Peixe, Rondonópolis, MT.....	64
Figura 9 - Rampa de acesso: Ecoponto Rodovia do Peixe, Rondonópolis, MT.....	64
Figura 10 - Ecoponto da Rodovia do Peixe, Rondonópolis, MT.....	65
Figura 11 - Equipamentos de operação.....	65
Figura 12 - Placa de indicação - Ecoponto Paiaguás.....	66
Figura 13 - Localização Ecoponto Paiaguás.....	66
Figura 14 - Placa sinalizadora para galhos e podas.....	67
Figura 15 - O Ecoponto Distrito Vila Operária	67
Figura 16 - Caixas de books com vários tipos de descartes.....	68
Figura 17 - Localização Ecoponto Vila Paulista.....	68
Figura 18 - Resíduos descartados próximo ao Ecoponto Vila Paulista.....	69
Figura 19 - Resíduos descartados próximo ao Ecoponto Vila Paulista	69
Figura 20 - Programação de bairros atendidos pela Coleta Seletiva de Rondonópolis/MT....	74
Figura 21 - Disposição final de Resíduos Sólidos 2021 - Mato Grosso.....	87
Figura 22 - Localização do Aterro Sanitário em Rondonópolis.....	88
Figura 23 - Placa indicando o Aterro Sanitário e o espaço do Aterro Sanitário, Rondonópolis/MT.....	89
Figura 24 - Mosaico de Espaços do Aterro Sanitário, Rondonópolis/MT	90
Figura 25 - Usina de Triagem - Depósito de resíduos da Coleta Seletiva.....	91
Figura 26 - Setor de prensagem.....	91

Figura 27a - Resíduos sólidos no “Antigo Lixão Municipal Mata Grande” - 2015.....	93
Figura 27b - Espaço destinado aos resíduos no “Antigo Lixão Municipal Mata Grande” – 2015	93
Figura 27c -Maquinário organizando os resíduos no “Antigo Lixão Municipal Mata Grande” – 2015	94
Figura 27d - Diversos resíduos sólidos no “Antigo Lixão Municipal Mata Grande” – 2015	94
Figura 28 - Localização do Aterro Controlado em Rondonópolis/MT	95
Figura 29 - Entrada do Aterro Controlado	97
Figura 30 - Aterro Controlado (antigo lixão da Mata Grande).....	97
Figura 31- Resíduo de podas de árvores.....	98
Figura 32- Resíduos de restos de construção.....	98
Figura 33 - Presença de chorume no local, próximo a habitações e plantações.....	99

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Geração de RSU e crescimento populacional no Brasil com relação ao ano e PIB.....	18
Gráfico 2 - Ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos (PNRS).	29
Gráfico 3 - Renda mensal proveniente de Associação /Cooperativa.	32
Gráfico 4 - Coleta de RSU no Brasil, entre 2010 e 2019.	40
Gráfico 5 - Coleta de RSU per capita no Brasil, entre 2010 e 2019.....	40
Gráfico 6 - RSU das Regiões do Brasil.	41
Gráfico 7 - Geração de resíduos sólidos, Rondonópolis (MT).....	57
Gráfico 8 - Campanha para melhorar a gestão de resíduos sólidos nas cidades de Mato Grosso.....	60
Gráfico 9 - Saídas por Tipologias de Resíduos dos Ecopontos – 2021.....	70
Gráfico 10 - Saídas por Tipologias de Resíduos dos Ecopontos – 2022.....	71
Gráfico 11 - A geração de Resíduos por setor, da coleta seletiva em toneladas, do ano 2017.....	74
Gráfico 12 - A geração de Resíduos por setor, da coleta seletiva em toneladas, do ano 2018.	75
Gráfico 13 - A geração de Resíduos por setor, coleta seletiva em toneladas, de 2019.....	75
Gráfico 14 - A geração de Resíduos por setor, da coleta seletiva do ano 2020.	76
Gráfico 15 - A geração de Resíduos por setor, da coleta seletiva do ano 2021.....	76
Gráfico 16 - Coleta Seletiva dos Setores na zona urbana de Rondonópolis, MT.....	77
Gráfico 17 - Quantitativo do papel (Kg) reciclado mensalmente, entre 2018 e 2021.	78
Gráfico 18 - Quantitativo de plástico reciclado (Kg) mensalmente, entre 2018 à 2021.	78
Gráfico 19 - Quantitativo do metal reciclado, entre 2018 e 2021.	79
Gráfico 20 - Quantitativo de materiais diversos reciclados, entre 2018 e 2021.....	80
Gráfico 21 - A população urbana e rural de Rondonópolis, MT.....	82
Gráfico 22 - População atendida e não atendida: coleta domiciliar na zona urbana.	83
Gráfico 23 - Dentre as sugestões, o que pode melhorar a gestão dos resíduos sólidos em sua cidade?.....	84
Gráfico 24 - Quais materiais você poderia separar para a coleta seletiva em sua residência?	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - As regiões brasileiras que declaram a organizações de catadores.....	31
Quadro 2 - Levantamento geral da geração de RSU por região intermediária no estado de Mato Grosso em 2020.....	57
Quadro 3 - Autossuficiência das regiões no manejo de RSU.....	58
Quadro 4 - Arrecadação e despesa com o manejo de RSU dos municípios da região intermediária de Rondonópolis.....	59
Quadro 5 - Ecopontos na zona urbana de Rondonópolis, MT.....	72
Quadro 6 - Lixões da região Imediata de Rondonópolis	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABETRE	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CNAE	Classificação Nacional de Atividade Econômica
CECS	Comissão Estadual para Coleta Seletiva Solidária
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF	Constituição Federal
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
EA	Educação Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LAHEA	Laboratório de Análises Hídricas e Ecologia Aplicada
LEV	Local Entrega Voluntária
LR	Logística Reversa
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	Ministério Público
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira
NURENE	Núcleo Regional Nordeste
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial de Saúde
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso
PGRS	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto

PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNSB	Plano Nacional de Saneamento Básico
Recicla+	Certificado de Crédito de Reciclagem
RCC	Resíduos de Construção Civil
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SANEAR	Serviço de Saneamento de Rondonópolis Teresinha Silva de Souza
SCNT	Sistema de Contas Nacionais Trimestrais
SEDUC	Secretaria de Estado de Educação
SEGER	Serviço de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
SEJUDH	Secretaria de Estado da Justiça e Direitos Humanos
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SES	Secretaria de Estado da Saúde
SETECS	Secretaria de Estado de Trabalho, Emprego, Cidadania e Assistência Social
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TAC	Termo de Ajuste de Conduta
TCEQ	Texas Commission on Environmental Quality
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
Uniselva	Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	A importância da Revolução Industrial, da globalização na produção de resíduos sólidos.....	15
1.2	O desafio da gestão dos resíduos sólidos	17
1.3	Os desafios para o gerenciamento dos resíduos sólidos no período contemporâneo	19
1.4	A produção do espaço urbano: formação de território	22
1.5	A sustentabilidade urbana e os resíduos sólidos.....	24
1.6	A coleta seletiva, os catadores e a reciclagem.....	27
2	JUSTIFICATIVA	33
3	OBJETIVOS	35
3.1	Objetivo geral.....	35
3.2	Objetivos específicos.....	35
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	36
4.1	Definição e classificação dos tipos de resíduo sólido.....	36
4.2	Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos	39
4.3	Gestão de resíduos sólidos no Brasil	39
4.4	Base legal para o gerenciamento do Resíduo Sólido no Brasil.....	42
4.5	Base legal para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Mato Grosso.....	45
4.6	Base legal para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Rondonópolis- MT.....	48
5	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	50
6	METODOLOGIA.....	52
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
7.1	Geração de resíduos na zona urbana de Rondonópolis	55
7.2	Sistema de coleta dos Resíduos Sólidos	60
7.3	Inspeção <i>in loco</i> Ecoponto Paiáguas	66
7.4	Inspeção <i>in loco</i> Ecoponto Distrito da Vila Operária (Micro Anézio Pereira)	67
7.5	Inspeção <i>in loco</i> Ecoponto Vila Paulista	68
7.6	Sistema de transporte e tratamento	72
7.7	Destinação final do resíduo	85
7.8	“Aterro Controlado” (Antigo Lixão Municipal da Mata Grande)	92
7.9	Gerenciamento dos RSU no âmbito do Plano de Gestão de Resíduos do Município de Rondonópolis.....	99

7.9.1 As recomendações e as limitações.....	102
8 CONCLUSÕES.....	104
9 REFERÊNCIAS	109
APÊNDICES	120
APÊNDICE 1 - ROTEIRO DE QUESTÕES ENVIADA PARA O DIRETOR HERMES ÁVILA DE CASTRO, AO SANEAR E TRANSFERIDO PARA A RESPONSABILIDADE DA SEGER - GERENCIAMENTOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CIDADE DE RONDONÓPOLIS, MT.....	120
APÊNDICE 2 - INFORMAÇÕES SOBRE A COLETA SELETIVA E DOS 04 ECOPONTOS DOS ÚLTIMOS 5 ANOS.....	121
APÊNDICE 3 - VISITA AO LIXÃO DA MATA GRANDE NO DIA 14/06/2022.....	122
APÊNDICE 4 - OFÍCIO AO ADRIANO GHIRALDELI RODRIGUES ENGENHEIRO AMBIENTAL DA SEGER.....	123
APÊNDICE 5 - OFÍCIO - PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA VISITA AO ATERRO SANITÁRIO DE RONDONÓPOLIS, MT	124

1 INTRODUÇÃO

O ser humano começou o trabalho de interferência na natureza com o objetivo de garantir a sua sobrevivência. Para isso, desenvolveu a pesca, a caça, a coleta, e inventou ferramentas, utensílios e começou a utilizar o fogo. Desse modo, fabricou lâminas, bastões, agulhas, arpões e espátulas, geralmente, de pedra lascada.

A descoberta do fogo foi fundamental para a sobrevivência dos grupos, pois puderam aquecer, cozinhar alimentos e se proteger dos predadores. Como viviam da caça, da pesca e da coleta de vegetais, os homens desenvolveram objetos que os ajudaram a conseguir alimentos. Quando o suprimento de alimentos do local terminava, simplesmente mudavam-se para outro local à busca de sobrevivência. Nesses lugares deixavam pequenas quantidades de alimentos que eram decompostos e reabsorvidos pelo meio ambiente. Esses grupos, os chamados homens nômades, são definidos como povos “[...] que não possuem um território fixo [...]. Ser nômade pode ser [...] membro de um povo que se muda de um lugar para outro para encontrar pastagens; uma pessoa que leva a vida vagando ou uma vida errante.” (FISCHER, 2010, p. 11).

Esses nômades, no decorrer da história da humanidade, desenvolveram a agricultura e muitos grupos se tornaram sedentários, fixando moradia em um único lugar. Assim, com a produção dos alimentos, homens e mulheres já não precisavam se deslocar o tempo todo atrás de comida. Junto ao cultivo de vegetais começaram a criar animais que serviam para alimentação, auxílio no trabalho agrícola, locomoção e carga.

O fato de morar em um local por longos períodos deu início à acumulação dos resíduos sólidos gerados pelos humanos. Nesta época, a população era pequena e, conseqüentemente, o volume de resíduos era também reduzido. Segundo Lourenço (2019),

[...] o ser humano desde o início de sua vida começou a modificar a paisagem natural do planeta e gerar resíduos com suas atividades exploratórias de caça, pesca, cultivos e construções. Nesse período os resíduos não representavam um problema, já que o teor da sua composição era simples, e a própria natureza o decompunha por completo (LOURENÇO, 2019, p. 13).

Os agrupamentos foram crescendo em torno das plantações e os primeiros povoados foram se formando. Os homens aperfeiçoaram a construção de moradias, inventaram a cerâmica e a metalurgia, que é a fundição de metais para a produção de ferramentas e utensílios, mas, de acordo com Milton Santos (2008, p. 235-236) quando tudo era natural “[...] era utilizado pelo homem sem grandes transformações. As técnicas e o trabalho se casavam com as dádivas

da natureza [...], onde, no interior dos grupos também foram se formando diferenças sociais”.

A organização do espaço sempre foi uma necessidade desde as antigas civilizações, com um olhar para as atividades como a caça, a pesca, a agricultura, o povoamento, entre outros. Exemplos tradicionais de um embrião de planejamento advêm das aldeias da Mesopotâmia, cerca de 4.000 a.C., cujos registros apontam os primeiros “planejadores profissionais”. Eles foram, na realidade, autoridades religiosas preocupadas com a organização das cidades. Ao longo da história, até se formarem as primeiras grandescidades, os homens planejaram seu espaço buscando atender preceitos religiosos, de estética e de conforto (SANTOS, 2004, p. 16).

Junto com o aperfeiçoamento de técnicas mais elaboradas para a agricultura, temos também a invenção da cerâmica: “[...]. Quanto ao aspecto ambiental, a cerâmica [...]...representa a primeira transformação físico-química de elementos naturais realizada de forma consciente pelo homem, gerando elementos artificiais” (FIGUEIREDO, 1995, p. 81-88). Traduzindo, isto indica o primeiro impacto tecnológico gerado pela humanidade. Os vasos e tijolos de barro cozido apresentam, sob condições climáticas específicas (clima quente e seco), coeficientes de decomposição próximos a zero. É por esse motivo que arqueólogos encontram obras deste período quase intactas. Assim, é possível apontar, aqui, um tipo de resíduo sólido produzido por nossos ancestrais.

Pode-se salientar que o ser humano sempre produziu resíduos; desde o tempo das cavernas já havia o descarte de restos de alimentos no solo do planeta. A diferença é que esse resíduo era considerado orgânico, mas, com a mudança da vida em sociedade e o crescimento dos núcleos urbanos essa realidade começou a mudar, com a aglomeração de pessoas, o que ocasionou o aumento da poluição, principalmente com a produção de produtos manufaturados.

A existência do excedente tornou economicamente possível a exploração do homem pelo homem, a gênese de algo radicalmente novo na história humana. Nas sociedades primitivas, os indivíduos, por mais que divergissem, tinham, no fundo, o mesmo interesse, que era de garantir a sobrevivência de si e do bando ao qual pertenciam. Mas, com o surgimento da exploração do homem pelo homem, as condições sociais se tornam antagônicas e impossíveis de serem conciliadas (LESSA; TONET, 2004, p. 30).

Dessa forma, o surgimento das classes sociais propiciou o desenvolvimento das forças produtivas, rumo à superação das carências individuais e sociais. O desenvolvimento humano, que iniciou com uma relação entre homem e meio, agora passa a ser uma relação baseada nas sociedades de classes, com as especificidades de cada período: do escravismo, do feudalismo, do capitalismo e outros.

1.1 A importância da Revolução Industrial, da globalização na produção de resíduos sólidos

No período que antecede à Revolução Industrial, a quantidade de resíduos sólidos gerada não representava um risco considerável para a natureza. Porém, a partir dessa época, as quantidades e as características química, física e biológica dos resíduos sólidos foram se alterando. Somado a isso, houve um intenso crescimento populacional e incentivo ao consumo (LOURENÇO, 2019, p. 93).

A demanda por trabalhadores nas indústrias a partir do século XVIII, provocou o êxodo rural, ou seja, um grande deslocamento da população rural para as cidades. Neste contexto, a infraestrutura das cidades não estava preparada para a aglomeração populacional, principalmente a sanitária.

O aumento populacional foi acompanhado pelo crescimento excessivo da produção de bens de consumo e geração de resíduos sólidos. No início da industrialização marcou “[...] o traço da sociedade contemporânea como principal atividade econômica [...], a sociedade se apropriava da natureza e a transformava marcou de forma profunda e revolucionou o próprio processo de urbanização (SPOSITO, 2012, p. 48).

Desde então, o homem tem apresentado uma tendência preferencial por viver em áreas urbanas distribuídas pelo globo terrestre e optado, sempre que possível, pelas facilidades ofertadas pelos produtos industrializados e tecnologicamente produzidos para facilitar as atividades cotidianas, mas que possuem prazo de validade para descarte. Na esteira desse comportamento, os resíduos sólidos tiveram um aumento tanto em quantidade como em diversidade, principalmente nas metrópoles.

A globalização contribuiu para o aumento da quantidade de resíduos sólidos, devido às estratégias das empresas para a obtenção de lucros, que é a principal característica do sistema capitalista, sendo os meios de comunicação uma ferramenta poderosa para estimular o comportamento e o consumo. Com o avanço do desenvolvimento econômico e tecnológico os resíduos produzidos atualmente passaram a abrigar, em sua composição, elementos sintéticos e perigosos aos ecossistemas e à saúde humana.

Na perspectiva da globalização, o estilo de vida orientado para o consumo e o uso excessivo de embalagens, continuamente transferido como modelo de comportamento dos países desenvolvidos para os em desenvolvimento, são uma das causas principais para a geração dos resíduos e os crescentes desafios para encontrar soluções sustentáveis para os problemas

dos resíduos sólidos urbanos (VALLINI, 2009).

A preocupação acerca da depredação dos elementos naturais tem sido pauta de discussões de diversos movimentos sociais e ambientalistas desde a década de 70 do século XX, tendo em vista suas implicações e consequências negativas para o equilíbrio dos ecossistemas e para a manutenção da vida no planeta. No Brasil e no mundo, esse cenário trouxe para o campo das políticas públicas a necessidade de elaborar e implantar estratégias de enfrentamento que objetivam minimizar os danos causados à natureza e à humanidade, mantendo a acumulação e a valorização do capital.

Na tentativa de reverter a situação preocupante dos impactos ambientais gerados pelos usos dos recursos naturais, a humanidade iniciou uma mobilização social mundial, entre elas, a Conferência de Estocolmo (Suécia), em 1972. Foi o primeiro grande evento organizado pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Depois da Conferência de Estocolmo, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), cujo principal resultado foi a elaboração da Agenda 21, que contém as diretrizes básicas para o desenvolvimento sustentável no mundo e onde se encontram as diretrizes para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

Outro instrumento local importante que integra a rede de proteção ambiental é a 'Agenda 21'. É fundamental documento para a gestão dos resíduos, dispondo sobre o manejo, ambientalmente saudável e seguro dos resíduos sólidos, afirmando que este deve ir além da simples disposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar desenvolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não-sustentáveis (MATO GROSSO, PERS - MT, 2021)

Nesse sentido, a Agenda 21 Brasileira confirma no capítulo sobre Cidades Sustentáveis uma atenção especial para as estratégias direcionadas para o manejo dos resíduos sólidos ambientalmente saudáveis, apontando a necessidade de tratamento adequado dos resíduos e aumento exponencial dos processos de reutilização e reciclagem.

Considerando-se a tendência de crescimento do problema em escala global, os resíduos sólidos vêm ganhando destaque como um grave problema ambiental contemporâneo. Segundo Lefebvre (2004, p. 59), a sociedade urbana com sua ordem e desordem específicas, se forma. Tal realidade envolve um conjunto de problemas: a problemática urbana. Entre esses, o gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos pode ser destacado, pois acarreta impactos ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública.

O desenvolvimento sustentável surge na teoria, como uma possibilidade coletiva para a

humanidade dar prioridade à qualidade em vez de quantidade, com redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem. É importante a adoção de uma forma consciente de consumo para evitar desperdícios e danos ao ambiente. No entanto, os avanços produtivos são preferencialmente direcionados para os produtos de consumo rápido e para a produção generalizada do desperdício, deixando o desenvolvimento sustentável mais na esfera do platônico do que no real.

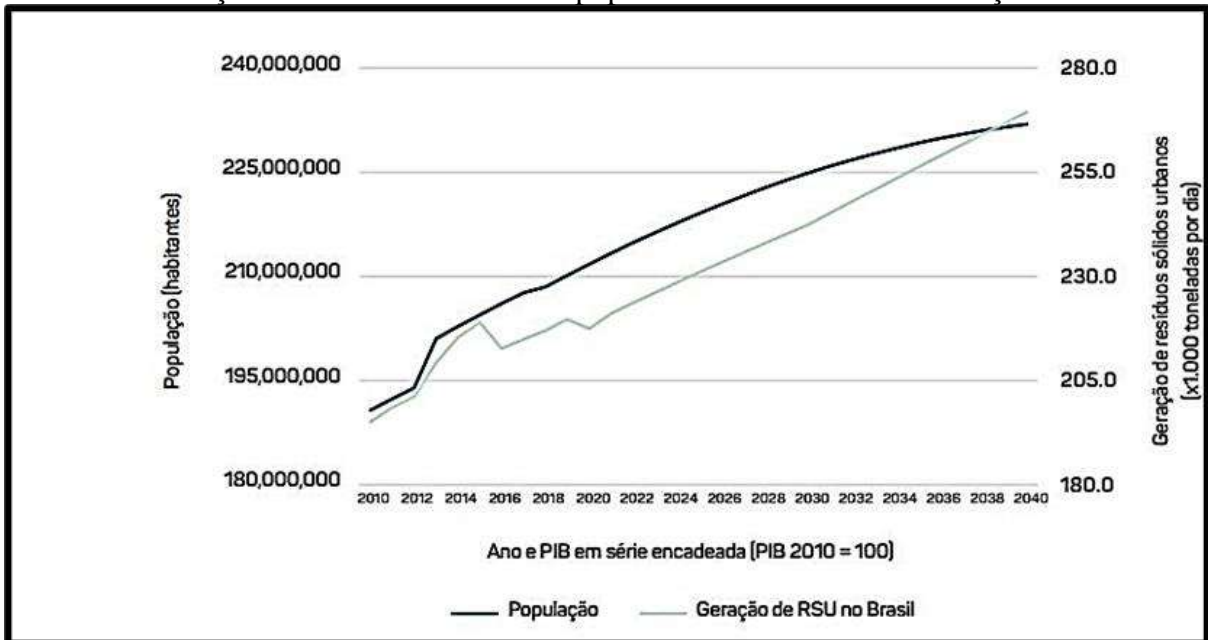
Assim, seguindo a história sobre o aumento de resíduos sólidos na sociedade contemporânea, vê-se que esta tem como fundamento os estágios do desenvolvimento das forças produtivas. Isso é baseado dentro da racionalidade do sistema de produção do capitalismo avançado e no crescimento do consumismo. De acordo com Lourenço (2019, p. 41), “o crescimento acentuado da população e a forte industrialização das sociedades modernas tem ocasionado uma crescente urbanização das cidades, e, por conseguinte, o aumento da produção de resíduos sólidos.”

1.2 O desafio da gestão dos resíduos sólidos

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, percebe-se uma relação direta entre o crescimento da geração de resíduos sólidos e o aumento da população. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estima que, durante o período compreendido de 2010 a 2040, a curva ascendente contínua do aumento populacional será acompanhada pela geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) *per capita* no País (Gráfico 1).

Além do crescimento econômico que impacta diretamente na geração de resíduos, existem outras variantes que poderão auxiliar nesse aumento exagerado de resíduos, entre eles o aumento da urbanização, que também traz uma maior complexidade para o serviço de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos. Por outro lado, também existem outras ações e fatores que contribuem para a minimização de geração de resíduos sólidos, que devem ser adotados como estratégias futuras: a produção sustentável que aplica os princípios da economia circular; o estímulo à mudança de comportamento dos consumidores, o chamado consumo consciente, através da Educação Ambiental (EA); o aumento do nível de escolaridade e acesso à informação e entre outras medidas.

Gráfico 1 - Geração de RSU e crescimento populacional no Brasil com relação ao ano e PIB



Fonte: Elaboração a partir do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011 a 2019 (ano-base 2010 a 2018); estimativas da população IBGE (2010 a 2030) e Sistema de Contas Nacionais Trimestrais – SCNT do IBGE para o Produto Interno Bruto (PIB) em série encadeada.

De acordo com o Programa Nacional Lixão Zero, instituído pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) (BRASIL, 2020) em 2019, é fundamental o envolvimento do governo, iniciativa privada e da sociedade de uma forma integrada. No Programa Lixão Zero foram estabelecidos os eixos principais de atuação, a fim de que os objetivos definidos sejam alcançados como: Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Composição Gravimétrica e Base de Dados; Redução e Reutilização; Coleta Convencional; Coleta Seletiva; Reciclagem de Resíduos Secos; Reciclagem de Resíduos Orgânicos; Recuperação e Aproveitamento Energético; Disposição final ambientalmente adequada; Processo de encerramento dos lixões e aterros controlados; Inclusão social e emancipação econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), instituído pelo Decreto nº 11.043/22 (BRASIL, 2022a), instrumento orientador de estratégias de longo prazo para a gestão e gerenciamento dos resíduos, é um documento que apresenta o diagnóstico e o panorama dos resíduos sólidos do País e também as metas, as diretrizes e estratégias direcionadas para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Uma das metas para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos prevista no PLANARES é o encerramento dos lixões e aterros controlados até 2024.

O governo cria certificado para estimular a reciclagem no Brasil por meio do Decreto nº

11.044, em 13 de abril de 2022 (BRASIL, 2022b), que instituiu o Certificado de Crédito de Reciclagem (Recicla+) no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) em seu Art. 33 (BRASIL, 2010). O novo Decreto aplica-se às pessoas jurídicas, de direito público ou privado, que desenvolvam ações relacionadas à logística reversa, à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos. O certificado pode ser adquirido pelas empresas para fins de comprovação de cumprimento das metas de logística reversa.

Em maio de 2020, a América do Sul foi decretada, pela Organização Mundial de Saúde (OMS), como o novo epicentro da COVID-19 (OMS, 2020). O Brasil acumulou mais de 6 milhões de casos confirmados até dezembro do referido ano (WORLDMETER, 2020). Além dos impactos socioeconômicos, a pandemia contribuiu negativamente no aumento de resíduos sólidos (ZAMBRANO-MONSERRATE *et al.*, 2020), possivelmente atingindo taxas maiores para os resíduos sólidos da saúde, que apresentam um maior risco à saúde pública, devido ao alto nível de toxicidade e potencial patogênico (GHASEMI *et al.*, 2000).

Além dos impactos na saúde pública e na economia, o isolamento social também causou fortes alterações no setor de resíduos sólidos urbanos. A pandemia afetou o estilo de vida das pessoas, e isso resultou em uma mudança na quantidade e composição dos resíduos. Neste período houve um aumento dos resíduos hospitalares e dos resíduos domésticos, enquanto os resíduos comerciais sofreram significativas reduções pela condição de isolamento social da população. De uma forma geral, houve uma redução na geração de resíduos associada à diminuição do consumo, proveniente da recessão econômica e do desemprego, que vem aumentando de forma acentuada em todo o País.

1.3 Os desafios para o gerenciamento dos resíduos sólidos no período contemporâneo

Para Lourenço (2019, p. 13), o “desenvolvimento atual das cidades com inovações tecnológicas, a exploração dos recursos naturais e a produção em massa de produtos industriais se intensificaram no planeta [...]. Em consequência disso, os resíduos sólidos vêm ganhando destaque, devido ao estilo de vida e hábitos de consumo da chamada sociedade moderna”, causando um grave problema ambiental na atualidade.

No Brasil, como em outros países em desenvolvimento, outros malefícios somam-se à questão ambiental, ocasionados por deficiências na gestão dos resíduos sólidos urbanos, como

as doenças decorrentes da proliferação de vetores causadores de doenças (GODECKE; NAIME; FIGUEIREDO, 2012).

O Brasil é um país onde o capital se estendeu sem a preocupação dos efeitos das desigualdades sociais. Com isso, instaurou-se um capitalismo selvagem, onde o crescimento econômico acelerado vem acompanhado de uma imensa pobreza. Essa problemática se acentua e intensifica nas relações econômicas, políticas e sociais. A partir da produção industrial, tornada viável tanto graças ao capital acumulado como pelo desenvolvimento técnico-científico a que se denomina Revolução Industrial, a urbanização tomou ritmos muitos acentuados (SPOSITO, 2012, p. 49). Suas implicações e consequências negativas para o equilíbrio dos ecossistemas e para a manutenção da vida no planeta trouxeram para o campo das políticas públicas nacionais a necessidade de elaborar e implantar estratégias de enfrentamento que objetivam minimizar os danos causados à natureza e à humanidade, mantendo a acumulação e a valorização do capital.

Nas áreas urbanas, a atuação antrópica por meio de diferentes tipos de interferência produz, na paisagem, uma série de elementos que podem causar a degradação do meio ambiente, logo, a adoção de medidas corretivas é uma necessidade premente, seja por uma conscientização da sociedade ou legislação ambiental. Para Sposito (2012, p. 58) “[...] A falta [...] de rede, de água e de esgoto, as ruas estreitas para a circulação, a poluição de toda ordem, moradias apertadas, falta de espaço para lazer, enfim, insalubridade e feiura são problemas urbanos” [...].

Os avanços tecnológicos do século XXI propiciaram melhorias nas condições de vida, mas também causaram muitos prejuízos ao meio ambiente, como a poluição e o esgotamento dos recursos naturais. O aumento de resíduos sólidos na sociedade contemporânea tem como fundamento os estágios do desenvolvimento das forças produtivas.

A possibilidade de gerar uma sistematização de ações no direcionamento da sustentabilidade está prevista no Art. 3º, inciso XI da PNRS - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010). Para isso acontecer é preciso o trabalho coletivo entre os mais diversos setores, como o governo, entidades públicas, iniciativa privada e a sociedade.

Já o inciso XIII do mencionado Artigo institui que os padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o

atendimento das necessidades das gerações futuras (BRASIL, 2010). Portanto, o consumo sustentável é um dos objetivos da PNRS.

A insuficiência de políticas públicas para garantir o saneamento básico, o processamento adequado dos resíduos sólidos nas grandes e pequenas cidades e a falta de controle dos resíduos comprometem cada vez mais a qualidade de vida nas áreas urbanas brasileiras. Para reduzir as agressões ao meio ambiente, são promovidas campanhas de estímulo ao consumo consciente dos recursos naturais, ao reuso e à reciclagem de materiais, que têm como objetivo a diminuição do consumo de recursos no dia a dia. Dessa forma, procura-se garantir a qualidade de vida das populações atuais e o usufruto desses recursos pelas gerações futuras.

O desenvolvimento sustentável sugere, de fato, a qualidade em vez da quantidade (CARDOSO; BARROS JÚNIOR; PACHECO, 2016), com redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem. É importante a adoção de uma forma consciente de consumo, para evitar desperdícios e danos ao ambiente. A má gestão dos resíduos sólidos causa poluições atmosférica, hídrica, do solo, visual e, além disso, conforme o tipo de resíduos, podem causar doenças para população. Dessa forma, ao se examinar a relação entre o exagero de consumo com a produção de resíduos percebe-se que há, conseqüentemente, o desequilíbrio ecológico.

A gestão dos resíduos está ligada às condições sanitárias, econômicas, ambientais e sociais da população; é o investimento no método mais apropriado, associado ao desenvolvimento sustentável, que gera benefícios diversos à sociedade. Para isso, demanda-se um planejamento visando reduzir desperdícios, propiciar educação ambiental, apoiar catadores de materiais recicláveis, estimular engajamento da população, setor empresarial e ações do poder público, de modo que a cooperação no gerenciamento de resíduos sólidos possa efetivar uma responsabilidade compartilhada.

Portanto, o gerenciamento dos resíduos sólidos é um desafio para os gestores públicos e particulares que visam a sustentabilidade. As ações de coletividade e as ações do poder público são relevantes, porém, a ação individual é necessária para superar o desafio. Dessa forma, a sustentabilidade atrelada à premissa do desenvolvimento sustentável abrange a dimensão social, econômica e ambiental nos municípios. Nessa trajetória, na busca de um equilíbrio entre meio ambiente e as ações humanas, determinadas diretrizes devem ser adotadas com a finalidade de se alcançar uma gestão de resíduos sólidos eficaz. O grande desafio para a humanidade é promover o desenvolvimento sustentável, que prevê a garantia da qualidade

devida das sociedades atuais sem prejudicar a existênciadadas futuras gerações. Por essa razão, é preciso conscientizar a população e estimular a cooperação entre as pessoas, garantindo um futuro para todos os povos.

Para preservar o futuro dos seres humanos, é preciso que cada um faça sua parte, por exemplo, reduzindo o consumo e reciclando os resíduos. Portanto, encontrar o melhor caminho para a sustentabilidade urbana somente se tornará possível com a educação para o consumo por parte da população, e, além disso, uma gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos.

1.4 A produção do espaço urbano: formação de território

Os autores Netto e Braz (2012) informam que a comunidade primitiva perdurou por mais de trinta mil anos; tanto no período Paleolítico como no Neolítico não havia divisão de classes, não tinha acumulação de capital, somente uma divisão simples do trabalho. Na concepção de uso e apropriação do espaço “as cidades gregas [...] eram diferentes das mesopotâmicas e das egípcias, embora seja possível reconhecer similitudes nas formas de estruturação de seus espaços” (SPOSITO, 2013, p. 125).

A acumulação primitiva ocorreu ainda do regime feudal. “Sob os auspícios do estado absolutista, criou a condição fundamental para o surgimento do modo de produção capitalista: a relação capital/trabalho” [...] (NETTO; BRAZ, 2012, p. 97).

O crescimento populacional, associado à expansão territorial e ao desenvolvimento do comércio, provocou a recuperação de antigas cidades e o surgimento de outras. Para Lefebvre (2001), a cidade trata-se de uma projeção da sociedade sobre um território com o objetivo de manter a sobrevivência do homem, que se transforma em prol do desenvolvimento, em luta pela vida e de modo a se apropriar do produto de seu trabalho. Neste contexto, a teoria lefebviana, confirma que a cidade é produto de diversas causas econômicas, políticas e sociais.

As mudanças ocorridas entre os séculos IX e X, são importantes para compreender a relação entre os seres humanos e o meio ambiente, principalmente no mundo ocidental, pois resultaram em uma maior intervenção humana na natureza. A diferenciação socioespacial é marca nas cidades, desde os primórdios da urbanização (SPOSITO, 2013).

As transformações provocadas pelo crescimento demográfico, pelo desenvolvimento gradual das cidades e pela ampliação do comércio, abriram caminho para a constituição do capitalismo. “A ampliação dos espaços sob domínio do modo capitalista de produção, articulados em escala internacional, que nunca chega a ser completamente mundial [...]”

(SPOSITO, 2012, p. 128).

A cidade é o lugar onde se reúnem as melhores condições para o desenvolvimento do capitalismo. Com o modo de produção capitalista e a industrialização, a rede urbana foi se constituindo hierarquicamente, os aglomerados urbanos propiciaram a gestão do modo de produção capitalista. O supracitado é confirmado pela autora Sposito (2012):

[...] o impacto da industrialização sobre a urbanização [...], mudanças estruturais no papel e na estruturação do espaço interno das cidades. Esta produção social das formas espaciais, é o mesmo tempo manifestação e condição do estágio de desenvolvimento das forças produtivas sobre o capitalismo (SPOSITO, 2012, p. 64).

David Harvey (2005) ressalta a mercantilização da força de trabalho e a supressão de formas alternativas de produção e consumo; processos coloniais, neocoloniais e imperiais de apropriação de ativos (recursos naturais); a monetização da troca e a taxação, particularmente da terra; o comércio de escravos; e a usura, a dívida nacional e, em última análise, o sistema de crédito como meios radicais de acumulação primitiva (HARVEY, 2005, p. 121).

A estruturação das redes urbanas é importante, pois “a observância da complexidade dos papéis urbanos gera um nível de análise bastante próprio para a leitura econômica das dinâmicas [...]” (SPOSITO, p. 131, 2013). A autora evidencia os diferentes atores econômicos e políticos que se movimentam em uma cidade que se articula em uma escala mais ampla.

Harvey (2005) considera que os sentidos de tempo e espaço têm se alterado radicalmente no decorrer da história da humanidade, principalmente a partir da sociedade capitalista. Ele utiliza-se da expressão “compressão do espaço-tempo” para indicar o modo como o tempo e o espaço estão sendo representados na análise espaço-temporal das relações produtivas e sociais no sistema capitalista.

A Teoria estudada por Harvey, a do Desenvolvimento Geográfico Desigual, dá ênfase ao funcionamento do capitalismo num âmbito geográfico, apresenta a dinâmica da acumulação do capital com alteração do espaço e as formas de espacialidade, assim provocando as desigualdades entre os territórios.

Observa-se que da produção do espaço à reprodução da cidade,

[...] a extensão do capitalismo realizou a generalização do espaço como propriedade privada, criando a contradição entre o espaço produzido enquanto valor de uso e espaço produzido enquanto valor de troca, com separação radical entre espaço público e privado e aprofundamento da segregação [...] (CARLOS; SOUZA; SPOSITO, 2013, p. 68).

O município de Rondonópolis, Mato Grosso (MT) especialmente na área de estudo, tem diversos problemas urbanos, como qualquer cidade do Brasil. A cidade foi crescendo e continua se expandindo desordenadamente, sem planejamento e sem controle urbanístico.

1.5 A sustentabilidade urbana e os resíduos sólidos

É necessária uma reflexão sobre as transformações que o tempo impõe aos ambientes urbanos, tornando-se uma ameaça ao espaço geográfico. A população global é predominantemente urbana em todos os lugares, decorrente do crescimento das cidades. Hoje, a maioria da população está localizada nas cidades (BRENNER, 2014).

Trata-se de uma era urbana e, sendo assim, é necessário o desenvolvimento de práticas e ações sustentáveis, pois o volume de resíduos não para de crescer e também a quantidade absoluta de resíduos enviada para aterros, gradativamente, aumenta cada vez mais (PLESEA; VISAN, 2010).

A gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos na perspectiva da sustentabilidade, é um tema em pauta nas discussões nacional e mundial. “[...] A degradação ambiental é percebida como um problema planetário que atinge a todos e que decorre do tipo de desenvolvimento praticado pelos países [...]” (BARBIERI, 2014, p. 11).

As questões ambientais são cada vez mais discutidas e levadas a sério, quando se trata de destinação de resíduos sólidos, considerado um dos principais problemas ambientais. Para Arruda e Britto Junior (2018), o poder público em todas as esferas, federal, estadual e municipal, possui preocupações que se convertem em legislação ambiental para melhorar, educar e até mesmo punir o cidadão em relação à preservação do meio ambiente, à educação ambiental, à coleta seletiva e à destinação final de resíduos sólidos. “No Brasil, a partir dos anos 50, começa a alterar a sua estrutura econômica de modo acelerado, intensificando o processo de industrialização, iniciado desde a década de 1930 [...]” (BARBIERI, 2014, p 12).

No Brasil, o volume de resíduos sólidos gerados diariamente é alarmante, o que requer formas eficientes de tratamento. Há países que investem na incineração e na reciclagem, mas, no caso do Brasil, em que vários municípios são desfavorecidos economicamente, a prática mais comum é a deposição dos resíduos em lixões e aterros controlados ou para os aterros sanitários, apesar do progresso nas técnicas de tratamento nos últimos anos (PLESEA; VISAN, 2010).

Devido à intensa industrialização e urbanização os produtos industrializados que geram,

consequentemente, os resíduos, e ocasionam os impactos ambientais tem na população da zona urbana a principal consumidora desses produtos (GOLDEMBERG e VILLANUEVA, 2003; MUCELIN; BELLINI, 2008).

A ineficiência de uma boa gestão e gerenciamento dos atores responsáveis acaba ocasionando o impacto negativo, por causa da disposição inadequada dos resíduos sólidos (XAVIER, 2016). Por isso, nos espaços urbanos é comum a incidência de doenças infecciosas e parasitárias, principalmente nas periferias, por causa do saneamento deficiente (CONFALONIERI, 2005; SILVA FILHO e NUNES, 2019).

O descarte inadequado de resíduos sólidos em avenidas, ruas, estações de metrô, nascentes, rios e riachos se configura em grave problema ambiental, ameaçando o espaço geográfico das cidades brasileira. Dessa forma, os resíduos sólidos são considerados problemas de saúde pública (SISINNO; OLIVEIRA, 2006), pois abrangem a saúde individual e também a coletiva (FERREIRA; ANJOS, 2001). Diante disso, o manejo adequado dos resíduos é relevante para a preservação do meio ambiente, e para a proteção da saúde (GOUVEIA, 2012). Assim, o descarte dos resíduos sólidos deve ser feito de forma adequada.

Conforme Corrêa e Xavier (2013), as organizações utilizam as práticas sustentáveis como uma fonte de grande potencial com vantagem competitiva e também estratégica. A busca da sustentabilidade ocorre para evitar os impactos econômicos, sociais e ambientais. Considerando que a questão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é uma das maiores preocupações das sociedades contemporâneas, bem como para os gestores públicos, as preocupações com as questões ambientais têm uma repercussão em nível mundial.

No Brasil, há avanços na criação de leis, ou seja, os instrumentos legislativos para a gestão de recursos para o desenvolvimento sustentável, porém, a aplicabilidade dessas legislações é deficiente, sendo: “apenas letra vazia de ordenamento jurídico a ser seguida” (AZEVEDO; RIONDET-COSTA; SANTOS, 2017).

Segundo o MMA, a Lei de nº 12.305/10, que institui a PNRS, contém os instrumentos para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos com a finalidade de propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos, isto é, aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado, e a destinação ambientalmente apropriada dos rejeitos.

A Lei Federal nº 10.257, 10 de julho de 2001, conhecida como Estatuto da Cidade, que regulamenta a promoção da função social da cidade e da sustentabilidade, contribuiu para

minimizar a crise urbana, social, econômica e ambiental, pois garante o direito das cidades sustentáveis, com o saneamento ambiental que inclui: o abastecimento de água potável, o esgoto sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos. Além disso, o destaque do Plano Diretor, que estabelece uma nova ordem urbana, com um ambiente mais justo e também mais equilibrado ambientalmente.

Conforme o relatório *What a Waste 2.0* do Banco Mundial, que apresenta o Panorama Global da Gestão de Resíduos Sólidos, haverá um aumento drástico de 2030 até 2050 na produção de resíduos, projetando uma geração de 3,40 bilhões de toneladas de resíduos anualmente. O valor total, atualmente, é de 2,01 bilhões de toneladas por ano. Assim, esses dados preveem um aumento de aproximadamente 70% na geração de resíduos até 2050. Diante disso, é preciso que os gestores priorizem uma boa gestão e gerenciamento de RSU, para diminuir o impacto ambiental, principalmente na zona urbana (WORLD WATCH INSTITUTE, 2010)

A vida urbana Figura na Agenda 30, que integra os dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), elaborada pela ONU, com objetivo de superar os principais desafios de desenvolvimento, promovendo o crescimento sustentável global até 2030. Desse modo, a ODS 11, foca as cidades e comunidades sustentáveis, visando a melhoria do planejamento e gestão urbana. Nesse contexto, a batalha pelo desenvolvimento sustentável será contínua, na busca de tornar as cidades mais inclusivas, resilientes e sustentáveis. Para isso, um dos principais desafios da implementação trata de um consumo e produção responsáveis, que trata a ODS 12.

Para Lourenço (2019), a sustentabilidade urbana somente acontece quando há um convívio harmonioso dos cidadãos com todos os elementos do ambiente, ou seja, quando a população do espaço urbano convive em harmonia com tudo que a cerca, como os rios, as árvores, os animais e outros.

Os RSU devem ter uma boa gestão e gerenciamento com o objetivo de minimizar os prejuízos da poluição ambiental, que atinge a saúde pública. As técnicas mais utilizadas atualmente são: a reciclagem e a compostagem, são as ferramentas da Educação Ambiental (EA). Ademais, a EA pode aplicar as ações da logística reversa que automaticamente insere os produtos na cadeia produtiva, o que previne a sobrecarga de resíduos sólidos aos aterros sanitários (MACEDO; RAMOS, 2015). A EA tem como objetivo a instrução e sensibilização dos indivíduos, que não deverá simplesmente expor a problemática, mas exercer a conscientização e a prática da EA (SANTOS; SCHMITT; ROSA, 2016).

Pensando de forma ambientalista, em um meio ambiente equilibrado e no bem-estar das futuras gerações, na busca de uma integração entre resíduos sólidos e sustentabilidade na zona urbana, a presente pesquisa estuda sobre a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos na zona urbana da cidade de Rondonópolis-MT.

Face ao que foi até aqui exposto, fica evidente a importância do Planejamento Urbano, a partir da perspectiva do desenvolvimento econômico e social da cidade de Rondonópolis, onde acontecem diversas contradições socioespaciais que refletem diretamente no meio ambiente. Este estudo visa compreender como os gestores estabelecem metas, controlam e avaliam o gerenciamento do manejo dos resíduos sólidos urbanos, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e minimizar os impactos ambientais.

1.6 A coleta seletiva, os catadores e a reciclagem

Os Planos Municipais são responsáveis pela prestação do serviço de coleta seletiva dos resíduos que poderão ser reciclados. Entre as metas a serem alcançadas estão a universalização do atendimento, a sustentabilidade financeira, a eficiência, o fechamento dos lixões e as organizações de catadores para prestação de serviços (BESEN, 2011)

A coleta de RSU realizada pelo Poder Público Municipal tem a responsabilidade divulgar os procedimentos e os locais de entrega dos resíduos para serem coletados. A separação dos resíduos pela tipologia deve ocorrer onde o resíduo é gerado. Por isso, são necessários programas direcionados às políticas públicas para conscientização da população. O aumento da coleta seletiva exercerá uma pressão positiva para o desenvolvimento de mercados que absorvam os recicláveis secos, valorizando-os como matéria-prima secundária. Lourenço (2019) afirma que para as políticas pública alcançarem êxito é preciso que se sensibilize e conscientize a população sobre a importância da coleta seletiva dos resíduos sólidos. Além disso, ter como foco a minimização da geração de resíduos, proporcionando os meios corretos para a disposição final, ambientalmente adequada.

Os produtos obsoletos descartados na natureza estão aumentando cada vez mais, devido ao crescimento da produção e também do consumo, que por sua vez, é fortemente estimulado pela mídia, que traz continuamente novos produtos à disposição do público, forçando a uma ideologia consumista. Para sanar essa questão, Lourenço (2019, p. 73) afirma: “O que se requer é uma redução na geração de resíduos sólidos [...]. O reaproveitamento dos produtos

descartados é uma tendência mundialmente disseminada para a fabricação de novos objetos, tão como reutilização e a reciclagem.”

A reutilização de resíduos sólidos para a produção de artesanato é um instrumento de gestão ambiental urbana, pois incentiva a coleta seletiva, reduz o volume de resíduos para a destinação final e dissemina a valorização econômica dos resíduos. O reaproveitamento de materiais por meio da coleta seletiva busca diminuir as perdas, uma vez que grande parte do material que compõe os resíduos sólidos urbanos é reaproveitável, podendo, inclusive, gerar trabalho, renda e lucro para catadores e cooperativas (GUAMBA, 2019).

O processo de reciclagem é considerado de suma importância para o meio ambiente, pois evita que muitos materiais sejam descartados. O Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme dispõe a PNRS e o Decreto 5.940 de 2003, institui a separação dos resíduos recicláveis pela Administração Pública federal e a sua destinação às associações e cooperativas de materiais recicláveis.

No Brasil, a PNRS, incrementada pela Lei nº 12.305/2010, o Novo Marco Legal do Saneamento, Lei nº 14.026/20, a Norma de Referência nº 01 da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA), os decretos federais nº 10.936, 11.043 e 11.044 de 2022, representam um conjunto normativo direcionado à tomada de ações dos setores que estimulem: a reutilização, a reciclagem, o sistema de logística reversa, com padrões sustentáveis de produção e de consumo.

A promulgação da Lei 14.026 de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020) instituiu o Marco Legal do Saneamento Básico, previu que o saneamento básico é o setor que desempenha um papel fundamental para o meio ambiente ecologicamente equilibrado, principalmente para a conservação dos recursos hídricos. Nesse contexto, de acordo com a ANA, a articulação entre os Recursos Hídricos e o Saneamento Básico contribuirá para a articulação entre o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), o PNRS, a lei 12.305/2010 e o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), no artigo 4-A § 12, Lei nº 9.984 de 2000, redação dada pela Lei 14.026 de 2020.

Para efeitos da Lei N.º 11.445/2007, artigo 7º, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é composta pelas seguintes atividades: de coleta, transbordo e transporte dos resíduos; de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos; de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

No Brasil, a PNRS (Lei 12.305/2010), artigo 3º, define o gerenciamento de resíduos

sólidos como todas as etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, ou seja, que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento e disposição final ambientalmente adequada, isto é, a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança com a finalidade de minimizar os impactos ambientais.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é o planejamento que um município faz para um cenário de 20 anos, com revisões a pelo menos cada quatro anos, sobre a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos que o município pretende realizar. Este plano constitui uma condição fundamental para que os municípios continuem tendo acesso a recursos da União Federal brasileira, destinados ao setor de resíduos sólidos deste município.

Para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, a PNRS determina uma ordem de prioridade que obedece a seguinte ordem, conforme o gráfico 2, que condiz com a proposta de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Gráfico 2 - Ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, (PNRS)



Fonte: paraíba.pb.gov.br

O Artigo 7º da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) elenca os diversos objetivos da PNRS, que demonstra a contribuição para com os catadores, ao destacar a integração dos catadores nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a importância dos catadores quando considera o ciclo de vida dos produtos com a ordem de

prioridade na gestão. Nessa conjuntura, demonstra como o catador está presente em todas elas. A exceção está apenas nas etapas de não geração e redução, condizentes às responsabilidades dos fabricantes dos produtos.

No Artigo 8º são incentivados a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores. Referente aos Planos Nacional e Estaduais de Resíduos Sólidos, estes precisam apresentar metas para a eliminação e recuperação dos lixões. Tais metas devem estar associadas à inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Os regulamentos, acordos setoriais e termos de compromisso passam a incluir metas para aumento da reciclagem, com maior disponibilização de embalagens recicláveis no mercado, ou seja, conteúdo reciclado. Dessa forma, haverá o aumento da quantidade de material reciclado em relação à matéria-prima virgem na fabricação de novas embalagens.

[...] a reciclagem é um dos processos que pode e ajuda na minimização do volume de resíduos sólidos e que certamente colabora para mitigação dos impactos ambientais que são provocados por milhares de toneladas de resíduos sólidos, diariamente gerados nos domicílios, nas indústrias, comércio (BEZERRA, 2014, p. 69).

Para diferenciar e facilitar o acesso da população ao processo da coleta seletiva, a resolução n. 275 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 25 de abril de 2001, informa as cores a serem utilizadas na identificação dos coletores internos e externos de resíduos sólidos, a saber: Azul - papel/papelão; Vermelho - plástico; Verde - vidro; Amarelo - metal; Preto - madeira; Laranja - resíduos perigosos; Branco - resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; Roxo - resíduos radioativos; Marrom - resíduos orgânicos; e Cinza - resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

A PNRS determina que para ter acesso aos recursos financeiros da União, os municípios precisam implantar a coleta seletiva. É preciso a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores, compostas por pessoas físicas de baixa renda. Diante disso, faz-se necessário entender que os catadores se tornam agentes ambientais de fundamental importância para a implementação da PNRS. Isso porque recuperam a matéria-prima para reinserção na cadeia produtiva, além de se tornarem multiplicadores das ações de EA. A coleta seletiva, geralmente, direciona seus produtos para a reciclagem. A Logística Reversa altera o ciclo de vida do produto, garantido o seu reuso (LEITE, 2009, p. 30).

A quantidade mais expressiva de municípios que pagam pelos serviços de coleta seletiva

para organizações de catadores se concentra no Sudeste e Sul. Apenas alguns municípios da região Norte, do Centro-Oeste e do Nordeste realizam o pagamento aos catadores, de acordo com as informações dos municípios participantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2017.

Quadro 1 - As regiões brasileiras que declaram a organizações de catadores

UF	Número total de municípios (IBGE, 2017)	Municípios que declararam existência de organizações de catadores	Número de organizações de catadores	Número de catadores organizados	Número médio catadores/ organização
Nordeste	1.794	90	152	3.836	25,2
DF	1	1	35	2.965	84,7
GO	246	19	36	738	20,5
MS	79	22	26	503	19,3
MT	141	11	16	309	19,3
Centro-Oeste	467	53	113	4.515	40
ES	78	43	48	501	10,4
MG	853	131	163	2.781	17,1
RJ	92	20	65	1.268	19,5
SP	645	182	210	5.722	27,2
Sudeste	1.668	376	486	10.272	21,1
PR	399	162	218	5.615	25,8
RS	497	66	94	1.986	21,1
SC	295	34	49	1.301	26,6
Sul	1.191	262	361	8.902	24,7
Brasil	5.570	812	1.152	28.880	25

Fonte: SNIS-RS, 2019 (ano-base 2017).

Na região Centro-Oeste, especificamente no estado de Mato Grosso, existe a lei estadual que trata sobre a política de resíduos sólidos de 2002; com relação aos catadores, duas normas: a Lei Estadual n. 10.242 de 30 de dezembro de 2014 (alterada pela Lei Complementar n.º 10.936/2019) e o Decreto Estadual n.º. 572 de 2011.

A Lei Estadual n. 10.242 de 30 de dezembro de 2014 (alterada pela Lei Complementar n.º. 10.936/2019), regulamentada pelo Decreto Estadual n.º. 138 de 2015, dispõe sobre os procedimentos de lançamento das taxas decorrentes da prestação de serviço público e o exercício regular do poder de polícia em matéria ambiental e institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.

O Decreto Estadual n.º. 572 de 2011 institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais

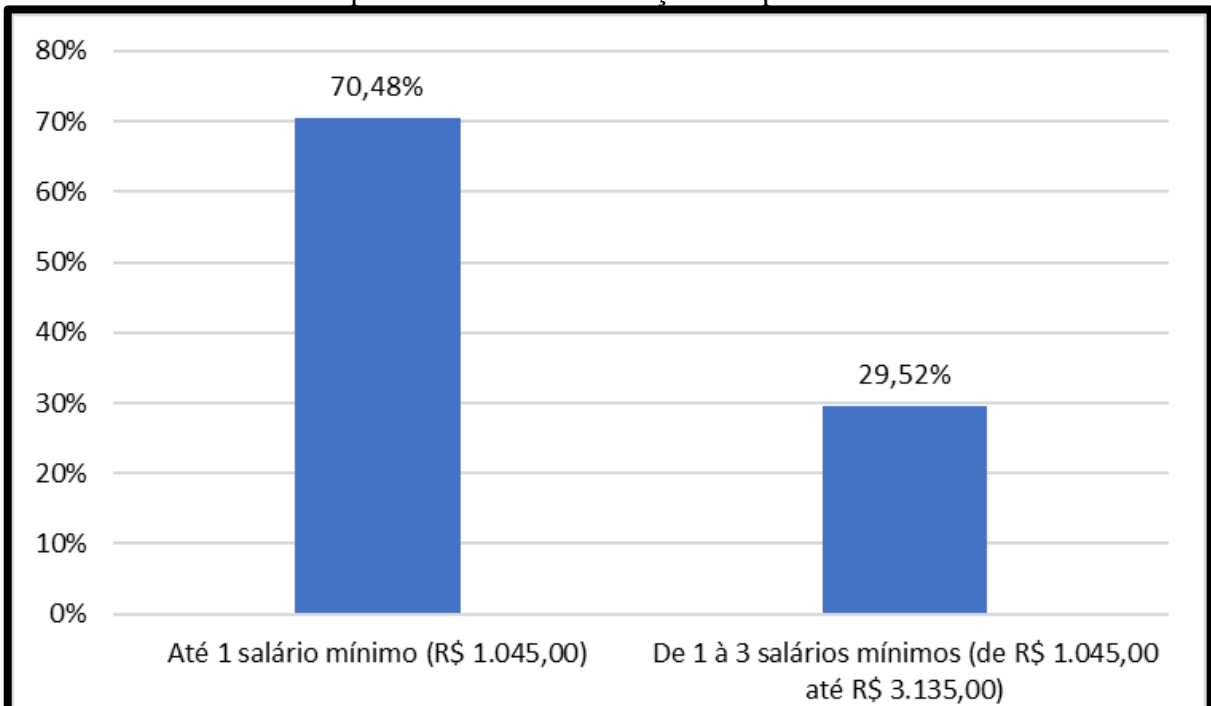
recicláveis, e dá outras providências.

A Comissão Estadual para Coleta Seletiva Solidária (CECS), composta por um representante das seguintes Secretarias Estaduais: Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA); Secretaria de Estado da Saúde (SES); Secretaria de Estado de Trabalho, Emprego, Cidadania e Assistência Social (SETECS); Secretaria de Estado da Justiça e Direitos Humanos (SEJUDH) e Secretaria de Estado de Educação (SEDUC).

A SEMA/MT é a responsável pela gestão de resíduos sólidos no estado de Mato Grosso, juntamente com suas secretarias envolvidas. A SEMA foi criada a partir da lei complementar N.º 214, de 23 de junho de 2005, com a finalidade de garantir o controle, a preservação, a conservação e a recuperação ambiental, a preservação permanente contra desastres e acidentes naturais ou provocados pelo homem, assistência e recuperação dos eventos danosos, bem como contribuir para o desenvolvimento sustentável em benefício da qualidade de vida do povo mato-grossense.

O valor pago aos catadores no estado de Mato Grosso é de um salário mínimo, que corresponde a 70,48%, e de um a três salários mínimos, totalizando uma porcentagem de 29,52% de catadores, conforme o Gráfico 3.

Gráfico 3 - Renda mensal proveniente de Associação/Cooperativa



Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2020).

2 JUSTIFICATIVA

Nas áreas urbanas, a atuação antrópica por meio de diferentes tipos de interferência produz na paisagem uma série de elementos que podem produzir a degradação do meio ambiente, assim, a adoção de medidas e corretivas é uma necessidade premente, seja por uma mobilização e conscientização da sociedade ou legislação ambiental

As autoras Zanini e Lessa (2013) afirmam que a geração de resíduos sólidos é considerada um dos maiores problemas enfrentados pela sociedade contemporânea. A quantidade de resíduos gerados tem se tornado muito preocupante. Isso acentua a escassez dos recursos naturais, que estão sendo afetados pela disposição inadequada de resíduos, devido ao crescimento acelerado da urbanização.

A tecnologia e os conceitos utilizados não podem ser simplesmente adotados igualmente por qualquer país, sem as devidas adaptações. No mundo atual, o avanço acelerado da globalização provocou profundo impacto político e cultural, sobretudo, na forma dominante de mercado global livre e sem controles, a globalização, acompanhada de mercados livres das nações e entre elas (HOBSBAWM, 2007).

Os modelos de gestão de resíduos têm que ser desenvolvidos para cada cenário local e devem estar adequados às suas especificidades e características, sob pena de produzirem resultados muito aquém dos esperados (AGUMUTHU; KHIDZIR; HAMID, 2009).

Com o propósito de encontrar soluções para a destinação do resíduo sólido, surge no Brasil, no âmbito das políticas públicas, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), para elaborarem planos de gerenciamento dos resíduos sólidos de suas microrregiões, bem como de regiões metropolitanas ou de aglomerações urbanas.

Observa-se que a presente e as futuras gerações passam a depender de políticas públicas dos órgãos governamentais para melhorar os aspectos ambientais e de saúde pública. Conforme Lourenço (2019), para que as políticas públicas alcancem êxito, é preciso conscientizar a população sobre a importância da coleta seletiva dos resíduos sólidos. Outrossim, ter como foco a minimização da geração de resíduos, proporcionando os meios corretos para a disposição final ambientalmente adequada.

Assim, justifica-se a escolha do tema sobre a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos na zona urbana de Rondonópolis, município localizado na região sudeste de Mato Grosso, a terceira cidade mais desenvolvida economicamente do Estado. Nesse contexto torna-

se relevante o estudo das dificuldades enfrentadas pela autarquia Serviço de Saneamento de Rondonópolis Teresinha Silva de Souza (Sanear) e pela empresa terceirizada Serviço de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (SEGER) em relação à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Afinal, o município destaca-se no crescimento do setor agroexportador, melhorando a qualidade de vida da população, e, conseqüentemente, causando o aumento na geração de resíduos sólidos. Dessa forma, torna-se fundamental uma boa gestão na coleta de resíduos sólidos urbanos realizado pelo Poder Público Municipal.

Vale lembrar que a reciclagem é um dos processos que ajuda na minimização do volume de resíduos sólidos e que certamente colabora para mitigação dos impactos ambientais que são provocados por milhares de toneladas de resíduos sólidos, diariamente gerados nos domicílios, nas indústrias, comércio (BEZERRA, 2014, p. 69).

Dessa maneira, diante do exposto, admite-se o estudo com detalhes de como a cidade de Rondonópolis planeja a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), por constituir uma região próspera e em crescimento populacional. O município já implantou o Aterro Sanitário, conforme algumas diretrizes que determina o PNRS. Além disso, ao buscar informações e dados sobre o Aterro Controlado que existe na região, segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso (PERS-MT), observou-se que o local não segue as diretrizes e normas da atual lei vigente.

Portanto, o estudo do tema gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, pela sua importância, é bastante discutido no Brasil, pois evidencia uma nova visão sobre a problemática dos resíduos sólidos, buscando elementos que possam proporcionar melhores práticas para implementação da PNRS para se ter uma gestão e gerenciamento adequados nos municípios. De acordo com o Gomes (2018), essa temática traz discussões que podem ser aprofundadas no meio acadêmico e propiciar várias pesquisas nesta área de conhecimento.

Assim, a presente pesquisa enfoca a crescente geração de RSU no País, devido à produção e consumo de produtos. Muitas vezes, o descarte dos resíduos sólidos gerados pela sociedade não é orientado por políticas públicas que promovam o seu tratamento correto. As organizações públicas são as responsáveis pelos impactos ambientais e pelo bem-estar da população. Dessa forma, é preciso gerenciar bem as políticas públicas, com muita eficiência, essencialmente no que se refere à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, visando a melhoria na qualidade ambiental da área urbana de Rondonópolis (MT).

3.2 Objetivos específicos

➤ Descrever os dados qualitativos e quantitativos referentes à geração de resíduos, sistema de coleta, sistema de transporte, tratamento, destinação final e programas de gerenciamento implantados e em vigência em Rondonópolis;

➤ Diagnosticar o gerenciamento dos resíduos sólidos no âmbito do Plano de Gestão de Resíduos do Município de Rondonópolis;

➤ Esboçar diretrizes e recomendações que visam a melhoria na gestão e sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, de maneira a auxiliar na gestão ambiental do município de Rondonópolis.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Definição e classificação dos tipos de resíduo sólido

O aumento acentuado da população, a forte industrialização e, conseqüentemente, a crescente urbanização das cidades, devido ao capitalismo, o consumismo aumentou significativamente, ocasionando o aumento de resíduos (lixo).

Segundo Barbosa (2008, p. 9) a expressão lixo deriva do latim *lix*, que, em linhas gerais, significa cinzas ou lixívia. O termo resíduo vem do latim *residuu*, e significa sobra de substâncias; é acrescido de sólido para se diferenciar de resíduos líquidos e gasosos. Atualmente, o termo mais usado no meio científico para fazer referência a estes subprodutos é Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) (ALSALEM *et al.*, 2014; EPA, 2015)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, no Artigo 13, a definição de resíduos sólidos: [...] material, substância, objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Para a *Texas Commission on Environmental Quality* (TCEQ) (2015) resíduos sólidos incluem lamas provenientes de uma estação de tratamentos de águas residuais, estação de tratamento e abastecimento de água, ou recurso de controle de poluição do ar, e outros materiais descartados, incluindo sólido, líquido, semissólido, ou material gasoso resultantes da indústria, limpeza urbana, atividades comerciais, mineração e operações agrícolas e de atividades comunitárias e institucionais.

Uma outra definição sobre resíduos sólidos, seguindo o mesmo raciocínio, é a da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 10.004 (2004): resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (NBR, 10.004,

2004).

Os resíduos sólidos urbanos gerados podem ser definidos como qualquer material industrial e de atividades humanas que não têm nenhum valor residual. O *United Nations Environment Programme* (UNEP) (UNEP, 2005, p. 01) descreve que resíduos sólidos urbanos é um termo normalmente aplicado a uma coleção heterogênea de resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas, cuja natureza varia de região para região. As características e quantidades de resíduos gerados em uma região não se devem apenas ao nível e estilo de vida dos habitantes da região, mas também da abundância e tipo de recursos naturais ali existentes.

Ribeiro e Morelli (2009) conceituam que resíduos sólidos são todas as “coisas” indesejadas geradas na produção ou consumo de bens; é todo e qualquer processo de mineração, extração ou indústria gera resíduos. Os autores Pleşea e Vişan (2010) salientam que os resíduos sólidos são decorrentes de atividades humanas, descartados como materiais inúteis ou indesejados.

Logarezzi (2006) define o termo resíduo dentro de uma sequência de fatos que revelam as várias formas de descarte e categorias, além de incluí-lo nos 3R: Resíduo é aquilo que sobra de uma atividade qualquer, natural ou cultural. As atividades humanas, em geral, produzem resíduos (e não lixo); antes de ser gerado, um resíduo pode ser evitado, em decorrência da revisão de alguns hábitos.

No Brasil, em função da origem (NBR 10.004/2004; BRASIL, 2010, Art. 13.; JACOBI; BESEN, 2011), os resíduos sólidos são classificados como: domiciliares, de estabelecimentos comerciais, de serviços públicos, industriais, de serviços de saúde e hospitalar, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes (portos e terminais rodoviários e ferroviários), da mineração e entulho. A seguir as classificações mais detalhadas resíduos sólidos:

➤ **Domiciliar:** originário de atividades domésticas em residências urbanas. Dentre os diversos tipos de resíduos, este merece atenção tanto pela quantidade gerada diariamente quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. É constituído principalmente por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma diversidade de outros itens;

➤ **Comercial:** Oriundo de estabelecimentos como supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes etc. Os resíduos destes estabelecimentos são compostos por papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos resultantes dos processos de higiene dos funcionários, como papel toalha, papel higiênico etc.;

➤ **Público:** resultante dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas arbóreas, feiras livres, animais mortos, resíduos da limpeza de galerias e bocas de lobo, córregos e terrenos;

➤ **Serviços de saúde e hospitalar:** Resíduos sépticos, que contém ou podem conter microrganismos patogênicos, vindos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde etc. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas, animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado, remédios com prazo de validade vencido etc.;

➤ **Serviços e transportes:** Resíduos que podem, potencialmente, conter microrganismos patogênicos oriundos de outras localidades (Cidades, Estados, Países) que podem ocasionar doenças. Os resíduos assépticos destes locais, neste caso, são semelhantes aos resíduos domiciliares, desde que coletados separadamente e não entrem em contato direto com os resíduos sépticos;

➤ **Industrial:** tem origem nos diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel, alimentícia etc.); estes resíduos podem ser compostos por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, tóxicos etc. É nesta classificação segundo a origem que se enquadra a maioria dos resíduos classe I - perigosos. Normalmente, representam risco ambiental;

➤ **Agrossilvopastoris:** decorrentes das atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações;

➤ **Mineração:** São os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios; e

➤ **Entulho:** É o resíduo da construção civil, oriundo de demolições e restos de obras, solos de escavações etc. Geralmente material inerte, passível de reaproveitamento. Porém, pode conter materiais que lhe conferem toxicidade, como restos de tintas e solventes e peças de amianto.

Quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, conforme a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados em: Classe I ou perigosos: têm características que trazem riscos graves ao meio ambiente e/ou à saúde pública quando manuseados ou dispostos de forma inadequada. Podem ser tóxicos, corrosivos, radioativos, patogênicos, inflamáveis; Classe II ou não-inertes: não apresentam características de periculosidades; incluem-se nesta categoria os resíduos sólidos domiciliares e outros

combustíveis ou biodegradáveis como: papel, madeira e podasde jardim; Classe III ou inertes: são aqueles que não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente (NBR 10004, ABNT).

4.2 Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos

De acordo com o Núcleo Regional Nordeste (NURENE) (2008) da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, os termos gestão e gerenciamento têm significados diferentes. A gestão é a criação de políticas, normas, leis e procedimentos relacionados. O gerenciamento configura o processo de implantação das políticas, das estratégias para o desenvolvimento e execução das ações definidas pelas políticas de gestão.

A gestão, como esclarece Dias Neto (2009), é toda a estrutura física e administrativa que sustenta o gerenciamento para obtenção dos resultados. Isso ocorre a partir das metas, dos princípios, dos critérios e de indicadores de intervenções técnicas e tecnológicas, programas, entre outros.

A gestão de resíduos sólidos é uma atividade que envolve várias tarefas, como procedimentos formais, jurídicos, econômicos e de infraestrutura física e administrativa, além da integração de soluções tecnológicas a fim de aumentar a eficiência dos sistemas de coleta, transporte e disposição (LOURENÇO, 2019, p. 21).

Dias Neto (2009) afirma, ainda, que o gerenciamento é a estrutura administrativa para o desenvolvimento das competências, as estratégias e os recursos disponíveis para uma melhor organização dos resíduos sólidos: recipientes apropriados, coleta, transporte; tratamento e disposição final dos resíduos; limpeza de logradouros e execução de atividades congêneres.

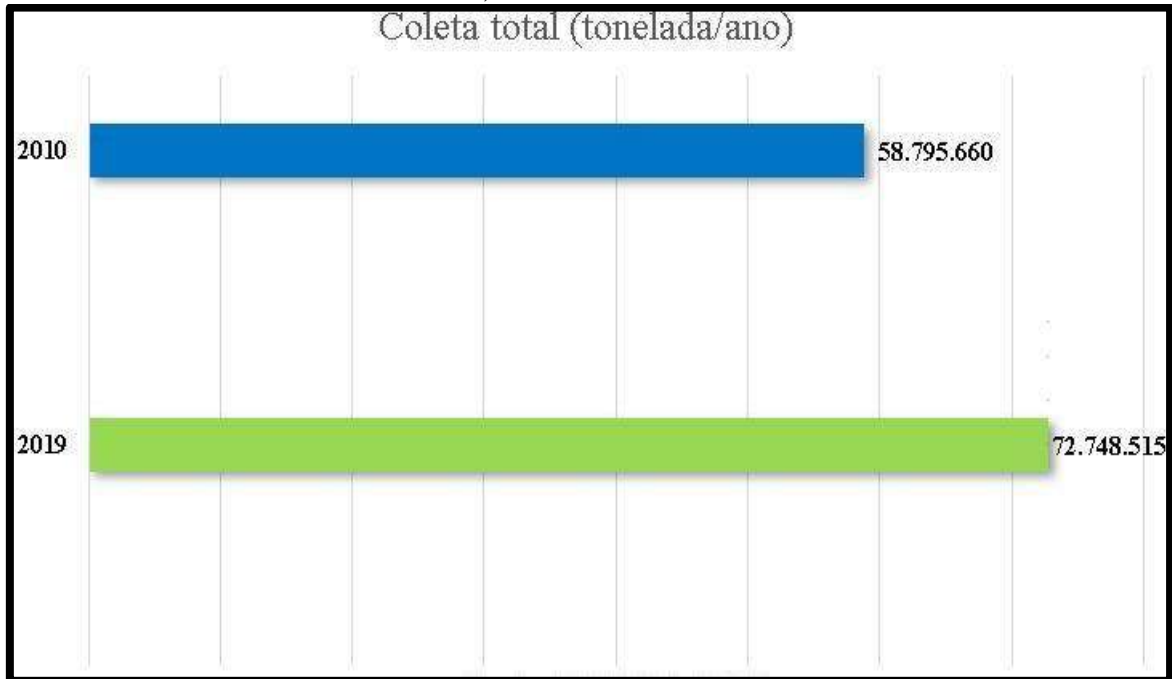
4.3 Gestão de resíduos sólidos no Brasil

Os princípios, as diretrizes trazidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, sancionada em agosto de 2010, assumem o caráter fundamental de orientar os ajustes necessários e indicar caminhos para que se viabilize a universalização e o crescimento almejados sobre os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no país.

Os dados relativos à coleta de RSU do Brasil são organizados pela empresa Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos (ABRELPE), associação voltada à ampliação do desenvolvimento e ao fortalecimento da gestão de resíduos sólidos, em

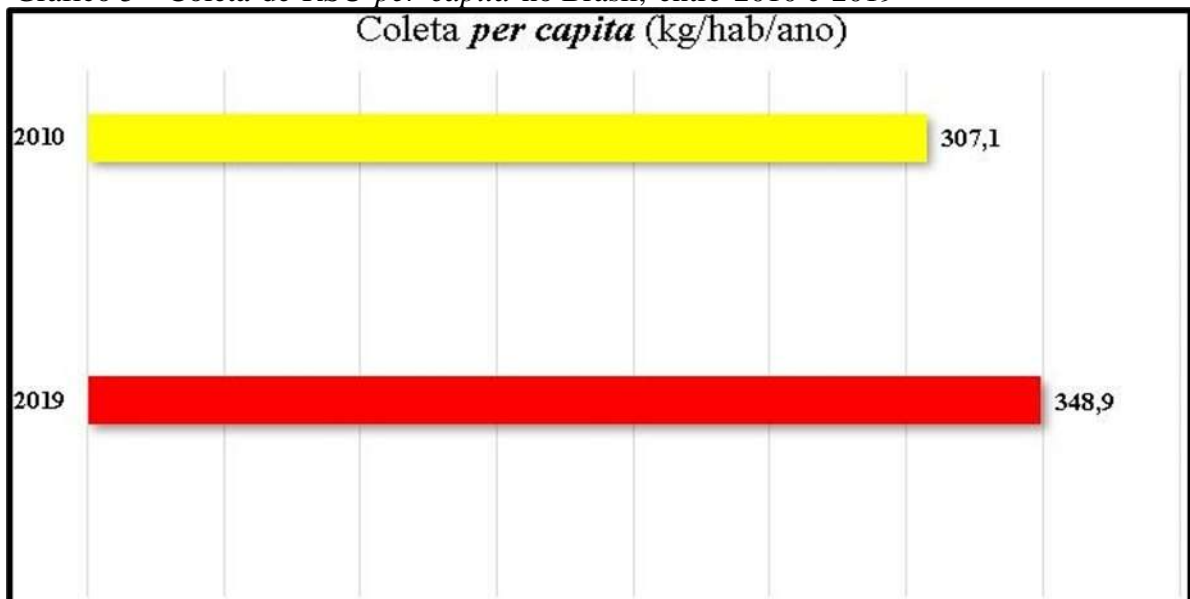
colaboração com as empresas privadas e públicas do Brasil e com parcerias internacionais. Os Gráficos 4 e 5, abaixo, demonstram, respectivamente, o volume total de resíduos nos anos de 2010 e 2019 e a quantidade de toneladas de resíduos do ano de 2010 e o aumento destes resíduos para o ano de 2019.

Gráfico 4 - Coleta de RSU no Brasil, entre 2010 e 2019



Fonte: ABRELPE (2020).

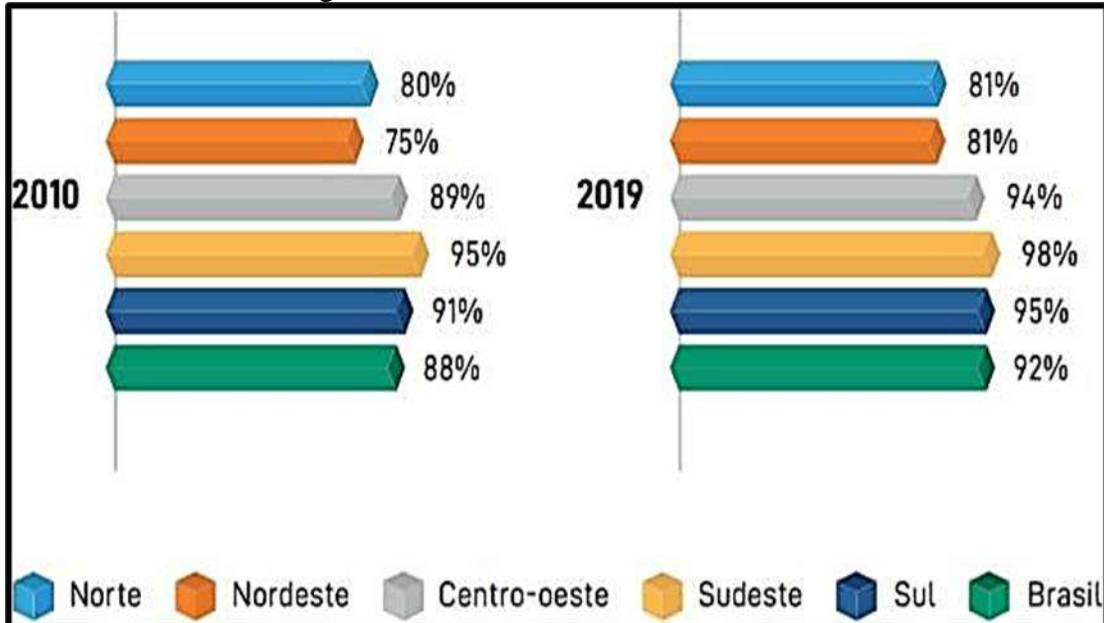
Gráfico 5 - Coleta de RSU *per capita* no Brasil, entre 2010 e 2019



Fonte: ABRELPE, 2020.

A quantidade de resíduos coletados cresceu em todas as regiões brasileiras e, em uma década, passou de cerca de 59 milhões de toneladas, em 2010, para 72,7 milhões de toneladas em 2019; no mesmo período, a cobertura de coleta passou de 88% para 92% (ABRELPE, 2020, p. 16). O Gráfico 6 apresenta o índice de cobertura de coleta de RSU do Brasil e por regiões (%) entre os anos de 2010 e 2019.

Gráfico 6 - RSU das Regiões do Brasil



Fonte: ABRELPE (2020).

O crescimento contínuo da população e das indústrias foi progressivo, associado com as mudanças de hábitos pois, em virtude do melhor poder aquisitivo, o homem passou a consumir mais e, conseqüentemente, passou a produzir uma maior quantidade de resíduos sólidos, sobretudo nos centros urbanos.

No Brasil, a maioria dos RSU coletados é destinada aos aterros sanitários, com registro de um aumento de 10 milhões de toneladas, passando de 33 milhões de toneladas por ano para 43 milhões. Todavia, a quantidade de resíduos que segue para unidades inadequadas (lixões e aterros controlados) também cresceu, passando de 25 milhões de toneladas por ano para pouco mais 29 milhões de toneladas anuais (ABRELPE, 2020).

Para a gestão de resíduos sólidos no Brasil, os índices apresentados demonstram que ainda há grandes dificuldades para se colocar em prática os avanços planejados, quando da elaboração da PNRS. Os princípios fundamentais, como reduzir a geração, implementar os sistemas de logística reversa, aumentar a recuperação dos materiais e assegurar a disposição

final adequada, ainda estão longe de serem alcançados nas regiões brasileiras.

4.4 Base legal para o gerenciamento do Resíduo Sólido no Brasil

A política precursora de toda a proteção ambiental no Brasil foi instituída a partir da década de 1980. A Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), que retrata a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que fala sobre o poluidor-pagador, que determina a obrigação do poluidor, “independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados pela atividade desenvolvida” (LOURENÇO, 2019, p. 57).

A Constituição Federal (CF) (BRASIL, 1988) brasileira promulgada no ano de 1988, no Artigo 225, diz que “todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” Com a promulgação da CF, foram estabelecidos diversos direitos de cidadania e impulsionada a participação e a descentralização, principalmente no que se refere à saúde, meio ambiente, educação, direitos da criança e outros.

Em 1998, com a Lei Federal nº 6.938 (BRASIL, 1998) dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, uma espécie de marco legal para todas as políticas públicas de meio ambiente a serem desenvolvidas por todos os Estados.

Outra Lei relevante à de 1998, no Brasil, é a Lei nº 9.605, que trata dos crimes ambientais e dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e outras providências, aplicável a empresas de quaisquer ramos de atividade.

Em 2007 entra em vigor a Lei nº 11.445 do Saneamento Básico, que estabelece as diretrizes nacionais para o gerenciamento do saneamento básico. Notocante aos resíduos sólidos, a lei inclui os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como sendo parte do saneamento básico.

Uma legislação de âmbito nacional para regular a gestão de resíduos sólidos urbanos é bem recente, com a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305 de 2 agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, da qual já se tratou anteriormente neste estudo. Assim,

A Lei dispõe sobre princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à

gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. Deste modo, cada setor produtivo e/ou de serviços, seja ele público ou privado, tem suas diretrizes de gerenciamento definidas na referida lei (LOURENÇO, 2019, p. 21).

Para melhor compreensão do assunto, se fez necessário uma conceituação de resíduos sólidos, que instituiu a PNRS, Lei 12.305, no inciso XVI, entende-se por resíduos sólidos:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

A institucionalização dessa política busca contribuir e apontar caminhos para o enfrentamento do problema dos resíduos sólidos. Logo no seu primeiro artigo, a Lei 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

A promulgação da Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010), foi determinante para o estabelecimento de diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no Brasil.

O Art. 6º (BRASIL, 2010) da PNRS institui os seguintes princípios:

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

- cidadania;
- IX - O respeito às diversidades locais e regionais;
- X - O direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI - A razoabilidade e a proporcionalidade (BRASIL, 2010).

Com a produção desenfreada de resíduos, da sociedade e da indústria, além do bem-estar do meio ambiente, voltou-se o pensamento para o que fazer com tanto resíduo produzido. Submetem-se aos termos desse diploma legal as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta e indiretamente, pela produção de resíduos sólidos e as que atuam na gestão integrada ou no gerenciamento de resíduos sólidos. Nesse aspecto, destaca-se que a PNRS prevê, ainda, a reunião de ações adotadas pelo governo federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, Distrito Federal, municípios ou particulares a fim de estabelecer uma organização integrada e ambientalmente adequada aos resíduos sólidos (SINNOTT, 2012).

Na seção II do PNRS, no Art. 15, a União sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

- I - Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;
- II - Proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;
- III - Metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- IV - Metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;
- V - Metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI - Programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;
- VII - Normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;
- VIII - Medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos
- IX - Diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;
- X - Normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;
- XI - Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito

nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social (BRASIL, 2010).

Para que os municípios brasileiros coloquem em prática a PNRS, é primordial a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Trata-se de um planejamento estratégico que deve ser elaborado de forma coletiva, envolvendo a participação dos gestores públicos, do setor privado e da sociedade civil. Neste contexto, é importante que cada setor se responsabilize pelos resíduos sólidos gerados, contribuindo, assim, para que a gestão dos resíduos sólidos ocorra na prática de forma integrada (CARDOSO; BARROS JUNIOR; PACHECO, 2016).

A PNRS prevê a elaboração de Planos que contenham a situação dos resíduos sólidos; metas; projetos e ações para o atendimento dessas metas; normas; entre outros. A União, sob a coordenação do Ministério do Ambiente, fica responsável por elaborar o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Os Art. 16º e 18º da Lei 12.305/2010 preveem, ainda, a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (BRASIL, 2010). Além disso, serão condições para os Estados e Municípios terem acesso aos recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão e manejo dos resíduos sólidos ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos para tal finalidade (USHIZIMA; MARINS; MUNIZ, 2014).

De acordo com o Art. 14 da Lei 12.305/2010, os Planos de Resíduos Sólidos são: Plano Nacional de Resíduos Sólidos; os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos; Planos Microrregionais de Resíduos Sólidos e Planos de Resíduos Sólidos de Regiões Metropolitanas ou Aglomerações Urbanas; Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos; os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

4.5 Base legal para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Mato Grosso

A Lei 12.305/2010 prevê o estabelecimento dos Planos Estaduais e Municipais de Resíduos Sólidos. O Estado, um dos entes federativos, tem a responsabilidade do manejo dos resíduos sólidos. O papel do Estado é de articular, nos municípios, a gestão desses serviços públicos.

A Lei Complementar n.º 38 de 1995 (Código Ambiental do Estado de Mato Grosso), e a Lei Estadual n.º 7.862 de 19 de dezembro de 2002 (Política Estadual de Resíduos Sólidos), preveem objetivos, princípios, fundamentos básicos, diretrizes e instrumentos para a gestão dos

resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso, sendo anteriores à entrada em vigor da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em 2010.

Assim, a norma estadual de 2002 idealizou um grande sistema de resíduos sólidos, Sistema Estadual de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, bem como buscou fortalecer as atribuições e o papel do órgão consultivo, deliberativo e recursal que é o Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA/MT, além da implementação dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente (MATO GROSSO, PERS - MT, 2021).

Assim, ao CONSEMA coube a função de assessorar, estudar e propor ao Governo do Estado de Mato Grosso diretrizes de políticas estaduais de resíduos sólidos, e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões de qualidade ambiental (MATO GROSSO, PERS -MT, 2021)

Aos Conselhos Municipais de Meio Ambiente definiu-se a competência de assessorar, estudar e propor aos Governos Municipais diretrizes de políticas de resíduos sólidos, e deliberar, no âmbito de suas competências, sobre normas e padrões de qualidade ambiental (MATO GROSSO, PERS -MT,2021)

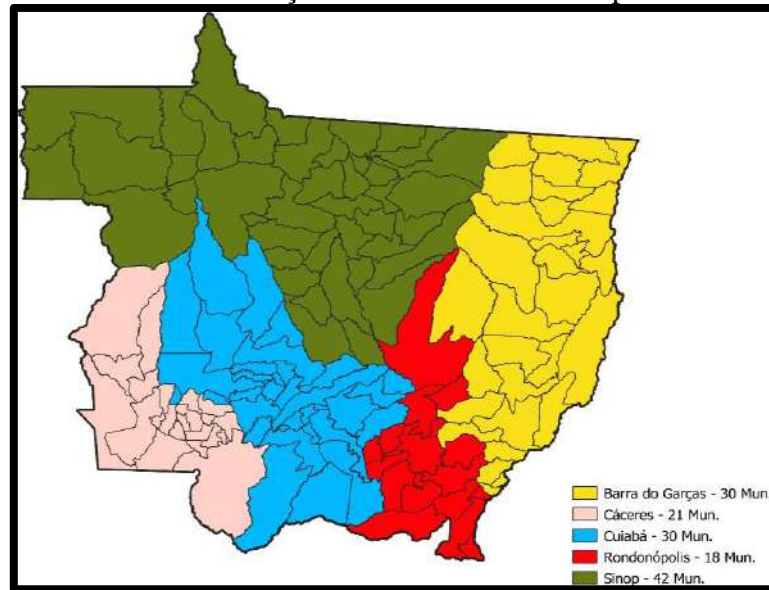
O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do estado de Mato Grosso, sob a responsabilidade da Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso (Uniselva). Decorreu do contrato n°. 045/2019/SEMA, celebrado entre o Governo do Estado de Mato Grosso, por meio da SEMA e Fundação Uniselva, e atende à PNRS, Lei n°. 12.305/2010 e seu Decreto n. 7404/2010 (MATO GROSSO, PERS - MT, 2021).

Os trabalhos desenvolvidos com a Universidade Federal de Mato Grosso em convênio com a Fundação Nacional de Saúde e Governo do Estado, no período de 2015-2017, foi fundamental para diagnosticar a real situação dos resíduos sólidos dos 141 municípios, verificando a dimensão da problemática envolvida na geração, nos tipos de resíduos e no impacto positivo da disposição adequada e negativo, no estado de Mato Grosso. Para o planejamento e estruturação dos estudos elaborados, adotou-se as áreas das cinco Regiões Geográficas Intermediárias de Mato Grosso, conforme definidas pelo IBGE no novo recorte do território nacional, realizado em 2017 (MATO GROSSO, PERS - MT, 2021) São elas:

- Região Intermediária de Cuiabá;
- Região Intermediária de Cáceres;
- Região Intermediária de Sinop;
- Região Intermediária de Barra do Garças; e
- Região Intermediária de Rondonópolis.

A Figura 1 ilustra esta divisão:

Figura 1 - Regiões Geográficas Intermediárias de Mato Grosso utilizadas como unidades de planejamento e estruturação dos resíduos sólidos produzidos



Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2021).

Com relação aos catadores, no estado de Mato Grosso, há menção na Lei Estadual da Política de Resíduos Sólidos (2002), na Lei Estadual n.º 10.242 de 30 de dezembro de 2014 (alterada pela Lei Complementar n.º 10.936/2019), bem como no Decreto Estadual n.º 572 de 2011.

O Decreto Estadual n.º 572 de 2011 instituiu a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

A Lei Estadual n.º 10.242 de 30 de dezembro de 2014 (alterada pela Lei Complementar n.º 10.936/2019), regulamentada pelo Decreto Estadual n.º 138 de 2015, dispõe sobre os procedimentos de lançamento das taxas decorrentes da prestação de serviço público e o exercício regular do poder de polícia em matéria ambiental; institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e outras providências.

Para o Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS-MT a “norma estadual também trouxe atribuições específicas ao Governo do Estado de Mato Grosso: adotar providências necessárias que objetivem apoiar tecnicamente

os programas municipais de gerenciamento de resíduos sólidos, na obtenção de recursos financeiros para fomento da atividade, no estímulo à criação de órgãos municipais de meio ambiente e Conselhos Municipais de Meio Ambiente; [...] estimular a gestão compartilhada entre Municípios para soluções de tratamento, destinação final, coleta de resíduos dos serviços de saúde; estabelecer regras e regulamentos para apresentação de plano de gerenciamento de resíduos; garantir à população o acesso às informações relativas à manipulação, acondicionamento, armazenamento, coleta seletiva, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos; elaborar e implantar em parceria com os Municípios, empresas privadas e organizações não governamentais, programa estadual de capacitação de recursos humanos com atuação para o gerenciamento de resíduos sólidos; articular com o Ministério de Meio Ambiente e Ministério da Saúde ações de gerenciamento de resíduos que sejam do interesse dos Municípios (MATO GROSSO, PERS-MT, 2020, p. 115).

4.6 Base legal para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em Rondonópolis-MT

De acordo com a CF de 1988, os municípios são os responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos urbanos domésticos e têm a obrigação de arcar com o ônus da sua coleta, transporte, tratamento e disposição final segura (BRASIL, 1988).

Os resíduos sólidos gerados após o consumo de bens e serviços pela população é considerado desafiador aos gestores públicos dos municípios, tendo em vista a responsabilidade de fazer a destinação adequada, conforme as diretrizes da PNRS.

Após os estudos e a compreensão das diretrizes relativas à gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, em conformidade com a PNRS, com o PERS-MT e o PMGIRS, é possível implantar políticas públicas de gestão e o gerenciamento com estratégias de operacionalizar, administrar o manejo e a destinação final ambientalmente correta dos resíduos sólidos. É por meio deste plano que a Administração Pública planeja e coordena a execução de todas as ações relacionadas aos resíduos do município, ou seja, um manual de instruções sobre o que fazer com os resíduos.

Para a PNRS, o gerenciamento de resíduos sólidos é um conjunto de ações que envolvem as etapas de coleta, de transporte, de transbordo, de tratamento e de destinação final adequada de resíduos, de que trata em seu Art. 3º, X (BRASIL, 2010). A PNRS visa apresentar uma nova perspectiva para regulamentar a gestão adequada dos resíduos sólidos e estabelecer para os municípios a elaboração do PMGIRS e a implantação da Logística Reversa (LR); os repasses de recursos federais para os municípios está condicionado à existência do PMGIRS. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), é um instrumento de

gestão, definido conforme a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para que os municípios brasileiros coloquem em prática a PNRS, um dos fatores primordiais é a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Trata-se de um planejamento estratégico que deve ser elaborado de forma coletiva, envolvendo a participação dos gestores públicos, do setor privado e da sociedade civil. Dessa forma, é importante que cada setor se responsabilize pelos resíduos sólidos gerados, contribuindo, assim, para que a gestão dos RS ocorra na prática, de forma integrada (CARDOSO; BARROS JUNIOR; PACHECO, 2016).

Para custear as despesas da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, o município de Rondonópolis aprovou a Lei complementar n.º 174 em 27 de setembro de 2013, que estabelece. No seu Art. 5º, a cobrança pelo serviço da coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. Medidas assim podem ser implementadas se o município atender as diretrizes relativas à PNRS, instituída pela Lei Federal n.º 12.305/2010 (RONDONÓPOLIS, PMSB, p. 386, 2018).

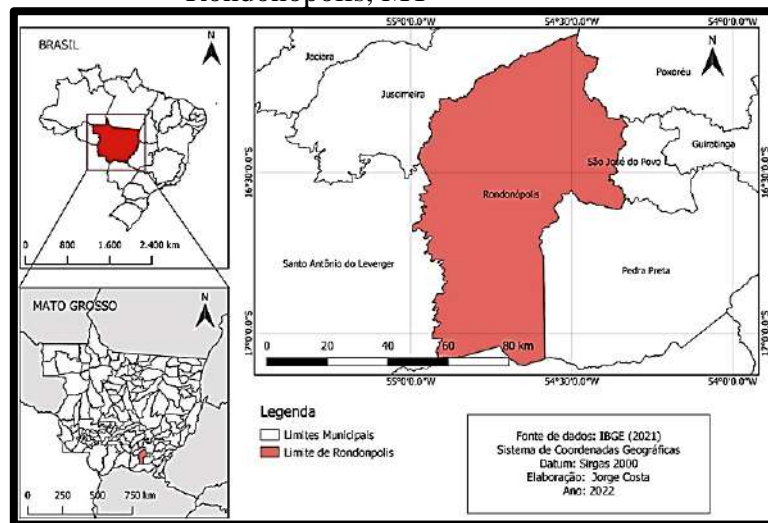
Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2018), há cobrança pelos serviços de manejo de RSU na Região Intermediária de Rondonópolis/MT. Na cidade de Alto Araguaia, também no Mato Grosso, a forma de cobrança é no boleto de água. Já na cidade de Rondonópolis, a forma de cobrança pelo manejo de RSU é no boleto de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

Para diagnosticar a situação atual dos resíduos no âmbito da gestão municipal de Rondonópolis (MT) e relatar como ocorre o gerenciamento dos resíduos, sistema de coleta, de transporte, de tratamento e de destinação final, bem como os programas implantados em vigência no município, esta pesquisa terá como base as informações contidas no Plano Municipal de Saneamento Básico e Inserção do Plano de Gestão de 27 de setembro de 2017, criado pelo Decreto Municipal nº 8.348/2017.

5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada na área urbana do município de Rondonópolis, Mato Grosso, localizado a 230 km da capital, Cuiabá (Figura 2), no entroncamento das Rodovias BR-163 e BR-364, que liga as regiões Norte e Sul do Brasil. O município de Rondonópolis (Figura 2), faz limite ao norte com Juscimeira, ao nordeste com Poxoréu, ao leste com São José do Povo, ao sudeste com Pedra Preta, ao sul com Itiquira e ao sudoeste e oeste com Santo Antônio do Leverger.

Figura 2 – O Mapa de localização do município de Rondonópolis, MT



Fonte: autora (2021).

A área total do município em estudo é de 4.165,23 km², com uma população estimada de 232.491 habitantes. É considerado o terceiro município mais populoso do estado, com PIB de R\$9.598 bilhões, o segundo maior de Mato Grosso; e a renda per capita é de R\$ 43.175,13, de acordo com os dados do IBGE de 2019.

O município de Rondonópolis é considerado o mais industrializado do Estado, se destaca nas exportações de soja e carne bovina, sendo o maior polo exportador do Mato Grosso. Juntamente com Cuiabá e Várzea Grande, Rondonópolis forma o principal eixo industrial do estado com ênfase para as indústrias alimentícias de beneficiamento, de grãos, produção de rações e suplementos animais, bem como os frigoríficos.

O relevo local é constituído de terrenos aplainados, de chapadões levemente ondulados com declividade até 15%; tem algumas elevações em destaque, como o Morro do Naboreiro

com 670 metros, um dos pontos mais altos do município. Em percentuais, são aproximadamente 5% fortemente ondulados (montanhoso), 15% planos e 80% ondulados. O relevo compõe-se de grandes chapadões planos, facilitando a mecanização. Geograficamente, situa-se numa área de grande insolação, fator que contribui para determinados tipos de plantio agrícola que requerem esse elemento (GUIRRA, 2017; TRASSI, 2015).

De acordo com a Classificação Brasileira de Solos (EMBRAPA SOLOS, 2013), os solos da região são profundos, altamente intemperizados, estruturados e bem drenados, com baixa capacidade de retenção de água; são caracterizados como: Latossolos Vermelhos Eutróficos típicos; Argissolos Vermelho-amarelos; Eutróficos latossólicos; e Argissolos vermelho-amarelos Eutróficos abrupticos plintossólicos. Verifica-se que dominam os neossolos, distribuídos segundo uma extensa faixa norte-sul e ocupando cerca de 52% do município. Estes solos possuem textura arenosa, o que facilita a lixiviação de 44 nutrientes (CIA AMBIENTAL, 2014).

No contexto hidrográfico, o sítio urbano de Rondonópolis surgiu à margem direita do rio Vermelho e de seu afluente, o córrego Arareau, indo em direção contrária aos fluxos de água destes rios, que possuem uma grande área alagadiça, sujeita a inundações (NEGRI, 2008) e ambos estão inseridos na parte alta da bacia hidrográfica do Alto Paraguai, e incluem uma das maiores áreas alagáveis do planeta: o Pantanal, área de relevante importância internacional pela Convenção de Áreas Úmidas RAMSAR, no ano de 1993, e Reserva da Biosfera pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), no ano de 2000, como explica Trassi (2013).

O processo de urbanização acelerado do Estado, principalmente no município de Rondonópolis, tem levado a consequências preocupantes em relação ao uso do solo, dos recursos hídricos, bem como do bem-estar e saúde da população. Alguns dos problemas desse processo ocorrem por causa da expansão irregular da periferia da cidade, não observando a regulamentação urbana relacionada ao Plano Diretor e a ocupação de áreas públicas por população de baixa renda, essencialmente sobre os mananciais de abastecimento urbano, o que pode comprometer a sustentabilidade hídrica da região.

O município de Rondonópolis apresenta muitos corpos hídricos localizados em parques localizados na extensão urbana, como por exemplo, o Córrego Arareau. Nesse contexto, os corpos hídricos situados nessas regiões sofrem pressão continuamente por diversos fatores: ausência de coleta ou tratamento de resíduos sólidos e esgoto doméstico, impermeabilização, ocupação irregular e degradação ambiental das margens de corpos hídricos, problemas de drenagem urbana e ausência de planos integrados de gestão ambiental (TUCCI, 2008).

6 METODOLOGIA

O estudo ocorreu no espaço urbano de Rondonópolis/MT e retrata a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos na zona urbana; é de natureza qualitativa, com levantamento de dados para analisar a proposta municipal.

Quanto aos procedimentos, pode ser classificada como pesquisa bibliográfica, documental e de campo. De acordo com Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é realizada através de uma revisão bibliográfica, uma parte essencial na pesquisa, pertinente em todo trabalho científico, implicando leituras referente ao objeto de estudo.

Nesse sentido, ainda com base em Gil (2002), a pesquisa se classifica como exploratória; o procedimento adotado para coleta dos dados é a pesquisa bibliográfica e documental, realizada a partir de livros, artigos, teses, leis, decretos, portarias, entre outros. A pesquisa documental, fundamenta-se em materiais que não têm um tratamento de análise, mas que é essencial para o estudo. Já a pesquisa de campo pode ter entrevistas, aplicações de questionários e outros (GIL, 2010). O trabalho de campo permite a aproximação do pesquisador da realidade existente.

Primeiramente foi realizado um histórico da humanidade sobre a geração de resíduos sólidos, que teve início com o crescimento populacional e a Revolução Industrial, no século XVIII. Com o surgimento do homem no planeta, a natureza foi modificada e também se iniciou o processo de geração de resíduos, mas não representava problemas, pois tudo era decomposto pela natureza (LOURENÇO, 2019).

A passagem do tempo, a evolução das sociedades e as inovações tecnológicas, principalmente após a primeira Revolução Industrial (FIGUEREDO 1995; SANTOS, 2004), trouxeram, como consequência, a intensa geração de resíduos sólidos. Com a industrialização, as áreas urbanas cresceram rápido e desordenadamente, assim como o consumo e o aumento de resíduos (SPOSITO, 2012). A geração de resíduos sólidos é inevitável e está associada às atividades do ser humano, do desenvolvimento econômico e a da urbanização.

Posteriormente foi realizado um panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, por meio das estatísticas produzidas pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020), associação que representa as empresas que trabalham nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com a finalidade da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável.

Os dados levantados foram representados em gráficos, anteriormente apresentados,

sobre a geração de RSU, das cinco regiões brasileiras; das regiões de maior ou menor geração de resíduos sólidos, bem como a importância de uma gestão e gerenciamento dos RSU.

Em seguida, o estudo se dedicou às informações de leis, normas, decretos e portarias que tratam sobre os resíduos sólidos no País, com destaque para a PNRS, a Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que retrata sobre a gestão integrada, o gerenciamento, as responsabilidades dos geradores e do poder público, bem como a Lei discute a importância da coleta domiciliar, da coleta seletiva e da disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Para descrever os dados qualitativos e quantitativos referentes à geração de resíduos foram utilizados os seguintes bancos de dados: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Serviço de Saneamento Ambiental de Rondonópolis Terezinha Silva de Souza (SANEAR), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Gerenciamentos de Resíduos Sólidos (SEGER), Plano Estadual de Resíduos Sólidos - MT (PERS), Plano Municipal de Saneamento Básico com Inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB).

Nesse contexto, foram realizadas três visitas para inspeção *in loco*: nos Ecopontos, no Aterro Sanitário e Controlado, para auxiliar nos diagnósticos que incluem a caracterização do sistema de coleta, sistema de transporte, tratamento, destinação final dos resíduos. Como forma de registro dessas atividades, foi confeccionado um acervo fotográfico de cada um dos locais visitados e mapeados.

A primeira visita *in loco* foi aos Ecopontos (Apêndice 2), que proporcionou informações a respeito da estrutura física e administrativa do serviço oferecido. Na ocasião, o representante da empresa privada SEGER, forneceu e/ou confirmou dados sobre os quantitativos das saídas por tipologias dos resíduos dos 04 (quatro) Ecopontos. Além disso, traçou um panorama sobre a coleta seletiva da zona urbana de Rondonópolis, MT.

As informações solicitadas e esclarecidas pela empresa (Apêndice 3) sobre o “Aterro Controlado” o Antigo Lixão Municipal da Mata Grande, foram obtidas no dia 14/06/2022. A ida a campo proporcionou à pesquisa um melhor entendimento entre a teoria e a prática, o que concorreu para um melhor relato e análise dos dados coletados do espaço.

Por fim, a visita ao Aterro Sanitário (Apêndice 5), propiciou uma visão panorâmica do local que destina a maior parte da produção de resíduos sólidos urbanos da zona urbana de Rondonópolis/MT. A geração de RSU deste município, referente aos anos de 2017 a 2021, pode ser verificada no gráfico 7.

As visitas técnicas foram autorizadas por meio de documentação enviada à autarquia

SANEAR; os procedimentos de pesquisa foram autorizados, primeiramente, pelo presidente da autarquia engenheiro Hermes Ávila de Castro, e, em seguida, fornecidos pela empresa privada SEGER.

Para caracterização desses locais de destinação dos resíduos, iniciou-se a atividade a partir da visita nos Ecopontos, Aterro Sanitário e Aterro Controlado de Rondonópolis, conforme documento de solicitação pelas visitas autorizada pela autarquia SANEAR. As visitas ocorreram em 2022, e para os registros foram utilizados GPS (Garmin GPSMAP- 62) e máquina fotográfica (Nikon D3000 10.2 Megapixels). Para os mapeamentos foram utilizadas imagens do Google Earth, no SIG ArcGIS 10.2.

Todo material bibliográfico e documental utilizado está relacionado ao objetivo geral mais amplo, que pretende auxiliar na gestão do município nas ações para o trato dos resíduos sólidos, compreendendo ações por meio de legislações, coleta seletiva, entre outras premissas.

Com mais especificidade foram buscadas informações relacionadas à Política Nacional, Estadual (Mato Grosso) e Municipal de resíduos sólidos, especialmente nos itens relacionados às áreas urbanizadas; Plano de Gestão de Resíduos do Município de Rondonópolis; Plano Diretor de Rondonópolis vigente; e legislações que tenham interface com o objetivo da pesquisa.

Em seguida, os estudos e visita técnicas das políticas públicas ambiental de resíduos sólidos, como por exemplo na SEMMA, que tenham como premissa a intervenção na gestão ambiental.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na área urbana de Rondonópolis (MT), inicia-se com a descrição dos dados qualitativos e quantitativos referentes à geração de resíduos, sistema de coleta, sistema de transporte, tratamento e destinação final no âmbito nacional e municipal.

7.1 Geração de resíduos na zona urbana de Rondonópolis

A geração de resíduos sólidos é inevitável e está associada às atividades do ser humano, do desenvolvimento econômico e da urbanização.

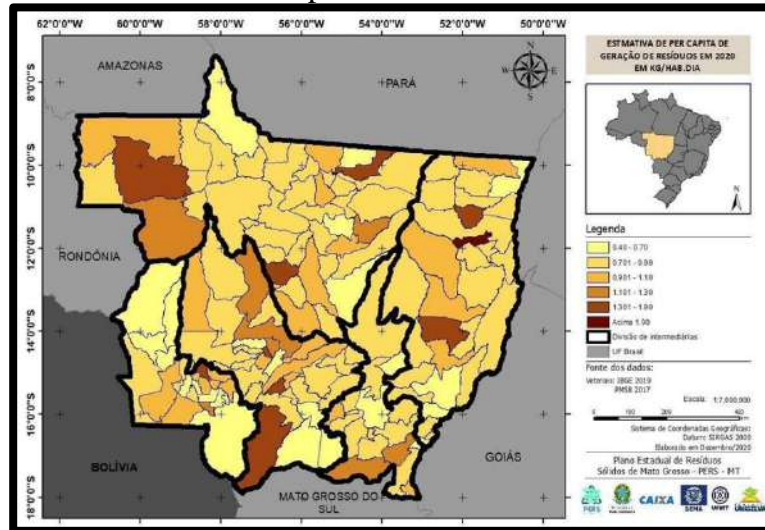
No Brasil, a geração de RSU em 2010 somou 59 milhões de toneladas, e, em 2019, alcançou 72,7 milhões de toneladas enquanto a cobertura de coleta passou de 88% a 92%, no mesmo período, conforme a ABRELPE (2020).

Esta mesma instituição informa que a região Centro-oeste apresentou um índice de 89% em 2010, aumentado para 94% em 2019, de geração de RSU coletado, e que, na maioria das cidades, têm um destino inapropriado. Conforme a PNRS, o prazo para os municípios se adaptarem quanto à destinação dos RSU, foi até o ano de 2014. Pela lei, apenas rejeitos, quando esgotadas todas as técnicas viáveis e socialmente corretas, devem ser dispostos em aterros sanitários, a disposição final ambientalmente mais apropriada.

A PRNS regulamenta a gestão adequada dos resíduos sólidos e estabelece para os municípios a elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e a implantação da Logística Reversa (LR).

Os resíduos sólidos gerados após o consumo de bens e serviços pela população é considerado desafiador aos gestores públicos dos municípios, devido a responsabilidade de fazer a destinação adequada, conforme as diretrizes da PNRS. O município em tela necessitou da implantação do PMGIRS para ter acesso aos recursos do Governo Federal.

Figura 3 – Estimativa *per capita* de geração de resíduos dos municípios de Mato Grosso



Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2020).

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso, o levantamento dos dados apontou uma geração média *per capita* de 0,86 kg/hab. dia. Observa-se que esse valor tem uma variação em cada região, indo de 0,40 kg/hab. dia, em Indiavaí, até 2,40 kg/hab. dia em Alto Boa Vista (MATO GROSSO, PERS-MT, 2020, 159).

Com relação aos dados informados sobre a geração de Resíduos Sólidos Urbanos por região intermediária de Mato Grosso (Quadro 2), percebe-se que a região de Cuiabá possui a quantidade de geração de RSU de 1.051,72, com a maior geração de resíduos no Estado. Essa quantidade representa cerca de 43% do total gerado. Por outro lado, a cidade de Cáceres é a região intermediária com menor geração de resíduos RSU, com aproximadamente 172 toneladas de resíduos por dia, representando 7% do total gerado.

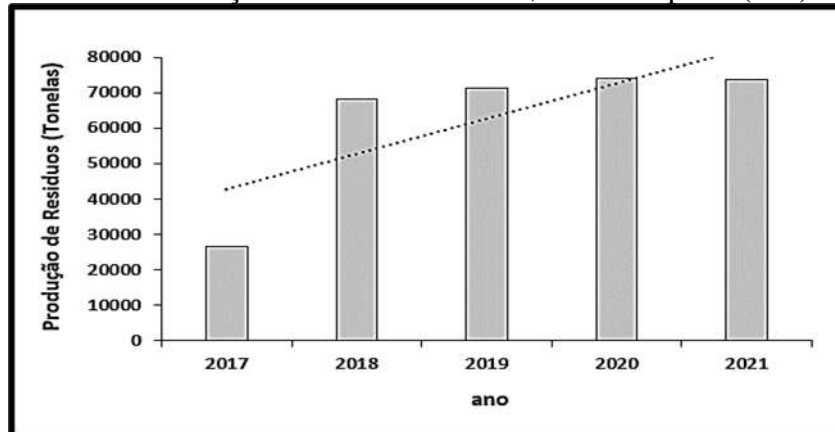
Quadro 2 - Levantamento geral da geração de RSU por região intermediária no estado de Mato Grosso em 2020

Região Intermediária	População Urbana Total	Geração RSU(t/dia)	Geração RSU (t/ano)
Cuiabá	1.296.940	1.051,72	383.876,35
Sinop	689.137	627,32	228.970,20
Rondonópolis	437.196	359,28	131.135,93
Barra do Garça	229.905	211,13	77.061,68
Cáceres	235.063	171,91	62.746,16
Total	2.888.242	2.421,34	883.790,32

Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2020).

No município de Rondonópolis, nos últimos cinco anos (2017 a 2021), segundo a SEGER, foram produzidos resíduos sólidos em valores que variaram de aproximadamente 20.000 toneladas/ano até 70.000 toneladas/ano. Pode-se notar um aumento na geração média diária de resíduos (t/dia), como mostra o Gráfico 7.

Gráfico 7 - Geração de resíduos sólidos, Rondonópolis (MT)



Fonte: SEGER (2022).

Outro dado importante obtido diz respeito ao aumento de resíduos domiciliares nos anos de 2019 a 2021. Esses anos demonstram um maior impacto na geração de resíduos, devido ao maior contágio da Covid-19. Uma das razões para isso é o aumento no consumo, uma vez que a população foi obrigada a permanecer dias em casa, para diminuir a disseminação do vírus.

No tocante à previsibilidade e estimativa da geração e dimensionamento das principais características dos RSU do município de Rondonópolis/MT, percebe-se que o município teve um crescimento da quantidade de resíduos domiciliares coletada, seguindo a tendência

verificada no país. O município tem buscado implantar os princípios previstos na PNRS, mesmo que o mesmo não possua um Plano inerente de Resíduos Sólidos, que estabeleça leis específicas para o setor de gestão e gerenciamento desses resíduos.

Com o objetivo de facilitar a compreensão dessas informações, o Quadro 3 enumera: os gastos de manejo, o valor arrecadado e a autossuficiência das regiões intermediárias do estado de Mato Grosso.

Quadro 3 - Autossuficiência das regiões no manejo de RSU.

Região Intermediária	Total arrecadado com taxas e tarifas (R\$/ano)	Despesas totais com o manejo de RSU (R\$/ano)	Sustentabilidade econômica (%)
Rondonópolis	13.406.164,03	40.605.806,61	33,02
Sinop	12.665.511,51	49.169.566,15	25,76
Cuiabá	10.652.799,36	82.013.525,21	12,99
Cáceres	4.170.262,32	7.892.959,53	52,84
Barra do Garças	0,00	13.936.669,98	0

Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2020).

O quadro supracitado descreve, em números, as cinco regiões intermediárias. Constatase que Rondonópolis tem a sustentabilidade no setor da gestão dos resíduos com cerca de 33,02%. A região de Cáceres apresenta a melhor sustentabilidade no setor da gestão dos resíduos, com cerca de 53% de autossuficiência.

Já a região de pior sustentabilidade econômica foi a região intermediária de Barra do Garças; de acordo com os dados, não há arrecadação com a cobrança e aplicação da arrecadação para auxílio no manejo dos resíduos. Conforme as informações levantadas pela Plano Estadual de Resíduos sólidos de Mato Grosso, percebe-se que nenhuma região declarou receita superior aos gastos com o manejo de resíduos dos municípios, todas elas possuem baixa sustentabilidade econômica dos órgãos responsáveis sobre o manejo dos resíduos no estado.

Quadro 4 - Arrecadação e despesa com o manejo de RSU dos municípios da região intermediária de Rondonópolis

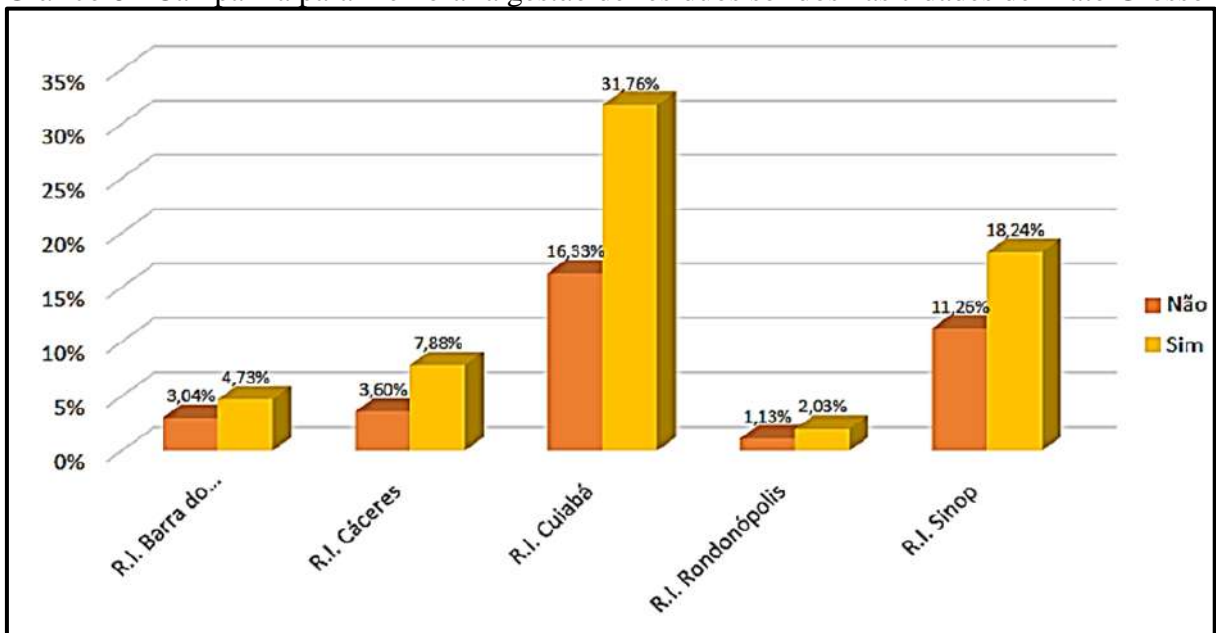
Região Intermediária	Municípios	Receita arrecadada com taxas e tarifas (R\$/ano)	Despesa Total com serviços de manejo de RSU (R\$/ano)	Incidência de despesas com RSU na prefeitura (%)
Rondonópolis	Alto Araguaia	743.689,39	941.611,78	14,67
	Alto Garças	*	979.646,00	1,99
	Jaciara	320.703,93	1.293.600,00	1,81
	Paranatinga	51.163,61	1.226.601,84	5,61
	Primavera do Leste	*	10.648.903,76	3,51
	Rondonópolis	12.290.607,10	25.307.350,79	0,86
	Santo Antônio do Leste	*	208.092,44	
	Total	13.406.164,03	40.605.806,61	4,74

Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2020).

No caso da região intermediária de Rondonópolis, a receita arrecadada é de R\$ 12.290.607,03, com despesa total com serviços de manejo de RSU de R\$ 25.307.350,79. Os gastos com o manejo, o valor total arrecadado e a autossuficiência da região intermediária de Rondonópolis, MT também constam no Quadro 4 acima.

Um aspecto importante a observar é a existência de campanhas para melhorar a gestão de resíduos sólidos nas cidades. Nesse sentido, o Gráfico 8 aponta os dados sobre a campanha para as cinco regiões intermediárias, em que os habitantes manifestam a disposição de participar, no sentido de contribuir à gestão dos resíduos sólidos.

Gráfico 8 - Campanha para melhorar a gestão de resíduos sólidos nas cidades de Mato Grosso



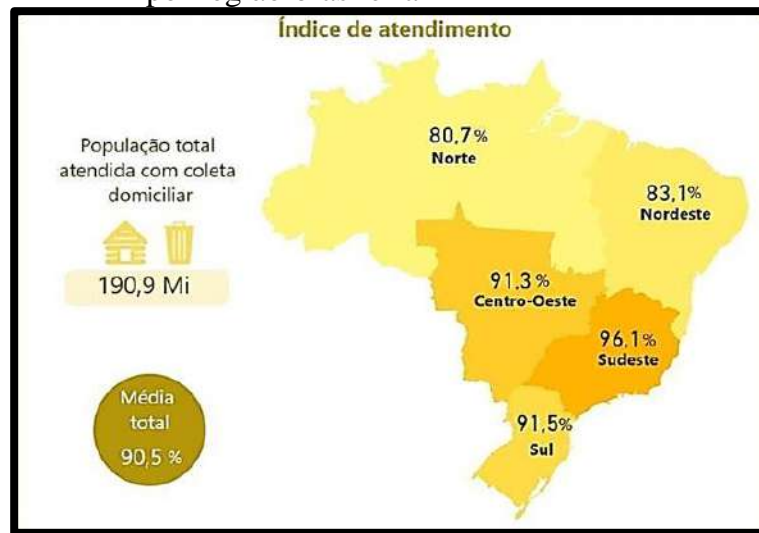
Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2021).

Ao observar o gráfico referenciado sobre a campanha para melhorar a gestão de resíduos sólidos em sua cidade, as 05 (cinco) regiões intermediárias manifestam o desejo de participar no sentido de contribuir com a gestão dos resíduos sólidos.

7.2 Sistema de coleta dos Resíduos Sólidos

Segundo o SNIS (2021), em todas as regiões brasileiras o sistema de coleta tem atendimento domiciliar superior a 80% da área, sendo que a região Centro-oeste tem cobertura superior a 91% (Figura 4).

Figura 4 - Índice de atendimento da população (%) com coleta domiciliar dos resíduos sólidos no solo por região brasileira



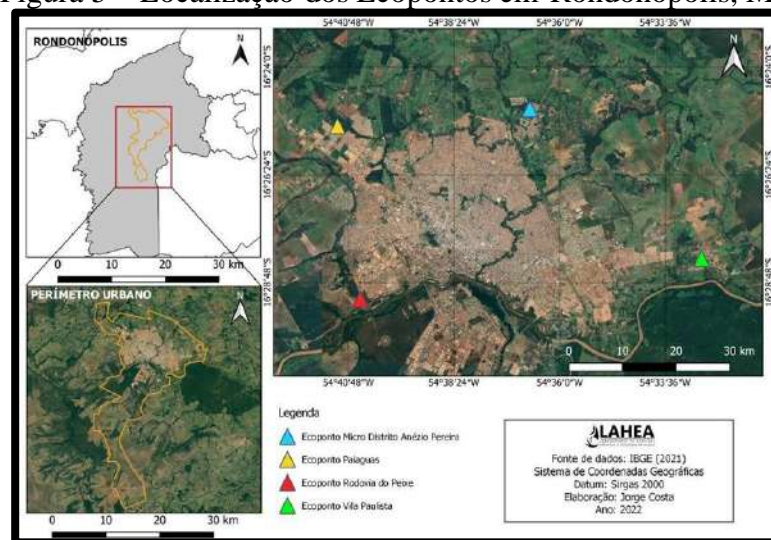
Fonte: SNIS (2021)

De acordo com a CF (BRASIL, 1988), é de competência do poder público municipal o gerenciamento do manejo dos resíduos sólidos, podendo ser exercido por empresas privadas. Desse modo, caberá ao poder público local o gerenciamento das atividades realizadas por essas empresas particulares.

O poder público do município de Rondonópolis/MT disponibilizou para a população uma rede de entrega voluntária para pequenos volumes de resíduos sólidos Classe II, distribuída em diversos pontos da cidade, os chamados Ecopontos. Esses pontos de apoio colaboram com a gestão integrada de RSU desta cidade. O município instalou os Pontos de Entrega, o uso de áreas destinadas ao transbordo, desde a ocupação do solo, vincula-se com o planejamento, sustentabilidade e técnica ambiental e econômica.

De acordo com o SANEAR, o SEGER, pessoa jurídica de direito privado, estabelecido na Rua Teodomiro Alcântara Gouveia, 1185, Bairro Cidade Salmen, Rondonópolis/MT, é a responsável pela operacionalização de 04 (quatro) Ecopontos da cidade, sendo eles: Ecoponto Rodovia do Peixe, Ecoponto Paiaguás, Ecoponto do Distrito Vila Operária e Ecoponto Vila Paulista (Figura 5).

Figura 5 - Localização dos Ecopontos em Rondonópolis, MT



Fonte: autora (2021).

Nestes locais foi realizado um levantamento de dados através de visitas *in loco*. Primeiramente, constatou-se que os Ecopontos estão situados em áreas periféricas da cidade, e que seu funcionamento é de responsabilidade da administração pública, sob a direção da empresa SEGER.

Os Ecopontos estão devidamente cercados, possuem guaritas e espaço para a colocação de caçambas para o depósito em separado dos diversos tipos de inservíveis e controle dos resíduos recebidos e retirados como: metal, plástico, vidro, papel e papelão, restos de construção e demolição, móveis inutilizáveis, poda de árvores, eletroeletrônicos e eletrodomésticos, armários, fogões, sofás, entre outros. Esses Ecopontos integram o sistema de manejo de resíduos e estão disponíveis para toda a população, abertos de segunda a sábado, nos horários: 07h:30min às 11h:30min e 13h:00 a 17h:30min, como se observa na Figura 6. Todavia, ressalta-se que em junho de 2022 houve alteração nos horários de atendimento, conforme se vê na Figura 7. Dessa forma, a Prefeitura Municipal, a autarquia SANEAR e a empresa privada SEGER estenderam os horários de atendimento aos munícipes.

Figura 6 - Ilustração dos tipos de resíduos e volume permitidos nos Ecopontos de Rondonópolis-MT



Fonte: SANEAR, (2021).

Figura 7 - Informativo do novo horário dos Ecopontos



Fonte: SANEAR, (2022).

O Ecoponto da Rodovia do Peixe, localizado no Distrito Industrial, bairro Ana Carla, no início da Rodovia do Peixe, é o lugar apropriado para o descarte de resíduos com a finalidade de promover a diminuição imediata das áreas de descarte irregular, os chamados lixões clandestinos, existentes em muitos bairros da cidade. O local construído possui rampa de acesso, com aclive acentuado. É um problema para os usuários, pois os carros carregados têm muita dificuldade para subir a rampa a fim de depositar os resíduos; muitas vezes, voltam de ré. Esse problema é mais intenso e perigoso no período chuvoso, que torna a pista escorregadia. As figuras 8 a 11 trazem diferentes ângulos do Ecoponto da Rodovia do Peixe:

Figura 8 - Local do Ecoporto da Rodovia do Peixe, Rondonópolis, MT



Fonte: Sanear, (2021).

Figura 9 - Rampa de acesso: Ecoporto Rodovia do Peixe, Rondonópolis, MT



Fonte: SANEAR, (2021).

Figura 10 - Ecoponto da Rodovia do Peixe, Rondonópolis, MT



Fonte: SANEAR, (2021).

Figura 11 - Equipamentos de operação



Fonte: SANEAR, (2021).

O Ecoponto da Rodovia da Peixe apresenta outro problema, o de políundaste (Figura 11), tendo muita dificuldade para a realização das manobras para a retirada das caixas *books* que estão cheias e substituição por vazias.

7.3 Inspeção *in loco* Ecoponto Paiáguas

O Ecoponto Paiáguas, localizado no bairro de mesmo nome, foi construído para garantir acesso mais prático e rápido para os moradores do entorno fazerem o descarte adequado de resíduos, de acordo com as regras do local, objetivando a limpeza na região e a conscientização e educação ambiental e, com isso, operando benefícios à população.

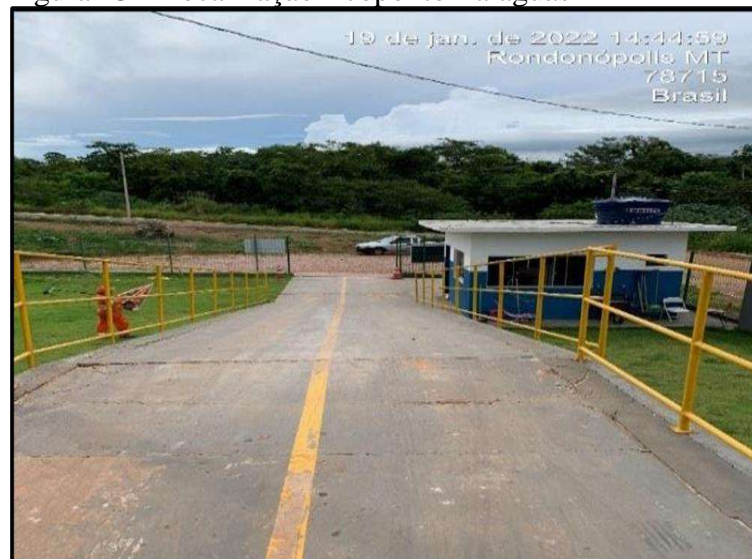
As figuras 13 a 14 ilustram o Ecoponto Paiaguás, visitado *in loco*. Este Ecoponto tem uma estrutura razoável, com sinalização de tipos de resíduos nos *books*, como expõe a Figura 14, por exemplo, com uma placa informando aos usuários o descarte de galhos e podas.

Figura 12 - Placa de indicação - Ecoponto Paiaguás



Fonte: a autora (2022).

Figura 13 - Localização Ecoponto Paiaguás



Fonte: a autora (2022).

Figura 14 - Placa sinalizadora para galhos e podas



Fonte: a autora (2022).

7.4 Inspeção *in loco* Ecoponto Distrito da Vila Operária (Micro Anézio Pereira)

O Ecoponto denominado Vila Operária, situado na Vila Operária, também recebe fluxo de diversos tipos de resíduos. Foi a segunda unidade construída no município, em razão da necessidade da população ali residente de fazer o descarte corretamente. Este Ecoponto apresenta problema de manobra do poliguindaste, devido ao espaço reduzido, o que torna demoradas as manobras para substituição das caixas *books* cheias por outras vazias.

As figuras 15 e 16, mostram o Ecoponto Vila Operária, visitado em Rondonópolis.

Figura 15 - O Ecoponto Distrito Vila Operária



Fonte: a autora (2022).

Figura 16 - Caixas de books com vários tipos de descartes

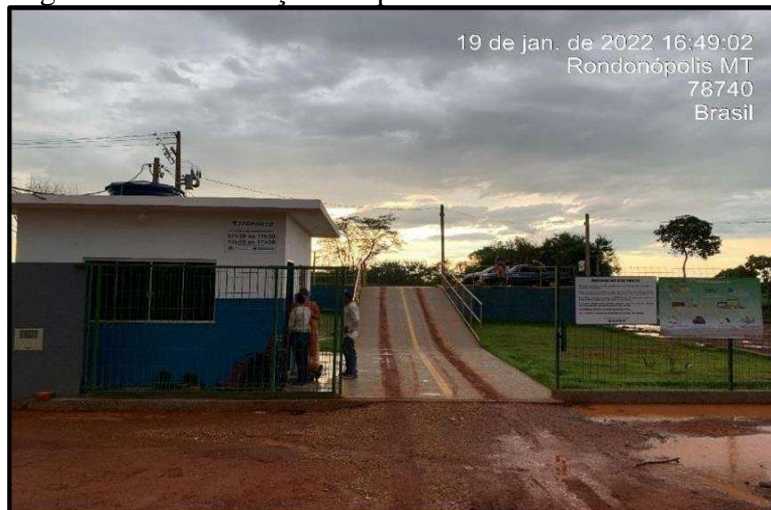


Fonte: a autora (2022).

7.5 Inspeção *in loco* Ecoponto Vila Paulista

Outro local de descarte inspecionado foi o Ecoponto Vila Paulista (Foto 17):

Figura 17 - Localização Ecoponto Vila Paulista



Fonte: a autora (2022).

Os Ecopontos colaboram para o depósito temporário de resíduos. A gestão inadequada dos resíduos e a excessiva produção, por sua vez, podem provocar inúmeras doenças e problemas sanitários relacionados à contaminação (COSTA; BATISTA, 2016). O descarte irregular de resíduos sólidos é fonte de diferentes tipos de poluição, gerando impactos ao meio ambiente e à saúde da população, sendo um dos grandes problemas ambientais da atualidade.

A grande geração e a má disposição de resíduos sólidos têm se constituído num problema urbano. A educação da população quanto aos riscos relacionados à disposição inadequada de resíduos é um instrumento de redução de riscos. É essencial que a população saiba dispor adequadamente de seus resíduos (DAUDEY; MATSUMOTO, 2017).

Um exemplo dessa má disposição foi evidenciado durante a visita ao Ecoponto da Vila Paulista, na zona urbana de Rondonópolis. Na chegada a este Ecoponto é nítida a presença de resíduos em locais indevidos dos dois lados, conforme exposto nas figuras 18 e 19:

Figura 18 - Resíduos descartados próximo ao Ecoponto Vila Paulista



Fonte: a autora (2022).

Figura 19 - Resíduos descartados próximo ao Ecoponto Vila Paulista



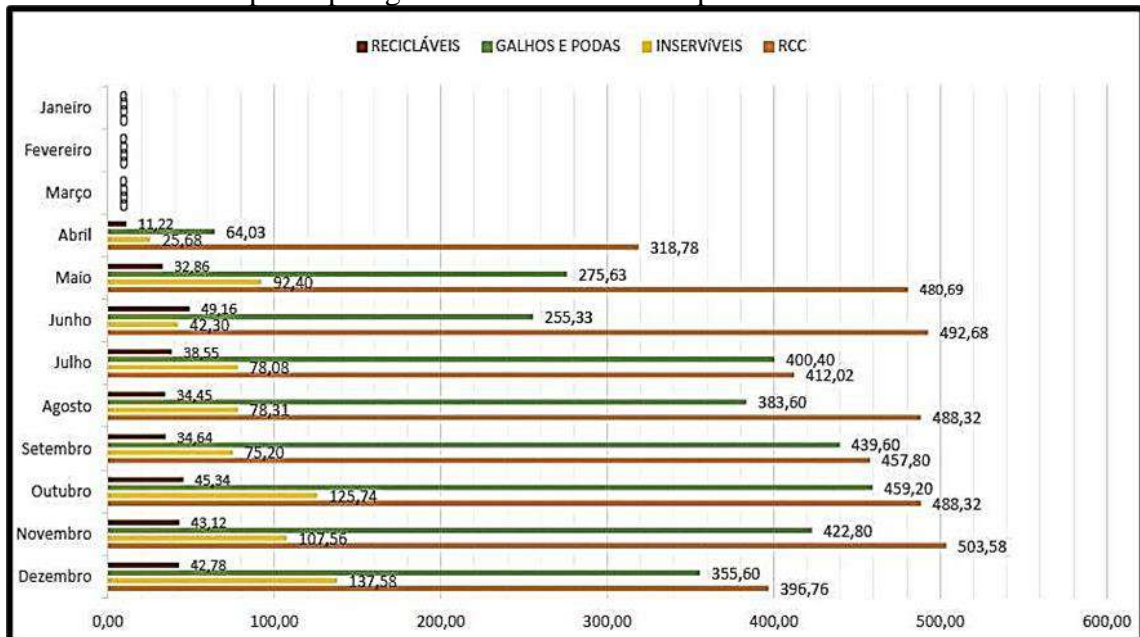
Fonte: a autora (2022).

Conforme o PERS-MT,

[...] a existência de bolsões de lixo em terrenos baldios ao longo de córrego ou mato, na cidade onde residem - A região intermediária de Cuiabá é apontada com a existência desses aspectos com 48,19% das respostas; Sinop 22,61%, Cáceres 10,34% e inferior a 10% nas regiões intermediárias de Barra do Bugres e Rondonópolis. A disposição dos resíduos em vias públicas e terrenos baldios - A região intermediária de Cuiabá obteve 32,09% se deve a problemas na coleta irregular; na região de Sinop com 13,39% devido a cultura, nas regiões intermediárias de Barra do Garças, Rondonópolis e Cáceres apresentaram com percentuais abaixo de 10% por causa de problemas na coleta regular (MATO GROSSO, PERS-MT, 2020, p. 189).

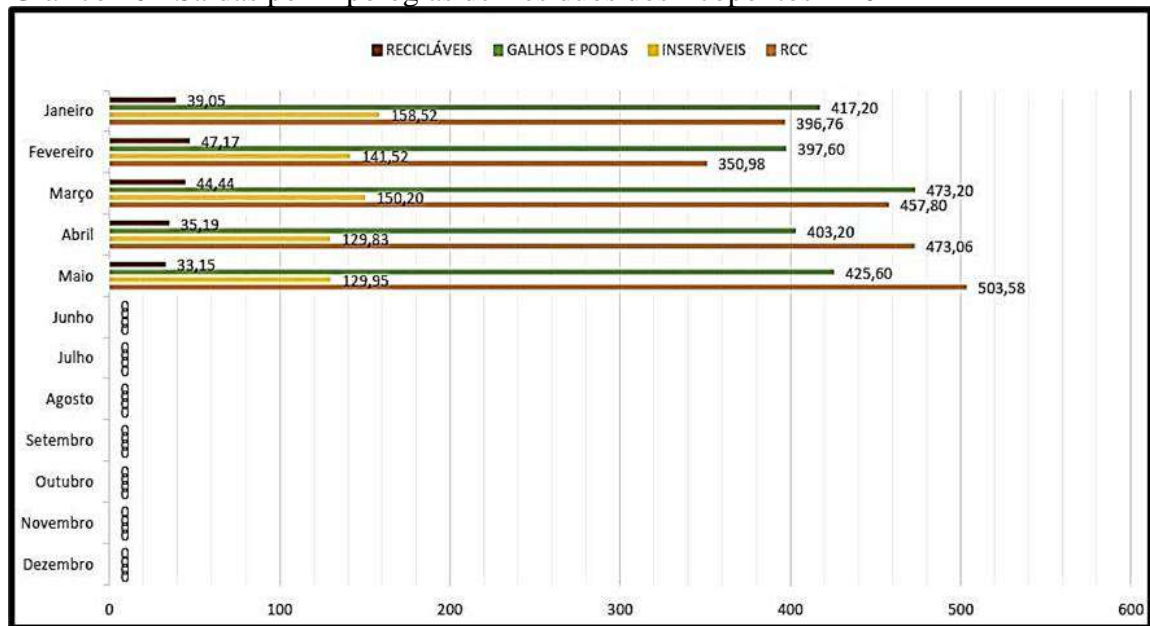
A construção e o funcionamento dos Ecopontos se deram mediante às premissas de que as construções destes em áreas periféricas são de responsabilidade da administração pública, bem como a delimitação de áreas específicas para disposição de acordo com o tipo de resíduo e o controle dos resíduos recebidos e retirados. Além disso, também concedem a permissão do acondicionamento de Resíduos de Construção Civil (RCC), volumosos e outros resíduos originários de logradouros, vias públicas e demais serviços de limpeza urbana (podas de árvores), entre outros, de pequenos geradores, ou seja, de até 1 m³. O Gráfico 9 indica, por tipologias, a quantidade de saídas de resíduos dos Ecopontos, dos meses de abril a dezembro de 2021. De acordo com as informações, os RCC são os resíduos mais recebidos nos Ecopontos de Rondonópolis/MT, com o maior índice de 503,58 toneladas no mês de novembro de 2021.

Gráfico 9 - Saídas por Tipologia de Resíduos dos Ecopontos – 2021



Fonte: SEGER (2022).

Gráfico 10 - Saídas por Tipologias de Resíduos dos Ecopontos – 2022



Fonte: SEGER (2022).

Referente ao ano de 2022, observa-se que o volume de galhos e podas teve um crescimento em relação ao ano anterior. Em 2021 atingiu o valor de 275,63 toneladas no mês de maio. No mesmo mês, no ano de 2022, o descarte de galhos e podas totalizou 425,60 toneladas.

Portanto, os Ecopontos são relevantes para a população da zona urbana, pois servem de depósitos temporários para descarte de resíduos, com o objetivo de melhorar o destino adequado dos resíduos gerados pela população. Abaixo, o quadro 5 demonstra as principais características dos Ecopontos da cidade de Rondonópolis, MT:

Quadro 5 - Ecopontos na zona urbana de Rondonópolis, MT

Nome	Localização	Característica	Características comuns dos Ecopontos
Ecoponto Rodovia do Peixe	Bairro Ana Carla	- Presença de máquina de triturador de galhos.	- Espaço com guarita; - Espaço considerado pequeno; - Entrada de resíduos controlado por atendentes; - Ficha de marcações de dados do usuário e tipologia de resíduos; - Garante o acesso mais prático e rápido para a população fazer o descarte adequado de resíduo; - Objetiva a limpeza na região; - Sinalização de tipos de resíduos.
Ecoponto Paiáguas	Final da Rua Barão do Rio Branco	- Sinalização de placas indicando o trajeto do local.	
Ecoponto Distrito da Vila Operária (Micro Anézio Pereira)	R. Onze, 350 - Micro Dist Anezio Pereira Vila Operária	- Segunda unidade construída; - Apresenta problema de manobras do poliguindaste;	
Ecoponto Vila Paulista	Vila Paulista	- Disposição inadequada de resíduos próximo ao local.	
<p>Horário de funcionamento: segunda-feira a sábado das 6 h às 18h. Domingos e feriados os Ecopontos são fechados.</p> <p>- O QUE PODE SER DESCARTADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entulho de construção até 01 metro cúbico (m³); - Galhos e podas até 01 metro cúbico (m³); - Eletrodomésticos; - Móveis inutilizáveis e colchões; - Eletroeletrônicos e recicláveis. 			

Fonte: a autora (2023)

7.6 Sistema de transporte e tratamento

A coleta domiciliar consiste no recolhimento de resíduos dos domicílios, escolas,

comércios e outros locais, que geralmente tem um roteiro definido. A coleta convencional dos resíduos sólidos, realizada pela SEGER, no município de Rondonópolis-MT, é feita de porta em porta, atendendo a zona urbana do município. No caso da coleta convencional na zona urbana, os resíduos de características domiciliares são depositados pelos moradores em calçadas, em cestas, e depois são coletados por caminhões compactadores da empresa contratada. Alguns moradores não possuem cestas, e deixam os resíduos nas calçadas e ruas, o que pode colaborar para a proliferação de animais e vetores atraídos pelos resíduos.

A coleta ocorre em dois turnos diferentes: o diurno, que inicia às 05h00min horas e termina às 13h20min, abrangendo a maior parte dos bairros periféricos do município; e o noturno, que inicia às 17h00min e finaliza às 00h55min, compreendendo a área central. O serviço de coleta dos resíduos domiciliares, denominado de coleta convencional, é desempenhado por cinco funcionários por caminhão: um motorista e quatro coletores. Dos coletores, dois transportam e acumulam os resíduos nas esquinas, enquanto os outros dois despejam os resíduos no caminhão.

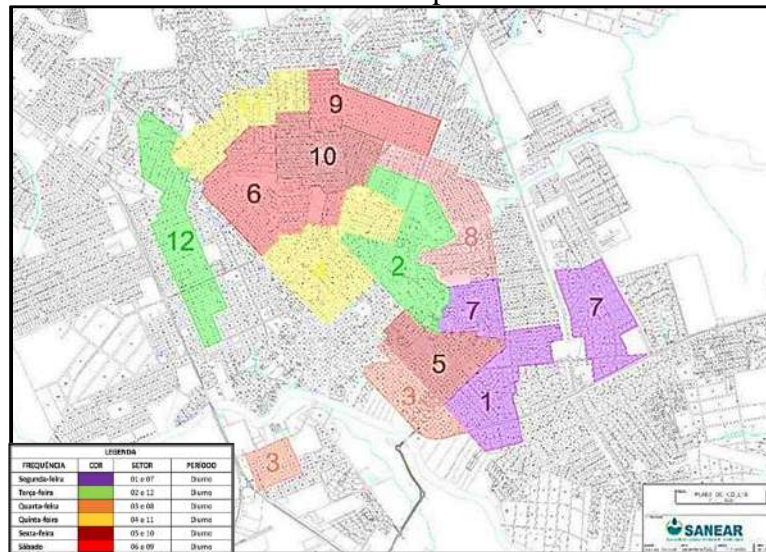
Os Planos Municipais são responsáveis pela prestação do serviço de coleta seletiva dos resíduos que poderão ser reciclados e têm como metas a serem alcançadas: a universalização do atendimento, a sustentabilidade financeira, a eficiência, o fechamento dos lixões e a organização de catadores para prestação de serviços (BESEN, 2011).

A coleta seletiva é importante porque representa a maneira ecológica mais adequada para o descarte dos resíduos sólidos. Dessa forma, associada ao tema educação ambiental e do desenvolvimento sustentável, contribui para evitar a contaminação do solo e da água. A efetividade de programas e iniciativas de coleta seletiva necessita do envolvimento dos cidadãos, os geradores dos resíduos sólidos. A sensibilização e conscientização dos indivíduos é um fator determinante para a eficiência da segregação dos resíduos e uma melhor exposição para o descarte final.

A coleta seletiva dos resíduos sólidos tem a finalidade de dar a destinação adequada de todo o resíduo que possa ser reciclado como: papéis, plásticos, vidros, orgânicos, entre outros, aumentando, além disso, a vida útil dos aterros sanitários, reduzindo os impactos no meio ambiente. Em Rondonópolis/MT, a coleta seletiva teve início em 21/03/2016, realizada pela SEGER, de porta em porta, de segunda-feira a sábado, a partir das 07h00min, conforme as informações no site da empresa.

Abaixo, na Figura 20, observa-se o mapa de bairros atendidos na cidade de Rondonópolis.

Figura 20 - Programação de bairros atendidos pela Coleta Seletiva de Rondonópolis/MT

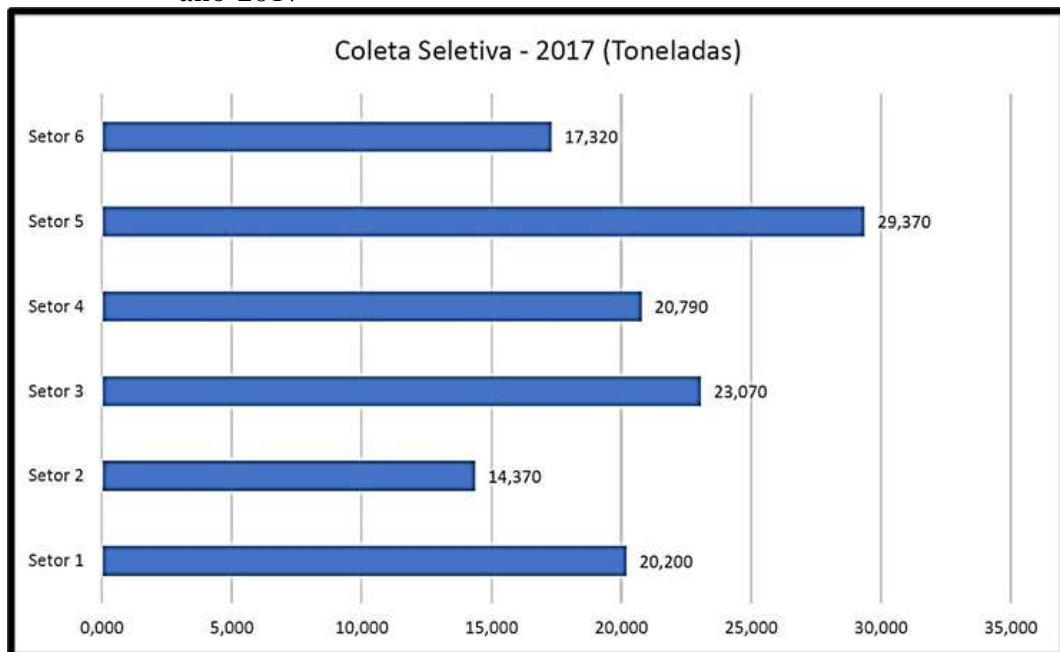


Fonte: SANEAR (2021).

De acordo com Sanear (2022), a coleta seletiva na cidade de Rondonópolis, em 2018, atendia 35 bairros, mas, atualmente, a coleta seletiva atende 88 bairros.

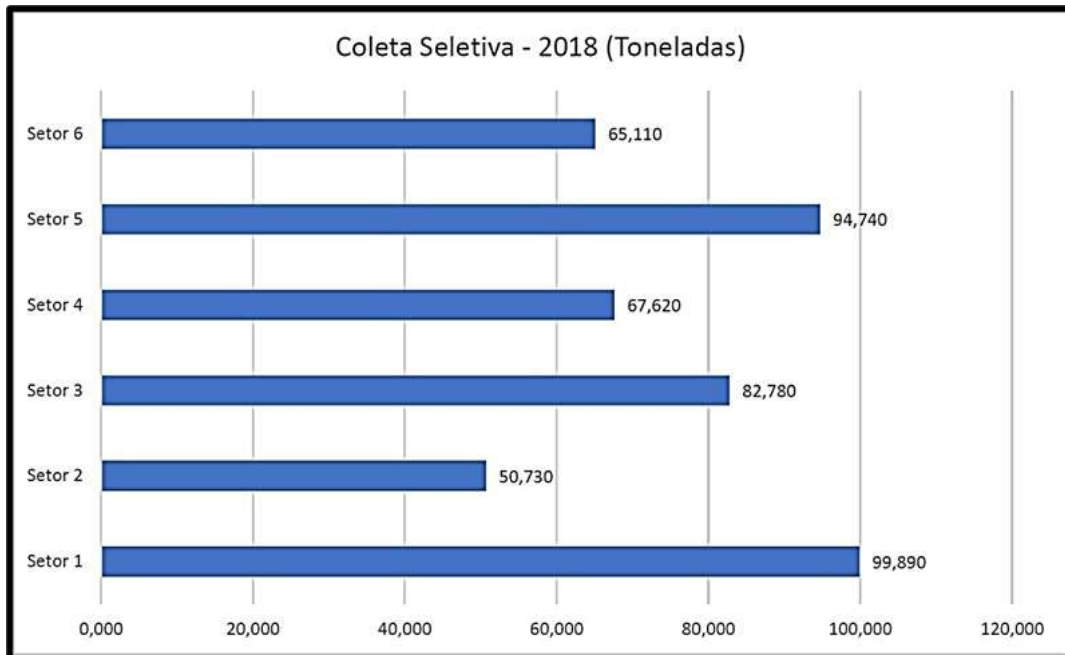
Os Gráficos 11 a 17 organizam dados a respeito da geração de resíduos por setor e a coleta seletiva entre os anos de 2017 a 2021, com base nos dados da SEGER.

Gráfico 11 - A geração de resíduos por setor, da coleta seletiva em toneladas, do ano 2017



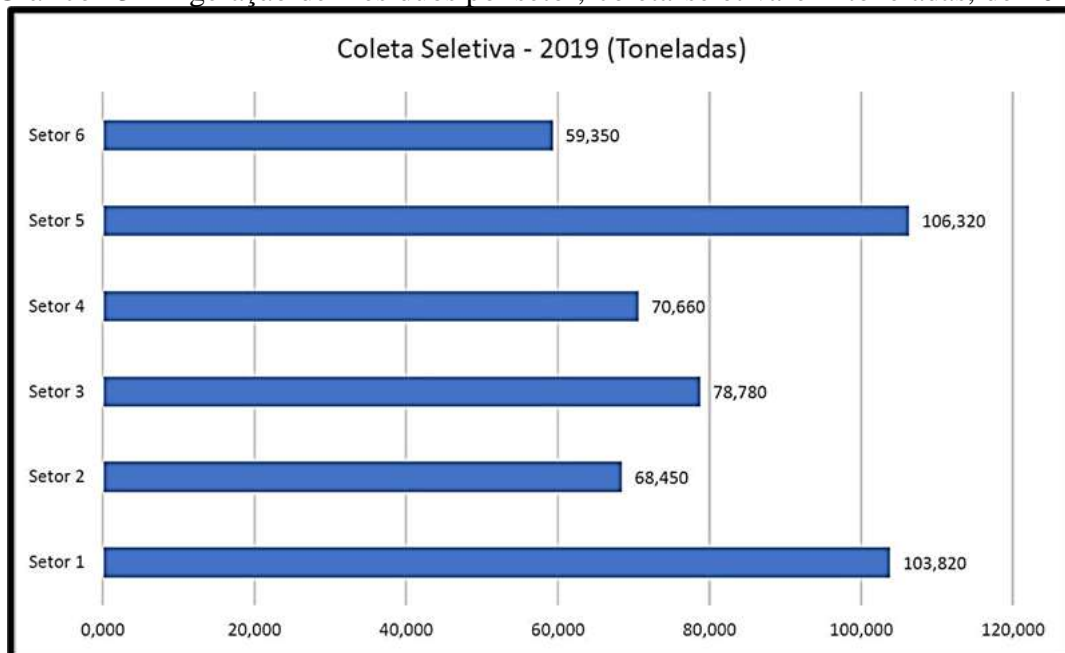
Fonte: SEGER (2022).

Gráfico 12 - A geração de Resíduos por setor, da coleta seletiva em toneladas, do ano 2018



Fonte: SEGER (2022).

Gráfico 13- A geração de Resíduos por setor, coleta seletiva em toneladas, de 2019

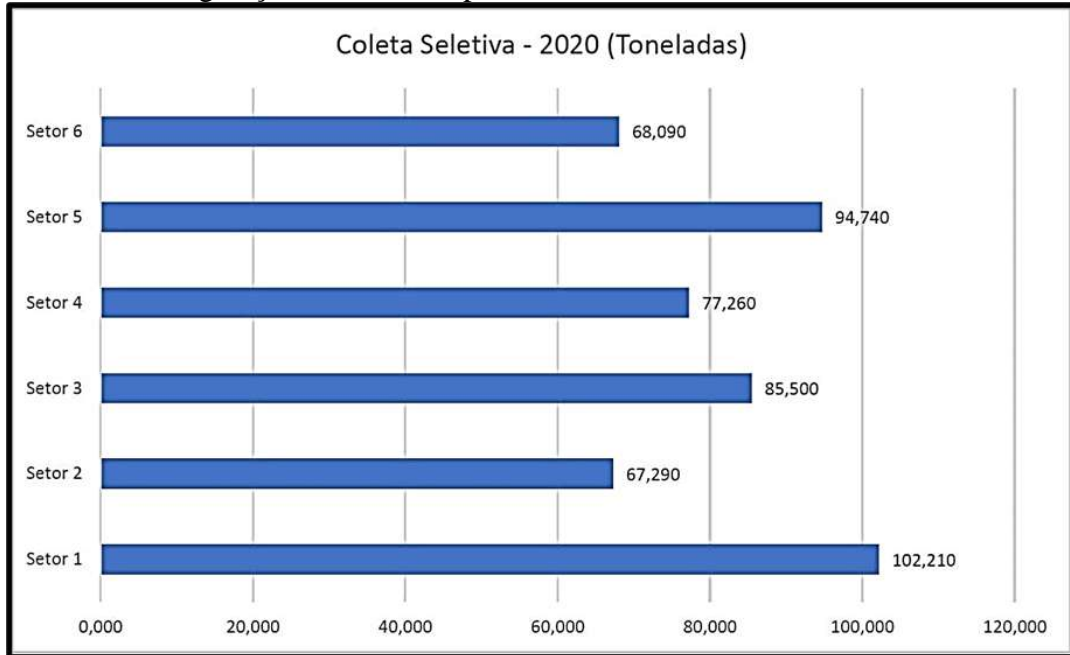


Fonte: SEGER (2022).

Os Gráficos da Coleta Seletiva, referentes aos anos de 2017, 2018 e 2019, revelam que o setor 5 foi o que mais se destacou na Coleta Seletiva. Em 2017, a coleta seletiva apresentava 29,37 toneladas; em 2018, foram 94,740 toneladas; e no ano de 2019, a coleta foi de 106,320

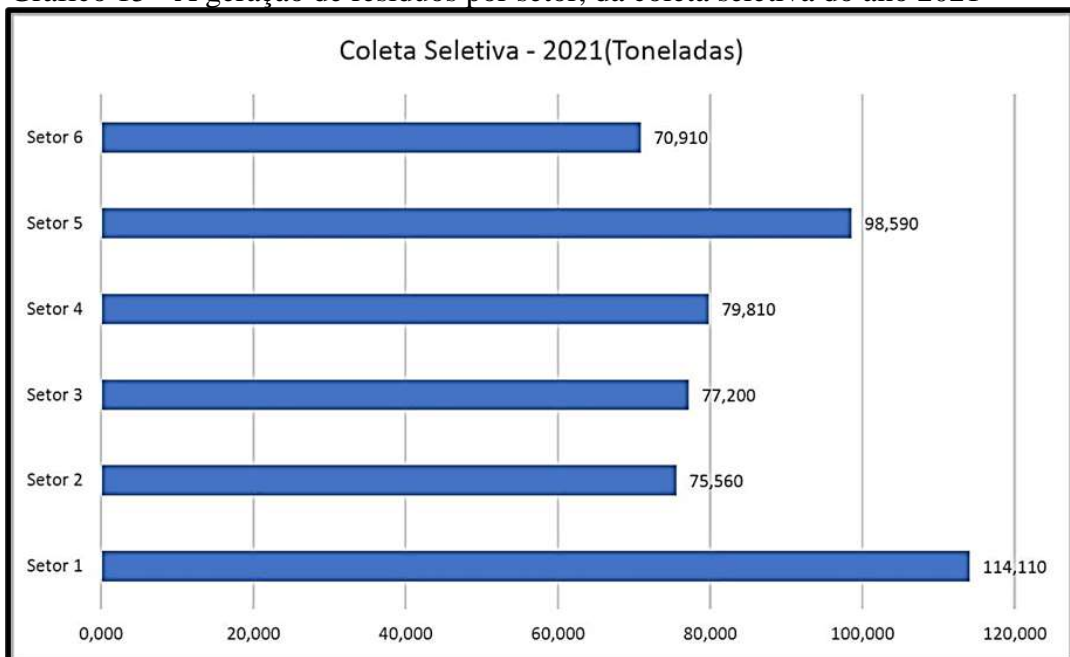
toneladas.

Gráfico 14 - A geração de resíduos por setor, da coleta seletiva do ano 2020



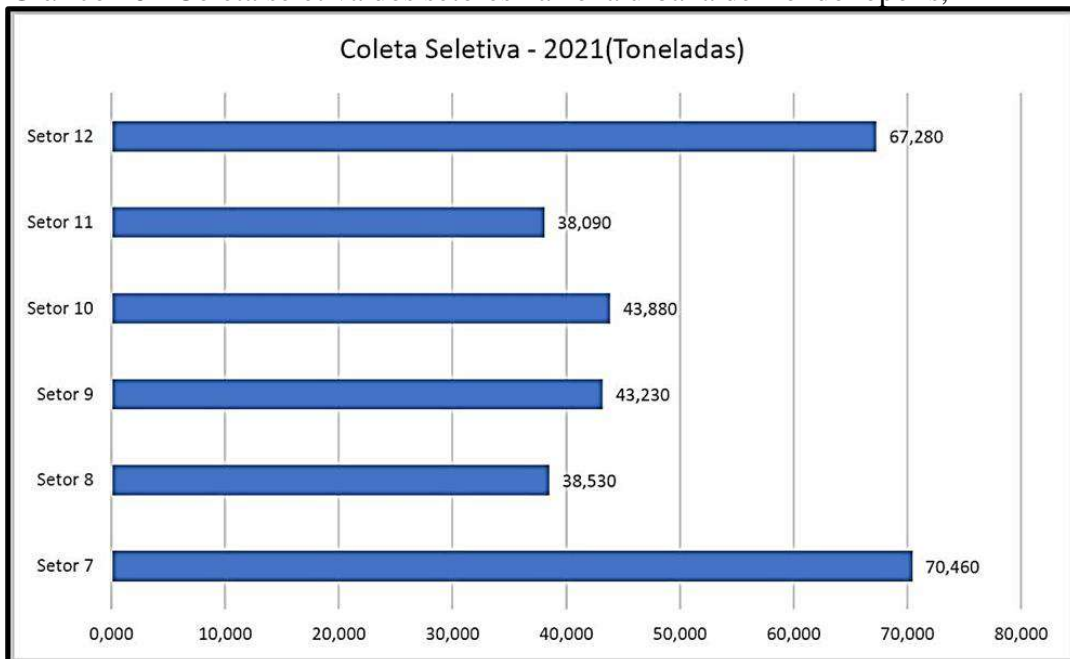
Fonte: SEGER (2022).

Gráfico 15 - A geração de resíduos por setor, da coleta seletiva do ano 2021



Fonte: SEGER (2022).

Gráfico 16 - Coleta seletiva dos setores na zona urbana de Rondonópolis, MT



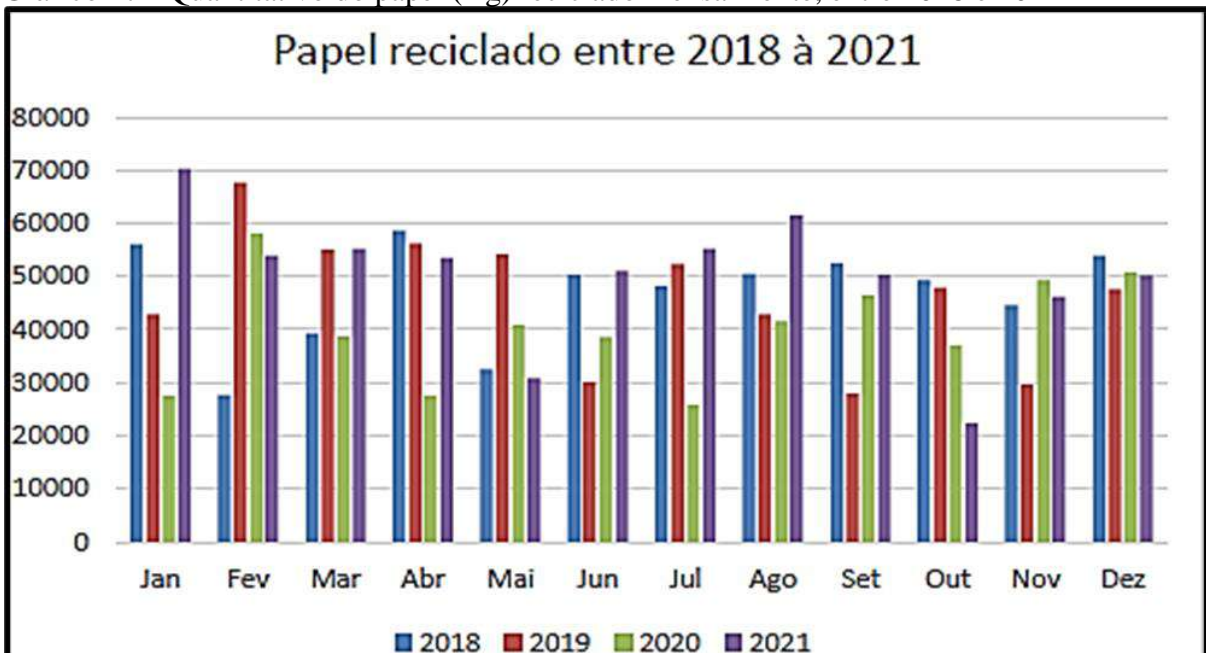
Fonte: SEGER (2022).

Nos gráficos da Coleta Seletiva, referentes aos anos 2017, 2018 e 2021, percebe-se que o setor 5 foi o que mais se destacou na Coleta Seletiva. No ano 2017, a coleta seletiva apresentava 29,370 toneladas; em 2018 o índice foi de 94,74 toneladas e no ano de 2021 o setor 5 acumulou uma coleta seletiva de 114,110 toneladas de resíduos da zona urbana de Rondonópolis, MT.

Cumprе ressaltar que até o ano de 2020 a zona urbana era dividida em 06 (seis) setores para a coleta seletiva; a partir de 2021 passaram a ser 12 (doze) setores, ampliando-se, assim, a abrangência da coleta seletiva.

Os principais tipos de papéis reciclados são: o papelão, o papel branco, livros, cadernos, o papel cimento (saco de cimento). O Gráfico 17, a seguir, explicita a quantidade de papel reciclado no período de 2018 a 2021:

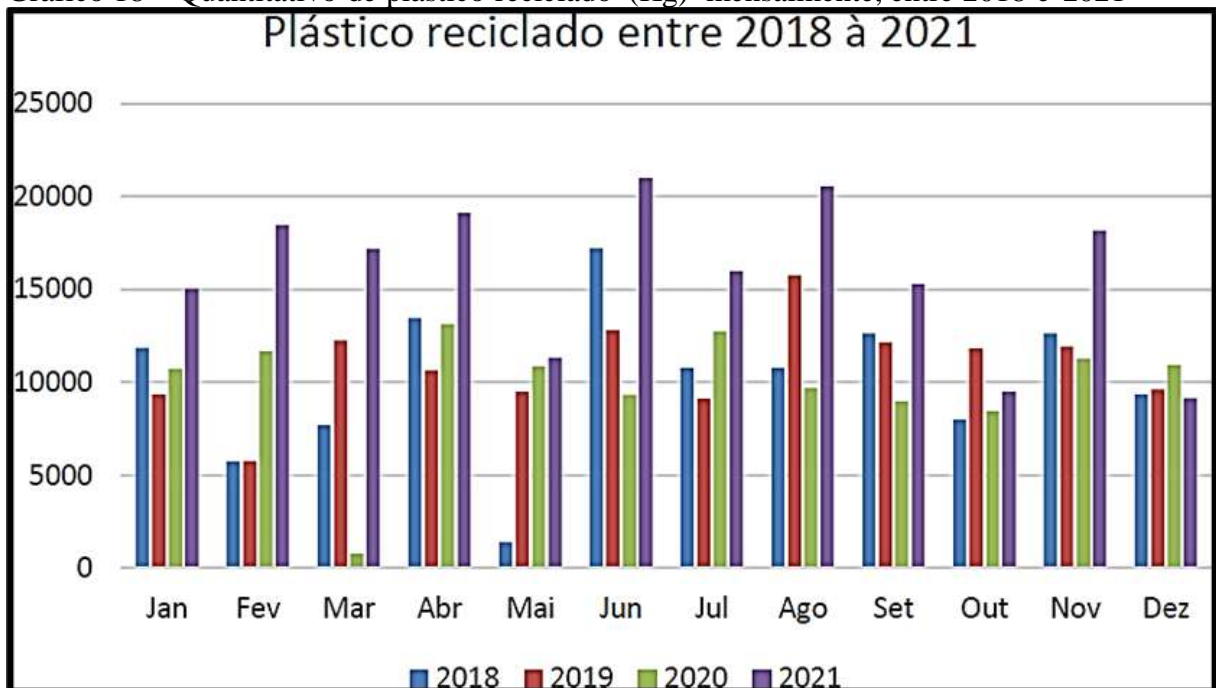
Gráfico 17 - Quantitativo do papel (Kg) reciclado mensalmente, entre 2018 e 2021



Fonte: Fabris (2022).

Na zona urbana de Rondonópolis a coleta seletiva recolhe os seguintes plásticos reciclados: plástico macio branco, plástico macio misto, garrafa PET, plástico duro, tetrapak, sacolinhas, entre outros. Abaixo, o Gráfico 18 retrata as quantidades de plásticos recicláveis recolhidas entre 2018 e 2021:

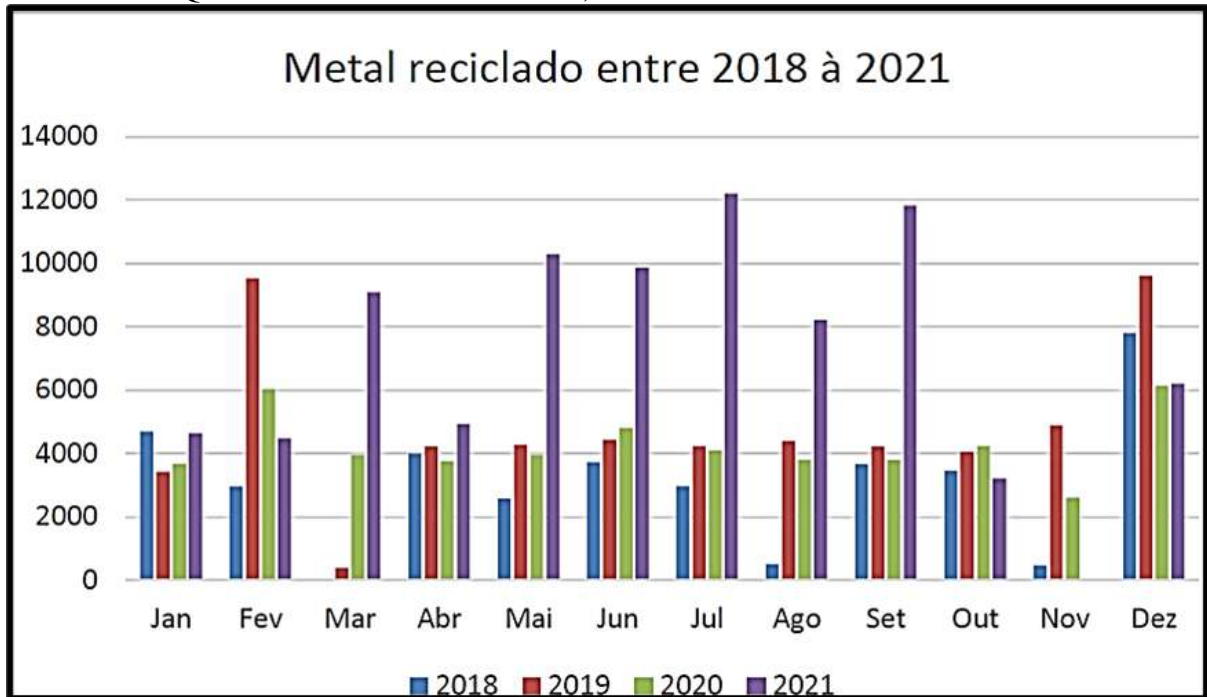
Gráfico 18 - Quantitativo de plástico reciclado (Kg) mensalmente, entre 2018 e 2021



Fonte: Fabris (2022).

Um outro produto reciclável é o metal, destacando-se: sucatas de ferro, latinhas de alumínio, baterias, cobre, entre outros. O Gráfico 19 ilustra os dados da coleta mensal desses produtos recicláveis entre os anos de 2018 e 2021.

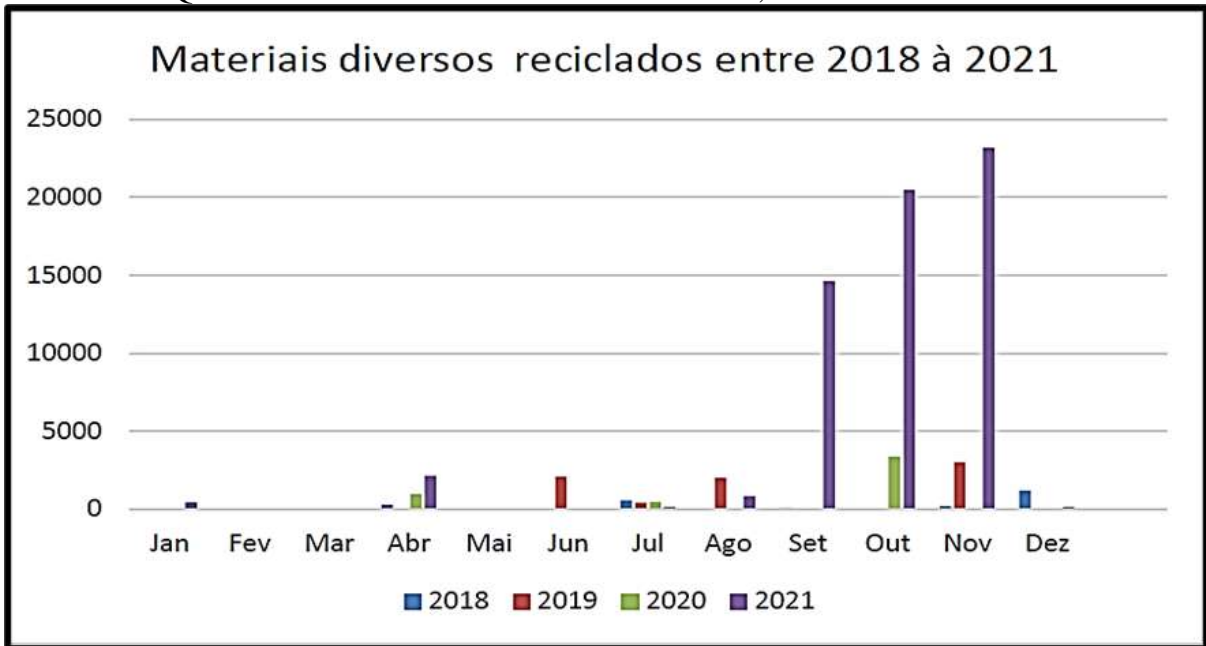
Gráfico 19 - Quantitativo do metal reciclado, entre 2018 e 2021



Fonte: Fabris (2022).

O gráfico 20, a seguir, evidencia os dados relativos à coleta de materiais diversos, no período compreendido entre 2018 e 2021, na cidade Rondonópolis:

Gráfico 20 - Quantitativo de materiais diversos reciclados, entre 2018 e 2021



Fonte: Fabris (2022).

Por meio do levantamento e análise dos dados, percebe-se que, gradativamente, a coleta seletiva na zona urbana de Rondonópolis apresenta um nível de crescimento. O ano que menos reciclou foi o de 2020. Esse registro se deve ao período pandêmico (COVID -19) vivido, marcado pelo isolamento. Trouxe, também, como consequência, a paralisação de atividades relacionadas à educação ambiental. O ano que mais reciclou foi o de 2021, com destaque para o material papel, com cerca de 600.750,00 Kg, recorde entre os outros materiais recicláveis.

O diagnóstico dos resíduos sólidos de Rondonópolis, MT, referente aos anos de 2019 e 2020, mostrou que é recuperada uma pequena parcela de resíduos sólidos secos, pela cooperativa legalmente instituída, e outra parte dos resíduos é encaminhada aos Ecopontos, e, posteriormente, levada ao Aterro Sanitário ou Aterro Controlado (restos de construções e podas de árvores) ou levados diretamente para o Aterro Controlado.

Para Dias (2012, p. 20), é preciso que haja a formulação de políticas públicas que priorizem a articulação intersetorial e fomentem a Educação Ambiental e mudanças nos hábitos e atitudes dos cidadãos, visando à redução e prevenção na geração de resíduos.

O município já atende alguns princípios básicos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com relação à desativação de lixões e congêneres e implantação de aterro sanitário devidamente licenciado, o custeio exclusivo dos serviços de coleta, transporte, destinação, tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos.

A PNRS preconiza (Artigo 3º, Inciso VIII da Lei nº 12.305/2010) a disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

A PNRS, instituída por meio da Lei nº 12.305, traz diretrizes e princípios norteadores para o gerenciamento integrado dos resíduos no País, tendo particular atenção para a internalização dos catadores no processo, além de absorver técnicas de gestão ambiental como a logística reversa (BRASIL, 2010).

Os municípios estão autorizados a contratar diretamente as associações e cooperativas de catadores, que são parte do processo e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, e áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, por associações ou cooperativas somente de pessoas físicas de baixo poder aquisitivo, com uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

A Cooperativa ativa em Rondonópolis/MT, é a Cooperativa de Trabalho dos Catadores e Catadoras de Material Reciclável de Rondonópolis Nova Esperança, com data de abertura em 22/12/2017, Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) 38.11.4.00, coleta de resíduos não perigosos, conforme as informações da Presidente da Cooperativa.

A Cooperativa Nova Esperança atua no aterro sanitário, local de disposição final de resíduos sólidos da cidade. Esses catadores são cadastrados (cooperativa) e têm a entrada permitida para segregar os materiais recicláveis de resíduos ao aterro do município. A separação, a pesagem e o processo de comercialização dos materiais são realizados por todos que fazem parte da cooperativa. No local, percebe-se que há condições mínimas de salubridade ao catador, devendo ser incentivada a organização de novas cooperativas e/ou associações, e até mesmo, normativas que estabelecem uma certa organização, higienização. Além disso, defende-se a implantação de um Plano de Coleta Seletiva Municipal que estabeleça diretrizes e fomentos para a estruturação destas ações.

Para reduzir aterros controlados e outras formas de disposição inadequada de resíduos, uma possibilidade seria a busca por soluções compartilhadas entre municípios, visando um desenvolvimento regional. Algumas estratégias compreendem, a partir de uma conscientização ambiental, a coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos (ALMEIDA; SILVEIRA; ENGEL, 2020). Também há destaque para ações no chamado consumo sustentável, que envolve a compreensão de cadeia produtiva para trazer um viés da sustentabilidade e redução

de desperdícios (CUNHA; CARDOSO; ALVES, 2019).

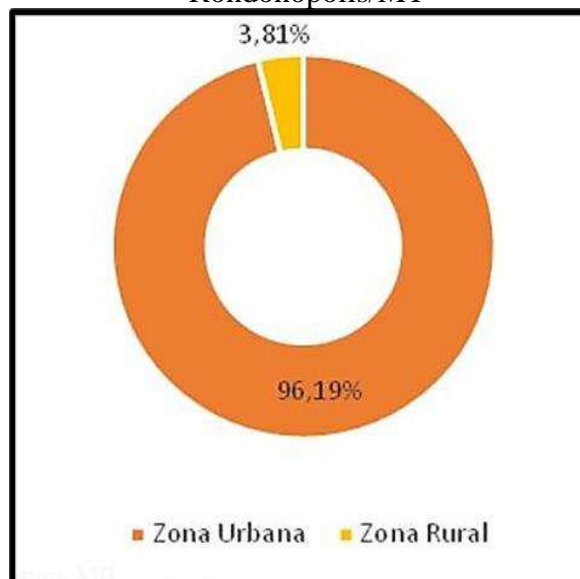
A Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010, no artigo 3º, do capítulo II, no inciso XV diz que: “[...] resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010).

A inovação tecnológica pode ser considerada um processo de melhoria para o gerenciamento de resíduos sólidos, pois permite que os geradores de resíduos possam acompanhar a rota tecnológica dos resíduos desde o local de sua geração até a disposição final, examinar esta rota e o tratamento dado ao resíduo, bem como buscar meios de melhor destinação, além de facilitar o monitoramento e o controle.

Outra preocupação crescente na atualidade é o cuidado com o meio ambiente, uma vez que o mesmo não suportará por muito tempo o sistema econômico atual e fornecimento de matéria-prima, extração, transformação, uso e descarte (LIEDER; RASHID, 2016).

Rondonópolis, é um dos 141 municípios do estado de Mato Grosso, pertencente à região Centro-Oeste do País. O município possui 232.491 habitantes. Desse montante, 96,19% residem em área urbana e 3,81%, em área rural.

Gráfico 21 - A população urbana e rural de Rondonópolis/MT

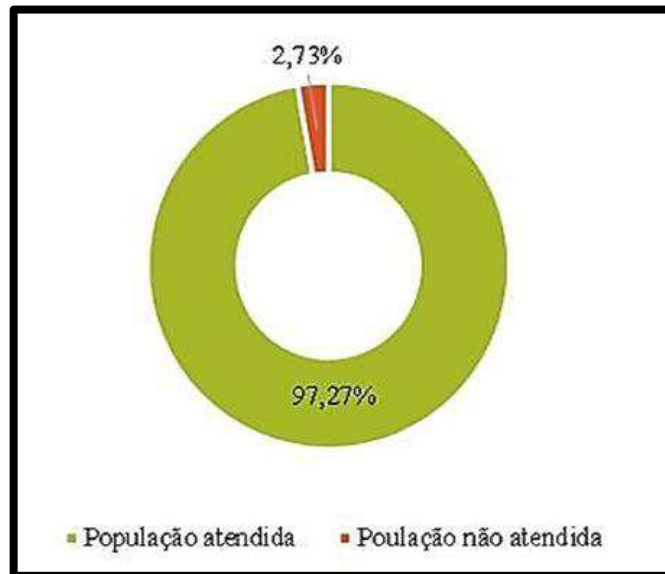


Fonte: IBGE (2019).

A área de Rondonópolis/MT é de 4.686,62 km² e a densidade populacional é de 49,61

hab/km², enquanto o estado tem em média 3,86 hab/km². A porcentagem de população beneficiada pela coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares é de 97,27% e possui coleta seletiva. Salienta-se que o lixo de 6.173 de habitantes não é recolhido (SNIS, 2019).

Gráfico 22 - População atendida e não atendida: coleta domiciliar na zona urbana

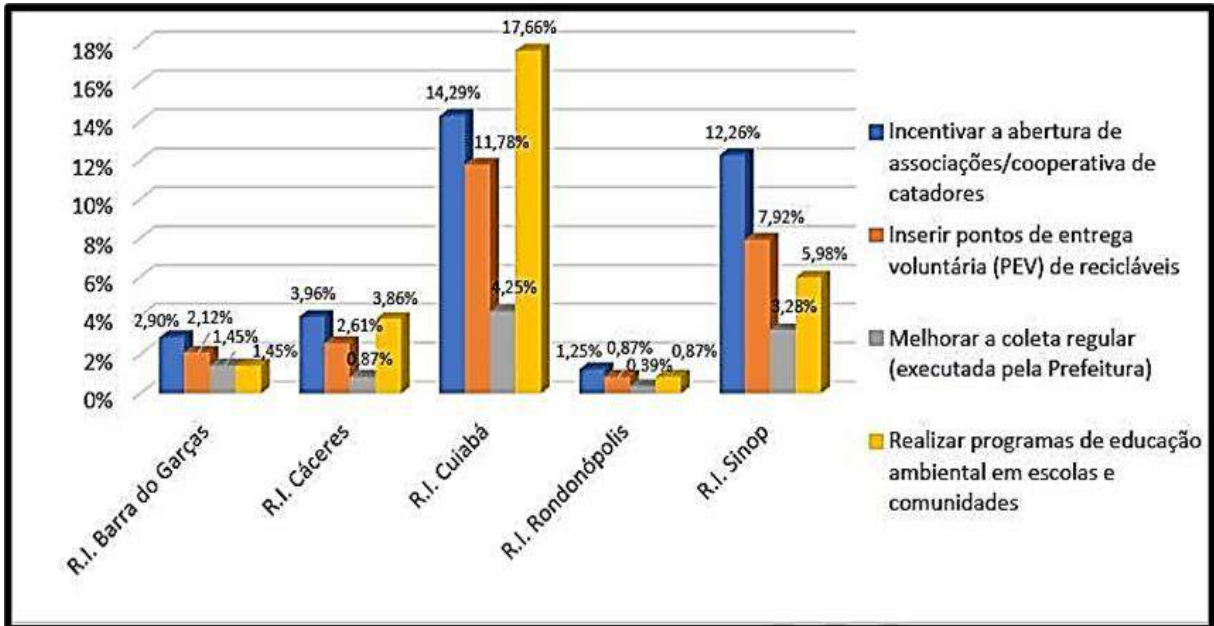


Fonte: SNIS (2019).

Até o ano de 2020, a zona urbana era dividida em 06 (seis) setores para a coleta seletiva, a partir de 2021 os setores aumentaram para 12 (doze), ampliando a capacidade de coleta, portanto.

A pesquisa de geração de resíduos sólidos organizada pela equipe do Plano Estadual, interrogou o entrevistado sobre a opinião quanto a: “O que fazer com os resíduos?”. Na região intermediária Cuiabá, 38,59% opinaram por separar os constituintes recicláveis, e também em Sinop, com um índice de 21,17%. Já as regiões intermediárias: Barra do Garças, Rondonópolis e Cáceres ficaram com percentuais abaixo de 10%.” (MATO GROSSO, PERS-MT, 2020).

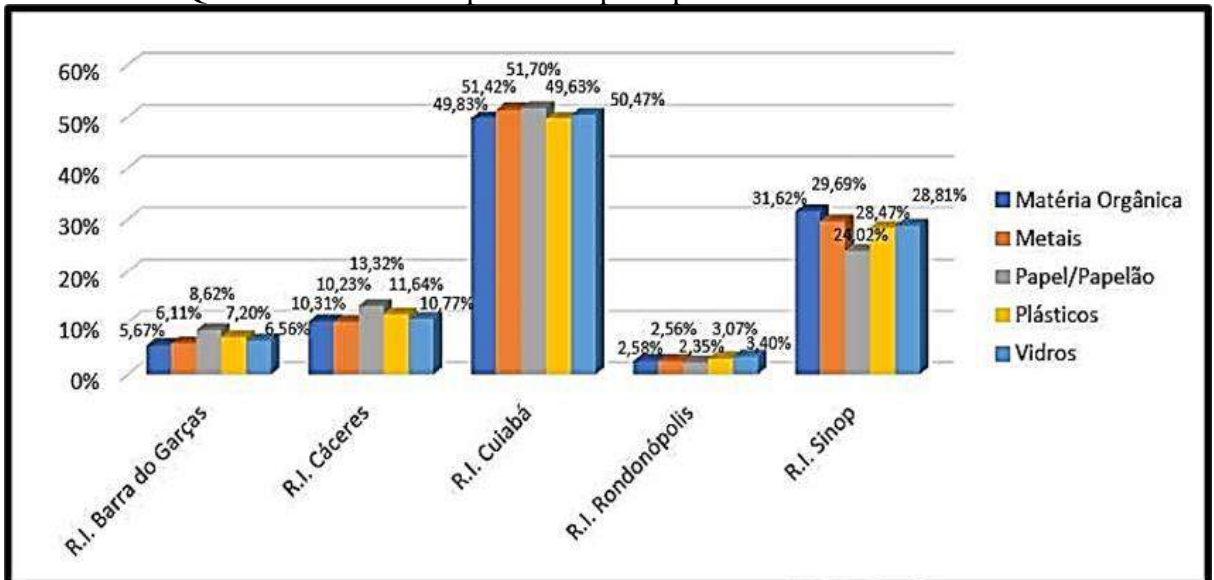
Gráfico 23 - Dentre as sugestões, o que pode melhorar a gestão dos resíduos sólidos em sua cidade?



Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2021).

O gráfico informa que a região intermediária Cuiabá com percentuais abaixo de 20%, um bom indicador para mudar o cenário.

Gráfico 24 - Quais materiais você poderia separar para a coleta seletiva em sua residência?



Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2021).

A disposição do usuário para separar os materiais recicláveis, na região intermediária Cuiabá, figura com 51,62%; em Sinop, 29,19%; em Cáceres, 11,15%; em Barra do Garças

7,66%; e em Rondonópolis, 3,39%, revelando a disposição da população em contribuir na separação dos resíduos recicláveis.

7.7 Destinação final do resíduo

A ciência geográfica contribui para o processo da escolha de área para implementação de um aterro sanitário, a partir do levantamento de impactos socioeconômicos positivos e negativos, bem como de avaliações geotécnicas específicas.

Segundo Nunes (2002), é preciso ter conhecimento dos aspectos geotécnicos, geomorfológicos, geológicos, pedológicos e climáticos, bem como das características de formações litológicas, cobertura vegetal, a declividade e os fatores sociais.

Para implantar uma área de um aterro sanitário, segundo a agência da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) (1997) é preciso existir uma distância de 200 metros de corpos d'água, 02 quilômetros de áreas urbanizadas, 500 metros de residências isoladas; também é recomendado ser distante de rede viária. Portanto, na escolha de uma área para a implantação de um aterro sanitário, é preciso levar em conta os vários elementos naturais, considerando o ambiente, visando o mínimo de impactos negativos, que podem afetar a vida da população.

No Brasil, o panorama de gestão de resíduos sólidos urbanos é considerado um grande desafio para as autoridades públicas. Sabe-se que entre as principais formas de gerenciamento da destinação final de resíduos sólidos gerados nos perímetros urbanos nos estados brasileiros são: os lixões, os aterros sanitários.

A PNRS diz que a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, contribui para evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010). Assim, algumas cidades brasileiras realizam uma Política de Gestão Integrada, que tem por finalidade buscar medidas para a disposição final de resíduos, entre elas: a redução na fonte, reutilização, reciclagem, compostagem e disposição final.

De acordo com a ABRELPE, ano base 2010 e 2018, cerca de 46,1% dos municípios brasileiros tinham aterros sanitários, no ano de 2019. Já aterro controlado, o chamado lixão, tem uma ocorrência de 53,9% dos municípios.

Há uma estimativa de que, no Brasil, no ano 2000, a disposição final no solo teve um aumento do uso dos aterros sanitários, apontando que estão em funcionamento 652 unidades,

com recepção e manejo de 65,3 milhões de toneladas. Já os lixões totalizam 1.545 unidades, correspondendo a 14,6%, e aterros controlados, 617 unidades, com uma porcentagem de 11,6%.

No estado de Mato Grosso, o órgão responsável pelo licenciamento ambiental de aterros é a SEMA. A disposição final de Resíduos Sólidos nos aterros está de acordo com a PNRS. O órgão orienta que os municípios construam seus aterros sanitários de forma consorciada, visando compartilhar as despesas, tendo em vista os custos para o gerenciamento desses.

No caso do município em estudo, o aterro sanitário construído pela empresa privada, a SEGER, sob responsabilidade do órgão público municipal, autarquia SANEAR, constatou-se que o espaço contém 55 hectares. O local não possui cobertura vegetal, como, por exemplo, as gramíneas, pois foi construído recentemente, no ano de 2017. A análise da fragilidade ambiental no espaço da área deste aterro correspondeu a uma metodologia para diagnosticar o local. Depois de uma fiscalização dos órgãos competentes, foi autorizado pelos órgãos ambientais do município, visando o mínimo de impactos negativos que pudessem afetar a condição de vida da população.

Em Rondonópolis, os resíduos sólidos domiciliares são coletados em toda a área urbana municipal e encaminhados até o local de disposição final, localizado conforme as coordenadas geográficas 16°22'49,77''S e 54°34'48,81'', com uma distância aproximada de 12 km do centro urbano e 5,7 km do perímetro urbano. A estrutura do local é composta por portaria, onde trabalha um vigia em regime de 12/36 horas, e é provida de cercamento e controle de entrada de pessoas (RONDONÓPOLIS, PMSB, 2018, p. 345).

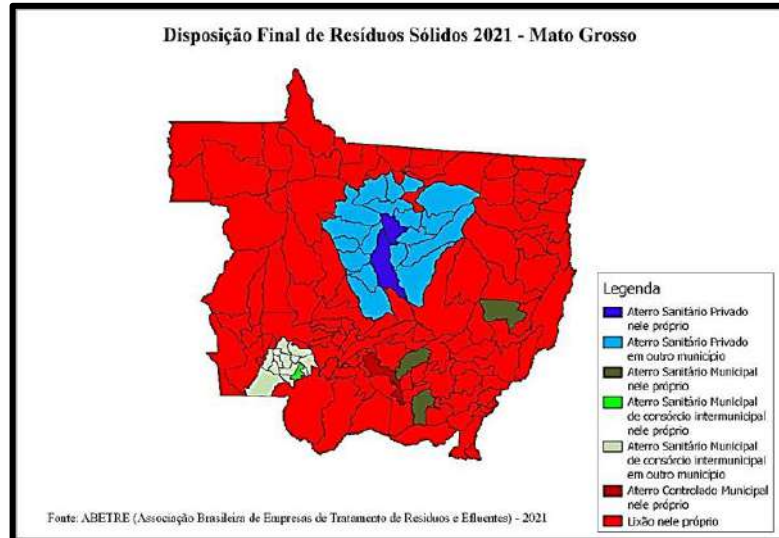
De acordo com uma pesquisa exploratória realizada junto à SEGER, atualmente os resíduos sólidos classe II, produzidos nos municípios mato-grossenses de Rondonópolis, Pedra Preta, Dom Aquino, Jaciara, Tesouro, são destinados ao aterro privado, que começou a funcionar no dia 1º de setembro de 2017. A área do aterro sanitário localiza-se na MT-270, Km 25, que será administrado pela SEGER ao longo dos próximos 20 anos, uma vez que esta empresa venceu o processo licitatório.

No que tange ao município de Rondonópolis, o quadro de funcionários conta com: 02 (dois) encarregados, Engenheiro Civil, Balanceiro (guarita/pesagem), 02 (dois) motoristas de caminhões, 02 (dois) operadores de máquinas e funcionários de serviços gerais. Os maquinários utilizados no aterro são: caminhões, caminhões pipas, escavadeiras, trator, esteiras e pás carregadeiras.

No mapa a seguir (Figura 21), oriundo da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), observa-se dados acerca da disposição final de resíduos

sólidos em Mato Grosso, no ano de 2021:

Figura 21 - Disposição final de Resíduos Sólidos 2021 - Mato Grosso



Fonte: ABETRE (2021).

O fluxograma de destinação final dos RSU de Rondonópolis assim se estrutura: é feita a coleta convencional, transporte até o aterro, em seguida, a pesagem dos resíduos, disposição nas células de operação, compactação e aterramento. De acordo com o engenheiro ambiental da SEGER, o Aterro Sanitário segue algumas diretrizes da PNRS de 2010. O órgão responsável pelas atividades realizadas pela empresa privada é a autarquia SANEAR.

O Aterro Sanitário de propriedade da SEGER é devidamente licenciado e constituído de impermeabilização da base, realizado através de geomembranas que são produzidas em polietileno de alta densidade (PEAD), que possui alta resistência para suportar ataques químicos, ácidos, bases, sais, solventes e orgânicos e inorgânicos e impedem a contaminação do solo. Além disso, a célula de operação do Aterro Sanitário é provida de sistemas de drenagens horizontais do chorume [...] e drenos verticais para eliminação dos gases gerados no interior da célula de operação (SEGER, 2022a).¹

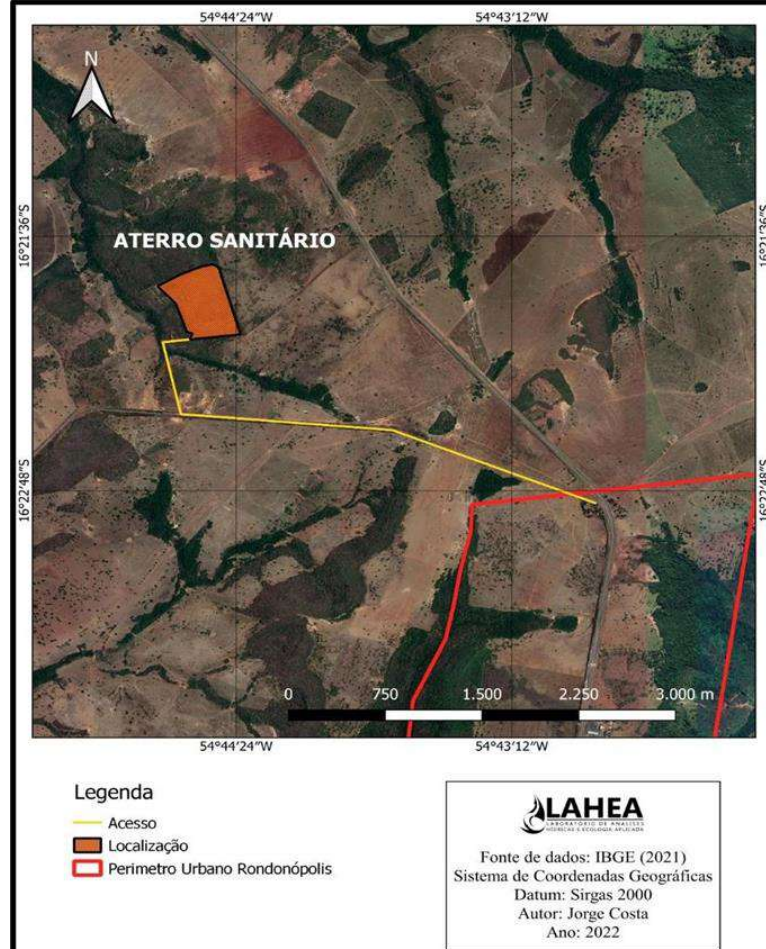
O local é provido de impermeabilização superior, constituída por uma camada de argila, na qual posteriormente será plantada grama; tem o objetivo de drenar o gás metano, prevenir a infiltração de água da chuva, com a finalidade de interromper a contaminação e a geração de chorume (SEGER, 2022a).

¹ Disponível em: <http://www.seger.eco/sistema-aterro#:~:text=O%20Aterro%20Sanit%C3%A1rio%20de%20propriedade,sais%2C%20solventes%20org%C3%A2nicos%20e%20inorg%C3%A2nicos>

Existem lagoas de contenção e tratamento de chorume que recebem impermeabilização de geomembranas que são, por sua vez, produzidas em polietileno de alta densidade, evitando a contaminação do chorume no solo e no lençol freático (SEGER, 2022a).

O órgão fiscalizador de todo o trabalho desenvolvido no aterro é a SEMMA. Abaixo, observa-se a localização do Aterro Sanitário rondonopolitano.

Figura 22 - Localização do Aterro Sanitário em Rondonópolis



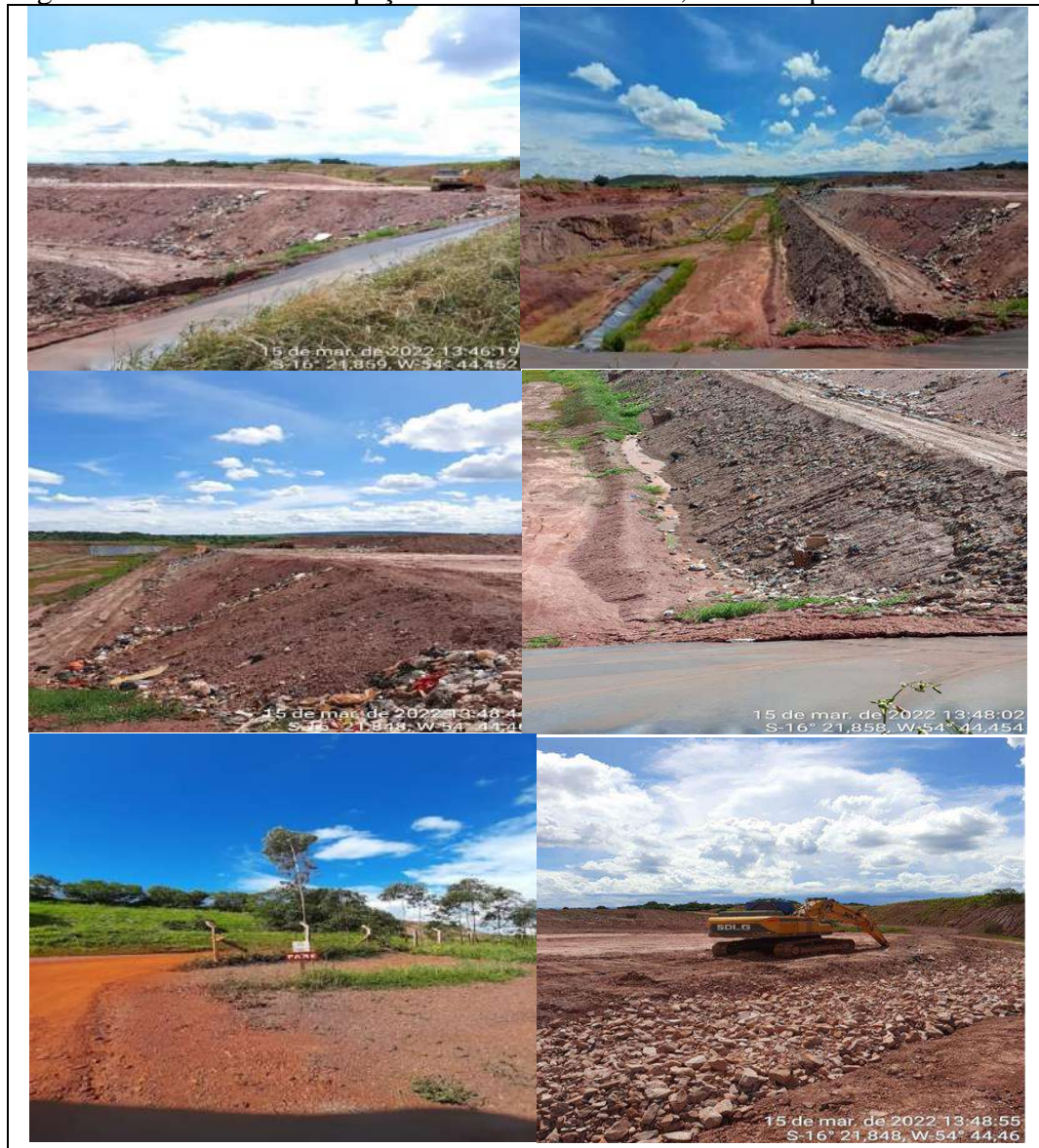
Fonte: a autora (2022).

Figura 23 - Placa indicando o Aterro Sanitário e o espaço do Aterro Sanitário, Rondonópolis/MT



Fonte: a autora (2022).

Figura 24 - Mosaico de Espaços do Aterro Sanitário, Rondonópolis/MT



Fonte: a autora (2022).

Na área em que se situa o Aterro Sanitário de Rondonópolis também funciona uma Usina de Triagem (Figura 25), a Cooperativa de Catadores de Rondonópolis, a Nova Esperança, que tem um espaço próprio de funcionamento para desenvolverem o trabalho de reciclagem do lixo recolhido pelo caminhão da coleta seletiva. O antigo lixão foi desativado e os catadores passaram a realizar suas atividades em local especialmente preparado para esse trabalho. Os cooperados recebem, separam e comercializam os resíduos, sem a intervenção da SEGER, conforme a figura 26, a seguir:

Figura 25 - Usina de Triagem - Depósito de resíduos da Coleta Seletiva



Fonte: a autora (2022).

Figura 26 - Setor de prensagem



Fonte: a autora (2022).

Com a implantação do Aterro Sanitário e início dos trabalhos de mobilização da coleta seletiva, o município de Rondonópolis-MT, disponibiliza, no local do aterro, uma área reservada para o trabalho dos cooperados, que fazem parte da Cooperativa Nova Esperança. As fotos supracitadas confirmam a localização da cooperativa no local próximo ao aterro.

O gerenciamento de resíduos sólidos segue algumas etapas, dentre as quais pode-se citar a segregação, que dificulta o trabalho, devido a não seleção correta pelos usuários. Um dos cooperados da Cooperativa explicou a forma que os cooperados exercem o trabalho, desde a chegada dos resíduos coletados pela coleta seletiva, a separação, a compactação, enfardamento

e prontos pra a comercialização. Conforme a chefe dos cooperados, a maioria dos produtos recicláveis é destinado à venda para o estado São Paulo.

Observa-se a importância da prática da coleta seletiva, pois é considerada um dos mecanismos empregados para dar destinação final adequada aos resíduos sólidos recicláveis. A PNRS define a coleta seletiva como a “coleta de resíduos sólidos urbanos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.” (BRASIL, 2010).

Para Lourenço (p.75, 2019), “a coleta dos resíduos separados por tipos é uma das opções para enfrentar o problema da disposição final. A coleta e disposição final apresenta-se como um dos maiores desafios a ser enfrentado pela sociedade moderna, devido a quantidade crescente de geração [...].

Os resíduos sólidos gerados nos centros urbanos podem conter resíduos domésticos e comerciais, assim como lixo industrial, constituindo uma mistura complexa de diferentes substâncias, algumas delas perigosas para a saúde.

Outro instrumento relevante na PNRS, é a educação ambiental, que visa integrar a sociedade civil na gestão dos resíduos sólidos. Para isso, é importante o desenvolvimento do trabalho da sensibilização ambiental, de maneira formal e informal, com a finalidade de conscientizar toda sociedade quanto à importância de gerenciar os resíduos sólidos de forma sustentável.

De acordo com a Lei Federal n.º 9.795 de abril de 1999, no Artigo 1º, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

7.8 “Aterro Controlado” (Antigo Lixão Municipal da Mata Grande)

O “Aterro Controlado” é outra alternativa que o município de Rondonópolis utiliza para a destinação final de alguns tipos de resíduos. É o antigo Lixão Municipal da Mata Grande, localizado no município de Rondonópolis, próxima à Penitenciária Regional Major Eldo de Sá Correa.

No mês de outubro de 2018 o lixão foi desativado, pois os resíduos sólidos não podiam ser dispostos em lixões a céu aberto, de acordo com a PNRS, a Lei 12.305 de agosto de 2010, que determinou até 2014 o fechamento dos lixões. Mas os resíduos sólidos depositados no

Antigo Lixão foram simplesmente soterrados. Para o Poder Público de Rondonópolis/MT o local que antes era o Lixão da Mata Grande, passou a ser denominado “Aterro Controlado”. Abaixo as Figuras (27) demonstram como era o antigo Lixão, local que recebia os resíduos da zona urbana de Rondonópolis.

As figuras 27 (a, b, c, d), retiradas do Plano Municipal de Saneamento Básico com inserção da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, comprovam a situação do local, antes de virar um “Aterro Controlado.”

Figura 27a - Resíduos sólidos no “Antigo Lixão Municipal Mata Grande” - 2015



Fonte: PMSB (2018).

Figura 27b - Espaço destinado aos resíduos no “Antigo Lixão Municipal Mata Grande” – 2015



Fonte: PMSB (2018).

Figura 27c - Maquinário organizando os resíduos no “Antigo Lixão Municipal Mata Grande” – 2015



Fonte: PMSB (2018).

Figura 27d - Diversos resíduos sólidos no “Antigo Lixão Municipal Mata Grande” – 2015

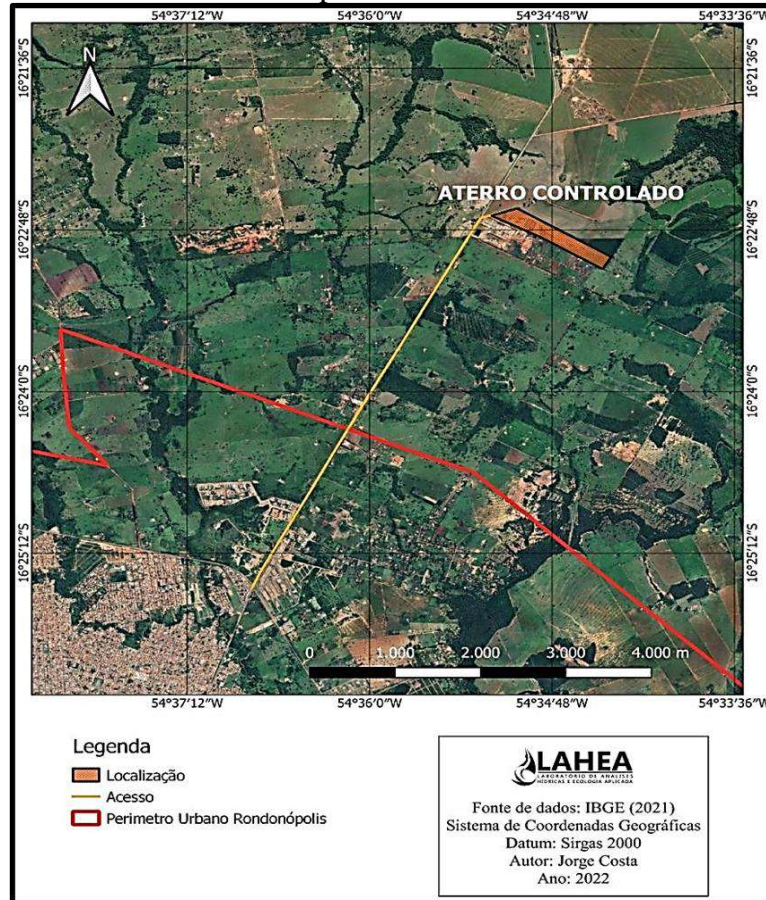


Fonte: PMSB (2018).

Com aproximadamente 25 hectares, o terreno onde se situa o Aterro pertence ao município, tendo passado por uma “reforma”, em que os resíduos sólidos foram compactados e encobertos com terra e cascalho. O espaço possui um sistema de drenagem de água pluvial, através de canaletas que direcionam a água para duas lagoas de contenção. Enfim, o local não contém impermeabilização, controle e tratamento de gases, de chorume e outras medidas que evitem a contaminação do meio ambiente, conforme a legislação vigente.

A Figura 28 mostra a localização do “Aterro Controlado”:

Figura 28 - Localização do Aterro Controlado em Rondonópolis/MT



Fonte: a autora (2022).

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso afirma:

[...] no levantamento das áreas de disposição inadequada da região imediata de Rondonópolis [...] o lixão municipal possui cerca de 25 hectares, dispõe de portaria, cercamento e controle da entrada de pessoas. Os resíduos no local são dispostos de forma desordenada, porém há a ação de máquinas que fazem a compactação e o recobrimento do maciço, a área conta também com um sistema de drenagem de água pluvial que destinam o coletado para duas lagoas de contenção. Apesar das ações que são feitas, o local ainda é considerado um lixão, pois não atende às normas e legislações vigentes. Rondonópolis conta com um aterro, operado pela SEGER (MATO GROSSO, PERS-MT, 2020, p. 413).

Quadro 6 - Lixões da região Imediata de Rondonópolis

Região Imediata	Município	Lixão		
		Latitude	Longitude	Área (ha)
Rondonópolis	Alto Araguaia	17°24'16.01"S	53°15'17.73"O	8,54
	Alto Garças	16°57'10.67"S	53°31'11.45"O	4
	Alto Taquari	17°52'04.4"S	53°15'50.4"O	2
	Araguainha	16°51'10.30"S	53°01'39.60"O	2
	Guiratinga	16°21'32,26"S	53°41'36,20"O	2,38
	Itiquira	17°11'54.91"S	54°13'16.53"O	6,5
	Pedra Preta	16°39.008"S	54°27.279"O	3,28
	Rondonópolis	16°22'49,77"S	54°34'48,81"O	25
	São José do Povo	16°26'46.95"S	54°19'8.13"O	1
	Tesouro	16°05'39,08"S	53°33'33,99"O	2,77

Fonte: MATO GROSSO, PERS-MT (2020).

O “Aterro Controlado” é gerenciado pela SEGER, de responsabilidade da autarquia SANEAR. De acordo com a empresa Seger, o horário de funcionamento é de segunda a sexta, das 07h00min às 11h00min e das 13h00min às 17h00min, aos sábados, das 7h00min às 11h, fechado em dias de feriados e domingos.

O espaço recebe resíduos de podas de árvores e de materiais de construção com uma entrada controlada, ou seja, todos os usuários que chegam no local preenchem uma ficha Manifesto de Transporte de Resíduos, que contém os campos para preenchimento dos seguintes dados: identificação do transportador, nome/razão social, CPF/CNPJ, endereço, cidade, estado, alvará de funcionamento, validade, identificação do condutor, veículo transportador, características quali-quantitativas dos resíduos e, por fim, o nome do representante legal do transportador.

Figura 29 - Entrada do Aterro Controlado



Fonte: a autora (2022).

Figura 30 - Aterro Controlado (antigo lixão da Mata Grande)



Fonte: a autora (2022).

Portanto, o local intitulado pelo Poder Público e pela empresa SEGER como “Aterro Controlado”, funcionou por muitas décadas como o “Lixão a Céu Aberto” no município de Rondonópolis/MT. O espaço recebia a maioria dos resíduos sólidos produzidos em todo o município. Compreende-se que a desativação do lixão continua sendo um problema para a área, pois o lixo foi enterrado, para não atrair bichos, sem, contudo, que isso tenha sido feito obedecendo critérios técnicos adequados para a proteção do solo – simplesmente aterraram os

dejetos, sem qualquer cuidado.

A interrupção da disposição de resíduos no local somente ameniza a situação, mas não minimizaos impactos ambientais, pois, como pode ser verificado durante a inspeção *in situ*, é nítida a presença de chorume no entorno do lixão, de acordo com a Figura 33. Próximo ao local existem residências (assentamento) e plantações, como, por exemplo, de mandioca, o que acentua a gravidade do cenário. O espaço é restrito para descarte de podas de árvores e resíduos de construções selecionados, conforme as figuras 31 e 32.

Figura 31 - Resíduo de podas de árvores



Fonte: a autora (2022).

Figura 32 - Resíduos de restos de construção



Fonte: a autora (2022).

Figura 33 - Presença de chorume no local, próximo a habitações e plantações



Fonte: a autora (2022).

7.9 Gerenciamento dos RSU no âmbito do Plano de Gestão de Resíduos do Município de Rondonópolis

Os países em desenvolvimento enfrentam diversos problemas decorrentes da gestão inadequada de RSU. O planejamento urbano e sua participação na gestão de resíduos necessita deve incluir estratégias como: redução, reutilização, recuperação e reciclagem, para enfrentar os problemas e desafios emergentes para o descarte de resíduos no âmbito municipal (MAINA, 2016).

A partir de 3 de agosto de 2014, os municípios foram proibidos de manter os depósitos de resíduos sólidos em lixões a céu aberto ou aterros controlados. O correto é que os resíduos sejam reprocessados e, depois de esgotadas todas as possibilidades de reutilização e aproveitamento, e não tendo outras alternativas de tecnologia ou o trabalho da reciclagem para novos usos, os rejeitos podem ser encaminhados a aterros sanitários.

Não obstante essa proibição, na maioria dos estados brasileiros esta não é a realidade, pois boa parte da produção de resíduos é diretamente levada para aterros sanitários ou “aterros controlados”. Em alguns casos específicos, como o de Rondonópolis, o lixão utilizado como depósito de resíduos de muitos anos se transformou em um “Aterro Controlado” sem o tratamento ou transferência dos resíduos que foram depositados anteriormente.

A cidade de Rondonópolis dispõe do Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, instituído pela Lei Complementar N.º 43 de 28 de dezembro de 2006,

com a finalidade de implantar um desenvolvimento ordenado, direcionado para o progresso do município e o bem-estar dos habitantes. No artigo 6º, capítulo III do Plano Diretor, está informado sobre a solução dos principais problemas urbanos, como o saneamento básico, com ênfase para a drenagem urbana e o manejo de resíduos sólidos.

Na seção I do Saneamento Ambiental, o Plano Diretor determina e assegura as condições de salubridade ao homem e os impactos ambientais da ação antrópica, em prol da melhoria da saúde e bem-estar de todos os munícipes. O SANEAR é a autarquia responsável por esse incremento ao Saneamento Ambiental, o que desenvolverá em conjunto com a Administração Pública, que definirá as soluções e responsabilidades nas ações dos serviços públicos de saneamento ambiental, isto é, o gerenciamento de todo resíduo contemplado em um Programa Integrado de Resíduos Urbanos, administrado pelo SANEAR, conforme o artigo 28. O documento retrata o Manejo de Resíduos Sólidos no artigo 27, afirmando que o manejo, o tratamento e o destino final dos resíduos sólidos e semissólidos de forma organizacional com coleta diferenciada, representa um sistema de tratamento integrado.

Outras informações dispõem o Plano Diretor de 2006, no artigo 30 retrata que as áreas de recepção ou deposição de resíduos urbanos ficam condicionadas à obtenção de Licenciamento Ambiental dos órgãos ambientais e submetidas ao controle e monitoramento como: aterro sanitário, e reciclagem, centro de triagem de material reciclado, regiões de depósito provisório de atração de resíduos, ou seja, os Ecopontos e outros locais não previstos.

Nesse panorama, o município de Rondonópolis/MT cria o Plano Municipal de Saneamento Básico com Inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos elaborado pela empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria, da cidade de Londrina, no Paraná, aprovado pelo SANEAR no ano de 2018. O supracitado Plano, datado de 27 de setembro de 2017, foi criado com o Decreto Municipal n.º 8.348/2017. Logo, percebe-se que a cidade de Rondonópolis não possui uma legislação específica para a limpeza pública o manejo dos resíduos sólidos.

Ademais, no Plano Municipal de Saneamento Básico está incluso o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, que prevê as ações de redução, reutilização, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos; o controle ambiental de qualquer atividade que envolve o manejo de resíduos sólidos urbanos; a divulgação do gerenciamento de resíduos sólidos que fomente a mudança de hábitos, condutas e cultura dos usuários.

De acordo com o documento PMSB, cabe ao Poder Público o exercício de promover a educação ambiental com a finalidade de manter a cidade limpa. Por isso, cabe-lhe, antes, a

responsabilidade de diagnosticar o sistema de limpeza pública, a coleta e destinação de resíduos sólidos gerados no município. Dessa forma, o plano apresenta o conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento para a coleta, separação, tratamento e disposição adequada dos resíduos, para manter a qualidade da água e a saúde da população, a sustentabilidade econômica e ambiental do município.

A SANEAR, como salientado previamente, é responsável pelo gerenciamento e fiscalização de resíduos sólidos, pela coleta e destinação final dos resíduos domiciliares, comerciais e industriais e de limpeza pública. A desativação de lixões e congêneres e implantação de aterro sanitário devidamente licenciado, atendimento às disposições constantes no Termo de Cooperação entre o Ministério Público (MP), município de Rondonópolis e SANEAR e Termo de Ajuste de Conduta - TAC com a Empresa contratada SEGER, onde ficou regulamentada a cobrança de Taxa de Serviços Públicos para o custeio exclusivo dos serviços de coleta, transporte, destinação, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos de Rondonópolis (RONDONÓPOLIS, PMSB, vol. 1, 2018, p. 386).

Neste ponto, ressalta-se que o projeto de coleta seletiva na cidade de Rondonópolis começou por intermédio do Movimento União Cidadã Recicla Rondonópolis, em 2012, tendo como ponto de partida o bairro Jardim das Flores. Na época, contavam com um caminhão de coleta e um Local de Entrega Voluntária (LEV) de resíduos, instalado no mesmo bairro, o qual recebia os resíduos passíveis de reciclagem e era acessível para quem não quisesse esperar o serviço dos catadores durante a semana.

A partir da criação do decreto n.º 8348 de 27 de setembro de 2017, que regulamentou a Lei complementar n.º 174 de 27 de setembro de 2013, o município, em conjunto com o SANEAR, potencializou a coleta seletiva. Diante disso, para a efetivação da coleta seletiva foi contratada a empresa SEGER - Serviços de Gerenciamento de Resíduos SPE LDTA - EPP, para efetuar a coleta, transporte e destinação dos resíduos do Município.

Uma outra alternativa para a deposição de resíduos, iniciada por alguns municípios, foi a implantação de Ecopontos, que obteve êxito, principalmente na coleta seletiva de resíduos de construção civil. Logo, os ecopontos são uma estratégia que colabora para a disposição ambientalmente correta dos resíduos sólidos urbanos. Deve ser considerado que os hábitos de consumo no Brasil variam de região para região, considerando a densidade populacional, fator que corrobora para a maior ou menor geração dos resíduos (CAMPOS, 2012). O Poder Público de Rondonópolis aderiu a essa alternativa de deposição de resíduos, investindo na instalação de 04 (quatro) Ecopontos.

Conforme Santos e Sehnem (2016), a gestão integrada de resíduos sólidos necessita conhecimento técnico, legislação, políticas e estratégias, em uma visão organizada e única, com o objetivo de minimizar os desafios contemporâneos na gestão de resíduos, sem comprometer as necessidades das futuras gerações.

7.9.1 As recomendações e as limitações

Atualmente, em Rondonópolis, os principais desafios para a gestão correta dos resíduos sólidos urbanos resultam do manejo ineficiente de resíduos sólidos na zona urbana do município, consequência do planejamento inadequado, do alto custo para uma boa gestão e gerenciamento e do baixo nível de conscientização dos indivíduos sobre as formas de redução da geração, segregação e correta destinação dos resíduos sólidos.

O município tem tentado implantar uma gestão integrada de resíduos sólidos, mas tem tratado a questão de maneira desarticulada, por meio de políticas públicas fragmentadas. Para uma ação bem sucedida de implantação de gestão desses resíduos é necessário trabalhar com conhecimento técnico, da legislação, das políticas e estratégias de uma forma organizada, objetivando reduzir os problemas atuais da gestão de resíduos sólidos urbanos.

Destaca-se, a partir da análise de dados, a necessidade de instrumentos de gestão para a melhoria dos índices de coleta seletiva, pois a falta de controle interfere na sustentabilidade na zona urbana de Rondonópolis. Dessa forma, recomenda-se que os gestores ampliem a coleta seletiva em todos os bairros da cidade, mobilizando a população por meio de anúncios em emissoras de TV, rádio, jornais, redes sociais, panfletos, enfatizando a importância da segregação dos resíduos para o processo da coleta seletiva.

Desse modo, é viável a criação de uma comissão de observadores externos e também de órgãos responsáveis, como o MP, Ministério das Cidades, Planejamento e do Meio Ambiente, Secretaria Executiva e outros, para o acompanhamento e fiscalização quanto à execução, pelo município, das diretrizes do PMGIRS.

Diante do exposto, torna-se urgente que o município preste conta à população com a criação de um portal eletrônico transparente para a divulgação de programas e projetos em execução e executados, com informativos e dados que auxiliem, também, qualquer indivíduo, essencialmente, os universitários, para o desenvolvimento das pesquisas científicas a respeito da gestão de resíduos sólidos do município.

Registra-se que durante a realização do estudo, que envolveu a coleta de dados, houve

limitações em obter algumas informações da autarquia SANEAR, que ocultou respostas a alguns questionamentos sobre medidas viáveis para melhorar a exposição de dados referentes a gestão de resíduos sólidos da zona urbana de Rondonópolis/MT. Apesar disso, abre-se um leque de informações para futuros estudos científicos sobre a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na zona urbana de Rondonópolis.

A população precisa conhecer o PMGIRS, saber para que serve, suas diretrizes e metas, e a importância de sua contribuição no processo de gestão de resíduos sólidos. A população carrega consigo diferentes percepções de interpretações das questões ambientais relacionadas aos resíduos sólidos, e sua percepção sobre o que define o PMGIRS ainda não é coerente. Existe uma atuação do poder público municipal no sentido de mudar esse cenário, mas o trabalho é considerado lento.

Os resíduos sólidos que são recolhidos pela coleta pública domiciliar, em sua maioria, não recebem qualquer tratamento, assim, boa parte é destinada ao Aterro Sanitário. Com a ampliação do programa da coleta seletiva no município e a necessidade de suprir a demanda, o Poder Público gradativamente busca melhores alternativas de ações de coleta seletiva integrada, visando melhorias na qualidade ambiental. Trata-se de uma tarefa árdua, por falta de parcerias, de uma concepção socioambiental, o que tem reflexos na quantidade e qualidade de materiais reciclados no Município.

Outro ponto positivo diz respeito à ampliação da vida útil do Aterro Sanitário, a possibilidade de geração de empregos, o aumento da renda para os catadores de materiais recicláveis e a inclusão desses trabalhadores no programa de coleta seletiva. Para a concretização de uma Educação Ambiental, é preciso a sensibilização e mobilização da população rondonopolitana para a segregação correta dos resíduos sólidos.

8 CONCLUSÕES

A presente dissertação concentrou-se nas bases legais brasileiras, que fundamentam a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos em nível nacional, estadual, municipal e local. A fundamentação teórica mais utilizada foi a PNRS, Lei Federal 12.305 de 2 de agosto de 2010, que estabelece o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações para o gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos. A partir dessa Lei, o estudo aprofundou-se no Plano Municipal da Gestão Integrada de Resíduos (PMGIRS), que consiste, basicamente, em um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no município.

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988, Lei nº 11.445/2007, que compreende os quatro eixos de serviços: o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza urbana e, por fim, a drenagem de águas pluviais.

O Novo Marco Legal de Saneamento estimula a regionalização de serviços de saneamento básico, que acaba priorizando o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário. Porém, o setor de resíduos sólidos urbanos fica à mercê do Poder Público Municipal, para a tomada de decisões e também a solução dos problemas ambientais produzidos pelo descarte inadequado dos resíduos.

Observa-se que o município de Rondonópolis é fortemente relacionado ao agronegócio, tendo uma rápida expansão demográfica. Após uma pesquisa exploratória, uma avaliação mais próxima da realidade da cidade expõe processos de insustentabilidade, tanto do ponto de vista econômico, quanto social e ambiental.

O sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos de Rondonópolis é gerido pelo SANEAR, cuja missão é aprovar os projetos de sistemas de saneamento ambiental a serem implantados no município, bem como a fiscalização de suas execuções.

O município não tem um plano específico de resíduos sólidos, estando atrelado ao de Saneamento Básico, que recebe o nome de Plano Municipal de Saneamento Básico com inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, devido às exigências da PNRS, Lei nº 12.305/2010, que obrigou a criação do plano, condição necessária para solicitar o pedido de recursos financeiros federais.

Após levantamentos de informações e banco de dados, os dados demonstraram que a gestão e o gerenciamentos de resíduos sólidos da zona urbana de Rondonópolis compreendem as seguintes atividades: coleta convencional, coleta seletiva, coleta dos resíduos descartados

irregularmente em terrenos baldios e vias públicas, os chamados bolsões, Ecopontos, transbordo dos resíduos dos Ecopontos para o Aterro Controlado ou Aterro Sanitário, e transporte de resíduos sólidos até o Aterro Sanitário para o aterramento.

Referente ao aspecto econômico, verifica-se grandes perdas decorrentes de material reciclável mal aproveitado. Isso constata-se do ponto de vista sanitário e ambiental, em virtude da adoção de medidas incorretas na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Rondonópolis, o que, conseqüentemente, gera, aos poucos, efeitos negativos que agravam os riscos de contaminação do solo, do ar, da água e, ainda, a proliferação de diversos hospedeiros transmissores de doenças. Desta forma, considera-se viável e urgente a valorização dos projetos de coleta seletiva, pois a reciclagem de materiais é relevante para um modelo econômico sustentável.

Quanto ao aspecto social, devido à catação, evidencia-se a seleção inadequada de resíduos sólidos para a comercialização de materiais jogados no meio ambiente de forma incorreta, nos chamados bolsões. A coleta, para cumprir seu papel, deve levar em consideração os seguintes aspectos: regularidade, frequência e itinerários. Essa política de planejamento de coleta para informar a população da zona urbana de Rondonópolis não é pertinente, ou seja, boa parte da população não tem entendimento sobre a maneira de segregar os resíduos para a coleta seletiva e informações sobre o dia e o horário que transita o caminhão da coleta seletiva.

Em Rondonópolis existem quatro Ecopontos em funcionamento, considerados de relevância para a gestão de resíduos no município. Eles são reconhecidos como uma alternativa para as pessoas, que geralmente jogam os resíduos em terrenos baldios ou locais inapropriados. Com a implantação dos Ecopontos, os locais de despejos irregulares, como os bolsões e terrenos baldios, tendem a diminuir significativamente.

Um aspecto positivo do Poder Público, foi a alteração dos horários dos Ecopontos, atualmente: de segunda a sábado, das 6h00min às 18h00min. Com essa ampliação, os usuários tiveram/têm maior tempo disponível para realizar o descarte dos materiais, pois os Pontos de Apoio ficam abertos por 12 horas contínuas, ao longo da semana, exceto aos domingos. Portanto, foi uma excelente medida adotada pelo diretor presidente do Sanear, Sr. Hermes Ávila de Castro, tendo contribuído para a destinação correta desses materiais.

Outra característica dos Ecopontos da zona urbana de Rondonópolis é que as áreas possuem uma guarita de identificação dos usuários, a fim de evitar a entrada de animais e pessoas estranhas à atividade; além disso, os locais são cercados, de acordo com o que dispõe a ABNT NBR n.º 15.112, relativa às diretrizes para projeto, implantação e operação dessas

unidades. Os Ecopontos são muito relevantes para o município, pois são lugares de depósito provisório pra descarte de resíduos.

Contudo, é preciso chamar a atenção para a necessidade de os gestores dos Ecopontos realizarem um monitoramento mais rígido, pois nas proximidades dos Ecopontos, ainda encontram ocorrem deposições irregulares de resíduos. Nesse sentido, a gestão da zona urbana de Rondonópolis deve assumir que os Ecopontos são indispensáveis no componente educacional. De uma forma geral, sua existência e uso podem promover a mobilização e conscientização da sociedade para a importância e a maneira correta de os usuários depositarem os resíduos, isto é, utilizando os Ecopontos ou Pontos de Apoio.

O município não cumpriu as metas estabelecidas para efetivar os programas e projetos definidos no PMGIRS. O Poder Público não está desempenhando seu papel social, legal, político e econômico para com a gestão dos resíduos sólidos do município. O que foi desenvolvido até agora não segue o que foi posto no Plano. Há uma perda de oportunidade como aterramento dos resíduos sólidos secos recicláveis e resíduos úmidos, devido ao desperdício de recursos materiais com valor econômico possível de ser recuperado. Ademais, a recuperação dos resíduos sólidos recicláveis aumenta a vida útil do aterro sanitário, proporciona a redução dos custos operacionais da coleta e disposição final, além de possibilitar a inclusão dos catadores.

Ressalta-se, ainda, que a população precisa conhecer o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), saber da sua importância e sua contribuição no processo de gestão de resíduos sólidos. Os moradores do município em foco – bem como os de quaisquer cidades – carregam consigo diferentes percepções e interpretações das questões ambientais relacionadas aos resíduos sólidos, ao passo que sua percepção sobre o que define o PMGIRS, ainda não é coerente, sendo, eventualmente, inexistente. O poder público municipal tem atuado no sentido de mudar esse cenário, mas o trabalho transcorre com lentidão.

Na zona urbana de Rondonópolis, MT, os profissionais e organizações de catadores não recebem ajuda financeira da Prefeitura Municipal. Muitas vezes, os catadores são pessoas invisíveis para a sociedade, apesar de desenvolverem uma tarefa ambiental importante. Os catadores acabam sendo os responsáveis em aproveitar grande parte dos resíduos que são dispostos de forma inadequada. Dessa maneira, seu trabalho é considerado como uma restituição da cadeia de reciclagem, por isso, é conveniente a sua remuneração.

Portanto, há evidências concretas de que a Prefeitura do município de Rondonópolis não está cumprindo com suas obrigações sociais, legais, políticas e econômicas no que concerne à gestão dos resíduos sólidos. Pela lei, apenas rejeitos, quando esgotados todas as técnicas viáveis

e socialmente corretas, devem ser dispostos em aterros sanitários, a disposição final ambientalmente mais apropriada. Os resíduos sólidos que são coletados nas residências, em geral, não recebem tratamento, e boa parte deles tem como destino o Aterro Sanitário. Disso se conclui que uma pequena parcela de resíduos é selecionada para o setor de reciclagem. Fica claro, então, que mesmo existindo, no município, o serviço de Coleta Seletiva de resíduos secos e úmidos (orgânicos), a maioria da população não efetiva a segregação desses resíduos.

Para concretizar com mais eficiência esse programa é preciso implantar a Educação Ambiental, com objetivo de reduzir os custos da limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos no município.

Nesse contexto, nota-se a ausência de políticas públicas efetivas do município para a mobilização e conscientização da população. Conforme apresentado, ainda há a necessidade de implantação de um Plano de Coleta Seletiva em Rondonópolis, a fim de proporcionar melhores estruturas à cooperativa, e incentivar a criação de novas associações e cooperativas, educação ambiental da população e apoio às ações relacionadas.

O município disponibiliza aos munícipes o Código de Posturas, que prevê a punição à disposição de resíduos em locais inapropriados, como terrenos baldios. A falta de fiscalização e uma rígida aplicação jurídica, com multas aos infratores que praticam a disposição de resíduos em locais inapropriados não contribui para que a população conheça e respeite tal Código.

No caso da cidade de Rondonópolis, o órgão fiscalizador responsável é a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA). Durante uma visita técnica a este órgão, no dia 26/04/2022, juntamente com os acadêmicos do curso de Biologia da UFR, o secretário Marcos Vinicius das Neves afirmou que os bolsões de descarte irregular de resíduos sólidos são encontrados em diversos bairros. A função da SEMMA é fiscalizar e multar os crimes ambientais, principalmente os de descarte irregular de resíduos, cometidos por qualquer cidadão. E acrescentou que existem projetos em andamento e desenvolvimento, como a Educação ambiental, a limpeza dos córregos e rios e outros.

Os resíduos sólidos são um problema continuamente crescente em nível mundial, nacional, regional e também local. Nessa perspectiva, a implantação de políticas públicas ambientais para a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos precisa atuar no sentido de superar esse desafio. Para isso, deve priorizar o desenvolvimento de uma infraestrutura que possa assegurar o recolhimento dos resíduos sólidos recicláveis para reutilização, reaproveitamento, tratamento, reciclagem ou disposição final uma vez que, mesmo após anos da criação da PNRS, o país ainda sofre com as mazelas provenientes da má gestão pública dos

resíduos sólidos. Urge acabar com esse cenário.

Diante do exposto, pondera-se que uma boa gestão de resíduos sólidos nos municípios contribui para a manutenção e melhoria da qualidade da vida do ser humano e também ao meio ambiente, desde que haja ênfase na coleta, no transbordo, no tratamento e na disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.

Por fim, entende-se que os gestores públicos municipais com visão progressista têm comprovado o quanto o PMGIRS tem fortalecido a economia dos seus municípios. Isso porque são criadas novas fontes de negócios, gerando emprego e renda para o município. Espera-se que este estudo possa colaborar para que o município de Rondonópolis venha a cumprir as metas estabelecidas para efetivar os programas e projetos definidos no PMGIRS.

9 REFERÊNCIAS

ABAR - Associação Brasileira de Agências de Regulação. **Saneamento básico: regulação 2020**. Brasília, 2021.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos Sólidos: classificação**. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10005: Lixiviação de resíduos: procedimento**. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10006: Solubilização de resíduos: procedimento**. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10007: Amostragem de resíduos**. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15.401: Meios de hospedagem: sistema de gestão da sustentabilidade - requisitos**. Rio de Janeiro, 2006.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil: 2017**. Edição Especial, São Paulo: ABRELPE, 2018.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil: 2017**. Edição Especial. São Paulo: ABRELPE, 2019.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**, São Paulo - SP, p. 64, 2019. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019>. Acesso em: 29 nov. 2020.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. Disponível em: [sers/Valer/Documents/Documents/Artigos_Pareceres2019_2020/PanoramaAbrelpe_2018_2019%20\(1\).pdf](sers/Valer/Documents/Documents/Artigos_Pareceres2019_2020/PanoramaAbrelpe_2018_2019%20(1).pdf). Acesso em: 01 out. 2021.

AGUMUTHU, P.; KHIDZIR, K. M.; HAMID, F. S. Drivers of sustainable waste management in Asia. **Waste Management & Research**, 27, p. 625-633, 2009.

ALMEIDA, G. G. F.; SILVEIRA, R. C. E.; ENGEL, V. Coleta e reciclagem de resíduos sólidos urbanos: contribuição ao debate da sustentabilidade ambiental. **Future Studies Research Journal**, v. Vol. 244, p. 39-402, 2020.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Brasília: ANA, 2019.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Atlas Esgotos**. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/ATLASESGOTOSDespoluicaoodeBaciasHi>

[drograficas-ResumoExecutivo livro.pdf](#) Acesso em:

AZEVEDO, L. V.; RIONDET-COSTA, D. R. T.; SANTOS, J. R. Política Nacional de Educação Ambiental: análise de sua aplicação em projetos de pesquisa e extensão de instituições de ensino. **Revista Ciência e Natura**, v. 39, n. 3, p. 701-722, 2017.

BARBOSA, E. A. **Modelo de Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos para Centrais de Abastecimento, embasado no Ciclo de Deming**. 2008. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21.15**. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública. São Paulo: USP, 2011. 275 p.

BRENNER, N. **Implosão/explosões: rumo para uma teoria da urbanização planetária** (Ed.), Berlim: Jovis, 2014a

BEZERRA, A. F. do N. Reciclagem: o outro lado da moeda. *In: Resíduos sólidos - Perspectivas e desafios para a gestão integrada*. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2014.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Brasília: Palácio do Planalto. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14771.htm. Acesso em: 05 ago. 2021.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: Palácio do Planalto. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm Acesso em: 20 dez. 2021

BRASIL. **Lei nº. 7.511, de 7 de julho de 1986**. Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. Brasília: Palácio do Planalto.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Presidência da República.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm Acesso em: 05 jan. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm#:~:text=LEI%20No%2010.257%2C%20DE%2010%20DE%20JULHO%20DE%202001.&text=182%20e%20183%20da%](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm#:~:text=LEI%20No%2010.257%2C%20DE%2010%20DE%20JULHO%20DE%202001.&text=182%20e%20183%20da%20)

20Constitui% C3%A7% C3%A3o,urbana% 20e% 20d% C3%A1% 20outras% 20provid% C3%AA ncias.&text=Art.,aplicado% 20o% 20previsto% 20nesta% 20Lei. Acesso em: 27 dez. 2022.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto Nº 5.940, de 25 de outubro de 2006**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm Acesso em: 20/02/2021.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos **Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

BRASIL. Presidência da República Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Recurso eletrônico. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73p. (Série legislação; n. 81). Disponível em: https://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf. Acesso em: 25 abr. 2021.

BRASIL. **Lei nº. 12.727, de 17 de outubro de 2012**. Altera a Lei nº. 12.651 de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília: Palácio do Planalto. Disponível em: http://ww5.w.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm. Acesso em: 05 ago. 2021. 2012b.

BRASIL. **Decreto nº. 7.830, de 17 de outubro de 2012**. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Brasília: Palácio do Planalto. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm. Acesso em: 05 ago. 2021. 2012c.

BRASIL. Decreto Nº 11.043, de 13 de abril de 2022. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**. Publicado em: 14/04/2022, Edição 72, Seção 1, p. 2. Órgão: Atos do Poder Executivo. 2022a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.043-de-13-de-abril-de-2022-393566799> Acesso em: 26 dez. 2022.

BRASIL. Presidência da República Secretaria-Geral Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto Nº 11.044, de 13 de abril de 2022**. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem - Recicla+. 2022b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11044.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2011.044%2C%20DE%2013,de%20Cr%C3%A9dito%20de%20Reciclagem%20%2D%20Recicla%2B. Acesso em: 26 dez. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais**: Módulo específico licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários. Brasília-DF: MMA, 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana**: Programa Nacional Lixão Zero [recurso eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de

Resíduos, Coordenação-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos. Brasília-DF: MMA, 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 404/2008. "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." **DOU nº 220**, de 12/11/2020.

BRASIL. **Lei nº 14.026 de 05 de janeiro de 2020**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico.

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

CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração *per capita* de resíduos sólidos no Brasil. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 171-180, Brasília 2012.

CARDOSO, M. L. **Ideologia do desenvolvimento** - Brasil: JK-JQ. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

CARDOSO, J. J.; BARROS JÚNIOR, A. P.; PACHECO, A. D. P. **Desafios e possibilidades para a gestão dos Resíduos Sólidos em consonância com a Lei n. 12305/2010 no município de Ipojuca-PF**. 1. ed. Recife, PE: EDUFRPE, 2016.

CARLOS, A. F. A.; SOUZA, M. L. de; SPOSITO, M. E. B. (org.). **A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios**. 1. ed., 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2013.

CASSIRER, E. **Ensaio sobre o homem: introdução a uma filosofia da cultura humana** (Tradução Tomaz Bueno) São Paulo: Martins Fontes, 1994.

CIA AMBIENTAL. Assessoria técnica especializada em meio ambiente, 2014 Disponível em: <http://www.ciaambiental.com.br/institucional/>. Acesso em: 12 de março de 2021.

COIMBRA, V. P.; MEDEIROS, S. G. A. de; MANCINI, S. D.; Rosa, A. H.; AMARAL, T. do. Caracterização de Resíduos e Geração de Biogás em Aterro Sanitário Privado. **III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO**, novembro de 2012.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 283**, de 12 de dezembro de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. CETESB. **Aterro sanitário**. São Paulo: CETESB, 1997. 40 p. (Apostilas Ambientais).

CORRÊA, H. L.; XAVIER, L. H. Concepts, design and implementation of Reverse Logistics Systems for sustainable supply chains in Brazil. **Journal of Operations and Supply Chain**

Management. V. 6, n. 1. p. 1-25, 2013.

COSTA, J. H. A. **Mapa de localização do perímetro urbano de Rondonópolis, Mato Grosso.** Rondonópolis, 2022. 1 mapa, color., 20× 21 cm. Escala: 1:50000.

COSTA, J. H. A. **Mapa de localização aterro controlado Rondonópolis, Mato Grosso.** Rondonópolis, 2022. 1 mapa, color., 20× 21 cm. Escala: 1:50000.

COSTA, J. H. A. **Mapa Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos de Rondonópolis, Mato Grosso.** Rondonópolis, 2022. 1 mapa, color., 20× 21 cm. Escala: 1:50000.

COSTA, V. M.; BATISTA, N. J. C. Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde: Uma revisão integrativa. **Revista Saúde em Foco.** Teresina-PI, v. 3, n. 1, art. 1, p.124-145, jan./jun. 2016.

CONFALONIERI, U. E. C. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 221-236, 2005.

DAUDEY, L.; MATSUMOTO, T. Integrating urban resilience and resource efficiency into local greengrowth strategies: the case of fast-growing cities in Southeast Asia. **International Journal of Urban Sustainable Development**, v. 9, n. 2, p. 226–241, 2017.

DIAS NETO, A. A. **Gestão de resíduos sólidos - uma discussão sobre o papel das políticas públicas e arranjos institucionais do estado.** 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA.

DIAS, S. G. O. Desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos. **Sociedade e gestão.** V. 11, n. 1, p. 16-20, 2012.

EMBRAPA SOLOS. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos.** Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

FABRIS, I. S. **Avaliação do quantitativo de resíduos sólidos produzidos na Coleta Seletiva de Rondonópolis.** 2022. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Rondonópolis, Rondonópolis-MT, 2022, p. 34.

FIGUEIREDO, P. J. M. **A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental.** 2. ed. Piracicaba-SP: UNIMEP, 1995.

FISCHER, A. Research and Nomads in the Age of Globalization. *In:* FISCHER, Anja; KOHL, Ines (ed.). **Tuareg Society within a Globalized World: Saharan Life in Transition.** Londres: I. B. Tauris, 2010, p. 11-22.

FERREIRA, J. A; ANJOS, L. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Caderno de Saúde Pública**, v. 17, n. 3, p. 689-696, 2001.

GARCIA, M. B. S; NETO, J. L; MENDES, J. G; XERFAN, F. M. F; VASCONCELLOS, C.A. B; FRIEDE, R. R. Resíduos sólidos: responsabilidade compartilhada. **Semioses.** Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 77-91, jul./dez, 2015.

GHASEMI, L., YOUSEFZADEH, S., RASTKARI, N., NADDAFI, K., SHARIATI, N., GOETTERT, J. D. **“O Vôo das Pandorgas”**: migração sulista para Rondonópolis-MT. Dissertação de mestrado. UNESP - Presidente Prudente - SP, 2000, 410 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, C. C. **Gestão de resíduos sólidos**: estudo no município de Patos de Minas/MG. Dissertação (Mestrado). Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, Belo Horizonte-MG, 2018.

GOLDEMBERG, J.; VILLANUEVA, L. D. **Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento**. São Paulo: Edusp, 2003.

GODECKE, M. V.; NAIME, R. H.; FIGUEIREDO, J. A. S. O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, n. 8, p. 1700- 1712, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/6380> Acesso em: 26 dez. 2022.

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

GUAMBA, J. M. E. Projeto piloto de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos e estudo de caso: reciclagem de resíduos sólidos no bairro Hulene. *In*: TULLIO, L. (org.). **Gestão de resíduos sólidos 3**. Ponta Grossa-PR: Antena Editora, 2019. p. 88-99.

GUIRRA, A. P. M. **Novas contribuições ao modelo de fragilidade ambiental a processos erosivos**: Estudo de caso aplicado ao perímetro urbano de Rondonópolis, Mato Grosso. 2017. 269 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, 2017.

HARVEY, David. **O novo imperialismo**. 2. ed. São Paulo: Ed. Loyola, 2005 (tradução de Adail Ubirajara Sobral e Maria Stela Gonçalves).

HOBBSAWM, E. **Globalização, democracia e terrorismo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PIB per capita (2017)**, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt>. Acesso em: 11 ago. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Socioeconômicos, MT**, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SIDRA (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnsb/pnsb-2017>
Acesso em: 21 maio 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Socioeconômicos, MT**, 2019.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **Municípios e Saneamento Beta**. Rondonópolis (MT) Código IBGE: 5107602. Disponível em:
<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/mt/rondonopolis> Acesso em:

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**. V. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

LEFEBVRE, H. **Revolução urbana**. Trad. de Sérgio Martins. Belo Horizonte-MG: Ed. UFMG, 2004.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

LIEDER, M.; RASHID, A. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 115, p. 36-51, 2016.

LESSA, S.; TONET, I. **Introdução à filosofia de Marx**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2004.

LOGAREZZI, A. (org.) **Consumo e Resíduos - Fundamentos para o Trabalho Educativo**. São Carlos-SP: EdUFSCar, 2006

LOGAREZZI, A. **Educação Ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia**. In: CINQUETE, H. C. S; LOGAREZZI, A. (Orgs). **Consumo e Resíduo: Fundamentos para o trabalho educativo**. São Paulo: Edu FSCAR, 2006, p. 85 -117.

LOURENÇO, J. C. **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos: panorama, conceitos, aplicações e perspectivas**. Campina Grande-PB: Ed. do Autor, 2019, 120 p.

MACEDO, M. A. A. P. T.; RAMOS, M. C. P. Educação Ambiental e resíduos sólidos urbanos: caminho para um futuro sustentável. **Revista de Educação**, v. 7, n. 2, p. 41-57, 2015.

MATO GROSSO. Plano do Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso - PERS/MT. Disponível em:
https://persmt.setec.ufmt.br/wpcontent/uploads/2021/03/PANORAMA_Final_v2.pdf, Acesso em: 08 set. 2021.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS MT)**. Cuiabá-MT, 2020.

MAINA, B. The challenges of solid waste management in sustainable urban planning. **Internacional Conference on Urban Regeneration and Sustainability**, 12 jul. 2016.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, L. M. A percepção de impactos ambientais no ecossistema urbano de Medianeira. *In: Encontro Nacional de Difusão Tecnológica*, 3, Medianeira. **Anais...** Medianeira: UTFPR, 2008. 1 CD-ROM.

MENDES, D. B. Direito Ambiental: resíduos sólidos e responsabilidades. **Conteúdo Jurídico**, Brasília-DF: 29 ago. 2021.

NABIZADEH, R. Evaluate the types and amount of genotoxic waste in Tehran University of Medical Science's hospitals J. Environ. **Health Sci. Eng.**, v. 16, 2018, p. 171-179. DOI: 10.1007/s40201-018-0305-7

NEGRI, S. M. **O processo de segregação sócio espacial no contexto do desenvolvimento econômico da cidade de Rondonópolis-MT**. 2008. 195f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

NETTO, J. P.; BRAZ, M. **Economia Política: uma introdução crítica**. São Paulo: Cortez, 2012.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Pandemia de doença por Coronavírus (COVID-19)**. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Acesso em: 23 out. 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU - Declaração da Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano**. Estocolmo, 1972. Disponível em: www.onu.org.br Acesso em: 20 maio 2021.

NURENE. Núcleo Regional Nordeste. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). **Resíduos Sólidos: plano de gestão integrada de resíduos sólidos – guia do profissional em treinamento: nível 2**. Salvador: ReCESA, 2008. 76 p.

NUNES, J. O. R. **Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada à escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente-SP**. 2002. 209 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2002.

RONDONÓPOLIS. Lei complementar nº 043, de 28 de dezembro de 2006. Dispõe sobre instituir o Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Urbano E Ambiental do Município de Rondonópolis, e dá outras Providências. Rondonópolis, **Diário Oficial de Rondonópolis**, 28 dez. 2006.

PLEŞEA, D. A.; VIŞAN, S. Good practices regarding solid waste management recycling. **Amfiteatru Economic**. Vol. 12, n. 27, p. 228-241, 2010.

PORTELLA, M. O.; RIBEIRO, J. C. J. Aterros Sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos, **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, 2014. Acesso em 21/12/2021.

- REVEILLEAU, A. C. A. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: aspectos da responsabilidade dos geradores na cadeia do ciclo da vida do produto. **Revista Internacional de Direito e Cidadania**, n. 10, p. 163-174, 2011.
- RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. Resíduos sólidos: problema ou oportunidade? **Interciência**, RJ, v. 5, n. 2, p.71-81, 2009.
- RONDONÓPOLIS. Plano Municipal de Saneamento Básico com inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. PMSB. Rondonópolis - MT, 2018, Volume I.
- SANTOS, J. G. A logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. **REUNA**. V. 17, n. 2, p. 81-96, 2012.
- SANTOS, M. **Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- SANTOS, G. D. S. dos; SEHNEM, S. Analysis practices focused on sustainability in a shopping center from Santa Catarina, according to guidelines. Global Reporting Initiative - GRI. **Sistemas & Gestão**, v. 11, n. 2, p. 216, 2016.
- SANEAR. **Coleta Seletiva**. Disponível em: <http://sanearmt.com.br/coleta-seletiva/>. Acesso em 16 ago. 2022.
- SANEAR. **Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://sanearmt.com.br/residuos-solidos/>. Acesso em: 12 maio 2022.
- SANTOS, M. S.; SCHMITT, J. L.; ROSA, M. D. A Educação Ambiental como potencial para o gerenciamento de resíduos sólidos escolares: o caso da EMEF Boa Saúde, Novo Hamburgo (RS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 53-66, 2016.
- SEGER. **Gerenciamento de resíduos**. Aterro Sanitário. Disponível em: <http://www.seger.eco/sistema-aterro>. Acesso em: 09 jun. 2022a.
- SEGER. **Gerenciamento de resíduos**. Educação Ambiental. Disponível em: <https://www.seger.eco/educacao-ambiental>. Acesso em: 09 jun. 2022b.
- SHIZIMA, M. M; MARINS, F. A. S; MUNIZ JR, J. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Cenário da Legislação Brasileira com Foco nos Resíduos Eletroeletrônicos. **XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2014.
- SILVA FILHO, C. P.; NUNES, Z. M. P. Percepção socioambiental de moradores sobre o descarte de resíduos sólidos no entorno do rio Cereja, em Bragança-PA. *In*: NUNES, I. L. S.; PESSOA, L. A.; ELDEIR, S. G. **Resíduos sólidos: os desafios da gestão**. 1. ed. Recife, PE: EDUFRPE, 2019, p. 105-113.

SILVA, J. A. P.; SOUSA, C. R. C.; SANTOS, R. J.; ROCHA, A. L. S. Estudo da destinação dos pneus inservíveis no município de Pau dos Ferros-RN. *In*: SANTOS, J. P. de O.; SILVA, R. C. P. da; MELLO, D. P. de; EL-DEIR, S. G. (org.). **Resíduos Sólidos: Impactos socioeconômicos e ambientais**. 1. ed. Recife-PE: EDUFRPE, 2018, p. 09-22.

SOUZA, G. S.; MACHADO, P. B.; REIS, V. R.; SANTOS, A. S.; DIAS, V. B. Educação Ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 8, n. 2, p.118-130, 2013

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://sinir.gov.br/>. Acesso em: out. 2020.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/120-acordo-setorial-para-implantacao-de-sistema-de-logistica-reversa-de-embalagens-plasticas-de-oleos-lubrificantes>. Acesso em: set. 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos**. Site institucional, 2008.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2017**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/diagnosticos-anteriores-do-snis/residuos-solidos-1/2019>

SINNOTT, A. P. **A aplicabilidade da lei nº. 12.305/10 sob o viés do princípio da responsabilidade compartilhada**. Universidade Católica do Rio Grande do Sul, em 23 de novembro de 2012.

SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

SOUZA, M. R.; SOUZA, R. G.; PONTES, A. T. Preparação e acondicionamento. *In*: VALLE, Rogerio; SOUZA, Ricardo Gabbay de. **Logística reversa: Processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014.

SPOSITO, M. E. B. **O Capitalismo e Urbanização**. São Paulo: Contexto, 2012.

SPOSITO, M. E. B. A produção do espaço urbano: escalas, diferenças e desigualdades socioespaciais. *In*: CARLOS, Ana F. A.; SOUZA, Marcelo L.; SPOSITO, M. E. B. (org.). **A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios**. São Paulo: Contexto, 2013, p. 123-145.

TCEQ. TEXAS COMMISSION ON ENVIRONMENTAL QUALITY. **Wastes That May Be Accepted at Municipal Solid Waste Facilities**. 2015. Disponível em: https://www.tceq.texas.gov/permitting/waste_permits/msw_permits/msw_types.html. Acesso em: 12 set. 2021

TRASSI, J. da S. **Estudo do potencial de riscos de inundações nas microbacias da cidade**

de Rondonópolis, Mato Grosso. 2005. 171 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, 2015.

TRASSI, J. da S. **O problema das inundações em microbacias urbanas:** o caso da microbacia do córrego Canivete em Rondonópolis-MT. 2013. 56 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, MT, 2013.

TUCCI, C. E. M. Resíduos Sólidos na Drenagem Urbana: Estudo de Caso, **RBRH** – V. 13, N. 13, jul./set. 2008.

TUCCI, C. E. M. **Gestão integrada das águas urbanas.** REGA, Rio de Janeiro,

TUCCI, C. E. M; SILVEIRA, A. **Gerenciamento da drenagem urbana.** Porto Alegre: [s. n.], 2001.

UNEP. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Solid waste management.** V. 1. Concord, E.U.A: Cal Recovery, 2005. Inc. v. 728, 2020.

USHIZIMA, M. M.; MARINS, F. A. S; MUNIZ JR., J. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Cenário da Legislação Brasileira com Foco nos Resíduos Eletroeletrônicos. **XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2014.

VALLINI, G. Planing ahead: waste management as a cornestone in a world with limited resources. **Waste Management & Research**, v. 27, p. 623, 2009.

VAN DOREMALEN, N., MORRIS, D. H., PHIL, M., HOLBROOK, M. G., GAMBLE, WALDMAN, M. **Lixo:** cenários e desafios – Abordagem básica para entender os resíduos sólidos. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

WORLDOMETER. **COVID-19 Coronavirus Pandemic.** Coronavirus cases. Disponível em: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>. Acesso em: 20 maio 2021.

WORLD WATCH INSTITUTE. State of the World 2010: Transforming Cultures. From **Consumerism to Sustainability.** ISBN: 978-0-393-33726-6.

XAVIER, L. H. **Manual para a destinação:** orientação ao consumidor sobre como e onde destinar os resíduos sólidos em Pernambuco. Recife: Editora Massangana, 2016.

ZANATTA, F. A. S.; CUNHA, C. M. L. da; BOIN, M. N. Análise da aplicação do atual e antigo Código Florestal na Alta Bacia do Ribeirão Areia Dourada, Marabá Paulista (SP) (BR). **Caderno Prudentino** de 203-214, 2014.

ZANINI, S. R. D.; LESSA, V. N. Gestão de resíduos sólidos: o resíduo urbano e sua alocação no município de Pelotas. **Revista Eletrônica Academicus R&A**, v. 1, n. 1, 2013.

ZAMBRANO-MONSERRATE, Ruano MA, Sanchez-Alcalde L (2020). Efeitos indiretos do COVID-19 no meio ambiente. *Sci Total Environment*, 728:138813.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - ROTEIRO DE QUESTÕES ENVIADA PARA O DIRETOR HERMES ÁVILA DE CASTRO, AO SANEAR E TRANSFERIDO PARA A RESPONSABILIDADE DA SEGER - GERENCIAMENTOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CIDADE DE RONDONÓPOLIS, MT

Ofício nº 1

1. A quantidade de Geração de Resíduos Sólido em toneladas, do município de Rondonópolis, nos anos: 2017, 2018, 2019, 2020, 2021;
2. Quantidades em toneladas de resíduos sólidos coletados ao mês;
3. Quantas pessoas são atendidas ao dia no município de Rondonópolis -MT;
4. Quantos por cento (%) da população rondonopolitana separa os resíduos sólidos recicláveis para o caminhão da Coleta Seletiva;
5. Qual a cobertura dos serviços de coleta dos RSU, no tocante ao percentual de pessoas atendidas no município de Rondonópolis;
6. Fluxograma da destinação final ambientalmente adequada dos RSU do município de Rondonópolis
- MT;
7. Relatórios sobre a disposição final dos RSU na cidade de Rondonópolis - MT, descrevendo o seu trajeto por meio de:
() Vazadouro a céu aberto () Aterro Controlado
() Aterro Sanitário
() Usina de compostagem () Outros
8. As informações contidas no Plano Municipal de Saneamento Básico com a Inserção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Vol. I, 2018, estão atualizadas? Ou têm algumas alterações?

**APÊNDICE 2 - INFORMAÇÕES SOBRE A COLETA SELETIVA E DOS 04 ECOPONTOS
DOS ÚLTIMOS 5 ANOS**

Ofício nº 02

Ilustríssimo Adriano Ghiraldelli Rodrigues

Eu Zenilda Barbosa Vilela dos Santos, portadora do CPF. 537.XXX.XXX-15, residente na Av. José X, 183, Monte Líbano, Rondonópolis-MT. Sou acadêmica da Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), matrícula nº 21520213, do Programa de Pós-graduação de Mestrado em Geografia (PPGeo). Elaboro uma pesquisa sobre “A Gestão e o Gerenciamento de Resíduos Sólidos na zona urbana de Rondonópolis, MT. Venho por meio do presente ofício, solicitar a Vossa Senhoria, dados quantitativos dos resíduos sólidos provindos: da coleta seletiva e dos 4 (quatro) Ecopontos, dos últimos 5 anos.

Coloco-me a disposição para qualquer esclarecimento. Rondonópolis, 08 de maio de 2022.

Zenilda Barbosa Vilela dos Santos CPF 537.XXX.XXX-15

Telefone: (66) 99983 XXXX – e-mail: professorazenildahistoria@hotmail.com

APÊNDICE 3 - VISITA AO LIXÃO DA MATA GRANDE NO DIA 14/06/2022

1. Nome do atendente.
2. Nome do Lixão.
3. Quando funcionava como lixão? O que era destinado para esse local?
4. Atualmente o que é destinado para esse local?
5. Quando foi desativado o lixão? Citar o mês e ano.
6. Qual a Lei que determinou o fechamento do Lixão? É o cumprimento da Lei 12.305 de agosto 2010 sobre o fechamento dos Lixões?
7. Os resíduos que atualmente vem pro lixão, é destinado para qual local?
8. Qual o percentual e quantidade de saída dos resíduos por tipologia?

APÊNDICE 4 - OFÍCIO AO ADRIANO GHIRALDELI RODRIGUES ENGENHEIRO AMBIENTAL DA SEGER

1. Uma cópia da Lei e informações que retrata sobre o valor pago pelo contribuinte pra subsidiar as despesas da gestão e manejo dos resíduos sólidos em Rondonópolis?
2. Os Ecopontos foi alterado o horário de funcionamento, necessito de uma imagem atualizada dos horários dos Ecopontos, folder colorido.
3. Além da Cooperativa Nova Esperança, anexada ao Aterro Sanitário do Município existe outras Cooperativas que colaboram para a reciclagem dos resíduos sólidos no município? Se, sim, quais?
4. Quem são os agentes que participam da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no município?
12. Qual(is) empresa(s) faz o serviço de coleta dos resíduos sólidos no município? E o transporte? A informação que tenho é a SEGER? Somente ela?
13. O município tem alguma parceria com cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis? Se sim, como funciona? Qual é tipo da parceria? As cooperativas recebem algum apoio técnico ou financeiro da prefeitura?
14. Quantas cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis existem no município? São cadastradas? E quantos catadores?
15. O município realiza campanhas educativas sobre limpeza urbana e manejo adequado dos resíduos sólidos? Se sim, quais? Com que frequência?
16. Existem tratamentos de resíduos sólidos município de Rondonópolis, MT? Se sim, quais?
17. Quais são os órgãos que fiscalizam o Sistema Integrada de Resíduos Sólidos no município de Rondonópolis, MT, além da SEMMA?
18. O “Aterro Controlado”, o antigo Lixão Céu Aberto” da Mata Grande, tem projeto de tratamentos, retirar os lixos do local ou outras medidas que ocorrerá no local?
19. Tabela das quantidades de saída por tipologias de Resíduos Sólidos dos 4 (quatro) Ecopontos, separadamente, dos últimos seis meses.

**APÊNDICE 5 - OFÍCIO - PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA VISITA AO ATERRO
SANITÁRIO DE RONDONÓPOLIS, MT**

Ofício nº 05

A SEGER - Gerenciamentos de Resíduos

Ilustríssimo Senhor Diretor Adriano

Eu, Zenilda Barbosa Vilela dos Santos, brasileira, casada, portadora do CPF: 537.XXX.XXX-15, residente na Av. José X, X, Monte Líbano, Rondonópolis. Sou acadêmica da UFR, matrícula nº 21520213, do Programa de Pós-graduação de Mestrado em Geografia (PPGeo). Desenvolvo uma pesquisa sobre “A Gestão e o Gerenciamento de Resíduos Sólidos na zona urbana de Rondonópolis, MT, por isso, venho por meio do presente ofício, solicitar o Senhor Diretor uma visita na terça ou no sábado, no período da manhã de duas pessoas: Zenilda Barbosa Vilela dos Santos (mestranda) e Lucas Vilela Santos, ao Aterro Sanitário do município de Rondonópolis- MT. O objetivo da visita ao aterro, é ter informações e conhecimentos sobre a organização e as técnicas desenvolvidas no Aterro, que irá subsidiar no desenvolvimento da minha pesquisa. Preciso fotografar o local, e um acompanhamento de um técnico que explique o funcionamento do Aterro. De acordo com os estudos, o aterro é considerado uma das técnicas mais eficientes e seguras de disposição de resíduos sólidos, pois permite um controle eficiente do processo, podendo acomodar os mais variados tipos de resíduos. Pois reconheço a importância do trabalho que a SEGER desenvolve no município de Rondonópolis, que é de garantir a disposição dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Por ser verdade, firmo o presente documento.

Rondonópolis, 14 de fevereiro de 2022.

Zenilda Barbosa Vilela dos Santos CPF 537.XXX.XXX-15

Telefone: (66) 99983 XXXX - E-mail: professorazenildahistoria@hotmail.com