



**PMGIRS**

Plano Municipal de Gestão  
Integrada de Resíduos Sólidos



GOVERNO DE  
**VILA PROPÍCIO**  
*Fazendo sempre o melhor!*

*Gestão 2021/2024*

## SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente documento, que constitui o denominado Produto 9 – Relatório Final, refere-se à elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Vila Propício e segue todas as orientações constantes no Contrato de Prestação de Serviços n°. 176/2023, celebrado entre a Prefeitura Municipal e a Venâncio Serviços e Soluções Especializadas em Engenharia LTDA, sob a responsabilidade técnica do Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Luzinei Venâncio de Oliveira – CREA: 1015837174D-GO, ART n° 1020230260894.

Para a realização do presente trabalho, teve sua consonância as diretrizes estabelecidas na Lei n° 12.305 de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), é apresentada neste documento a metodologia desenvolvida para o alcance dos diversos produtos anteriores que compõem o PMGIRS.

## ESCOPO

Esta é a primeira versão do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Vila Propício, denominada versão 01.2023. Este documento deverá ser revisto e atualizado sempre que a revisão das metas e programas já em operação for necessária, ou mesmo por advento da implantação de novos entrantes ainda não operacionalizados, sendo mandatória a participação do Grupo de Trabalho Local neste processo.

A periodicidade de revisão deste documento deve ser ao mínimo 4 anos e máxima de 10 anos, ou antes caso seja necessário realizar alterações nos programas já instituídos.

## ELABORAÇÃO

O presente Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) foi desenvolvido pela Venâncio Serviços e Soluções Especializadas em Engenharia LTDA e Município de Vila Propício e tem como objetivo fornecer subsídios e qualificar o município para efetivação desta importante política pública.

O financiamento deste trabalho foi realizado com as despesas ora contraídas correrão por conta da seguinte dotação orçamentária: 10.17.18.541.1515.1.120 - Manutenção da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas – 3.3.90.39 – Outros Serviços de Terceiros – Pessoa Jurídica – Ficha 136 (Fonte 100), consignada no orçamento em execução, conforme menciona a cláusula décima primeira do referido contrato de prestação de serviço.



## LISTA DE TABELA

**Tabela 1** - Cronograma de Implantação do Plano de Trabalho do PMGIRS

**Tabela 2** - Cronograma de Implantação do Plano de Mobilização Social do PMGIRS

**Tabela 3** - Documentos Legais e Normativos

**Tabela 4** - Instrumentos legais com abrangência no Estado de Goiás relacionados aos resíduos sólidos

**Tabela 5** - Instrumentos legais com abrangência municipal relacionados aos resíduos sólidos

**Tabela 6** - Amostras dos Domicílios existentes em Vila Propício/GO

**Tabela 7** - Principais frequências de coleta de Resíduos Sólidos

**Tabela 8** - Características da coleta de RSD

**Tabela 9** - Principais frequências de coleta de RS

**Tabela 10** - Número de operários para a coleta

**Tabela 11** - Origem e destino dos resíduos sólidos urbanos diversos

**Tabela 12** - Grupos de serviços e responsáveis por realização

**Tabela 13** - Dimensionamento na Sede de Vila Propício

**Tabela 14** - Dimensionamento no Distrito de Assunção de Goiás

**Tabela 15** - Projeção Populacional para 20 anos

**Tabela 16** - Amostragem – Sede Municipal – Vila Propício

**Tabela 17** - Amostragem – Distrito de Assunção de Goiás

**Tabela 18** - Componentes dos RSU e suas características com a respectiva ordem de separação

**Tabela 19** - Composição Gravimétrica no Município De Vila Propício

**Tabela 20** - Composição Gravimétrica no Distrito de Assunção de Goiás

**Tabela 21** - Localidade do Depósito de Resíduos Sólidos

**Tabela 22** - Arrecadação e Despesa pelos serviços de gerenciamento de RSU

**Tabela 23** - Geração média de RSU em Vila Propício

**Tabela 24** - Alternativas para o gerenciamento dos RSU

**Tabela 25** - A rota tecnológica 1 proposta

**Tabela 26** - Vantagens e desvantagens do uso de aterro como tecnologia de destinação final

**Tabela 27** - Dados técnicos e teórico de valores

**Tabela 28** - A rota tecnológica 2 proposta

**Tabela 29** - Vantagens e desvantagens das alternativas previstas na rota tecnológica 2

**Tabela 30** - Síntese da análise de implantação de unidades de biodigestão

**Tabela 31** - Rota tecnológica 3 proposta

**Tabela 32** - Dados técnicos para a implantação de plantas de compostagem

**Tabela 33** - Vantagens e desvantagens apontadas para a adoção da rota nº 3

**Tabela 34** - Percentuais de áreas restritas, sujeitas à anuência e livres para implantação de aterros sanitários

**Tabela 35** - Objetivos, metas e indicadores a curto prazo de implementação do PMGIRS

**Tabela 36** - Objetivos, metas e indicadores a médio prazo de implementação do PMGIRS

**Tabela 37** - Objetivos, metas e indicadores a longo prazo de implementação do PMGIRS

**Tabela 38** - Monitoramento dos Indicadores do Programa de Educação Ambiental

**Tabela 39** - Monitoramento dos indicadores ambientais do PMGIRS

**Tabela 40** - Programa de Educação Ambiental

**Tabela 41** - Eixo 1 (Campanhas educacionais)

**Tabela 42** - Eixo 2 (Coletas Especiais Padronizadas)

**Tabela 43** - Eixo 3 (Coleta Seletiva Padronizada no Município)

**Tabela 44** - Responsabilidades na implementação e operação do PMGIRS

**Tabela 45** - Procedimentos a serem adotados na gestão dos RSU

**Tabela 46** - Procedimentos a serem adotados para o manejo de RSS

**Tabela 47** - Destinação recomendada para os RCC

**Tabela 48** - Ações de atendimento às emergências

**Tabela 49** - Ações preventivas

## LISTA DE FIGURA

**Figura 1.** Metodologia do Plano de Mobilização Social do PMGIRS

**Figura 2.** Ciclo do Óleo

**Figura 3.** Diferença da Coloração

**Figura 4.** Esquema de Pré-Tratamento

**Figura 5.** Localização e representação dos municípios vizinhos

**Figura 6.** Hidrografia da Área de Estudo

**Figura 7.** Mapa Geológico Área de Estudo

**Figura 8.** Solos da Área de Estudo

**Figura 9.** Mapa Geomorfológico da Área de Estudo

**Figura 10.** Censo Populacional (2022) do Município de Vila Propício-GO

**Figura 11.** Pirâmide etária do Município de Vila Propício/GO

**Figura 12.** Escolaridade da população de Vila Propício/GO

**Figura 13.** Elementos funcionais do gerenciamento de resíduos sólidos

**Figura 14.** Pesagem e cubagem em recipiente de volume conhecido

**Figura 15.** Localização Geográfico do lixão da Sede de Vila Propício

**Figura 16.** Localização Geográfico do lixão do Distrito de Assunção de Goiás

**Figura 17.** variação da temperatura na leira em função do tempo de compostagem

**Figura 18.** Funcionamento de um digestor anaeróbio

**Figura 19.** Incinerador de resíduos sólidos urbanos

**Figura 20.** Tecnologias utilizadas para o tratamento dos resíduos municipais nos países da União Europeia, de 1995 a 2010

**Figura 21.** funcionamento de um aterro sanitário

**Figura 22.** Fluxograma da Rota

**Figura 23.** Custos de Implantação de Aterros Sanitários

**Figura 24.** Custos de Operação de Aterros Sanitários

**Figura 25.** Fluxograma da Rota 2

**Figura 26.** Custos de implantação de uma unidade de triagem em reais/tonelada de resíduo

**Figura 27.** Custos unitários de operação de unidades de triagem

**Figura 28.** Fluxograma da Rota 4

**Figura 29.** Avaliação dos custos para a compostagem

**Figura 30.** Custo de operação e manutenção de uma central de compostagem

**Figura 31.** Local do Aterro Controlado em Vila Propício

**Figura 32.** Local do Aterro Controlado em Assunção de Goiás (Distrito)

**Figura 33.** Mapa de áreas restritas, sujeitas à anuência e livres para implantação de aterros sanitários na região de planejamento Nordeste Goiano

**Figura 34.** Identificação de Lixeiras

**Figura 35.** ART – Anotação de Responsabilidade Técnica





## LISTA DOS GRÁFICOS

**Gráfico 1.** Composição Gravimétrica na Sede Municipal

**Gráfico 2.** Composição Gravimétrica no Distrito de Assunção de Goiás

## LISTA DAS IMAGENS

**Imagem 1.** Vista da coleta convencional realizada no Município de Vila Propício e Distrito de Assunção (Dois Irmãos)

**Imagem 2.** Vista da trincheira (Local de disposição final de resíduos sólidos urbanos)

**Imagem 3.** Vista da disposição final de Galhadas e materiais de varrição

**Imagem 4.** Tambor utilizado para pesagem

**Imagem 5.** Balança 1

**Imagem 6.** Balança 2

**Imagem 7.** Vista do processo/método de quarteamento na prática

**Imagem 8.** Parte da equipe participativa no processo da Gravimetria

## SUMÁRIO

<b>PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO.....</b>	<b>22</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>26</b>
2.1 PLANO DE TRABALHO (PRODUTO 1) .....	26
2.2 PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL (PRODUTO 2) .....	27
2.3 INSTRUMENTOS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS (PRODUTO 3) .....	28
2.4 PANORAMA GERAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (PRODUTO 4).....	28
2.4.1 Caracterização socioeconômica e ambiental .....	28
2.4.2 Diagnóstico dos Resíduos .....	29
2.4.4 Identificação das áreas degradadas em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos .....	32
2.4.5 Levantamento do quadro legal relacionado aos resíduos sólidos no Estado e no município .....	32
2.5 PROGNÓSTICO, ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E ESCOLHA DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA E ELABORAÇÃO DE DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PMGIRS (PRODUTO 5).....	32
2.6 PROPOSIÇÃO DE METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS (PRODUTO 6).....	33
2.7 ESTUDO DE ÁREAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE ESTRUTURAS DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (PRODUTO 7) .....	34
2.8 OPERACIONALIZAÇÃO, ELABORAÇÃO DE PROPOSIÇÕES E SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS (PRODUTO 8).....	34
2.9 DOCUMENTO FINAL (PRODUTO 9) .....	35
<b>3. CRONOGRAMA DE EVOLUÇÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>PRODUTO 2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....</b>	<b>37</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>38</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>39</b>
2.1 Objetivo Geral .....	39
2.2 Objetivos Específicos.....	39
2.3 Área de Abrangência.....	40
2.4 Público-Alvo.....	40
	11

<b>3. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL .....</b>	<b>40</b>
3.1 Ferramentas Comunicacionais .....	41
3.1.1 Site da Prefeitura.....	41
3.1.2 Impressos, cartazes, folhetos e Relatório Final .....	42
3.1.3 Reuniões .....	43
3.1.4 Eventos .....	43
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>43</b>
4.1 Etapa 1 – Planejamento das Ações.....	44
4.2 Etapa 2 – Execução e Validação dos Produtos do PMGIRS .....	44
4.2.1 1ª Reunião de Trabalho .....	45
4.2.2 2ª Reunião de Trabalho .....	46
4.2.3 3ª Reunião de Trabalho .....	46
4.2.4 4ª Reunião de Trabalho .....	47
4.3 Etapa 3 – Seminário Temático e/ou Audiência Pública e Divulgação do PMGIRS .....	48
4.3.1 Relatório Final do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos .....	49
<b>5. ESQUEMA METODOLÓGICO.....</b>	<b>49</b>
<b>6. CRONOGRAMA GERAL.....</b>	<b>50</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>51</b>
<b>PRODUTO 3 - INSTRUMENTOS LEGAIS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS ...</b>	<b>52</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>2. INSTRUMENTOS LEGAIS, RESOLUTIVOS E NORMATIVOS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS.....</b>	<b>54</b>
2.1 Âmbito Federal .....	54
2.2 Âmbito Estadual .....	63
2.3 Âmbito Municipal.....	65
<b>3. CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS RESÍDUOS GERADOS .....</b>	<b>67</b>
3.1 Resíduos Domiciliares .....	67
3.2 Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) .....	67
3.3 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) .....	68
3.4 Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços .....	68

12

3.5 Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSan) .....	68
3.6 Resíduos Sólidos Industriais (RSI) .....	69
3.7 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) .....	69
3.7.1 Resíduos da prestação de serviços à saúde animal .....	70
3.8 Resíduos da Construção Civil (RCC).....	72
3.9 Resíduos Agrossilvopastoris (RA) .....	72
3.10 Resíduos de Serviços de Transportes .....	73
3.11 Resíduos Mineração (RM) .....	73
3.12 Resíduos Eletroeletrônicos.....	73
3.13 Resíduos Especiais.....	73
3.13.1 Lâmpadas fluorescentes .....	74
3.13.2 Pilhas e baterias	74
3.13.3 Óleo de cozinha .....	75
<b>4. LOGÍSTICA REVERSA.....</b>	<b>77</b>
4.1 Embalagens de Óleo Lubrificante .....	78
4.2 Lâmpadas.....	78
4.3 Embalagens.....	79
4.4 Embalagens de Agrotóxicos.....	79
4.5 Óleo Lubrificante Usado .....	80
4.6 Pilhas e Baterias .....	80
4.7 Pneus.....	80
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>86</b>
<b>PRODUTO 4 - DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE RSU .....</b>	<b>82</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>83</b>
1.1 As características físicas são: .....	83
1.2 As características químicas são: .....	84
1.3 As características biológicas são: .....	84
<b>2. CARACTERÍSTICAS MUNICIPAIS .....</b>	<b>84</b>
2.1 Histórico do Município .....	84
2.2 Localização e representação dos municípios vizinhos .....	85
2.2 Aspectos Físicos e Ambientais.....	86

13

2.2.1	Clima .....	86
2.2.2	Hidrologia .....	87
2.2.3	Geologia.....	88
2.2.4	Vegetação .....	90
2.2.5	Pedologia .....	93
2.2.6	Geomorfologia.....	94
2.3	Aspectos Socioeconômicos .....	95
2.3.1	População.....	96
2.3.1.1	Pirâmide Etária .....	98
2.3.1.2	Educação.....	99
2.3.1.3	População adulta .....	100
2.3.1.4	Anos esperados de estudo .....	101
2.4	Estrutura Administrativa.....	101
<b>3.</b>	<b>GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM VILA PROPÍCIO.....</b>	<b>102</b>
3.1	Geração.....	102
3.1.1	Cálculo da Quantidade de RSU.....	103
3.2	Manuseamento e Acondicionamento .....	105
3.3	Coleta e Transporte de Resíduos.....	105
3.3.1	Regularidade da Coleta .....	107
3.3.2	Frequência e Horários da Coleta .....	107
3.3.3	Veículos .....	111
3.3.4	Mão de Obra .....	113
3.3.5	Itinerário de Coleta.....	113
3.4	Estação de Transferência ou Transbordo .....	115
3.5	Processamento, Tratamento e Disposição Final .....	116
3.5.1	Processamento e Tratamento.....	116
3.5.2	Destinação Final 116	
3.5.2.1	Lixão.....	116
3.5.2.2	Aterro.....	117
3.5.2.3	Aterro sanitário .....	117
3.5.2.4	Aterro controlado .....	117

3.5.3 Princípios da gestão de resíduos sólidos em Vila Propício.....	118
3.5.4 O sistema de Gestão de Resíduos Sólidos de Vila Propício .....	119
3.5.5 A Gestão Integrada .....	123
3.6 Ações de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em realização .....	124
3.6.1 Varrição .....	124
3.6.2 Conservação de Áreas Verdes.....	125
3.6.3 Poda, corte de raízes e supressões de árvores.....	126
3.6.3.1 Podas de Manutenção.....	126
3.6.3.2 Cortes de Raízes.....	126
3.6.3.3 Supressão de Árvores.....	127
3.6.3.4 Conservação e limpeza de estradas vicinais .....	127
3.6.3.5 Limpeza de sanitários públicos .....	127
3.6.3.6 Limpeza valas e valetas.....	127
3.6.3.7 Desobstrução de córregos e limpeza de suas margens.....	128
3.6.3.8 Coletas dos Resíduos .....	128
3.6.3.9 Coleta de Varrição .....	128
3.6.3.10 Coleta de Resíduos dos Serviços de Saúde.....	128
3.6.3.11 Coleta Seletiva .....	129
3.6.3.12 Coleta regular.....	129
3.6.3.13 Coleta de Animais Mortos.....	129
3.6.3.14 Coleta de resíduos eletroeletrônicos .....	129
3.6.3.15 Coleta de Pilhas e Baterias .....	130
3.6.3.16 Coleta de resíduos da construção civil .....	130
3.6.3.17 Tratamento e disposição final.....	130
3.6.3.18 Avaliação Anual dos Resíduos Sólidos .....	131
<b>4. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS EM VILA PROPÍCIO .....</b>	<b>131</b>
4.1 Projeção da População .....	131
4.2 Metodologia utilizada .....	133
4.2.1 Características do Recipiente adotado:.....	134
4.2.2 Quantificação de Amostras de Resíduos .....	134
4.2.3 Resultados Gerais.....	135

4.2.4 Composição gravimétrica.....	136
4.2.4.1 Amostragens Realizadas .....	138
a) ROTA 1: Sede Municipal .....	138
b) ROTA 2: Distrito de Assunção de Goiás (Dois Irmãos) .....	140
<b>5. DIAGNÓSTICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>143</b>
5.1 Análise dos Resultados .....	143
<b>6. ANÁLISE DOS CUSTOS COM O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS .....</b>	<b>143</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>144</b>
<b>PRODUTO 5 - PROGNÓSTICO, ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E ESCOLHA DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA DO PMGIRS .....</b>	<b>145</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>146</b>
<b>2. GERAÇÃO DE RESÍDUOS.....</b>	<b>148</b>
2.1 Rota tecnológica 1 .....	148
2.2 Rota tecnológica 2 .....	148
2.3 Rota tecnológica 3 .....	148
<b>3. TECNOLOGIAS E ALTERNATIVAS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS ...</b>	<b>149</b>
3.1 Triagem Manual.....	151
3.2 Triagem Semi-Automática .....	151
3.3 Triagem Automática .....	152
3.4 Tratamento biológico: compostagem .....	152
3.5 Tratamento biológico: digestão anaeróbia.....	156
3.6 Tratamento térmico: incineração.....	158
3.7 Aterro sanitário .....	161
<b>4. ROTAS TECNOLÓGICAS PROPOSTAS.....</b>	<b>164</b>
4.1 Rota tecnológica 1 – aterro sanitário municipal e / ou consorciado devidamente licenciado para pequeno porte (reciclagem e aterro).....	164
4.1.1 Fluxograma da rota .....	165
4.1.2 Dados técnicos para avaliação do aterro sanitário de pequeno porte.....	165
4.1.3 Vantagens e desvantagens do uso de aterro sanitário .....	169
4.1.4 Avaliação da viabilidade da rota .....	170
4.2 Rota tecnológica 2 – Reciclagem, biodigestão e aterro .....	172



4.2.1 Fluxograma da rota .....	172
4.2.2 Dados técnicos para avaliação da rota .....	173
4.2.2.1 Reciclagem .....	173
4.3.2.2 Biodigestão .....	175
4.3.2.3 Compostagem .....	175
4.2.3 Vantagens e Desvantagens da Rota Proposta .....	175
4.2.4 Consumo de Energia .....	177
4.2.5 Geração de Emprego e Renda .....	177
4.2.6 Avaliação da viabilidade da rota .....	178
4.3 Rota tecnológica 3 – Aterro sanitário, reciclagem e compostagem .....	179
4.3.1 Fluxograma da rota .....	180
4.3.2 Dados técnicos para avaliação da rota .....	180
4.3.3 Avaliação das vantagens e desvantagens da rota .....	184
4.3.4. Avaliação da viabilidade da rota .....	185
4.4 Avaliação Final das Rotas .....	185
<b>PRODUTO 6 - ESTUDO DE ÁREAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE ESTRUTURAS DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....</b>	<b>187</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>188</b>
<b>2. METODOLOGIA DO ESTUDO.....</b>	<b>189</b>
2.1 Base geográfica do estudo.....	189
2.2 Área de abrangência e procedimentos de descarte e escolha de áreas.....	189
2.3 Critérios básicos para a seleção de áreas .....	189
2.3.1 Vila Propício .....	192
2.3.2 Assunção de Goiás (Distrito) .....	193
<b>3. ORIENTAÇÕES PARA O MANEJO E DESTINAÇÃO DOS RSU.....</b>	<b>195</b>
3.1. Resíduos domiciliares .....	195
3.1.1. Cronograma de coleta.....	196
3.1.2. Guarnições de coleta .....	196
3.1.3. Veículos para a coleta de Resíduos Sólidos.....	197
3.2 Resíduos de serviços de saúde.....	197
3.2.1 Acondicionamento .....	197

3.2.2 Coleta e Transporte .....	198
3.2.3 Tratamento .....	198
3.2.4 Destinação Final .....	198
3.3 Resíduos da construção civil .....	199
3.3.1 Armazenamento .....	199
3.3.2 Acondicionamento e Coleta .....	199
3.3.3 Transbordo e Triagem .....	199
3.3.4 Destinação Final .....	199
3.4 Resíduos agrossilvopastoris .....	200
3.4.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	200
3.4.2 Logística reversa .....	200
3.4.3 Área para Recebimento e Coleta dos Resíduos (Ecoponto) .....	200
3.4.4 Armazenamento .....	200
3.4.5 Coleta (Gerador) .....	200
3.4.6 Destinação Final .....	201
3.5 Resíduos industriais .....	201
<b>4. CONCLUSÃO .....</b>	<b>201</b>
<b>PRODUTO 7 - OBJETIVOS, METAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS DO PMGIRS .....</b>	<b>203</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>204</b>
<b>2. OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DA IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS .....</b>	<b>204</b>
2.1 Objetivos, metas e indicadores a curto prazo .....	204
2.2 Objetivos, metas e indicadores a médio prazo .....	207
2.3 Objetivos, metas e indicadores a longo prazo .....	209
<b>3. MONITORAMENTO DOS INDICADORES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>211</b>
<b>4. MONITORAMENTO DOS INDICADORES AMBIENTAIS DO PMGIRS .....</b>	<b>212</b>
<b>5. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>215</b>
5.1 Projeto nº 1 – Educação ambiental nas escolas e comunidades .....	215
5.2 Projeto nº 2 – Segregação dos resíduos nas unidades administrativas municipais .....	216
5.3 Projeto nº 3 – Capacitação da equipe técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas .....	217

5.4 Projeto nº 4 – Gestão dos resíduos sólidos: padronização do sistema de segregação .....	218
5.5 Projeto nº 5 – Gestão dos resíduos sólidos: capacitação das Centrais e Cooperativas de Reciclagem .....	218
5.6 Projeto nº 6 – Gestão dos resíduos sólidos: implementação da logística reversa .....	219
5.7 Projeto nº 7 – Gestão dos resíduos sólidos: avaliação de tecnologias viáveis para disposição final dos resíduos .....	220
5.8 Projeto nº 8 – Gestão dos resíduos sólidos: mapeamento e remediação de áreas contaminadas pela disposição inadequada dos RSU .....	221
5.9 Projeto nº 9 – Sustentabilidade: gestão econômica e ambientalmente sustentável dos RSU.....	222
5.10 Projeto nº 10: Legislação: adequação da legislação para gestão dos RSU e cobrança da taxa pelo serviço de limpeza urbana .....	223
<b>6. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – PADRONIZAÇÃO DAS AÇÕES PARA O MUNICÍPIO.....</b>	<b>224</b>
6.1 Apresentação.....	224
6.2 Objetivo .....	224
6.2.1 São objetivos específicos deste programa .....	225
6.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	226
6.3.1 Geração de Resíduos .....	226
6.3.1.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) .....	226
6.3.1.2 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).....	227
6.3.1.3 Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC) .....	227
6.3.1.4 Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris (RSA) .....	227
6.3.1.5 Resíduos Eletroeletrônicos .....	227
6.3.1.6 Resíduos de estabelecimentos comerciais .....	228
6.3.1.7 Resíduos especiais .....	228
6.4 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	228
6.5 Segregação dos Resíduos Sólidos Urbanos .....	228
6.5.1 Orgânico .....	228
6.5.2 Reciclável .....	228
6.6 Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Urbanos .....	229
6.7 Coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	230
6.8 Centrais de Triagem, Cooperativas e Associações de Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos	230

6.9 Ações para implementação do Programa de Educação Ambiental.....	230
6.9.1 Eixo 1 – Campanhas Educacionais .....	230
6.9.2 Eixo 2 – Coletas Especiais Padronizadas .....	232
6.9.2.1 Objetivo .....	233
6.9.2.2 Lâmpadas Fluorescentes .....	233
6.9.2.3 Pilhas e Baterias.....	234
6.9.2.4 Medicamentos Vencidos .....	234
6.9.2.5 Embalagens de Agrotóxicos.....	234
6.9.2.6 Resíduos Eletroeletrônicos.....	235
6.9.2.7 Resíduos da Linha Branca (Eletrodomésticos).....	235
6.9.2.8 Pneus Usados .....	235
6.9.2.9 Óleo de Cozinha Usado.....	235
6.9.2.10 Resíduos da Construção Civil .....	235
6.10 Pontos de Entrega Voluntária – PEV’s para resíduos volumosos.....	235
6.11 Comunicação das Coletas Especiais.....	236
6.9.3 Eixo 3 – Coleta Seletiva Padronizada no Município .....	236
6.9.3.1 Objetivo .....	236
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>238</b>
<b>PRODUTO – 8 RESPONSABILIDADES QUANTO À IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PMGIRS .....</b>	<b>239</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>240</b>
<b>2. RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA.....</b>	<b>241</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>244</b>
3.1 Resíduos sólidos urbanos .....	245
3.2 Resíduos de estabelecimentos comerciais .....	248
3.3 Resíduos de Serviços de Saúde - RSS.....	248
3.4 Resíduos da Construção Civil - RCC.....	251
3.5 Resíduos do Saneamento Básico.....	252
3.6 Resíduos passíveis de Logística Reversa .....	253
3.7 Resíduos especiais: óleo de cozinha (armazenamento) e volumosos (armazenamento) .....	253

<b>4. SISTEMA DE CÁLCULO PARA TAXA DE MANEJO DE RSU E FORMA DE COBRANÇA</b>	<b>253</b>
4.1 Taxa e Tarifa.....	254
4.2 Cobrança da prestação dos serviços públicos.....	255
4.3 Operacionalização dos Acordos Setoriais – Logística Reversa .....	256
4.3.1 Pilhas e baterias .....	257
4.3.2 Eletroeletrônicos .....	257
4.3.3 Pneus inservíveis.....	257
4.5 Modelo de Acordo Setorial Local .....	257
<b>5. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA</b> .....	<b>258</b>
5.1 Atendimentos às emergências .....	258
5.2 Ações Preventivas.....	266
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>267</b>
<b>7. RESPONSABILIDADE TÉCNICA</b> .....	<b>268</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>269</b>
<b>9. ANEXOS</b> .....	<b>283</b>
9.1 ANEXO A - Orientações Técnicas para elaboração edital/contrato com prestadores de serviços de gerenciamento de RSU. ....	283
9.2 ANEXO B - Minuta de Lei para que os municípios possam instituir a Taxa de Resíduos Sólidos. ....	283
9.3 ANEXO C - Sistemática para estruturar a Logística Reversa de Resíduos. ....	283
9.4 ANEXO D - Modelo de Decreto para a Aprovação do PMGIRS.....	283
9.5 ANEXO E - Termo de Aprovação de Produtos pelo GT.....	283
9.6 ANEXO F - Minuta da Política Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares. ....	283
9.7 ANEXO G - Memorial de Registro Fotográfico. ....	283
9.8 ANEXO H - Anotação de Responsabilidade Técnica. ....	283

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO



## 1. INTRODUÇÃO

A partir do momento que o ser humano começa a intervir no meio ambiente, seja como coletor, agricultor e, após, com as mais diversas tecnologias, começa a geração dos resíduos e suas consequências. No início da civilização, a sociedade humana era nômade, assim, ela consumia os recursos naturais do ambiente onde vivia e quando esses estavam esgotados ou não os saciavam mais, eles se mudavam para outra região deixando seus resíduos no local.

Esses resíduos eram predominantemente orgânicos e se degradavam naturalmente. Conforme a civilização deixa de ser nômade, ela começa a domesticar espécies animais de interesse, a cultivar o solo, a construir moradias, assim aumentando a quantidade de indivíduos em uma mesma região e, conseqüentemente, a geração de resíduos.

Os resíduos sólidos são gerados pelo homem em suas atividades em sociedade em quantidades cada vez maiores, uma vez que é ilimitada a capacidade de crescimento da população e de sua capacidade de adquirir conhecimentos e criar invenções para saciar as necessidades de conforto e bem estar geradas.

A natureza sempre consegue se adequar ao meio que está inserida, porém, conforme a ação do homem a modifica, de modo crescente, ela perde essa sua capacidade, porque muitas vezes seus sistemas biológicos foram afetados. Quando a natureza não consegue mais resolver sozinha, é a prova de que a acumulação de resíduos começa a sair do controle e é necessário o gerenciamento destes resíduos, onde se procuram formas de diminuir os impactos ambientais causados por eles.

O primeiro aterro controlado surgiu na Grécia, a aproximadamente 500 anos a.C., quando os resíduos começaram a se acumular e os gregos tiveram a ideia de cobrir, com camadas de terra, os resíduos gerados.

Já na Idade Média, cada um era responsável por se livrar do seu resíduo, e por falta de conhecimento acerca dele e dos problemas que poderia criar, surgiram inúmeras epidemias e doenças, como a cólera, que matou milhares de pessoas em Londres por não haver a relação entre a aglomeração da população e os resíduos mal descartados.

Após a Revolução Industrial, deu-se um salto no modo de produzir, e infelizmente também na geração e descarte de resíduos. Nessa época, o foco estava no desenvolvimento, então não se deu importância para a grande quantidade e diversidade de resíduos que estava

23



sendo gerada, e nem para as consequências disso. O termo lixo vem desse período e se refere a tudo que não tem mais utilidade e deve ser jogado fora, o mais longe possível da nossa visão e olfato, ou seja, é algo desagradável e sujo.

Com esse pensamento, as primeiras normas que tratavam do assunto resíduo foram criadas na Europa, somente no século XIX. Nesse período começa a ser utilizado incineradores para destruir os resíduos.

No século XX, surgem os movimentos ambientalistas trazendo discussões sobre o gerenciamento dos resíduos e as consequências do mau gerenciamento. Assim, também começam, na década de setenta, importantes reuniões internacionais que, entre outros assuntos, falavam sobre o problema “resíduos sólidos”.

A chamada Rio-92 foi uma Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992. Seu maior resultado foi a elaboração da Agenda 21, contendo as diretrizes para o desenvolvimento sustentável mundial e direcionando a gestão de resíduos sólidos.

Com a evolução da forma de pensar os resíduos, foi possível distinguir as suas potencialidades, como tratabilidade, reciclabilidade, periculosidade, degradabilidade, dentre outras.

Os resíduos podem ser classificados de inúmeras formas, porém a norma NBR 10.004 da ABNT, os classifica quanto à periculosidade. Os resíduos Classe I são os perigosos e a Classe II são os não perigosos, essa classe ainda é subdividida em “Não Inertes” (Classe II A) e “Inertes” (Classe II B) (ABNT, 2004a).

Outra forma de classificação utilizada se dá conforme a origem do resíduo: resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos sólidos de serviço de saneamento (RSan), resíduos sólidos de serviço de saúde (RSS), resíduos sólidos de construção civil (RCC), resíduos sólidos de mineração (RSM), resíduos sólidos industriais (RSI), resíduos sólidos agrossilvipastoris (RSA) e resíduos de serviços de transportes (RST), dentre outros.

Para definir a melhor forma de gerenciamento dos resíduos sólidos, é importante possuir conhecimento acerca de suas características físicas, químicas e biológicas. As características físicas, são:



- A taxa de geração ou geração per capita, importante para dimensionamento das instalações e equipamentos utilizados no processo de coleta, transporte e tratamento;
- A composição gravimétrica, que é a porcentagem dos diferentes tipos de materiais encontrados, como papel, metal e vidro, por exemplo, é importante para escolha do tratamento para o resíduo;
- O peso específico aparente, significa quanto pesa uma unidade de volume, também é importante para dimensionamento das instalações e equipamentos;
- O teor de umidade, que é o percentual de água presente nos resíduos, que tem influência na ação de microrganismos, nas reações químicas e na formação do chorume (resultante da degradação);
- A compressividade, que é a compactação dos resíduos sólidos, muito importante para os aterros sanitários.

Como características químicas, são citadas:

- O poder calorífico, que é a quantidade de calor que o resíduo pode liberar, importante para avaliar se tratamentos térmicos são indicados;
- O pH, que serve para indicar se o resíduo é ácido ou alcalino, importante para determinar a destinação final adequada;
- A composição química, determina como é composto o resíduo, matéria orgânica, carbono e resíduo mineral, por exemplo, importante para determinar se o resíduo pode ser utilizado como substratos e a relação carbono/nitrogênio, importante para deduzir como os agentes biológicos irão degradar o resíduo.
- Biologicamente, são identificados os microrganismos (fungos, bactérias e actinomicetos) dos resíduos, com o objetivo de escolher o melhor método de tratamento e o melhor local de disposição final.

Esses sistemas de gerenciamentos integrados de resíduos devem conter métodos de gestão e tecnologias, pensados com planejamento e, principalmente, com estudo profundo da realidade do problema feito a partir de diagnósticos para assim definir o modelo gerencial a ser seguido.

No Brasil, no ano de 2022, foram gerados 79,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos - RSU, segundo o “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022” da ABRELPE,

desse montante, apenas 90,8% é coletado, ou seja, 72,5 milhões de toneladas e cerca de 7,3 milhões de toneladas de resíduos não estão sendo encaminhados para destino adequado.

Do montante coletado, 58,7%, ou seja, 42,6 milhões de toneladas de RSU, está sendo encaminhado para aterro sanitário, porém aproximadamente 30 milhões de toneladas de resíduos, distribuídos em 3.326 municípios, estão sendo enviadas para aterro controlado ou lixão, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações.

A coleta seletiva possui iniciativa em 3.859 municípios brasileiros, contudo em alguns municípios não abrange a totalidade da área urbana. A região Sul possui 89,6% de seus municípios com iniciativas de coleta seletiva.

A gestão de resíduos sólidos foi contemplada com a aprovação da Lei Federal 12.305/2010, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta Política impõe a minimização de resíduos, reciclagem e reutilização, tratamento e disposição ambientalmente seguros, logística reversa, ciclo de vida do produto e desenvolvimento de tecnologias limpas.

Foi sancionada a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 que atualiza o marco legal do saneamento básico. A nova legislação prevê que os lixões sejam extintos até 31 de dezembro de 2023, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Os municípios com população inferior a 50 mil habitantes que ainda não possuem aterro sanitário, caso elaborem até 31 de dezembro de 2020 o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, terão até 2 de agosto de 2024 para implantar o referido aterro sanitário.

## **2. METODOLOGIA**

A metodologia de trabalho desenvolvida para as diferentes atividades que compõem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Vila Propício encontra-se apresentada a seguir.

### **2.1 PLANO DE TRABALHO (PRODUTO 1)**

Este produto tem a função de orientar as etapas de elaboração do PMGIRS, em consonância com as diretrizes estabelecidas na Lei N° 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Seu objetivo é apresentar neste documento a metodologia desenvolvida para o alcance dos diversos produtos que compõem o PMGIRS.

## 2.2 PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL (PRODUTO 2)

O Plano de Mobilização Social (PMS) baseia-se em uma concepção metodológica que pressupõe atuação integrada e democrática favorecendo processos participativos por meio do uso de diferentes tecnologias capazes de alcançar públicos diversos no processo de elaboração do PMGIRS. É, portanto, fase transversal ao processo. Desta forma, construir a participação de segmentos da sociedade na gestão dos instrumentos de saneamento é o desafio que a legislação e o avanço da democracia impõem nesse processo. O diálogo entre organizações públicas e comunitárias na implementação de ações que visem à melhoria das condições de saneamento no município é, portanto, pauta permanente na construção de uma nova estratégia de gestão pública.

A Constituição Federal de 1988, instrumento que efetivou a expansão da cidadania pela introdução de mecanismos de participação social, trouxe em seu bojo o aprofundamento e a consolidação da democracia no Brasil, levando ao exercício de formas de planejamento e de gestão participativas que têm representado inovação no âmbito da própria gestão pública.

A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, além de delegar ao Estado brasileiro, a garantia de universalização do acesso ao saneamento básico, institui no inciso IV, do artigo 3º, o controle social como um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A referida lei também estabelece no seu artigo 47, a inclusão de órgãos colegiados de caráter consultivo para realizar o controle social dos serviços públicos de saneamento básico.

Estratégias:

- a) Elaboração da identidade visual do projeto;
- b) Identificação dos públicos de interesse e estratégias de contato;



- c) Definição dos materiais de comunicação;
- d) Definição de mídias;
- e) Definição do calendário das reuniões;
- f) Ampla divulgação dos resultados finais.

## **2.3 INSTRUMENTOS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS (PRODUTO 3)**

Neste capítulo serão apresentadas as bases legais nos âmbitos federal, estadual e municipal, que nortearam as políticas públicas atuais, que serão implantadas, partindo da legislação Federal e concluindo com a Municipal. A legislação foi se aprimorando para melhorar a qualidade de vida e o cuidado com o meio ambiente, direitos que a Constituição Federal já previa na década de 80.

Aos poucos, foram sendo criadas leis e decretos, além de diversas resoluções para controlar o uso abusivo do meio ambiente, assim evoluindo este aspecto na legislação brasileira. O levantamento dessa legislação será descrito com o objetivo de apresentar a evolução nos diferentes âmbitos para evidenciar que a chegada do Plano Nacional de Resíduos Sólidos não foi uma medida isolada, e sim mais um passo na história da gestão de resíduos.

## **2.4 PANORAMA GERAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (PRODUTO 4)**

### **2.4.1 Caracterização socioeconômica e ambiental**

O panorama socioeconômico e ambiental do município será estabelecido por meio da utilização de dados disponibilizados pelo Instituto Mauro Borges, IPEA, IBGE e SEMAD, além de dados de mapas de uso e ocupação do solo, infraestrutura, solos, geomorfologia, relevo, entre outros.

Para o levantamento do panorama socioeconômico do município serão avaliadas as formas de ocupação territorial. As principais atividades econômicas desenvolvidas serão identificadas e analisadas, a fim de avaliar os riscos ambientais de seus resíduos sólidos gerados. Para a proposição dos cenários futuros relativos à geração de resíduos sólidos, será

feita uma análise demográfica, estratificada por renda e faixa etária, com projeções de crescimento no horizonte do plano.

#### **2.4.2 Diagnóstico dos Resíduos**

Para o cumprimento desta etapa serão levantados e avaliados os empreendimentos ou atividades geradoras de resíduos sólidos considerados, em conjunto com o Grupo de Trabalho, significativos sob o ponto de vista de abrangência, expressão na economia ou impacto ambiental decorrente.

Para o diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU), da construção civil (RCC) e de serviços de saúde (RSS), serão utilizadas as informações obtidas junto à Prefeitura Municipal. Nesta etapa, serão avaliados os seguintes dados: quantidade e caracterização dos diferentes tipos de resíduos gerados nos municípios; as formas de destinação; existência de catadores e de atividades de reciclagem; as condições do serviço de limpeza urbana, incluindo instalações físicas, frota, máquinas e equipamentos, recursos humanos envolvidos e forma de coleta; e a existência de projetos de educação ambiental já implantados.

Esses dados serão complementados, quando necessário, por meio de levantamento primário a ser elaborado pela equipe técnica da Venâncio Serviços e Soluções Especializadas em Engenharia LTDA. e o Grupo de Trabalho.

As informações não obtidas desta forma serão complementadas com dados secundários obtidos em fontes diversas como trabalhos acadêmicos, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Secretarias do Estado de Goiás, como a Secretaria das Cidades (SECIDADES), Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento (SEGPLAN), Secretaria de Estado de Infraestrutura (SEINFRA), Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública e a própria Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas.

Os dados acerca da composição gravimétrica dos RSU no município de Vila Propício serão, inicialmente, obtidos a partir de um levantamento primário além da compilação de todos

os estudos já feitos no estado por meio de pesquisas acadêmicas, relatórios técnicos da prefeitura, etc.

Os critérios utilizados nesta análise envolverão questões como as interferências da catação informal na composição dos RSU gerados, o mercado de recicláveis local e o não aproveitamento de materiais devido a sua contaminação decorrente da não segregação *in loco* e de uma coleta indiferenciada.

O levantamento primário será feito por amostragem, através do processo de quarteamento, de acordo com a NBR 10.007. (2004d). Será solicitado à Prefeitura Municipal o local apoio para a realização desse estudo, bem como a logística (caminhão de coleta de RSU) e pessoal de apoio local (vinculado a coleta dos resíduos sólidos urbanos municipais).

No tocante aos RCC, serão procuradas, tanto no Sindicato da Indústria da Construção no Estado de Goiás (SINDUSCON-GO) quanto no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), informações sobre estimativas de geração (total e per capita), reutilização e disposição desses resíduos; ações de capacitação e sensibilização dos grandes geradores e dos trabalhadores do setor; registro de seminários e debates sobre o tema.

Caso não sejam encontrados dados oficiais sobre o assunto, serão utilizadas as estimativas referentes à geração e disposição final dos RCC existentes. Existem atualmente na literatura índices como a geração per capita de RCC e volume ou massa de RCC por metro quadrado construído, que poderão ser utilizados para estimativa do total gerado no município. Os resultados obtidos por esses diferentes métodos serão comparados entre si e analisados estatisticamente.

Com relação aos resíduos de serviços de saúde (RSS), o estudo terá por objetivo estimar os volumes produzidos pelas principais fontes geradoras desse resíduo e correlacioná-las com as principais formas de destinação que ocorrem no município. A estimativa do volume ou massa também poderá ser complementada por meio dos índices de geração per capita apresentados na literatura especializada, além do serviço prestado à Prefeitura Municipal por empresa especializada.

O panorama dos resíduos sólidos industriais considerará estimativas das quantidades geradas (por tipo e periculosidade) e formas de destinação, a fim de identificar as regiões de maior geração e, por conseguinte, de maior risco ambiental resultante destas atividades. O

mesmo será baseado no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, realizado anualmente pelo Governo do Estado de Goiás, com base nas informações constantes nos Certificados de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais (CADRE) e nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos entregues à SEMAD pelas indústrias.

Dados secundários dessas unidades também serão obtidos junto à Secretaria da Indústria e Comércio (SIC), Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG) e Associação Comercial, Industrial e de Serviços de Goiás (ACIEG). Este panorama será de grande importância para a apresentação das propostas de rotas tecnológicas para os resíduos, inclusive de áreas para implantação de centrais de aproveitamento, tratamento e disposição final desses resíduos, uma vez que permitirá identificar as localidades de maior geração desses resíduos. Quanto aos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, os dados referentes aos tipos, quantidades e destinação serão levantados junto aos administradores desses serviços (empresas operadoras e prefeitura). No tocante à geração, se houver necessidade, para estimativa da quantidade, serão utilizados índices e parâmetros fornecidos pela Concessionária responsável – Saneamento de Goiás – SA (SANEAGO).

Para o diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris, serão solicitadas informações sobre os tipos, quantidades e destinação dos resíduos gerados em maior quantidade ou de risco por periculosidade no estado, as quais serão complementadas por levantamentos junto à Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAGRO), SEMAD/GO e Agência Goiana de Defesa Agropecuária (AGRODEFESA).

O panorama dos resíduos de transporte e dos domiciliares gerados em áreas rurais poderá ser obtido por meio do questionário complementar, mencionado anteriormente, o qual será disponibilizado aos agentes municipais de saúde. As informações solicitadas serão as seguintes: identificação das unidades geradoras existentes, estimativa de habitantes por localidade e a forma de destinação dos resíduos.

Por fim, serão avaliados, também, os resíduos especiais passíveis de logística reversa ora definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e seu respectivo Decreto regulamentador nº 10.936/2022 além do Decreto 11.413/23: embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, e produtos eletroeletrônicos. Nesse contexto, a sistematização dos dados existentes sobre os resíduos

especiais, será providenciada via literatura especializada, sendo fundamental para que o município assuma o papel estratégico e busque a definição de diretrizes e metas para a logística reversa, de forma consonante com a legislação nacional.

#### **2.4.4 Identificação das áreas degradadas em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos**

As áreas que serão identificadas nesta etapa serão os lixões municipais, tendo em vista que nestes locais são destinados inadequadamente quase todos os tipos de resíduos gerados nos municípios. Além disso, essas áreas são as que oferecem maior risco de contaminação ambiental e de saúde pública por conterem uma grande quantidade de materiais contaminantes e poluentes.

#### **2.4.5 Levantamento do quadro legal relacionado aos resíduos sólidos no Estado e no município**

Serão, ainda, levantadas e identificadas as principais e mais recentes normas e a legislação vigente relacionada, direta ou indiretamente, com os resíduos sólidos. Uma das finalidades deste levantamento é a de verificar se existe restrição legal ao uso de alguma tecnologia de tratamento e disposição final consolidada no mundo e quais delas possuem arcabouço legal mais favorável.

### **2.5 PROGNÓSTICO, ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E ESCOLHA DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA E ELABORAÇÃO DE DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PMGIRS (PRODUTO 5)**

Com base nos dados e considerações anteriores, serão previstas, em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico, zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos.





Com base no diagnóstico socioeconômico realizado e no panorama dos resíduos sólidos gerados no município, será estabelecido o cenário atual e prevista a evolução, para os próximos 20 anos.

A elaboração das diretrizes e estratégias terá como objetivo assegurar a implementação do PMGIRS e garantir o alcance das condições apontadas pelo cenário escolhido e será subsidiada pela análise crítica do panorama atual dos resíduos, avaliação do perfil institucional e dos documentos legais pertinentes à temática tratada, e observação das boas práticas de planejamento exitosos existentes no Brasil. Nesta etapa, serão observados, dentre outros, os seguintes princípios:

- Maximização da reciclagem e da compostagem;
- Minimização dos rejeitos encaminhados à disposição final ambientalmente adequada;
- Manejo diferenciado e integrado em instalações normatizadas;
- Incentivo às ações que facilitem a implementação do PMGIRS (projetos de lei, por exemplo);
- Proposição de medidas para a recuperação de áreas degradadas em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos;
- Incentivo à gestão compartilhada dos resíduos sólidos (consórcios, por exemplo);
- Possibilidade de aproveitamento energético dos gases gerados na disposição final dos resíduos sólidos;
- Obrigatoriedade de estruturação de sistemas para os resíduos sujeitos à logística reversa.

## **2.6 PROPOSIÇÃO DE METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS (PRODUTO 6)**

A definição das metas quantitativas de curto, médio e longo prazo para as diretrizes propostas terá como base os mesmos critérios utilizados no produto 6. A periodicidade de evolução e avaliação dessas metas será de 4 em 4 anos, de modo a coincidir com os prazos do Plano Plurianual (PPA), quando estão previstas revisões deste plano.

Para o atendimento das metas estabelecidas, serão propostos programas, projetos e ações para o alcance gradativo e crescente das mesmas. Serão avaliados programas já existentes no Estado de Goiás, programas bem sucedidos nos demais estados, que tenham destaque nacional, e também no mundo. Observa-se que serão considerados prioritários os programas voltados aos resíduos que forem identificados como mais significativos, do ponto de vista quali-quantitativo, durante a etapa de diagnóstico.

Para cada programa serão estimados os prazos e o montante dos investimentos necessários à sua implementação. Na distinção entre o montante requerido para a execução de obras físicas e ações direcionadas à gestão serão enfatizadas e priorizadas as atividades que contribuirão para o aumento da eficácia da gestão dos resíduos sólidos bem como para o estreitamento da articulação entre os três níveis de governo (União, Estado e o Município). Para tanto, serão indicadas algumas possíveis fontes de recursos disponíveis, reembolsáveis e não reembolsáveis, e respectivos critérios de elegibilidade, entre os quais a elaboração de bons projetos figura como requisito principal.

## **2.7 ESTUDO DE ÁREAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE ESTRUTURAS DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (PRODUTO 7)**

Será realizado um estudo prévio para a determinação de áreas estratégicas para implantação de uma unidade de tratamento conjunto de resíduos sólidos urbanos, considerando a região de abrangência. Trata-se de um estudo teórico que considera aspectos geográficos e geopedológicos macros das áreas de todos os municípios. Os fatores de análises são diversos, porém, sendo considerados como essenciais e primárias, aquelas relativas a acessos e distâncias das sedes municipais. Todas os demais critérios deverão ser considerados em hora adequada, após as escolhas prévias daquelas áreas com melhor posição estratégica. Salienta-se que informações preliminares apresentadas, não são necessariamente consideradas neste momento, pois são pontuais e reconhecidas superficialmente (na maioria) pelos municípios indicadores.

## **2.8 OPERACIONALIZAÇÃO, ELABORAÇÃO DE PROPOSIÇÕES E SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS (PRODUTO 8)**

As proposições para a implementação do PMGIRS serão elaboradas com o objetivo de se estimular o município a adotar as diretrizes do plano e apoiarem, em seu plano, programas e ações, a concretização do modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos em Vila Propício. Para tanto, essas proposições serão precedidas de estudos de viabilidade que permitam o estabelecimento de normas e condicionantes técnicas para o acesso do município, aos recursos públicos estaduais, direta ou indiretamente, administrados por entidade estadual, quando destinados a pleitos relacionados a resíduos sólidos.

Para o acompanhamento, controle e avaliação da implementação do PMGIRS e a verificação do cumprimento dos objetivos nele definidos, serão propostas estratégias e mecanismos para identificar os pontos fortes e fracos do plano elaborado; aferir o cumprimento das metas estabelecidas por meio da seleção de indicadores relevantes; permitir e facilitar a atualização constante do Sistema Estadual de Informações de Resíduos Sólidos e criar meio interativo para se acompanhar as expectativas e demandas da sociedade, dentre outros.

Os mecanismos a serem propostos neste produto para a avaliação do PMGIRS buscarão formas de se constatar as oportunidades e entraves à sua implementação e evolução. Neste produto, buscar-se-á antecipar proposituras de ajustes e adequações ao PMGIRS, considerando-se o histórico já experimentado na implementação de programas estaduais de resíduos sólidos no Estado, ao longo dos anos. Para tanto, a equipe de técnicos contará com as informações da SEMAD.

## **2.9 DOCUMENTO FINAL (PRODUTO 9)**

Após a finalização da versão preliminar do PMGIRS, o mesmo será disponibilizado ao Grupo de Trabalho para a aprovação. Posteriormente, finalizados os trabalhos, será elaborado o documento final, em versão integral. O mesmo será disponibilizado em uma via impressa e encadernada e em 2 cópias digitais, sendo 1 em versão para visualização e 1 em versão editável.

## **3. CRONOGRAMA DE EVOLUÇÃO**



A seguir estão discriminados os conteúdos que irão compor o processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS do município de Vila Propício.

- Apresentação do Plano de Trabalho;
- Elaboração do Plano de Mobilização;
- Instrumentos para o Gerenciamento dos Resíduos;
- Panorama Geral dos Resíduos Sólidos;
- Prognóstico, Elaboração de Estudos de Prospecção e Escolha do Cenário de Referência e Elaboração de Diretrizes e Estratégias do PMGIRS;
- Proposição de Metas, Programas, Projetos e Ações para a Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Estudo de Áreas para a Implantação de Estruturas de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Operacionalização, Elaboração de Proposições e Sistemática de Acompanhamento, Controle e Avaliação da Implementação do PMGIRS; e
- Documento Final.

**Tabela 1** – Cronograma de Implantação do Plano de Trabalho do PMGIRS

ETAPAS	MESES			
	MAI	JUN	JUL	AGO
<b>Apresentação do Plano de Trabalho</b>	X			
<b>Elaboração do Plano de Mobilização</b>	X			
<b>Instrumentos para o Gerenciamento dos Resíduos</b>	X			
<b>Panorama Geral dos Resíduos Sólidos</b>	X	X		
<b>Prognóstico, Elaboração de Estudos de Prospecção e Escolha do Cenário de Referência e Elaboração de Diretrizes e Estratégias do PMGIRS</b>		X		
<b>Proposição de Metas, Programas, Projetos e Ações para a Gestão dos Resíduos Sólidos</b>			X	
<b>Estudo de Áreas para a Implantação de Estruturas de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos</b>			X	
<b>Operacionalização, Elaboração de Proposições e Sistemática de Acompanhamento, Controle e Avaliação da Implementação do PMGIRS</b>			X	
<b>Documento Final</b>				X

Fonte: O autor, 2023.

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## PRODUTO 2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL



## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Plano de Mobilização Social a ser aplicado no município de Vila Propício - GO.

Este Plano de Mobilização Social configura-se como ferramenta para comunicação do processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), garantindo o caráter participativo e informativo do processo, conforme preconiza a Lei nº 11.445/07 em conjunto com a Lei nº 12.305/2010, que definem funções de gestão e garantia do atendimento essencial à saúde pública, direitos e deveres dos usuários, controle social e sistema de informação, como princípios fundamentais que asseguram ampla divulgação e participação.

Tem também como objetivo promover e/ou intensificar o relacionamento da Prefeitura Municipal de Vila Propício - GO com a comunidade local.



## 2. JUSTIFICATIVA

A estruturação de um Plano de Mobilização Social para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos justifica-se não apenas pela qualificada ferramenta que este representa, tendo em vista o caráter participativo necessário à elaboração do referido plano, mas também, pela necessidade de garantir que o embasamento da comunidade, acerca do plano em questão, seja valorizado e, de alguma forma, representativo para o processo de elaboração do mesmo, o que garante, também, fazer um trabalho que esteja pautado pelas diretrizes do Estatuto das Cidades, definido na Lei nº 10.257/2001, sobretudo no que diz respeito ao item b, do inciso II, art.2º, que cita o “Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano”.

As ferramentas definidas no Plano de Mobilização Social auxiliarão a difusão de informações de forma clara e objetiva, atendendo toda a comunidade do município, acolhendo dúvidas, críticas e sugestões e as respondendo de forma satisfatória, evitando possíveis conflitos decorrentes da divulgação de informações incorretas e incoerentes com as ações a serem executadas.

Também contribuirão para o processo de diagnóstico da comunidade, uma vez que as ações participativas, enfatizadas no plano, permitirão maior eficácia na identificação, avaliação e consideração das variáveis socioculturais e ambientais do município, que devem ser envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais da cidade.

### 2.1 Objetivo Geral

Desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e da importância de sua participação neste processo.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios PMGIRS;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMGIRS; e
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

### **2.3 Área de Abrangência**

A área de abrangência compreende tanto a população da Sede Municipal como a dos Povoados e/ou Distritos localizados no município de Vila Propício - GO que serão informados e consultados durante o processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Será disponibilizado um sistema amplo de divulgação, com canais diversos de comunicação, permitindo que o processo de Comunicação Social aqui proposto atinja comunidades de quaisquer locais, inclusive com canal de contato ligado à internet.

### **2.4 Público-Alvo**

O público-alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do município de Vila Propício - GO, em sua totalidade, mas a proposta em questão também atingirá um público diverso, pois está previsto canal de contato ligado à internet, além de eventos abertos à comunidade.

## **3. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL**

Este Plano tem como base o conceito de Comunicação Socioambiental, que é diferente de um mero fluxo informativo, pautado por indicadores quantitativos, ela confere existência social e qualitativa ao processo. Sendo assim, este tipo de comunicação tem o papel de agente que acolhe e interpreta as demandas da sociedade e as converge em decisões e ações da do empreendedor, de modo a responder a essas demandas.



Neste sentido, este plano de comunicação vai além do caráter informativo e é voltado à participação comunitária, captação e retorno de contatos, como o aqui proposto, representa ferramenta importante, pois é um canal contínuo de interlocução com a comunidade que, quando eficiente, permite rápido retorno, denotando transparência e respeito com o cidadão, e subsidiando a elaboração de ações mais amplas e assertivas no que tange ao Desenvolvimento Sustentável, conceituado nas esferas ambiental, social e econômica.

Para tanto, algumas atitudes são necessárias, como: a transparência nas ações e objetivos, a percepção do contexto sociocultural que a cerca, o foco numa relação de corresponsabilidade social e ambiental junto à comunidade e aos órgãos competentes.

Da mesma forma, as ações a serem empreendidas na execução do Plano de Mobilização devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão.

### **3.1 Ferramentas Comunicacionais**

As ferramentas comunicacionais previstas são diversas e deverão ter conteúdos e linguagem adequados a cada público e a cada momento, considerando sempre a realidade municipal e a fase de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS.

Essas ferramentas deverão conter layouts planejados para que se crie uma identidade visual do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de forma que este seja facilmente reconhecido pela comunidade. Elas serão utilizadas não apenas para informar, mas também para auxiliar na participação da comunidade e para validação do plano elaborado.

#### **3.1.1 Site da Prefeitura**

Ferramenta mais ampla que tem como alvo todos os públicos. Será utilizada não apenas para que a comunidade possa acompanhar a elaboração do PMGIRS, mas também para acompanhar os produtos, realizar consultas, e tirar dúvidas através do material que será disponibilizado no site da prefeitura.

Visando criar um canal de interlocução permanente e facilitar o acesso do público em geral às informações sempre atualizadas, sobre o PMGIRS, o processo de elaboração do plano citado deverá estar disponibilizado no site da Prefeitura Municipal de Vila Propício - GO.

O site deverá conter todos os produtos do PMGIRS, a saber:

- Apresentação do Plano de Trabalho;
- Elaboração do Plano de Mobilização;
- Instrumentos para o Gerenciamento dos Resíduos;
- Panorama Geral dos Resíduos Sólidos;
- Prognóstico, Elaboração de Estudos de Prospecção e Escolha do Cenário de Referência e Elaboração de Diretrizes e Estratégias do PMGIRS;
- Proposição de Metas, Programas, Projetos e Ações para a Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Estudo de Áreas para a Implantação de Estruturas de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Operacionalização, Elaboração de Proposições e Sistemática de Acompanhamento, Controle e Avaliação da Implementação do PMGIRS; e
- Documento Final.

A estrutura organizacional dentro do site da Prefeitura Municipal, bem como seu layout, deverá ser definida pelos responsáveis pela manutenção no site da Prefeitura. Deverá estar de acordo com o layout das demais ferramentas informativas, visando à criação de uma identidade visual do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

### **3.1.2 Impressos, cartazes, folhetos e Relatório Final**

Poderá, a critério e custas da equipe técnica, ser efetuada a elaboração de impressos para divulgação de informações, convite para eventos, dentre outros. Os cartazes terão como objetivo divulgar os eventos a serem realizados; os folhetos informativos poderão ser utilizados para divulgação dos principais produtos e/ou resultados do processo de elaboração do PMGIRS e, ao final de todo processo, poderá ser elaborado Relatório Final contendo o plano.

Os locais de distribuição dos impressos serão definidos pela equipe técnica e deverão contemplar locais de grande circulação de pessoas, visando atingir toda a comunidade.

### **3.1.3 Reuniões**

O grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela elaboração do plano poderá, a seu critério, agendar reuniões como ferramentas comunicacionais a serem utilizadas com públicos específicos e consistirão em espaços de participação direta deste público na elaboração do PMGIRS.

Estas têm como objetivo principal construir o plano de maneira participativa junto aos públicos de maior interface com o tema. Para tanto é imprescindível um levantamento e seleção de lideranças comunitárias, associações representativas da comunidade e aquelas inscritas em conselhos municipais, tais como saúde, meio ambiente, habitação, planejamento urbano, assistência social, entre outros.

### **3.1.4 Eventos**

O grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela elaboração do plano poderá, a seu critério, realizar um Seminário Temático ou Audiência Pública ao final da elaboração do plano.

Esse evento será aberto ao público e deverá ser amplamente divulgado através do site da Prefeitura Municipal, mídia impressa de grande circulação local, rádio comunitária, faixa informativa fixada na Prefeitura Municipal e no local a ser realizado o Seminário e/ou Audiência Pública, dentre outros a serem definidos pela equipe de comunicação da Prefeitura Municipal de acordo com a realidade municipal.

O evento terá como objetivo apresentar os principais resultados e validá-los junto à comunidade do município.

## **4. METODOLOGIA**

A metodologia a ser utilizada para o plano de comunicação referente a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem como ponto de partida o conceito de Comunicação Socioambiental e, por isso, a comunidade local poderá participar e atuar como parceira do Grupo de Trabalho.

Desta maneira, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos será construído em conjunto e estará de acordo com as necessidades e anseios da comunidade, o que acarretará na maior credibilidade ao processo.

Partindo deste roteiro, a metodologia aqui proposta para o Plano de Comunicação Social consiste em três etapas básicas interligadas, uma vez que as ações e os resultados de cada uma delas subsidiam a subsequente, e que são subdivididas de acordo com as ações necessárias para seu cumprimento, são elas:

Etapa 1 – Planejamento das ações;

Etapa 2 – Execução e validação do PMGIRS;

Etapa 3 – Seminário Temático e/ou Audiência Pública.

#### **4.1 Etapa 1 – Planejamento das Ações**

Essa etapa consiste na seleção do público alvo das ações informativas previstas. Nesta etapa será também planejado o conteúdo, estrutura e formato a ser aplicado no link do PMGIRS junto ao site da Prefeitura, que poderá ser utilizado como uma ferramenta de comunicação direta com a comunidade.

Se necessário e a critério da equipe técnica, será providenciada a impressão e distribuição dos informativos referentes a esta fase do processo de elaboração do plano.

Ações previstas:

- Definição do público alvo específico – conselhos municipais, entidades, associações da sociedade civil e entidades representativas de bairro;
- Elaboração do link do PMGIRS junto ao site da Prefeitura Municipal;

#### **4.2 Etapa 2 – Execução e Validação dos Produtos do PMGIRS**

Essa etapa consiste na execução e validação das ações previstas no Plano de Trabalho a partir das reuniões a serem realizadas entre os membros do Grupo de Trabalho, que poderão ocorrer de modo presencial ou virtual. Estas reuniões têm por objetivo promover a apreciação e validação dos Produtos previamente entregues pela equipe técnica.

Caso o Grupo de Trabalho aponte sugestões, questionamentos e/ou esclarecimentos durante o processo de validação de cada produto, estas devem se formalizadas através de e-mail pelo coordenador do Grupo de Trabalho e posteriormente encaminhadas à equipe técnica. Todas as atividades previstas nessa fase estão atreladas às ações de elaboração do PMGIRS.

#### **4.2.1 1ª Reunião de Trabalho**

A primeira reunião de trabalho deverá ocorrer após a assinatura do contrato de prestação de serviços, conforme prevê o cronograma do Plano de Trabalho. Tem como objetivo conhecer os membros que irão compor o grupo de trabalho, apresentar a metodologia de elaboração do PMGIRS e definir o cronograma geral de elaboração do PMGIRS.

Ações previstas:

- Contatar os membros do Grupo de Trabalho para propor a pauta para a 1ª Reunião de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

Público-alvo:

- Membros do Grupo de Trabalho composto por representantes da Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas, Secretaria Municipal de Educação, entidades em geral, representantes de bairros, dentre outros.

Quantificação:

- Considerando o público alvo acima estima-se a participação de até 10 (dez) pessoas, entre os membros titulares e suplentes do Grupo de Trabalho.

#### 4.2.2 2ª Reunião de Trabalho

A segunda reunião de trabalho deverá ocorrer após a entrega dos produtos I – Plano de Trabalho; II – Plano de Mobilização Social e III - Instrumentos para o Gerenciamento dos Resíduos, conforme prevê o cronograma do Plano de Trabalho. Tem como objetivo validar os mesmos e, se necessário, complementá-los. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMGIRS.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base os Produtos que compõem o processo de elaboração do PMGIRS.

##### **Ações previstas:**

- Contatar os membros do Grupo de Trabalho para propor a validação dos Produtos para a 2ª Reunião de Trabalho bem como dar início ao processo de gravimetria;
- Executar a reunião prevista.

##### **Público-alvo:**

- Membros do Grupo de Trabalho composto por representantes da Saúde, Meio Ambiente, Educação, entidades em geral, representantes de bairros, dentre outros.

##### **Quantificação:**

- Considerando o público alvo acima estima-se a participação de até 10 (dez) pessoas, entre os membros titulares e suplentes do Grupo de Trabalho.

#### 4.2.3 3ª Reunião de Trabalho

A terceira reunião de trabalho deverá ocorrer após desenho do Produto IV - Panorama Geral dos Resíduos Sólidos. Este tem como objetivo apresentar os diagnósticos dos resíduos sólidos urbanos de Vila Propício - GO. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMGIRS.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base o Produto IV que compõem o processo de elaboração do PMGIRS. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço.

Ações previstas:

- Contatar os membros do Grupo de Trabalho para propor a apresentação dos Produtos para a 3ª Reunião de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

Público-alvo:

- Membros do Grupo de Trabalho composto por representantes da Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas, Secretaria Municipal de Educação, entidades em geral, representantes de bairros, dentre outros.

Quantificação:

- Considerando o público alvo acima estima-se a participação de até 10 (dez) pessoas, entre os membros titulares e suplentes do Grupo de Trabalho.

#### 4.2.4 4ª Reunião de Trabalho

A quarta reunião de trabalho deverá ocorrer após a concepção dos programas, projetos e ações para o PMGIRS e definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação. Tem como objetivo apresentar os referidos programas e mecanismos e coletar as opiniões dos membros do grupo de trabalho sobre os mesmos. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMGIRS.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base os Produtos V - Prognóstico, Elaboração de Estudos de Prospecção e Escolha do Cenário de Referência e Elaboração de Diretrizes e Estratégias do PMGIRS; VI - Proposição de Metas, Programas, Projetos e Ações para a Gestão dos Resíduos Sólidos; VII - Estudo de Áreas para a Implantação de Estruturas de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos; e VIII -

Operacionalização, Elaboração de Proposições e Sistemática de Acompanhamento, Controle e Avaliação da Implementação do PMGIRS.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base os Produtos supracitados que compõem o processo de elaboração do PMGIRS.

**Ações previstas:**

- Contatar os membros do Grupo de Trabalho para propor a apresentação dos Produtos para a 4ª Reunião de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

**Público-alvo:**

- Membros do Grupo de Trabalho composto por representantes da Saúde, Meio Ambiente, Educação, entidades em geral, representantes de bairros, dentre outros.

**Quantificação:**

- Considerando o público alvo acima estima-se a participação de até 10 (dez) pessoas, entre os membros titulares e suplentes do Grupo de Trabalho.

**4.3 Etapa 3 – Seminário Temático e/ou Audiência Pública e Divulgação do PMGIRS**

Após elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá ser realizada a entrega da versão preliminar do PMGIRS pela equipe técnica ao Grupo de Trabalho que irá validar o plano.

Posteriormente o Grupo de Trabalho deverá promover a apresentação do PMGIRS para conhecimento e validação da comunidade através da realização de um Seminário Temático e/ou Audiência Pública, como estabelecido na Lei nº 11.445/07.

Este será o espaço para população conhecer e opinar sobre o plano apresentado o que fornecerá elementos para validação ou avaliação do plano proposto. Após a realização deste evento, o Grupo de Trabalho deverá disponibilizar o plano, como rege a Lei nº 11.445/07, para toda a população de Vila Propício - GO.



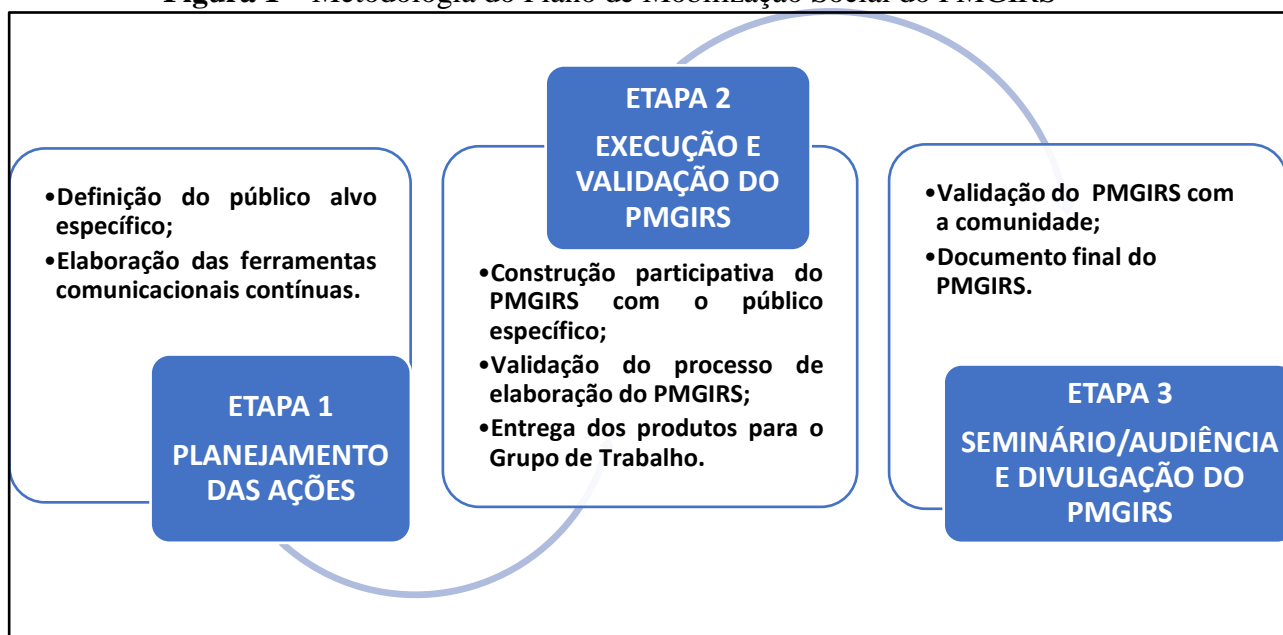
#### 4.3.1 Relatório Final do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O Relatório Final do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá atuar como documento de registro de todo processo de elaboração do plano escrito em linguagem clara e acessível a toda comunidade.

Esse Relatório Final deverá estar disponível para a comunidade, no site da própria Prefeitura Municipal. A definição do layout do Relatório Final ficará a cargo do grupo de trabalho e da equipe técnica responsável pela elaboração do plano juntamente com a equipe de comunicação da Prefeitura Municipal.

### 5. ESQUEMA METODOLÓGICO

Figura 1 – Metodologia do Plano de Mobilização Social do PMGIRS



Fonte: O autor, 2023.

## 6. CRONOGRAMA GERAL

**Tabela 2** – Cronograma de Implantação do Plano de Mobilização Social do PMGIRS

DEFINIÇÕES		Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
		1	5	9	13	17
Etapa 1	Formalizar o Grupo de Trabalho	■				
	Formalizar link no site da Prefeitura (item 3.1.1)		■	■		
Etapa 2	1ª Reunião do Grupo de Trabalho		■			
	2ª Reunião do Grupo de Trabalho			■		
	3ª Reunião do Grupo de Trabalho				■	
	4ª Reunião do Grupo de Trabalho					■
Etapa 3	Elaboração e produção do PMGIRS	■	■	■	■	■
	Seminário/Audiência PMGIRS					■

Fonte: O autor, 2023.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Plano de Mobilização Social consiste num guia referencial de planejamento das atividades a serem realizadas especificando os objetivos gerais e específicos a partir da proposição metodológica e de planejamento para a realização dos trabalhos.

O Plano de Mobilização Social – PMS é um documento integrante do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e visa, em linhas gerais, traçar as diretrizes para o trabalho junto à população, contribuindo para o desenvolvimento e o acompanhamento de ações de mobilização e participação popular no processo de elaboração dos planos.

Apesar de fundamental para o desenvolvimento do PMGIRS, o protagonismo popular está longe de ser um processo natural, por isso a necessidade de construção de equipamentos públicos e legais que promovam esta prática junto à população.

Os processos de mobilização e participação da sociedade civil são compreendidos como um produto que está sempre em construção, no sentido de conquistas que vão se aglutinando nos espaços sociais. A participação legítima é, justamente, aquela que interfere nos processos decisórios por meio da participação política voltada ao bem coletivo.



# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## PRODUTO 3 - INSTRUMENTOS LEGAIS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS



## 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentadas as bases legais nos âmbitos federal, estadual e municipal, que nortearam as políticas públicas atuais, que estão implantadas, partindo da legislação Federal e concluindo com a Municipal. A legislação foi se aprimorando para melhorar a qualidade de vida e o cuidado com o meio ambiente, direitos que a Constituição Federal de 1988 já previa na década de 80. Aos poucos, foram sendo criadas leis e decretos, além de diversas resoluções para controlar o uso abusivo do meio ambiente, assim evoluindo este aspecto na legislação brasileira.

## 2. INSTRUMENTOS LEGAIS, RESOLUTIVOS E NORMATIVOS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

Neste capítulo serão apresentadas as bases legais nos âmbitos federal, estadual e municipal, que nortearam as políticas públicas atuais e que serão implantadas, partindo da legislação Federal e concluindo com a Municipal.

O levantamento dessa legislação base será descrito com o objetivo de apresentar a evolução nos diferentes âmbitos para evidenciar que a chegada do Plano Nacional de Resíduos Sólidos não foi uma medida isolada, e sim mais um passo na história da gestão de resíduos.

### 2.1 Âmbito Federal

Como competência da União, a Constituição, em seu artigo 23 diz que é um dever partilhado entre ela, os Estados e Municípios a proteção do meio ambiente e o combate da poluição independentemente de sua forma.

Com esse preceito constitucional, políticas ambientais se tornam necessárias, sejam na forma de questões ambientais, públicas, sociais ou econômicas, não focadas apenas na preservação do meio ambiente, deve-se ir além e repensar o planejamento urbano, métodos de produção para desenvolvimento socioeconômico e que garantam a participação da população.

O artigo 182 da Constituição expõe a política de desenvolvimento urbano e tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes, estabelecendo as diretrizes para a reforma urbana e o planejamento sustentável das cidades.

Com esse pensamento, o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Com o objetivo de ordenar o desenvolvimento das cidades, a política urbana possui como diretrizes a garantia do direito a cidades sustentáveis, gestão democrática por meio da participação da população com ideias para formular, executar e acompanhar o desenvolvimento urbano, planejando esse crescimento pensando na distribuição da população e atividades econômicas, de forma a evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente, evitando o uso

indevido do solo, protegendo, preservando e recuperando o meio ambiente, além de criar audiências do Poder Público municipal com a população atingida com empreendimentos com efeitos negativos para o meio ambiente e regularizar as áreas ocupadas pela população de baixa renda considerando as normas ambientais. A presente Lei, usa como instrumentos o estudo prévio de impacto ambiental e de vizinhança.

Após esse impulso, muitas normas ambientais e urbanísticas foram criadas com o objetivo de atender as novas determinações, gerando uma postura diferenciada a respeito de saneamento básico e gestão de resíduos sólidos.

Em 2007 foi criada a Lei 11.445, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Os serviços públicos serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Em geral a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos são compostos por atividades de coleta, transbordo e transporte dos resíduos, da triagem para reciclagem ou tratamento e destinação final adequada e podem ser gerados pela varrição, capina e poda de árvores.

Ele permite criar apenas um plano de saneamento básico para um conjunto de Municípios, no caso de serviço regionalizado. Nesses casos, permite-se adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos para toda área abrangida pelo plano. Este plano conterá minimamente o diagnóstico da situação, objetivos e metas com seus respectivos programas, projetos e ações, se necessário, ações de emergência ou contingência e mecanismo e procedimentos de monitoramento dos projetos e ações sugeridas.

Os relatórios, estudos, decisões e instrumentos utilizados para regulação ou fiscalização do plano, deverão ser disponibilizados a sociedade, sem necessidade de provar interesse direto, preferencialmente por meio de sítio na internet.

Para a União estabelecer a política de saneamento básico, ela seguiu as seguintes diretrizes: priorizar ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico, aplicar os recursos financeiros com vistas ao desenvolvimento sustentável, eficiência e eficácia, utilizar os indicadores epidemiológicos para planejar as ações de

saneamento básico, melhorar a qualidade de vida e as condições ambientais, colaborar com o desenvolvimento urbano, garantir atendimento para população rural, adotar tecnologias apropriadas, critérios objetivos de elegibilidade e a bacia hidrográfica como unidade de referência para planejar as ações, estimular a cooperação entre Municípios e o uso de equipamentos e métodos que economizem a água.

Depois do saneamento básico estar regulamentado, surge a Lei 12.305 de 2010 que regulamenta a gestão de resíduos sólidos, conhecida como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta lei sujeita pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

A PNRS deve ser aplicada isoladamente ou em cooperação entre Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares. Ela determina a ordem de prioridade para o gerenciamento dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos e disposição final adequada dos rejeitos. Os resíduos radioativos não foram inclusos na política pois, já existe a legislação específica do Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

A PNRS possui como princípios: a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta; a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; 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; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informação e ao controle social; a razoabilidade e a proporcionalidade.

A política define como instrumentos, os planos de resíduos sólidos, os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo



ciclo de vida dos produtos, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária, a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado, a pesquisa científica e tecnológica, a educação ambiental, os conselhos de meio ambiente e os acordos setoriais.

Ela introduz o termo “logística reversa”, o definindo como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. No seu artigo 33, são apresentados os produtos obrigados a possuir esse sistema, eles são: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas e produtos eletroeletrônicos.

Nela também estão as definições de resíduos sólidos como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviáveis o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Os diferenciando de rejeitos que são tratados como 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.

No artigo 18 da PNRS, é regulamentado o acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade e dá prioridade para os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos.

Esses consórcios são regulamentados pela lei 11.107 de 2005, que dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

Desse modo, afim de proporcionar uma rápida apreciação, na tabela a seguir encontram-se apresentados os principais documentos legais e normativos de âmbito federal relacionados aos resíduos sólidos.

**Tabela 3 – Documentos Legais e Normativos**

Documento e ano de Publicação	Descrição do documento
<b>Principais documentos</b>	
Lei nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; nº 8.036, de 11 de maio de 1990; nº 8.666, de 21 de junho de 1993; e nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.  Revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
Lei nº 11.107/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei nº 12.187/2009	Trata da política nacional sobre mudança do clima.
Lei nº 10.257/2001	Estatuto das Cidades. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 9.795/1999	Dispõe sobre educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Decreto nº 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para a apuração destas infrações e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 430/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA.
Resolução CONAMA nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA nº 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em área de preservação permanente – APP.
Resolução CONAMA nº 316/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA nº 009/1987	Dispõe sobre a questão de audiências públicas.
<b>Logística reversa</b>	
Portaria da ANP nº 20/2009	Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação.
Portaria interministerial MME/MMA nº 464/2007	Dispõe que os produtores e os importadores de óleo lubrificante acabado são responsáveis pela coleta de todo óleo lubrificante usado ou contaminado, ou alternativamente, pelo correspondente custeio da coleta efetivamente realizada, bem como sua destinação final de forma adequada.
Portaria MMA nº 31/2007	Institui Grupo de Monitoramento Permanente para o acompanhamento da Resolução do CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre o recolhimento, a coleta e a destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Portaria IBAMA n° 32/1995	Obriga ao cadastramento no IBAMA as pessoas físicas e jurídicas que importem, produzam ou comercializem a substância mercúrio metálico.
Resolução ANP n° 20/2009	Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação.
Resolução ANP n° 19/2009	Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação.
Resolução CONAMA n° 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução CONAMA n° 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução do CONAMA no 257/1999.
Resolução CONAMA n° 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Decreto Federal n° 10.936/2022	Regulamenta a Lei n° 12.305/2010.
Decreto 11.413/23	Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010.
<b>Resíduos da construção civil</b>	
Resolução CONAMA n° 431/2011	Altera o art. 3º da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.

Resolução CONAMA Nº 448/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
Resolução CONAMA nº 348/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
<b>Resíduos de serviços de saúde</b>	
Resolução RDC ANVISA nº 222/2018	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
<b>Resíduos industriais</b>	
Portaria MTP Nº 3994/2022	Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 25 - Resíduos Industriais. (Processo nº 19966.100840/2022-13).
Lei nº 12.375/2010, art. 5º e art. 6º	Os estabelecimentos industriais farão jus, até 31 de dezembro de 2014, a crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos utilizados como matérias-primas ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos. Somente poderá ser usufruído se os resíduos sólidos forem adquiridos diretamente de cooperativa de catadores de materiais recicláveis com número mínimo de cooperados pessoas físicas definido em ato do Poder Executivo, ficando vedada, neste caso, a participação de pessoas jurídicas.
Resolução CONAMA nº 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
<b>Resíduos da mineração</b>	
Resolução ANM nº 85/2021	Estabelece as regras para o reaproveitamento de rejeitos da mineração.
Lei nº 12.334/2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à

	disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.
Decreto nº 7.507/1989	Dispõe sobre licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro, e dá outras providências.
<b>Resíduos agrossilvopastoris</b>	
Lei nº 9.974/2000	Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Lei nº 7.802/1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
<b>Resíduos dos serviços de transporte</b>	
Portaria MMA 280/2020.	Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos

	e complementa a Portaria 412, de 25 de junho de 2019
ABNT NBR 13.221	Transporte terrestre de produtos perigosos — Resíduos.
Resolução ANTT nº 5.998/2022	Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, aprova suas Instruções Complementares, e dá outras providências.
Resolução RDC ANVISA nº 345/2002	Aprova o Regulamento Técnico para a autorização de funcionamento de empresas interessadas em prestar serviços de interesse da saúde pública em veículos terrestres que operem transportes coletivos internacional de passageiros, embarcações, aeronaves, terminais aquaviários, portos organizados, aeroportos, postos de fronteira e recintos alfandegados.

Fonte: IBAMA/ ABNT / Portal da Transparência, 2023.

## 2.2 Âmbito Estadual

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos deve estar alinhado ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos e aos planos nacional e estadual de saneamento básico e recursos hídricos, dentre outros. No Estado de Goiás, a Lei nº 14.248 de 29 de julho de 2002 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, não foi regulamentada e, portanto, não está sendo utilizada pela SEMAD/GO. Embora a falta de regulamentação contribua para o atual cenário desfavorável da gestão de resíduos sólidos no estado, tal Lei aborda muitos dos aspectos tratados na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Por outro lado, é necessária a atualização da mesma como, por exemplo, a classificação dos resíduos segundo a origem. No ano de 2014, mediante a preocupante cenário da destinação dos RSU no Estado de Goiás, como medida emergencial foi publicada a Resolução no 005 /2014 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMAM) no intuito de fortalecer a obrigatoriedade do cumprimento de seu conteúdo.

Apesar desta iniciativa e da publicação do marco regulatório nacional, o cenário atual da destinação dos RSU no estado pouco mudou. Além disso, a grande maioria dos municípios

goianos não elaborou seus planos de gestão no prazo estabelecido e tampouco erradicou seus lixões.

Ressalta-se que o Plano Estadual de Saneamento se encontra em fase incipiente de elaboração e que o Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado de Goiás sequer foi iniciado, o que dificulta a integração e a discussão dos estudos elaborados até o momento para o PERS.

Por fim, não há no Estado de Goiás documentos legais restritivos à implantação de tecnologias difundidas no mundo para resíduos sólidos, embora se perceba familiaridade com as soluções atualmente utilizadas: aterros sanitários, centrais de triagem e compostagem.

Dessa forma, na tabela a seguir encontram-se apresentados alguns dos principais documentos legais do Estado de Goiás relacionados a resíduos sólidos.

**Tabela 4** - Instrumentos legais com abrangência no Estado de Goiás relacionados aos resíduos sólidos

Documento e ano de Publicação	Descrição do documento
<b>Documentos gerais</b>	
Lei nº 21830/2023	Altera a Lei nº 14.248, de 29 de julho de 2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências, para incluir disposições especiais sobre os serviços ambientais de reciclagem.
Lei nº 18.102/2013	Dispõe sobre as infrações administrativas ao meio ambiente e respectivas sanções, institui o processo administrativo para sua apuração no âmbito estadual e dá outras providências.
Lei nº 17.661/2012	Ratifica o Protocolo de Intenções firmado pelo Estado de Goiás, Distrito Federal e por Municípios da Região Integrada do Distrito Federal e Entorno –RIDE–, com a finalidade que especifica - consórcio público de manejo dos resíduos sólidos e das águas



	pluviais da região integrada do Distrito Federal e Goiás.
Lei nº 14.248/2002	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 20.694/2019	Dispõe sobre normas gerais para o Licenciamento Ambiental do Estado de Goiás e dá outras providências.
Resolução nº 005/2014 – CEMAm	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade aterro sanitário, nos municípios do Estado de Goiás.

Fonte: Portal da Transparência/ SEMAD/ Estado de Goiás, 2023

### 2.3 Âmbito Municipal

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, segundo o Art. 225 da Constituição Federal de 1988. Esse mesmo artigo, impõe ao poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

Assim, a responsabilidade de zelar pelo meio ambiente ficou a cargo do poder público e da sociedade, sejam representantes do setor privado ou da sociedade civil. Tende a construir uma sociedade livre, quer garantir que o Brasil evolua economicamente e acabe com a pobreza, reduzindo a desigualdade no país, já que para a lei, todos são iguais, possuem os mesmos direitos e deveres.

Nesse contexto a seguir está disposta a legislação, mais recente, referente ao saneamento ambiental qualificado, no âmbito Municipal.

**Tabela 5** - Instrumentos legais com abrangência municipal relacionados aos resíduos sólidos

<b>Documento e ano de Publicação</b>	<b>Descrição do documento</b>
Decreto Municipal nº 197/2023	Dispõe sobre a nomeação do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PIMGRS do município de Vila Propício, Estado de Goiás e dá outras providências.
Decreto Municipal nº 315/2022	Dispõe sobre a aplicação da Lei Estadual nº 18.102/2013, nos processos administrativos ambientais.
Lei Municipal nº 466/2022	"Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento de Vila Propício e dá outras providências."
Lei Municipal nº 465/2022	"Dispõe sobre normas instituidoras de Política Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e dá outras providências. "
Lei Municipal nº 454/2022	Institui a taxa de coleta, remoção e destinação de Resíduos Sólidos e dá outras Providências.
Lei Complementar Nº 04/2023	Institui o Código Municipal do Meio Ambiente do Município de Vila Propício/GO e dá outras providências.
Lei Municipal nº 397/2019	Altera a Lei Municipal de nº 322/2014, que cria o Sistema Municipal do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 390/2018	Autoriza o Poder Executivo Municipal a estabelecer com o Governo de Goiás gestão associada para a prestação, planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de

	saneamento básico, integrado pelas infraestruturas, instalações operacionais e serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, no município de Vila Propício e dá outras providências.
--	--

**Fonte:** Portal da Transparência/Prefeitura Municipal de Vila Propício - GO, 2023.

### 3. CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS RESÍDUOS GERADOS

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos – Lei 12.305/2010 traz a classificação dos resíduos sólidos quanto à sua origem e quanto à sua periculosidade. Os resíduos sólidos classificados quanto à sua origem podem ser: Resíduos Domiciliares (RD), Resíduos de Limpeza Urbana (RLU), Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços, Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSan), Resíduos Sólidos Industriais (RSI), Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), Resíduos da Construção Civil (RCC), Resíduos Agrossilvopastoris (RA), Resíduos de Serviços de Transportes (RST) e Resíduos de Mineração (RM).

Quanto à sua periculosidade, os resíduos sólidos podem ser perigosos (Classe A), ou não perigosos (Classe IIA ou IIB), conforme determinação da norma ABNT 10.004:2004a. A seguir, cada tipo de resíduo será descrito com suas particularidades específicas.

#### 3.1 Resíduos Domiciliares

Os resíduos domiciliares são aqueles gerados nas atividades domésticas em residências urbanas. Este tipo de resíduo é gerado em residências, edifícios, empresas e escolas. Os resíduos gerados são sobras de alimentos, produtos deteriorados, resíduo de banheiro, embalagens de papel, vidro, metal, embalagens longa vida, eletrônicos, baterias, etc.

#### 3.2 Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)

Os resíduos de limpeza urbana são aqueles originados nos serviços de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, conforme a Lei nº 12.305/2010. Os resíduos gerados são restos de poda, folhas, poeira, bitucas de cigarro, dentre outros.

### **3.3 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são os resíduos domiciliares somados aos resíduos de limpeza urbana. Resumidamente eles são matéria orgânica, papel/papelão, plásticos, vidro, metais e outros.

Eles podem ser coletados na forma seletiva, separando os orgânicos e enviando para estações de triagem, onde é feita uma separação conforme o tipo, papel/papelão, vidro, plástico e metal que podem ser reciclados e o restante ser encaminhado para aterro sanitário, como rejeitos. Porém, em alguns casos, ainda é feita a coleta de forma indiferenciada, ou seja, parte orgânica e seletiva junto, incapacitando a reciclagem.

Quando existe a coleta seletiva, a responsabilidade de separar os resíduos fica a cargo da população atendida, muito material ainda não está sendo reutilizado pela falta de consciência da população na hora de descartar seus resíduos.

### **3.4 Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços**

São os resíduos gerados nas atividades dos estabelecimentos. Cada empresa gera seus resíduos conforme o seu ramo de atividade. Sua coleta normalmente é terceirizada, porém a responsabilidade pelo resíduo continua sendo da empresa geradora até a disposição final.

### **3.5 Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico (RSan)**

São os gerados com serviços referentes ao saneamento básico: tratamento de água e esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme Lei 11.445/07. No tratamento da água, é formado um lodo que fica retido nos decantadores. Esse lodo normalmente passa por um processo de secagem antes da disposição final. No tratamento do esgoto, os resíduos são os sólidos grosseiros (madeiras, panos, etc.) e sólidos inorgânicos

(terra), além dos resíduos das estações de decantação, que formam o lodo orgânico que também passa por um processo de secagem antes da disposição final.

Na drenagem e manejo, existem os resíduos do desassoreamento do sistema de manejo das águas pluviais urbanas.

Para realizar a gestão desses resíduos, é necessário quantificar e qualificar quanto à periculosidade, para verificar se ele pode ser destinado ao aterro.

### **3.6 Resíduos Sólidos Industriais (RSI)**

São gerados a partir das atividades industriais, podem estar no estado sólido, semissólido, líquido ou gasoso. Cada indústria possui seus resíduos específicos, dependendo do ramo de atividade.

Os resíduos sólidos industriais podem ser divididos entre não perigosos e perigosos. Os não perigosos semelhantes aos RSU podem ser coletados junto com os domésticos, pela empresa responsável pela coleta destes, já os perigosos, necessitam de cuidados especiais, pois geram perigo a saúde humana ou ao meio ambiente.

De acordo com a NBR 10.004, a classificação de resíduos envolve a identificação criteriosa dos constituintes e características dos resíduos, segundo as matérias primas, os insumos e o processo ou atividade que lhes deu origem; e a comparação destes com a listagem de resíduos e substâncias que podem causar impacto à saúde e ao meio ambiente, para que possam ser gerenciados adequadamente. O laudo de classificação pode ser preparado exclusivamente com base na identificação do processo produtivo, e o enquadramento dos resíduos. No laudo deve constar a origem do resíduo, descrição do processo de segregação e descrição dos critérios adotados na escolha de parâmetros analíticos, quando for o caso, incluindo laudos de análises laboratoriais (ABNT, 2004a).

Além da NBR 10.004, existem um conjunto de normas que auxiliam na gestão desses resíduos quanto a classificação (NBR 10.004a), obtenção do lixiviado (NBR 10.005b), obtenção de solubilizado (NBR 10.006c) e amostragem (NBR 10.006c).

### **3.7 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

São os resíduos gerados em hospitais, clínicas, consultórios, laboratórios, necrotérios, clínicas e veterinárias e outros estabelecimentos de saúde. Eles são separados nas seguintes categorias, conforme a Resolução CONAMA 358 de 29/04/2005 e Resolução Anvisa 222 de 28/03/2018:

- Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
- Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- Grupo C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- Grupo D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas de mantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

A Anvisa estima que 10% a 25% deles são resíduos perigosos. Os resíduos do grupo A não podem ser reciclados ou reutilizados, já os do grupo B, que forem caracterizados como perigosos, devem ser dispostos em aterro específico de resíduos perigosos Classe I e o restante pode ser descartado em aterro licenciado como os da categoria D. Os resíduos do grupo E, devem passar por tratamento específico, antes de ser descartado e sua coleta deve ser feita por meio de estancos, rígidos, hígidos e resistentes.

### **3.7.1 Resíduos da prestação de serviços à saúde animal**

Os resíduos provenientes de estabelecimentos veterinários são gerados em decorrência do atendimento à saúde animal. Nesta categoria, se destacam as clínicas veterinárias, os consultórios de atendimento, laboratórios de análises e hospitais veterinários, incluindo-se neste último os hospitais veterinários escola, unidades de ensino e extensão das Instituições de Ensino Superior. Em todos os estabelecimentos citados, os resíduos gerados na assistência à saúde animal, são semelhantes aos de assistência à saúde humana com a ocorrência de resíduos infectantes, químicos, radioativos, comuns (recicláveis e orgânicos) e perfurocortantes. A legislação e o regramento aplicável quanto ao gerenciamento dos RSS da prestação de serviços à saúde animal são os mesmos da saúde humana – RDC Anvisa nº 222, de 28 de março de 2018 e Resolução CONAMA 358, de 29 de abril de 2005. O mesmo se aplica para os efluentes gerados na operação destes estabelecimentos.

É imprescindível que todas as etapas do gerenciamento dos RSS sejam executadas nos estabelecimentos de assistência à saúde animal, devido ao risco potencial que bactérias, vírus e protozoários presentes nestes resíduos podem oferecer. Uma vez que a exposição humana a estes microrganismos pode ocorrer através da exposição ocupacional, da água, da comida, do ar ou do solo, destaca-se a importância do cuidado desde a segregação do resíduo, até a sua descontaminação e disposição final ambientalmente adequados, de forma a não gerar riscos para a saúde e para o meio ambiente.

As etapas do gerenciamento dos RSS de estabelecimentos veterinários são: segregação (separação dos resíduos de acordo com a sua característica – infectante, químico, radioativo, orgânico, reciclável ou perfurocortante); acondicionamento; coleta e transporte interno; armazenamento interno, temporário ou externo; coleta e transporte externo e destinação final. Os abrigos de armazenamento temporário externo são mais comuns em hospitais veterinários, devido ao tamanho das clínicas e demais unidades de atendimento, que possuem apenas o armazenamento interno, previamente à coleta e transporte externo para a destinação final ambientalmente adequada. Todas estas etapas devem estar descritas no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, item obrigatório para todos estabelecimentos de saúde, inclusive a saúde animal, conforme a RDC Anvisa 222, de 28 de março de 2018.

A falta de práticas adequadas no gerenciamento dos RSS de estabelecimentos veterinários pode colocar em risco a saúde de médicos, enfermeiros e demais profissionais envolvidos na prestação do cuidado médico, além dos próprios animais em atendimento. A responsabilidade pela gestão dos RSS é dos estabelecimentos geradores, portanto as clínicas veterinárias, os consultórios de atendimento, laboratórios e hospitais veterinários, devem possuir contrato com uma empresa especializada e licenciada pelo órgão ambiental, para coleta e destinação ambientalmente seguras dos RSS.

Estas práticas e procedimentos se aplicam tanto para estabelecimentos fixos, quanto para a assistência à saúde animal na área rural, tanto na pecuária intensiva quanto extensiva. Salienta-se que, no caso de atendimento por médicos veterinários na prestação de atendimento privado, o resíduo gerado no campo deve retornar com o médico e ter destinação conforme demais RSS gerados na sua clínica. No caso de atendimento na zona rural pelo serviço público, através das secretarias de agricultura, o RSS deve retornar com o médico veterinário, e a responsabilidade pela destinação é do poder público.

### **3.8 Resíduos da Construção Civil (RCC)**

São aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis, segundo a Lei nº 12.305/2010. Em linhas gerais basicamente são tijolos, cimentos, terra, madeira, metais e cerâmica.

### **3.9 Resíduos Agrossilvopastoris (RA)**

São os resultantes das atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo seus insumos, como rações e agrotóxicos. Podem ser separados entre orgânicos e inorgânicos. As embalagens de agrotóxicos são classificadas como resíduos perigosos e possuem política de logística reversa regulamentada e após criou-se o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV). Grande parte dos resíduos são chamados de biomassa. Essa quantidade já gerou muitos estudos a respeito do seu potencial energético, assim foram evidenciadas



inviabilidades técnicas nesse reaproveitamento, causados pela falta de equipamentos, difícil transporte e localização.

### **3.10 Resíduos de Serviços de Transportes**

São os originados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviário e nas passagens de fronteira. São constituídos de resto de comida, material de higiene pessoal e de asseio pessoal, podem conter resíduos sépticos. Esse tipo de resíduo pode importar ou exportar patógenos, já que os resíduos podem ultrapassar fronteiras.

### **3.11 Resíduos Mineração (RM)**

São os gerados na atividade de pesquisa, extração e beneficiamento de minérios. Segundo o Plano Nacional de Mineração, esses resíduos possuem potencial para uso na indústria e principalmente na agricultura. A reciclagem dos metais gera 500 mil empregos e inúmeras empresas participam de alguma forma, porém o principal problema está na coleta e transporte desses materiais.

### **3.12 Resíduos Eletroeletrônicos**

São os resíduos formados por equipamentos dependentes de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos, por exemplo: fios, cabos, mouse, impressoras, geladeiras, fogões, entre muitos outros. No Brasil, segundo Empa/Feam, são geradas em média 678 mil toneladas por ano, ou seja, 3,4 Kg por habitante. Com o objetivo de facilitar seu gerenciamento, o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente), publicou a Instrução Normativa Ibama número 13/2012, onde padroniza a linguagem e terminologias usadas para esse tipo de resíduo na declaração de matérias descartados.

### **3.13 Resíduos Especiais**

São os resíduos que necessitam de procedimentos especiais para seu manejo e destinação final, seja por seu volume, peso, grau de periculosidade ou degradabilidade, considerando os impactos negativos e os riscos à saúde e ao meio ambiente.

### **3.13.1 Lâmpadas fluorescentes**

As lâmpadas fluorescentes se enquadram nos resíduos especiais por conterem mercúrio, que é liberado quando quebradas, queimadas ou enterradas, assim, elas se classificam como resíduos perigosos - Classe I. O mercúrio é tóxico para o sistema nervoso humano quando inalado ou ingerido, podendo causar variados problemas fisiológicos, além de causar a “bioacumulação”, ou seja, quando algum animal da cadeia alimentar dos seres humanos entra em contato com o elemento, o tecido adiposo irá reter a concentração do mercúrio no corpo e posteriormente, passar essa concentração elevada para o restante da cadeia.

Um estudo realizado em São Paulo demonstrou que a maioria dos consumidores descarta as lâmpadas fluorescentes no lixo orgânico, mas considera o local correto para disposição os postos de reciclagem e de coleta seletiva, sendo uma grande dificuldade a falta de pontos de coleta suficientes (JACOBI, 2011). Atualmente existe sistema de logística reversa estabelecido em legislação. Na PNRS, baseando-se na responsabilidade compartilhada, os consumidores possuem a obrigação de retornar os produtos usados, listados no caput da lei, aos canais de comercialização e distribuição, os quais por sua vez devem direcioná-los aos fabricantes (BRASIL, 2010). Ao se reciclar as lâmpadas, pode-se obter pó de fósforo que contém mercúrio, vidro, isolamento baquelítico e terminais de alumínio com seus constituintes ferro-metálicos.

### **3.13.2 Pilhas e baterias**

Pilhas e baterias são dispositivos capazes de transformar energia química em energia elétrica. Dessa forma, esses aparelhos possuem em seus interiores produtos químicos que causam reações de oxirredução. Elas são enquadradas nos resíduos especiais em função de suas características tóxicas.

Segundo a ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), são produzidas 800 milhões de pilhas no Brasil, anualmente. Existem dois processos para reciclar esses materiais: processos pirometalúrgico e processo hidrometalúrgico.

Processo Pirometalúrgico: após a bateria ser separada em carcaça, pilhas e circuito eletrônico, as pilhas são levadas a fornos que extraem os compostos orgânicos e depois da destilação do material, o cádmio é evaporado, condensado e solidificado em barras para posterior venda. Nos fornos sobram resíduos de aço e níquel que servem de matéria prima para produção de aço inoxidável.

Processo Hidrometalúrgico: depois da bateria estar separada em carcaça, pilha e circuito, as pilhas são trituradas e dissolvidas em meio ácido. Após é realizada uma extração dos solventes, seguida por uma precipitação.

### 3.13.3 Óleo de cozinha

O óleo de cozinha usado, pode contaminar milhares de litros de água, quando descartado incorretamente, por isso, ele está enquadrado nos resíduos especiais. Os óleos não devem ser descartados em pias, bueiros, ralos ou guias de calçada, pois impactam negativamente o encanamento, poluem a água e contribuem para a morte de seres vivos. O ideal é acumular esse óleo em casa e procurar empresas ou ONG's especializadas ou postos de entrega voluntária. Assim ele pode ser utilizado para produção de biodiesel, sabão, tintas entre outros produtos.

No Brasil, a legislação sobre óleos de cozinha usados não é ampla, podendo citar a Lei 7.862, de 19 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado do Mato Grosso; e a Lei 12.047, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário no Estado de São Paulo. No Estado do Rio de Janeiro, a Lei Estadual 5065/2007, que institui programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário. A figura abaixo mostra como guardar o óleo utilizado em casa:



**Figura 2:** Ciclo do Óleo



**Fonte:** Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE.

Depois da coleta, é feita uma triagem do óleo, em local coberto e impermeabilizado, com auxílio de separador de água e óleo, para evitar a contaminação da rede de esgoto. Essa triagem é feita por meio da cor do material, separando-o entre óleo de boa qualidade e má qualidade.

**Figura 3:** Diferença da Coloração



**Fonte:** Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE.

Quanto mais foi utilizado, o óleo apresenta coloração escura e é de baixa qualidade do que os mais claros que se aproximam do amarelo original.

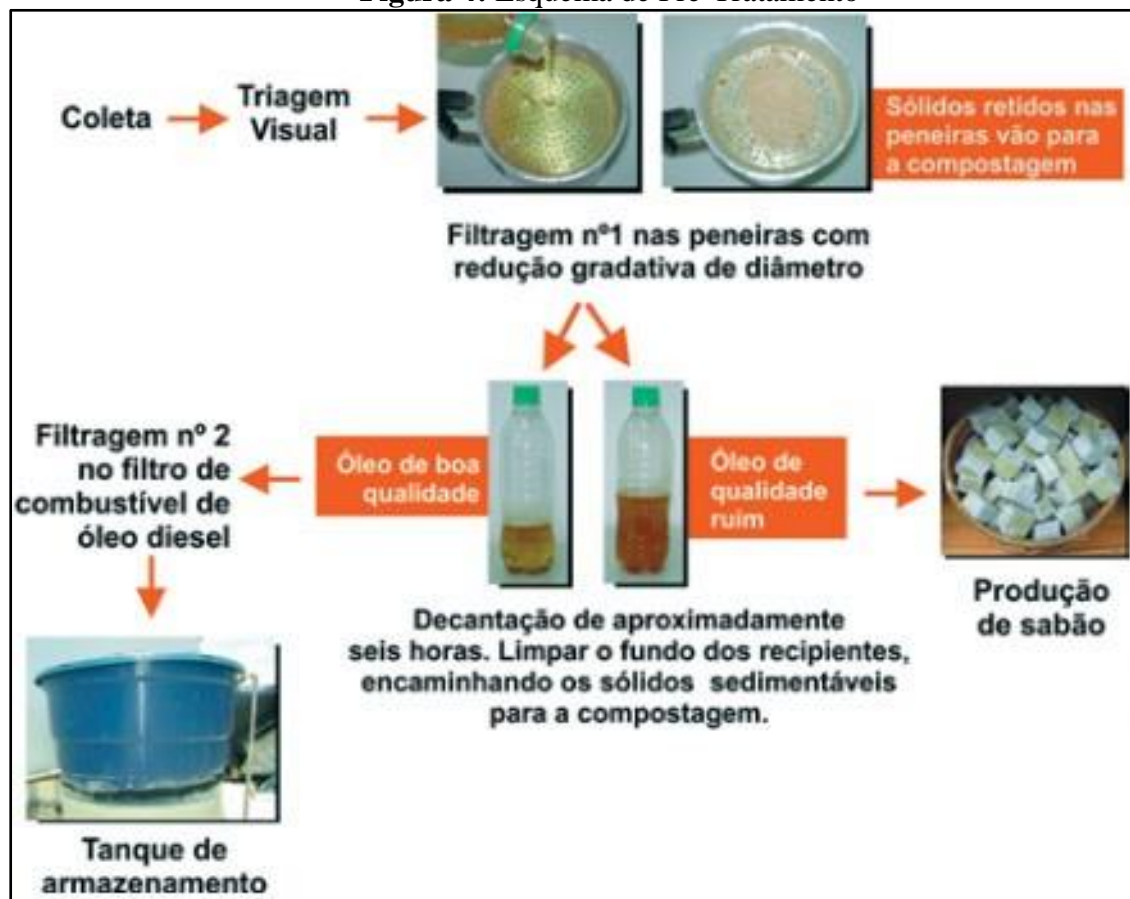
Essa garrafa após usada para acumular o óleo não pode ser reciclada sem antes passar por tratamento específico. Pensando nisso, alguns pontos de coleta trocam esse recipiente cheio por um vazio já utilizado anteriormente para transportar o material, evitando os processos de descontaminação das garrafas.

Após a triagem, o óleo é peneirado com peneiras de diâmetros que variam de 0,5 cm a 0,2 cm e deixados em repouso por seis horas, tempo suficiente para decantar as impurezas e

separar a água que pode estar dispersa. Os sólidos retidos nas peneiras são encaminhados para compostagem.

Por fim, o óleo é passado por um filtro de combustível que retira qualquer res- quício de impureza e está pronto para ser encaminhado como insumo para as empresas. A figura a seguir demonstra esse processo esquematizado:

**Figura 4: Esquema de Pré-Tratamento**



**Fonte:** Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE.

#### 4. LOGÍSTICA REVERSA

É um dos instrumentos da Lei 12.305 de 2010, ela aplica a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações,

procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.”

Segundo o Decreto 10.936 de 2022, ela deve ser implantada por meio de acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público ou termos de compromisso.

Além dos acordos setoriais já assinados, já existem sistemas de logística reversa implantados, como é o caso das embalagens de agrotóxicos (Lei nº 7.802/89), óleo lubrificante usado ou contaminado (Resolução Conama nº 362/2005), pilhas e baterias (Instrução Normativa Ibama nº 8/2012) e pneus inservíveis (Resolução Conama nº 416/09).

#### **4.1 Embalagens de Óleo Lubrificante**

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, sua implantação teve três fases, na primeira, realizada nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste (excluídos os estados do Piauí e Maranhão), até o ano de 2014, o sistema deveria abranger 70% dos Municípios, passando para 100% em 2016, recolhendo as embalagens nos postos de serviços e concessionárias de veículos. Na segunda etapa, será implantada nas regiões Centro-Oeste e Norte, incluindo os estados do Maranhão e Piauí. E finalizando, a terceira etapa deve expandir o sistema para os demais segmentos que comercializam óleos lubrificantes.

#### **4.2 Lâmpadas**

As lâmpadas também possuem sistema de logística reversa, depois de dois anos em discussão, foi assinado o acordo setorial no final do ano de 2014, com o objetivo de garantir a destinação final adequada desses resíduos seja feita de forma ambientalmente adequada conforme a Lei Nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em 2011, o Comitê Orientador, Cori, criou um Grupo Técnico Temático de Lâmpadas, com objetivo de elaborar a proposta de minuta do edital de chamamento e do estudo de viabilidade técnica e econômica da implantação da logística reversa de lâmpadas, esse grupo aprovou o edital e em 2012 ele foi publicado. Em novembro de 2012, foram apresentadas duas propostas

ao MMA e iniciou-se a discussão e negociação para implantação da logística reversa de lâmpadas aprovadas em 2014.

#### **4.3 Embalagens**

Em 2015, foi assinado o acordo setorial que possui como objeto a implantação de logística reversa de embalagens contidas na fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis. As embalagens que se enquadram no acordo são as compostas de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou ainda pela combinação destes materiais, como as embalagens cartonadas longa vida, por exemplo. Segundo o acordo setorial, a primeira fase de implantação tem duração prevista de um ano, garantindo a destinação adequada de aproximadamente 3.815 toneladas de embalagens por dia e concentrando-se nas cidades e regiões metropolitanas de Belo Horizonte, Cuiabá, Curitiba, Distrito Federal, Fortaleza, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo. O acordo abrange as cooperativas de catadores de matérias recicláveis e parcerias com comércio para ser implantado pontos de coleta voluntária. Além disso, possibilita a celebração de acordos entre os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos municipais e as entidades signatárias.

#### **4.4 Embalagens de Agrotóxicos**

A Lei 7802/89 trata da pesquisa, experimentação, produção, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos de embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e a fiscalização de agrotóxicos e seus afins. Essa Lei foi alterada pela Lei 9.974/00. O Decreto 4074/02 regulamenta a Lei 7802/89. Neste decreto, é instruído que as embalagens vazias e sobras de agrotóxicos sejam destinadas atendendo as recomendações técnicas apresentadas na bula ou folheto complementar do produto. Elas devem ser devolvidas com suas consecutivas tampas e lavadas, conforme a NBR 13968 da ABNT, pelos usuários aos estabelecimentos comerciais no prazo de até um ano.

Os estabelecimentos comerciais devem possuir instalações aptas para receber e acondicionar as embalagens vazias, até que sejam recolhidas pelo seu produtor, responsável



pela destinação final adequada delas e forneceram comprovante de recebimento das embalagens, contendo no mínimo: o nome da pessoa física ou jurídica que efetuou a devolução; a data do recebimento; e a quantidades e tipos de embalagens recebidas.

#### **4.5 Óleo Lubrificante Usado**

A resolução que trata do recolhimento, coleta e destinação desse óleo é a Resolução Conama 362/05 onde em seu primeiro artigo fala que todo óleo lubrificante usado deve ter destinação final adequada, ou seja, sem afetar negativamente o meio ambiente e contribuindo para a recuperação máxima dos constituintes nele contido.

O produtor ou importador do óleo é o responsável por coletar e dar a destinação final que, segundo a resolução, é enviar para reciclagem e recuperação de seus componentes úteis através do rerrefino.

#### **4.6 Pilhas e Baterias**

A Instrução Normativa Ibama 8/12, institui o controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias. A Resolução Conama 401/08, estabelece os limites para o chumbo, cádmio e mercúrio presentes nas pilhas e baterias comercializadas no país e foi criada para minimizar os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo seu descarte inadequado.

No seu terceiro artigo, diz que os fabricantes ou importadores devem: se inscrever no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras dos Recursos Ambientais - CTF, de acordo com art. 17, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981; apresentar, anualmente, ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA laudo físico-químico de composição, emitido por laboratório acreditado junto ao Instituto Nacional de Metrologia e de Normatização - INMETRO; apresentar ao órgão ambiental competente plano de gerenciamento de pilhas e baterias, que contemple a destinação ambientalmente adequada, de acordo com esta Resolução.

#### **4.7 Pneus**



A Resolução Conama 416/09 dispõe sobre a prevenção e a degradação causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. No terceiro artigo da Resolução, fala que as empresas fabricantes ou importadoras devem dar a destinação correta de um pneu inservível para cada pneu novo comercializado.

Os distribuidores, revendedores, destinadores, consumidores e poder público devem facilitar a coleta dos pneus inservíveis no Brasil.

As prefeituras podem realizar parcerias, disponibilizando áreas de armazenamento temporário para os pneus e fazendo o sistema de logística reversa funcionar. Os fabricantes devem declarar ao IBAMA no máximo uma vez por ano, por meio de CTF, a destinação adequada dos pneus.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O lixo é hoje uma demanda social periclitante e necessita urgentemente de uma solução para o seu devido aproveitamento econômico.

Como reflexo da evolução desse cenário, o Ministério do Meio Ambiente, preocupado com a sustentabilidade urbana, implantou, depois de vinte anos de tramitação no Congresso Nacional, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que foi aprovada pela Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010), a qual norteia a proposta prevista no PMGIRS do Município de Vila Propício - GO.

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## PRODUTO 4 - DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE RSU



## 1. INTRODUÇÃO

Com a evolução da forma de pensar os resíduos, foi possível distinguir as suas potencialidades, como tratabilidade, reciclabilidade, periculosidade, degradabilidade, dentre outras. A definição atual de resíduo sólido está na norma NBR 10.004 de 2004 da ABNT:

“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 in- viáveis em face à melhor tecnologia disponível.” (ABNT, 2004).

Os resíduos podem ser classificados de inúmeras formas, porém a norma NBR 10.004 da ABNT, os classifica quanto à periculosidade. Os resíduos Classe I são os perigosos e a Classe II são os não perigosos, essa classe ainda é subdividida em “Não Inertes” (Classe II A) e “Inertes” (Classe II B).

Outra forma de classificação utilizada se dá conforme a origem do resíduo: resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos sólidos de serviço de saneamento (RSAN), resíduos sólidos de serviço de saúde (RSS), resíduos sólidos de construção civil (RCC), resíduos sólidos de mineração (RSM), resíduos sólidos industriais (RSI), resíduos sólidos agrossilvipastoris (RSA) e resíduos de serviços de transportes (RST), dentre outras.

Para definir a melhor forma de gerenciamento dos resíduos sólidos, é importante possuir conhecimento acerca de suas características físicas, químicas e biológicas.

### 1.1 As características físicas são:

- A taxa de geração ou geração *per capita*, importante para dimensionamento das instalações e equipamentos utilizados no processo de coleta, transporte e tratamento;
- A composição gravimétrica, que é a porcentagem dos diferentes tipos de materiais encontrados, como papel, metal e vidro, por exemplo, é importante para escolha do tratamento para o resíduo;
- O peso específico aparente, significa quanto pesa uma unidade de volume, também é importante para dimensionamento das instalações e equipamentos;

- O teor de umidade, que é o percentual de água presente nos resíduos, que tem influência na ação de microrganismos, nas reações químicas e na formação do chorume (resultante da degradação);
- A compressividade, que é a compactação dos resíduos sólidos, muito importante para os aterros sanitários.

### **1.2 As características químicas são:**

- O poder calorífico, que é a quantidade de calor que o resíduo pode liberar, importante para avaliar se tratamentos térmicos são indicados;
- O pH, que serve para indicar se o resíduo é ácido ou alcalino, importante para determinar a destinação final adequada;
- A composição química, determina como é composto o resíduo, matéria orgânica, carbono e resíduo mineral, por exemplo, importante para determinar se o resíduo pode ser utilizado como substratos e a relação carbono/nitrogênio, importante para deduzir como os agentes biológicos irão degradar o resíduo.

### **1.3 As características biológicas são:**

Biologicamente, são identificados os microrganismos (fungos, bactérias e actinomicetos) dos resíduos, com o objetivo de escolher o melhor método de tratamento e o melhor local de disposição final.

Esses sistemas de gerenciamentos integrados de resíduos devem conter métodos de gestão e tecnologias, pensados com planejamento e, principalmente, com estudo profundo da realidade do problema feito a partir de diagnósticos para assim definir o modelo gerencial a ser seguido.

## **2. CARACTERISTICAS MUNICIPAIS**

### **2.1 Histórico do Município**

O Município de Vila Propício, teve seu início em meados de 1950, quando o agrimensor e proprietário de terras da região Luiz Caiado de Godoi resolveu construir uma escola e comercializar a produção de alimentos. A partir daí, criou-se um loteamento, em cerca de 5 alqueires de terras, por volta de 1951, a família de Joaquim Propício de Pina resolveu construir escola e comercializar a produção de alimentos, sobre o qual teve início o povoado de Vila Propício. Ele não era o único interessado em começar um povoado no local, um grupo de imigrantes baianos, mineiros e proprietários de terra, acompanharam o agrimensor nessa tarefa.

Luiz Caiado de Godoi passou a ser reconhecido como fundador de Vila Propício, passou anos de sua vida viajando por essa região, a escolha do lugar, foi devido as terras serem bastante produtivas.

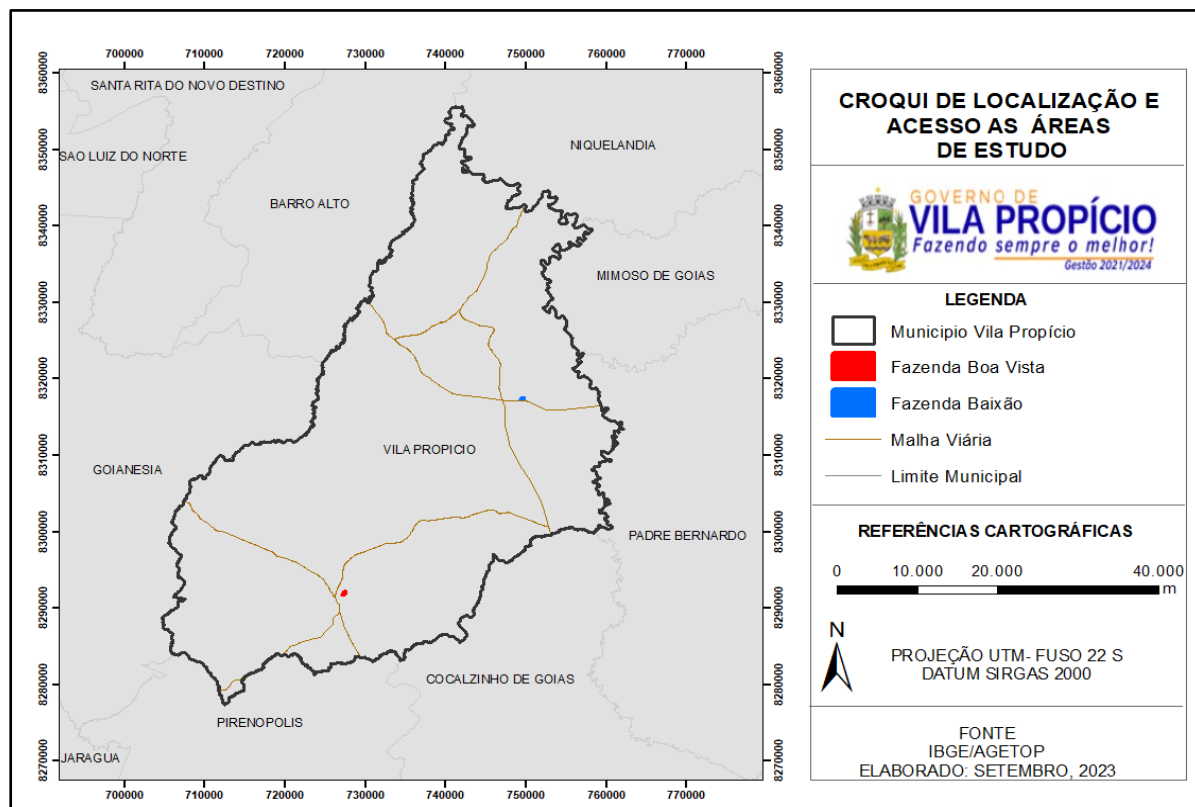
O Nome de Vila Propício é uma homenagem ao sogro do fundador do povoado Luiz Caiado de Godoi, Joaquim Propício de Pina o “Mestre Propício”, como era conhecido por todos. Mestre Propício era professor, comerciante, músico, escrivão e secretário, e contribuiu muito para o crescimento e o desenvolvimento da cidade.

## 2.2 Localização e representação dos municípios vizinhos

O Município de Vila Propício está situado no Estado de Goiás possui uma área de 2.181,593 km<sup>2</sup> e uma população estimada de 5.815 habitantes, segundo o último censo do IBGE de 2022. A densidade demográfica é de aproximadamente 2,67 habitantes por km<sup>2</sup> no território do Município.

O Município confronta com os seguintes municípios: Goianésia, Cocalzinho de Goiás, Padre Bernardo, Niquelândia, Mimoso de Goiás, Pirenópolis e Barro Alto. Vila Propício apresenta altitude média de 744 metros, com as coordenadas geográficas: Latitude: 15° 27' 25" Sul, Longitude: 48° 53' 20" Oeste.

**Figura 5.** Localização e representação dos municípios vizinhos.



Fonte: Consultoria Venâncio, 2023.

## 2.2 Aspectos Físicos e Ambientais

### 2.2.1 Clima

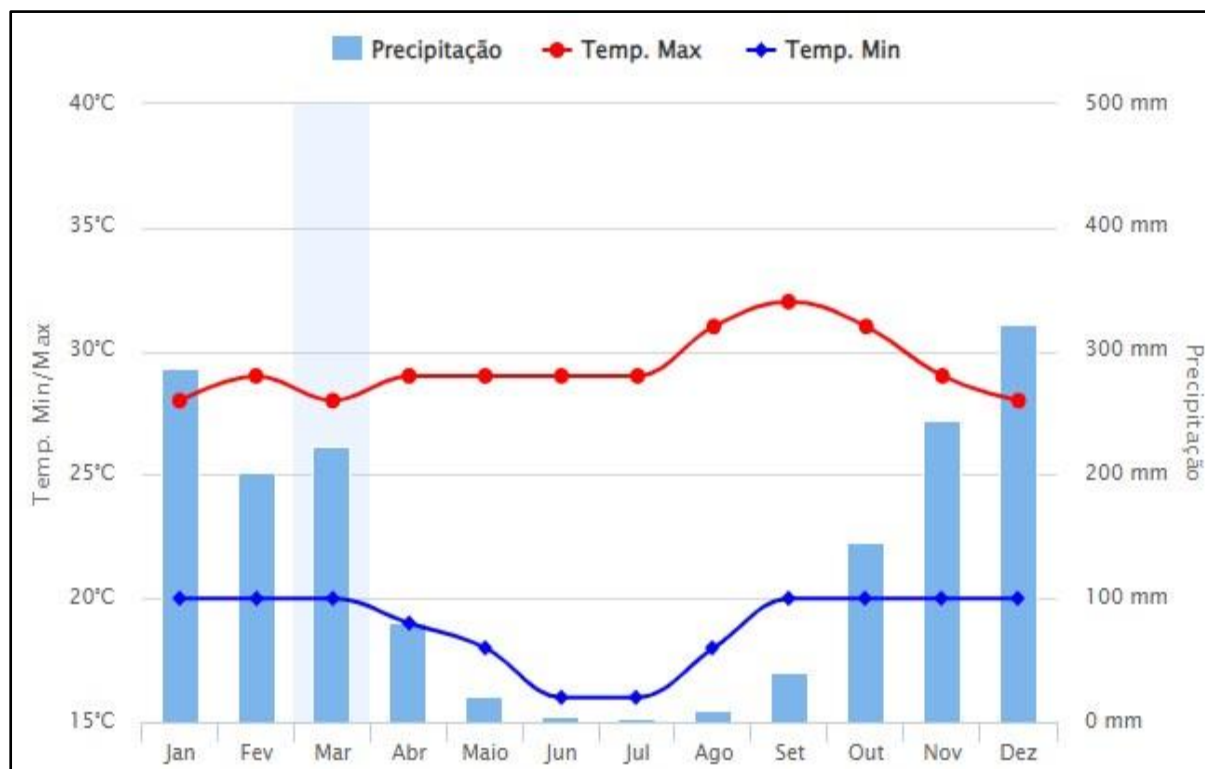
O clima da região em que o município se encontra inserido é tropical úmido com estação de seca, enquadrando-se em quente e semiúmido, com períodos de seca de 4 a 5 meses. A temperatura se mantém acima de 18° C ao longo do ano, de acordo com o Mapa de Clima do Brasil, IBGE.

Os meses de janeiro a fevereiro, são os mais quentes, com temperaturas próximas a 30,8° C, enquanto os mais frios são junho e julho, com temperatura mínima de 17,2°C, sendo a temperatura máxima anual de 24°C.

Nesse clima de duas estações, uma chuvosa e outra seca, a média mensal de chuva nos últimos 30 anos é 132,25mm, segundo dados do CLIMATEMPO.

86

**Figura 6.** Dados climatológicos do Município de Vila Propício-GO

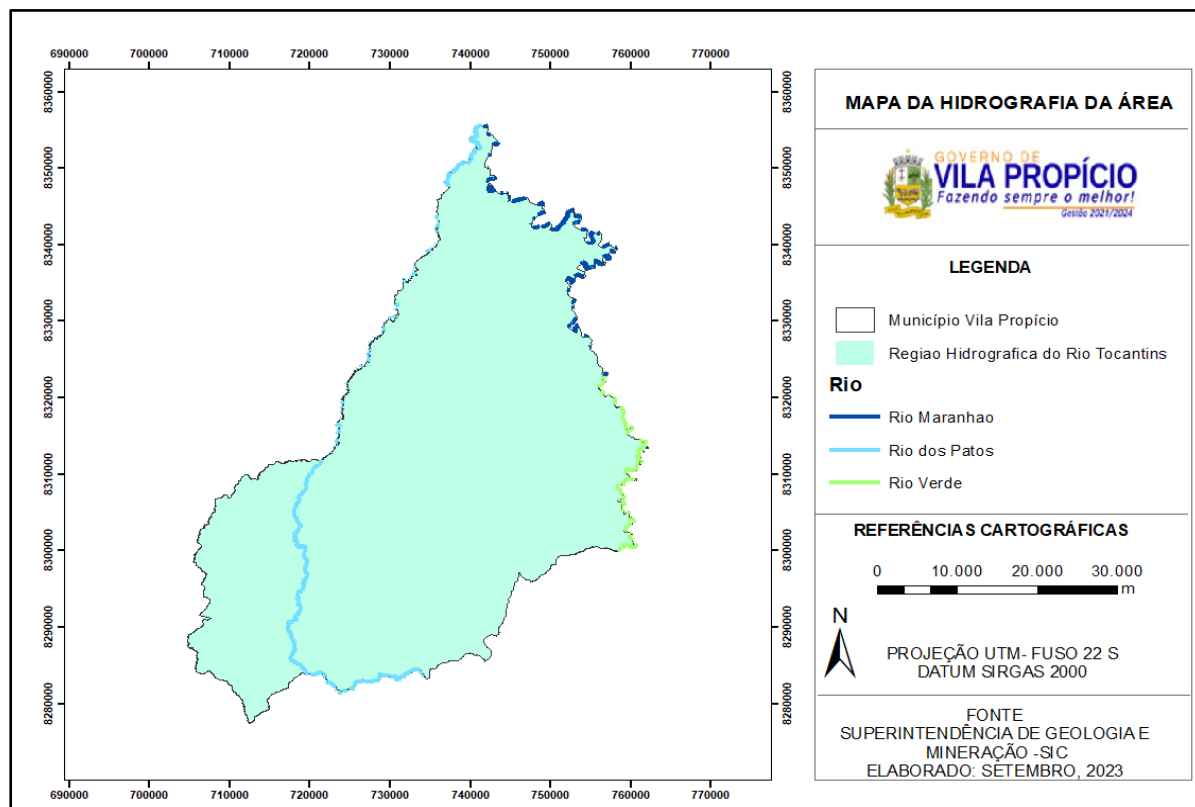


Fonte: Climatempo, 2023.

### 2.2.2 Hidrologia

O município de Vila Propício está inserido na região hidrográfica do Tocantins Araguaia, conforme menciona a Resolução nº 32 de outubro de 2003, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH. Tendo como os principais rios como o Rios dos Patos, Rio Maranhão e Rio Verde.

**Figura 6.** Hidrografia da Área de Estudo



Fonte: O Autor, 2023.

### 2.2.3 Geologia

O substrato rochoso é o importante fator que, associado a outros como o clima, a evolução geomorfológica, as variações do nível do lençol freático e a atividade biológica, controla o tipo e a evolução dos solos de determinada região. A simples presença de pequenas lentes de calcário, por exemplo, em meio a um substrato argiloso, pode resultar numa cobertura pedológica com maior saturação em bases; a existência de camadas de quartzitos, em meio a uma sequência argilosa, pode produzir solos com textura média.

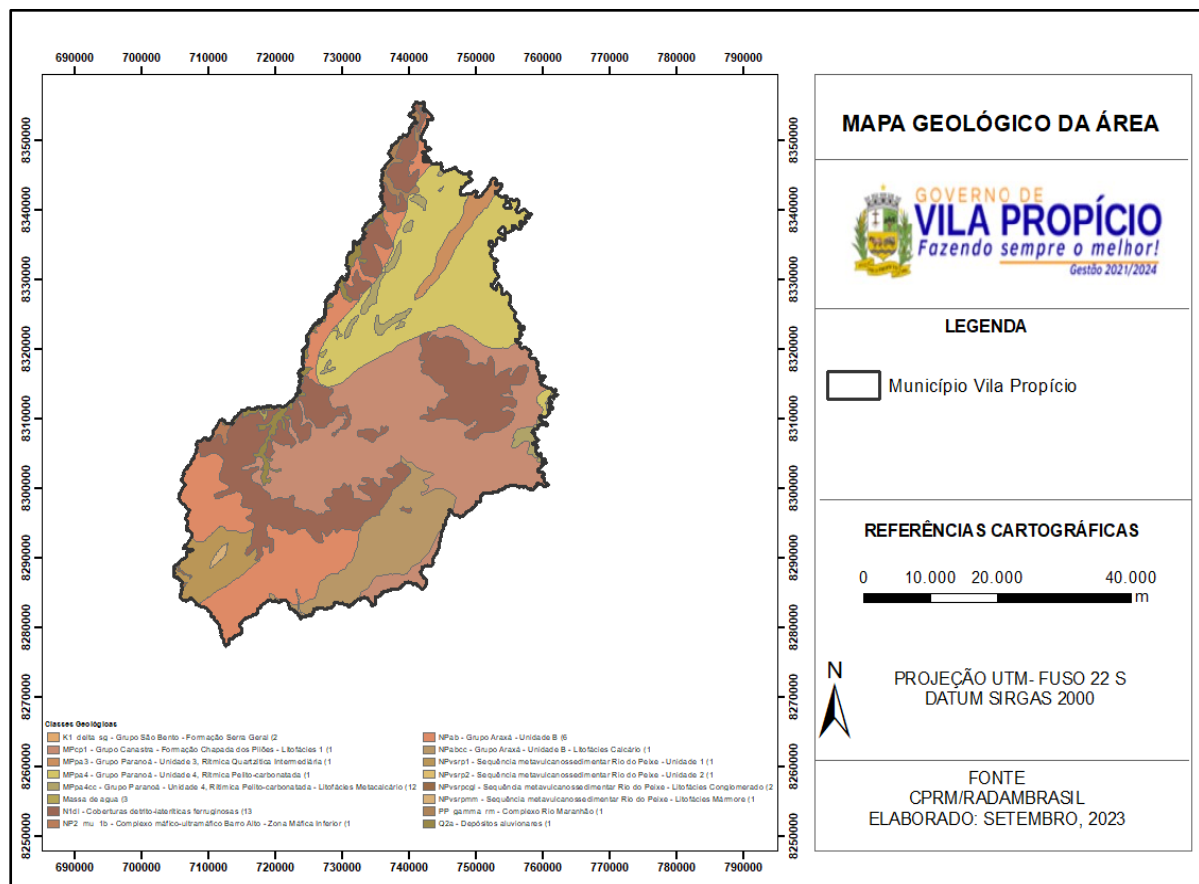
Em função da heterogeneidade dos participantes desse trabalho de campo, os aspectos geológicos não foram aprofundados, sendo limitados à descrição dos tipos de rochas presentes. Outros dados importantes para o enquadramento da geologia regional (relações de contato, metamorfismo, ambientes de sedimentação, feições estruturais etc.) não serão abordados.



Os tipos de rochas que compõem a geologia das áreas visitadas são incluídas na Faixa de Dobramentos Brasília, sendo relacionados a metassedimentos de baixo grau metamórfico dos grupos Araí (Dardenne et al., 1998), Paranoá (Faria, 1995) e Bambuí, respectivamente com idades de deposição entre 1.750 e 1.600, 1.100 e 950 e 700 e 600 milhões de anos.

Cada uma dessas entidades estratigráficas está associada a bacias sedimentares em contextos distintos na evolução da geologia regional: a Bacia Araí, relacionada a rifte intracontinental; a Bacia Paranoá de margem passiva siliciclástica-carbonática; e a Bacia Bambuí, do tipo intracratônica pelito-carbonática.

**Figura 7. Mapa Geológico Área de Estudo**



Fonte: O Autor, 2023.

#### 2.2.4 Vegetação

O clima, a topografia, os níveis de nutrientes e o regime de umidade nos solos são indicados como os maiores determinantes, em âmbito regional e local, das diferenciações entre as comunidades de plantas nas Savanas Neotropicais.

A geomorfologia e o consequente ‘*status*’ de umidade e propriedades dos solos são tidos como determinantes das principais fitofisionomias do Cerrado (Oliveira-Filho 1989; Emmerich 1990; Haridasan et al., 1997). A seguir, são descritas as fisionomias típicas da paisagem do Cerrado no Brasil Central.

O Cerrado (*stricto sensu*) (*savanna woodland*) é caracterizado pela presença de árvores e grandes arbustos geralmente de 3 a 7 m de altura que propiciam cobertura dos solos entre 10% e 50%. Está associado, principalmente, com os latossolos na superfície das chapadas (Haridasan, 1990).

Em locais onde o crescimento radicular é limitado pela camada plúntica endurecida, o Cerrado é substituído por comunidades vegetais mais abertas dominadas por estrato graminoso bem desenvolvido e contínuo de 0,5 a 0,7 m de altura (Eiten, 1972, 1990; Adámoli, 1986; Ribeiro & Walter, 1998). São comuns o Campo Cerrado com numerosos arbustos e pequenas árvores que, no entanto, não conferem cobertura do solo maior que 10%; O Campo Sujo com arbustos e árvores mais esparsos e usualmente menores; o Campo Limpo onde faltam os arbustos e árvores. O Campo Rupestre que exhibe pequenas árvores é uma comunidade distinta encontrada acima dos 1000 m de altitude sobre os afloramentos de quartzito e arenito (Eiten, 1978) que apresenta flora endêmica distinta.

O Cerradão Distrófico ocorre sobre solos em que aparentemente há maior disponibilidade de água e possivelmente melhor ‘*status*’ nutricional que aquele encontrado no Cerrado. Exhibe flora com espécies exclusivas tanto no estrato lenhoso como no arbustivo-herbáceo, sugerindo um Cerrado Típico mais desenvolvido onde algumas espécies das Matas de Galeria também se estabelecem (Ratter et al., 1973; Felfili & Silva-Júnior, 1992). Está representado apenas por pequenas manchas, principalmente, sobre os Latossolos Vermelho-Escuros. O Cerradão Mesotrófico fisionomicamente equivalente, mas floristicamente distinto, é encontrado em solos com maior disponibilidade de cálcio (Ratter, 1971, 1992; Ratter et al., 1973). Ambas as comunidades se apresentam com altura média do estrato arbóreo entre 8 e 15

90

m resultando numa cobertura dos solos entre 70% e 100%, o que condiciona uma camada rasteira pobremente desenvolvida. Os limites com as comunidades vizinhas são geralmente muito bem marcados.

Em áreas onde os solos exibem maiores níveis de nutrientes e/ou água, principalmente nas áreas dissecadas sobre rochas básicas, as Florestas substituem o Cerrado (Eiten, 1972; 1990, Ratter et al., 1973; Adámoli, 1985; Furley & Ratter, 1988; Furley et al., 1988; Ribeiro & Walter, 1998). As Florestas Decíduas (afloramentos de calcário), Semidecíduas (Podzólicos 3) e as Florestas Sempre-Verdes (latossolos) ocorrem todas com cerca de 15 a 25 m de altura com cobertura dos solos de 70% a 100%. Esses tipos estão esparsamente representados no Brasil Central e são postulados como vestígios de uma vegetação mais extensa e contínua de florestas estacionais em solos mais ricos outrora presente no Brasil Central (18,000 a 12,000 AP.) (Prado & Gibbs, 1993).

Vertente abaixo, o Campo Limpo Úmido, sem arbustos ou árvores, é encontrado em Cambissolos ou solos Litólicos estacionalmente saturados. Ali podem também ser encontrados os Campos de Murundus que se apresentam como elevações no terreno, formadas por Plintossolos de tamanhos variáveis que têm sido indicados como resultado da atividade de cupinzeiros (Oliveira-Filho, 1992; Diniz et al., 1986). Eles se elevam o suficiente para se manter acima da influência do lençol freático na estação das chuvas, apresentando então os estratos herbáceo e lenhoso típicos do Cerrado dos terrenos mais altos (Haridasan, 1990; Oliveira-Filho, 1992).

No Distrito Federal, esses podem ter origem geomorfológica, mas, mesmo assim, são frequentemente ocupados por colônias de cupins (Diniz et al., 1986). Faixas desses campos, variando de poucas a várias centenas de metros, separam as comunidades sobre solos bem drenados, vertente acima, das Matas de Galeria nos fundos dos vales.

Essas Matas ocorrem ao longo dos cursos de água e estão associadas com solos hidromórficos, Cambissolos e Latossolos de profundidades e disponibilidade de água variáveis. Tais Florestas são, em geral, sempre verdes com as copas atingindo de 15 a 25 m de altura e têm considerável diversidade em espécies.

As áreas planas permanentemente inundadas nas proximidades das nascentes exibem as Veredas sobre solos hidromórficos onde *Mauritia flexuosa* L. (o buriti), domina a paisagem.

Essas comunidades coexistem, misturam-se e são alteradas pelo fogo, herbivoria e atividades antrópicas as quais produzem variações significativas na paisagem.

A coexistência de diferentes comunidades de plantas sob um mesmo clima no Brasil Central foi primeiramente salientada por Warming (1908). Pesquisas futuras sugeriram que essas comunidades estariam associadas a solos pobres e à baixa disponibilidade de água. As Matas de Galeria estariam associadas a solos pobres e com bom suprimento de água e as Matas Mesofíticas com os solos mais ricos (Waibel, 1948).

Cole (1986) considerou o Cerrado como um clímax edáfico associado com as superfícies de platôs mais antigos e as florestas como um clímax climático associado a áreas dissecadas mais jovens. Debates subsequentes não era sempre aplicável, mas adequada para muitas situações na Região.

O primeiro estudo quantitativo sobre comunidades vegetais e os solos associados ao Cerrado foi conduzido por Goodland (1969) que indicou uma estreita correlação entre a biomassa da vegetação e um gradiente de fertilidade dos solos e também enfatizou a importância do alumínio no Bioma Cerrado.

Dados controversos mais recentes sobre comunidade de plantas e suas relações com os solos no Brasil Central têm mostrado o ‘*status*’ nutricional mais baixo e níveis mais elevados de saturação por alumínio em alguns das formações florestais em comparação com aqueles do Cerrado.

Nesse ambiente generalizadamente distrófico, as diferenças entre a fertilidade dos solos não são suficientes para elucidar os padrões de distribuição das comunidades vegetais. Entretanto, dentro de cada comunidade, as populações de muitas espécies têm apresentado correlações consistentes com os níveis de alumínio e outras características dos solos, indicando seu potencial competitivo distinto.

É importante salientar que baixas exigências nutricionais e altas taxas de reabsorção são estratégias adaptativas para transpor o estresse nutricional. Assim, as espécies nativas apresentam concentração foliar de nutrientes maior do que aquela esperada em função dos níveis encontrados nos solos, indicando, então, elevada eficiência para a absorção.

Os níveis de alumínio nos solos, são considerados um dos maiores desafios para o estabelecimento e o crescimento de plantas cultivadas no Cerrado, vêm sendo estudados em

detalhe desde que demonstrou níveis similares para a maioria dos nutrientes foliares em espécies nativas acumuladoras e não acumuladoras de alumínio. Machado (1985) demonstrou a inabilidade de *Vochysia thyrsoidea* (uma espécie nativa acumuladora de alumínio) para crescer em ambientes onde o cálcio estava presente (solo e solução nutritiva) e mostrou altas concentrações de Al em tecidos fisiologicamente ativos como meristema e floema. Em um estudo específico para Matas de Galeria no Distrito Federal (Silva, 1991) encontrou 51% das espécies arbóreas como acumuladoras de alumínio, algumas delas com níveis maiores do que os jamais reportados para espécies nativas do Cerrado, como foi o caso de *Symplocos nitens* que apresentou 51,000 ppm de alumínio nas suas folhas.

### 2.2.5 Pedologia

O solo que predomina na área é o latossolo vermelho distrófico (LVd) em mais avançado estado de pedogenese (Figura 8). Caracteriza-se por ser um solo muito desgastado, principalmente por sofrer intemperismo químico, o que causa considerável decomposição de componentes minerais, principalmente de Corigem caulinita.

O termo Distrófico refere-se ao fato de o solo possuir baixa saturação por bases, inferior a 50%. Isso significa que este termo é utilizado para definir solos com características ácidas. Quando um solo possui saturação por bases superior a 50% ele é dito Eutrófico.

Os Latossolos são solos profundos, com boa estrutura e homogeneização, o que significa possuírem resistência a erosões e pouca diferenciação entre seus horizontes. Estes solos possuem elevada permeabilidade e por estarem localizados em áreas pouco acidentadas e com relevo suave, são muito utilizados para a agricultura. No entanto, faz-se necessário um manejo correto e o uso de corretivos agrícolas, devido a outra característica que é uma capacidade de troca catiônica (CTC) baixa, o que dificulta o desenvolvimento dos diferentes meios cultivados.

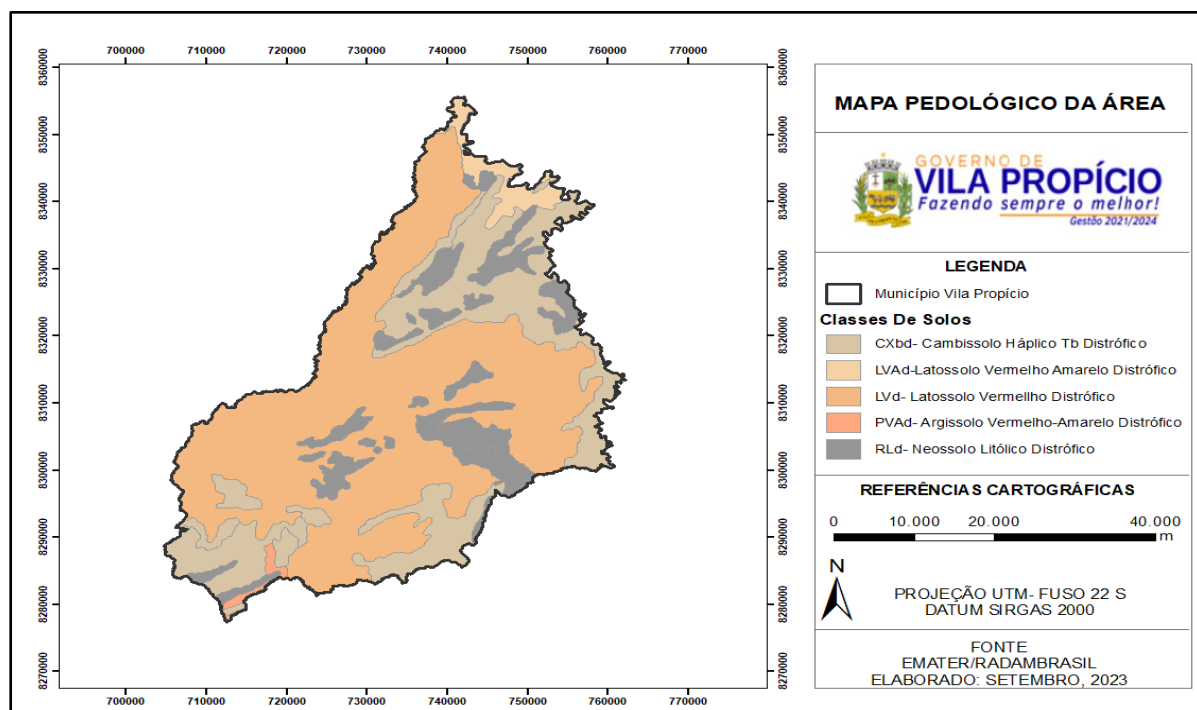
Observa-se que esta classe de solos está vinculada a declividades muito fracas, ou seja, relevos planos ou suavemente ondulados. Para o aproveitamento dos solos da região para agricultura, há necessidade de calagem adequada, como primeira pratica de “correção”, pois a calagem não somente melhora as condições de pH natural, mas ainda se apresenta como fonte



de cálcio e magnésio para nutrição das plantas. Também é necessária a correção das deficiências de Nitrogênio, Fosforo, Potássio e Enxofre, uma vez que a deficiência de enxofre é agravada pelas queimadas frequentes nessas áreas para o cultivo intensivo, esgotando-se assim a baixa reserva natural.

Além disso, para a produção satisfatória das culturas comerciais, recomenda-se a adição de muitos micronutrientes ao solo e em cobertura, também, enfatiza a importância, além de outros aspectos, da adubação correta para a conservação dos solos altamente suscetíveis a erosão, como no caso das Areias Quartzosas.

**Figura 8. Solos da Área de Estudo**



Fonte: O Autor, 2023.

### 2.2.6 Geomorfologia

O município de Vila Propício está inserido no domínio Morfoestrutural Crátons Neoproterozóicos. O cerrado estende-se, em sua maior parte, pelos planaltos e chapadões do Centro-Oeste brasileiro. O cerrado típico é formado por arbustos e árvores de médio porte que,

em geral, apresentam-se bem afastados uns dos outros. Os troncos e galhos possuem um aspecto retorcido e com casca bastante grossa.

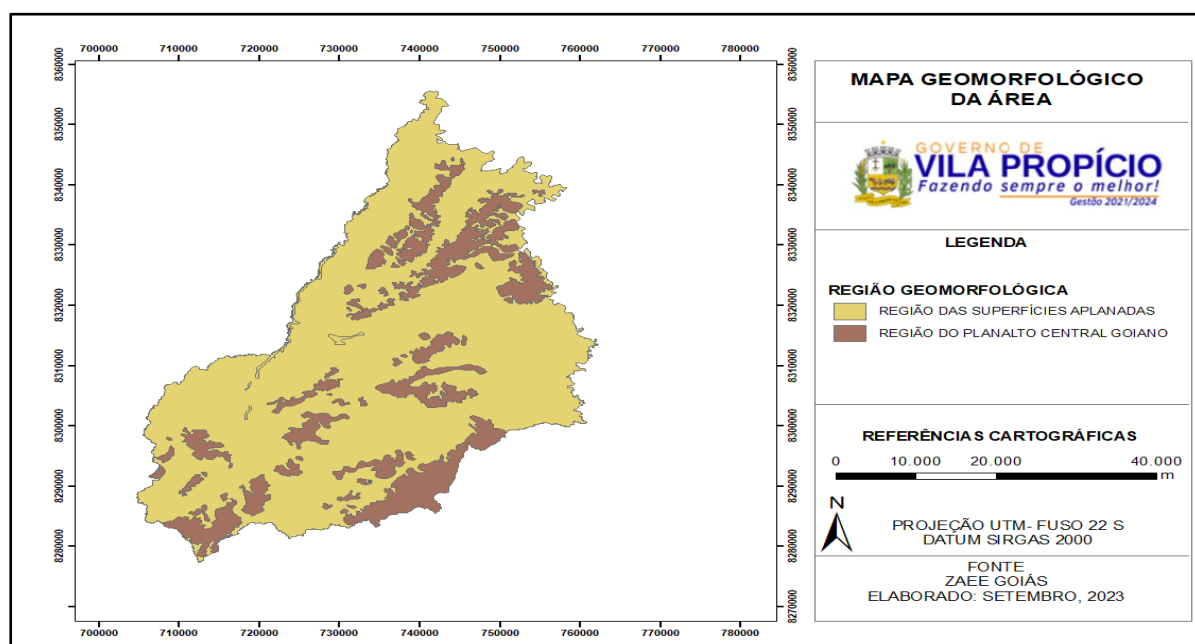
As queimadas, ao contrário do que muitos imaginam, para esse tipo de domínio é de certa forma importante, pois contribuem para a reciclagem de nutrientes e, conseqüentemente, fazem surgir novas espécies após a passagem do fogo.

Sua localização o coloca dentro do compartimento de relevo composto por Patamares. Segundo o Mapa de Unidade de Relevo do Brasil, o município encontra-se na região Geomorfológica Bacia e Coberturas Sedimentares do Nordeste/Sudeste e a unidade de relevo identificada é Patamares dos Rios São Francisco/Tocantins.

Os patamares são relevos planos ou ondulados, elaborados em diferentes classes de rochas, constituindo superfícies intermediárias ou degraus entre área de relevos mais elevados e áreas topograficamente mais baixas.

Os principais traços de relevo da localidade caracterizam-se pela presença de planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas.

**Figura 9.** Mapa Geomorfológico da Área de Estudo



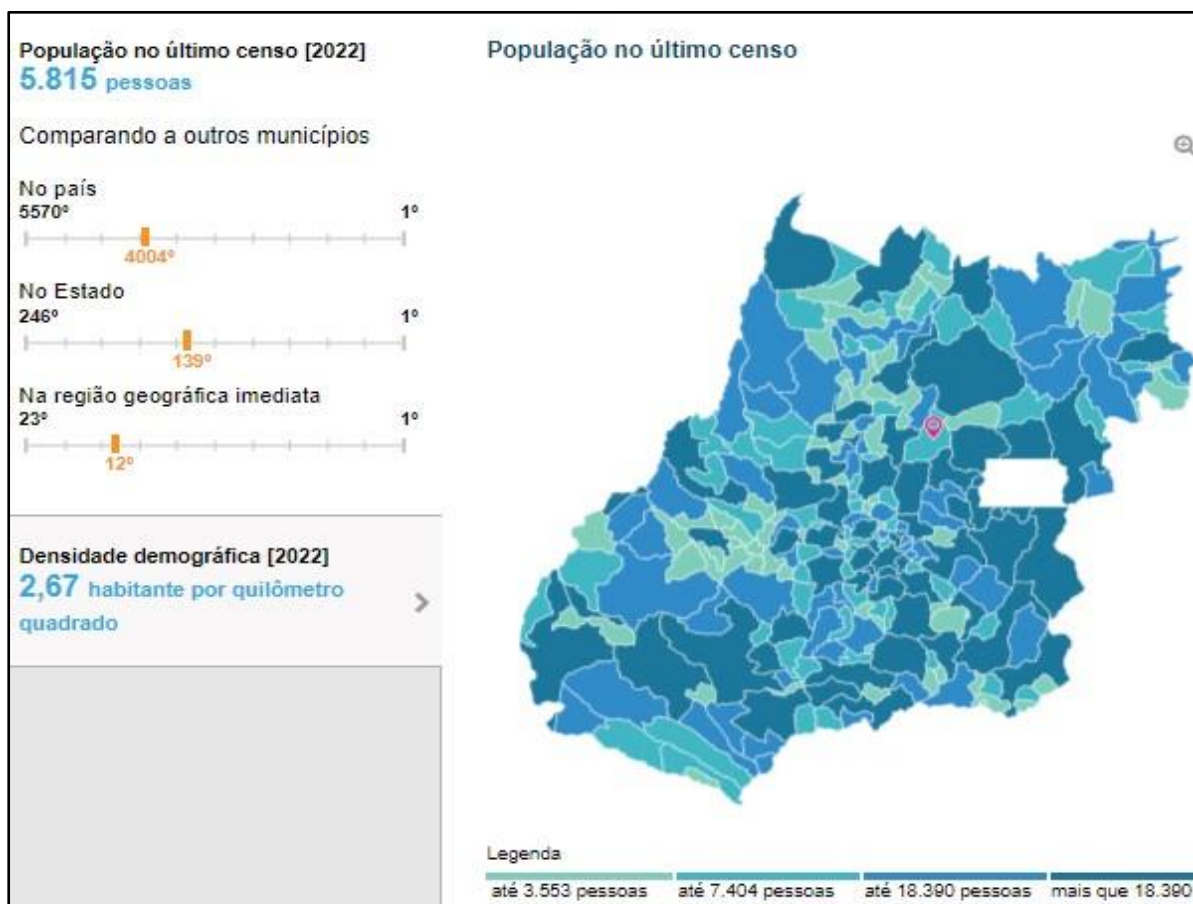
Fonte: O Autor, 2023.

### 2.3 Aspectos Socioeconômicos

### 2.3.1 População

O Município possuía uma estimativa de 5.145 habitantes no ano de 2010, segundo dados do IBGE, ainda segundo os dados, em 2010 a população residente urbana encontrava-se em 1.504 habitantes (29,23% da população), enquanto a população residente rural teve uma estimativa de 3.641 habitantes (70,77% da população). Em 2010, ainda segundo dados do IBGE existiam um total de 676 domicílios urbanos, segundo análise do censo em 2022 foi apresentado modificação populacional do nº de população conforme figura abaixo.

**Figura 10.** Censo Populacional (2022) do Município de Vila Propício-GO



Fonte: IBGE, 2022.

Dados do IBGE de 2010 informam que 1.609 domicílios particulares permanentes em área urbana possuem ordenamento regular por forma de abastecimentos de água e existência e



características do entorno. Destes, 695 domicílios (41,1%) possuíam logradouro com identificação, 1.504 domicílios (70,6%) possuíam iluminação pública, 527 domicílios (31,2%) possuíam pavimentação, 240 domicílios (14,2%) possuíam calçadas, 428 domicílios (25,3%) possuíam meio-fio/guia, nenhum domicílio possuía bueiro/boca de lobo e 1.435 domicílios (84,9%) possuíam arborização.

O Serviço de Saneamento Básico de Vila Propício é de responsabilidade da SANEAGO, informou que 50,99% das residências possuem água tratada pela SANEAGO, provenientes de Poço Tubular, sendo atendidas, todas com hidrométrico, sendo elas:

- Residencial: 1.482 unidades;
- Comércio/serviços: 36 unidades;
- Público: 09 unidades;
- Industrial: 02 unidades.

Comparando os dados do ano de 2010, a população urbana representava 15,0% e a população rural representava um total de 85,0%. Percebe-se uma tendência de migração da população rural para a urbana.

No geral, a economia tem sido o principal fator de transferência de residentes de áreas rurais para sedes urbanas, juntamente com a busca pela qualidade de vida e acesso mais célere aos serviços do estado como saúde, educação, melhoria na renda per capita ofertada, dentre outros.

Dados da migração mostram que no ano de 2010 existiam 235 pessoas de 5 anos ou mais de idade que não residiam no município em 2005, destas 709 pessoas (82,4%) urbanas e 151 pessoas (17,6%) rurais.

De acordo com dados do IBGE, em 2010, o município tinha ao todo 1.482 domicílios particulares permanentes, com uma média de moradores de 2,5 nesses domicílios. O crescimento populacional do ano de 2010 a 2018 foi de 7,066%, calculado a partir de dados obtidos pelo IBGE.

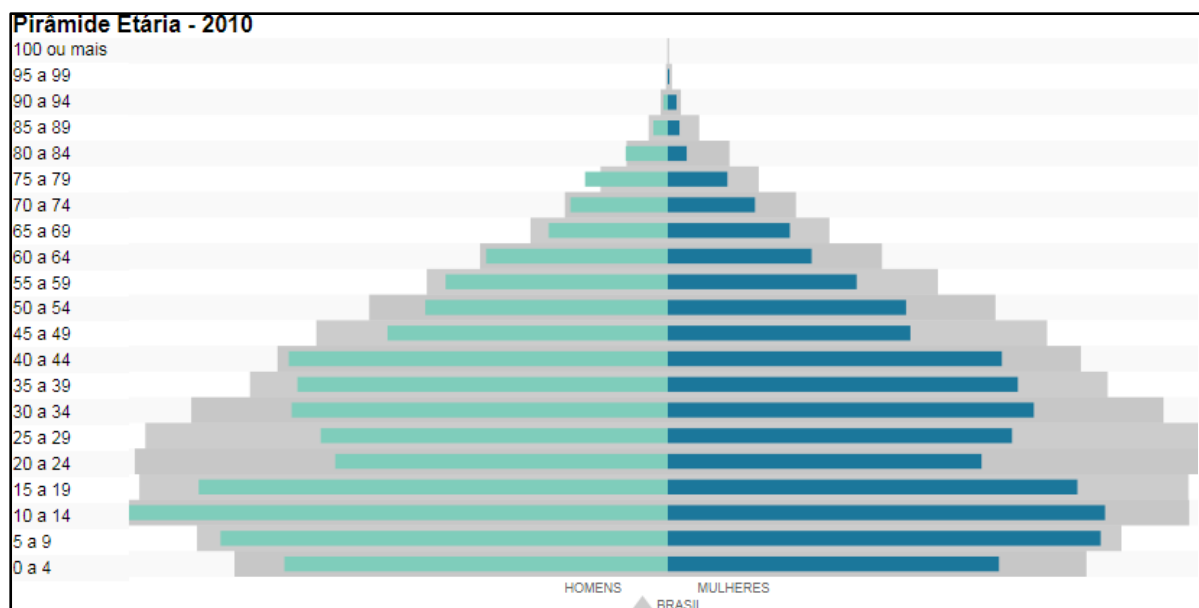
De acordo com o censo, o município de Vila Propício apresenta as seguintes taxas:

- Domicílios Ocupados: 1.482 (IBGE 2010);

- População Residente Estimada: 5.145 pessoas (IBGE 2010);
- População Masculina: 2.689 pessoas (IBGE 2010);
- População Feminina: 2.456 pessoas (IBGE 2010);
- População Urbana: 1.504 pessoas (IBGE 2010);
- População Rural: 3.641 pessoas (IBGE 2010);

### 2.3.1.1 Pirâmide Etária

**Figura 11.** Pirâmide etária do Município de Vila Propício/GO



Fonte: IBGE, 2010

### ➤ Domicílios em Vila Propício

**Tabela 6 - Amostras dos Domicílios existentes em Vila Propício/GO**

Vila Propício		
Censo Demográfico 2010: Amostras dos Domicílios		
Particulares permanentes urbanos;	1.482	Domicílios
Particulares permanentes rurais;	401	Domicílios
Particulares permanentes por dormitório- Até 1,0 morador;	973	Domicílios
Particulares permanentes por dormitório- de 1,0 a 2,0 moradores;	563	Domicílios
Particulares permanentes por dormitório- de 2,0 a 3,0 moradores;	138	Domicílios
Particulares permanentes por dormitório- Acima de 3,0.	71	Domicílios

Fonte: IBGE, 2010

Para sumarização dos aspectos socioeconômicos do Município, foi utilizado o IMB (Instituto Mauro Borges de estatísticas e estudos socioeconômicos), que abrange um conjunto amplo de perfis socioeconômicos dos Municípios Goianos com o objetivo de mensurar o grau de desenvolvimento dos Municípios do Estado.

O IMB (Instituto Mauro Borges) é inspirado no IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), que abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos classificados em aspectos: demográficos, econômicos, financeiros, físicos, saúde, segurança e socioculturais.

Nesse contexto, observa-se que O Município de Vila Propício, tem 5.941 habitantes, obteve a 244ª posição no IDM Geral 2020, com escore de 4,04. Para os outros fatores, os valores encontrados foram:

- **Educação:** 4,70 ficando dentro dos municípios goianos de pior desempenho;
- **Renda:** 1,05 - 244ª posição;
- **Abastecimento de água:** 1,79 - 240º lugar;
- **Saúde:** Índice de 5,67 - 237º na classificação.

### 2.3.1.2 Educação

O principal desafio da Secretaria Municipal de Educação é erradicar o analfabetismo no Município, garantindo o acesso do aluno à unidade escolar, oferecendo ensino de qualidade, com professores capacitados, estrutura física e operacional adequadas com a participação direta da comunidade. Para atingir as metas, será preciso tornar mais eficaz a aplicação dos recursos públicos municipais destinados à educação, articular junto ao governo federal e estadual a adequação física e operacional da rede escolar para atendimento integral à demanda por vagas em Creches e Cemeis.

A missão da Secretaria Municipal de Educação é assegurar uma educação que garanta o acesso, permanência e sucesso dos alunos dentro de sala de aula. Todo o trabalho dos profissionais que gerenciam a educação deve estar voltado para essa meta não só de garantir o acesso de crianças e jovens em idade escolar e de jovens e adultos, como também propiciar condições para o seu desenvolvimento integral.

As ações que norteiam o trabalho dos profissionais da educação devem estar voltadas para o funcionamento eficaz das escolas, pelo estímulo ao aperfeiçoamento dos professores, os recursos materiais necessários ao dia a dia da comunidade escolar e a orientação de todo o processo pedagógico, incluindo a valorização do magistério.

Confira alguns números e informações que ajudam a entender a qualidade da educação e o contexto.

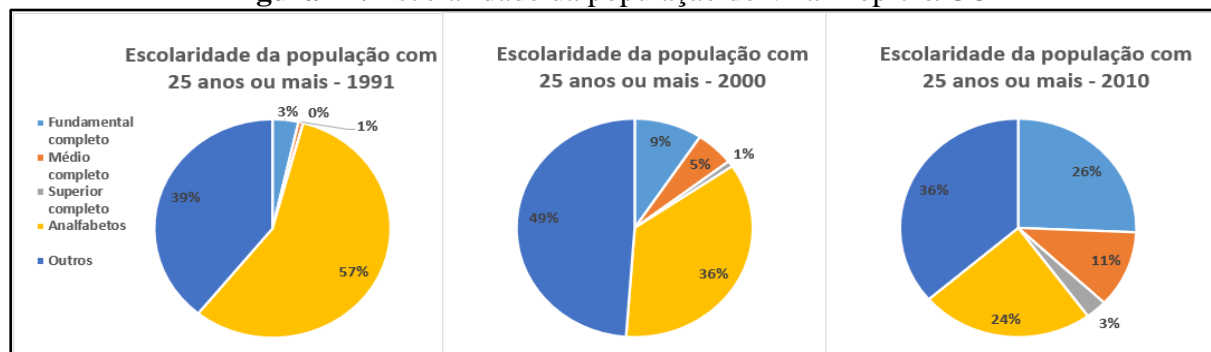
### **2.3.1.3 População adulta**

A escolaridade da população adulta é um importante indicador de acesso a conhecimento e compõem o IDHM Educação.

Em 2010, 38,45% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 19,26% o ensino médio. Em Goiás, 54,97% e 37,47%. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menor escolaridade.

A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 13,59% nas últimas duas décadas (IBGE, 2021).

**Figura 12.** Escolaridade da população de Vila Propício/GO



Fonte: Dados do IBGE e de registros administrativos, 2010.

### 2.3.1.4 Anos esperados de estudo

Segundo o IBGE 2010, os anos esperados de estudo indicam o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência tende a completar. Em 2010, Vila Propício tinha 8,56 anos esperados de estudo, em 2000 tinha 7,76 anos e em 1991 7,72 anos. Enquanto Goiás, tinha 9,72 anos esperados de estudo em 2010, 9,04 anos em 2000 e 8,30 anos em 1991.

## 2.4 Estrutura Administrativa

Vila Propício o poder legislativo é composto por nove vereadores e a estrutura administrativa do poder executivo municipal é composto conforme a seguir:

- Gabinete do Prefeito;
- Gabinete do Vice-Prefeito;
- Secretaria Municipal de Administração e Finanças;
- Secretaria Municipal de Controle Interno;
- Secretaria Municipal de Serviços Públicos e de Limpeza Urbana;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Transportes, Viação e Obras Públicas;
- Secretaria Municipal de Promoção Social e Solidariedade Humana;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas;
- Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer;
- Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Serviços e Turismo;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Pecuária.

### 3. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM VILA PROPÍCIO

Barros (2012) define limpeza pública ou limpeza urbana como o “conjunto de atividades que permite o adequado estado de limpeza de um aglomerado humano, mais especificamente, de uma cidade”. Os serviços de limpeza urbana são de responsabilidade dos municípios, podendo ser executados em diferentes formas:

- Pela administração direta municipal;
- Por empresa pública específica para este fim;
- Por empresa de economia mista criada especificamente para essa função;
- Por meio de empresas particulares contratadas na forma da lei.

Embora os elementos que compõem o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos possam variar de acordo com países e regiões, as etapas principais são descritas por Tchobanoglous, Theisen e Vigel (1993), que afirmam que essas atividades podem ser agrupadas em seis elementos funcionais, conforme ilustra a Figura a seguir.

**Figura 13.** Elementos funcionais do gerenciamento de resíduos sólidos



Fonte: Adaptado de Tchobanoglous, Theisen e Vigel, 1993.

#### 3.1 Geração

O primeiro elemento da gestão de RSU é a própria geração de resíduos, que consiste em etapa diversa da coleta, já que nem todo resíduo gerado é coletado. Isto acontece “por

102

diversos motivos, como a disposição irregular, coleta informal, ou insuficiência dos sistemas de coleta pública” (IPEA, 2012). A geração de resíduos engloba as atividades em que, após ser considerado sem valor, o material é dispensado, jogado fora ou eliminado. Em que pese haver uma grande variação na quantidade e composição de resíduos gerados nas mais diversas regiões do globo, estudiosos consideram que existe uma relação direta entre a produção de resíduos e a economia.

Nesse viés, o Programa Ambiental das Nações Unidas, diz que, apesar das variações, existem três tendências gerais.

A primeira tendência é sobre as quantidades. O estudo sugere que há aumento na geração de resíduos *per capita* paralelamente ao aumento do desenvolvimento econômico.

A segunda tendência diz respeito à concentração de papel no fluxo de resíduos. De acordo com os dados do estudo, o desenvolvimento de um país está intimamente acompanhado por um aumento na concentração de papel nos resíduos.

A terceira, e talvez a mais importante tendência, diz respeito aos resíduos sólidos biológicos, e relaciona-se com a quantidade de matéria putrescível (orgânico) e cinzas. A pesquisa indica que as quantidades de materiais putrescíveis e cinzas em RSU geralmente diminuem à medida que o desenvolvimento de um país avança.

Essas variações e tendências na quantidade, composição e outras características dos RSU persistem além de países e acontecem mesmo em nível de comunidades. Desta forma, a geração de RSU é considerada um marcador de padrão de vida.

De forma geral, no Brasil, não há controle sobre a geração na fonte pelos gestores públicos. Contudo, há uma tendência de mudança sobre isto na medida em que se estabelecem maiores restrições de ordem legal, tendo em vista a preservação ambiental e a proteção à saúde pública. Assim, em diversos países desenvolvidos, já se controla o que pode ou não ser apresentado como resíduo, e os custos estabelecidos pelas quantidades geradas, com multas e penalidades aplicadas quando se ultrapassa os limites previstos na legislação.

### 3.1.1 Cálculo da Quantidade de RSU

O cálculo da quantidade de resíduos gerados por uma dada população pode ser considerado o primeiro grande desafio no dimensionamento dos sistemas de coleta e transporte de RSU, já que sua estimativa varia de acordo com diversos fatores, como taxa de urbanização, renda per capita, estações do ano, desenvolvimento socioeconômico, educação, sazonalidades (férias, movimentos populacionais, trabalho) etc.

Faltam dados precisos sobre a quantidade de RSU gerados diariamente no Brasil. Isto ocorre, em parte, devido à disposição irregular, coleta informal e deficiências no sistema público de coleta, impedindo que parte dos resíduos gerados seja coletada e contabilizada. Portanto, os dados existentes não comungam de confiabilidade, o que dificulta uma estimativa precisa sobre o assunto. Barros (2012) acrescenta que:

“A enorme heterogeneidade da realidade recomenda prudência na mera aceitação de indicadores advindos de avaliações feitas sob condições desconhecidas ou muito particulares, cujas metodologias não foram explicitadas ou que dão margem a questionamentos. Estudos divulgados podem mostrar tendências e valores relativamente uniformes; ainda assim, cada caso precisa ser avaliado de forma isolada, dependendo dos objetivos a que se propõem tais estudos”.

Assim, é preciso ser cuidadoso quando se utilizam dados de geração de resíduos no Brasil, particularmente na elaboração de projetos dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. O Governo Federal produz alguns dos dados sobre RSU e sua gestão, mais utilizados por profissionais e pesquisadores. Pode-se citar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades, e a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O SNIS é um importante sistema de informações sobre o setor de saneamento no Brasil. Criado em 1996, inicialmente para coleta de dados sobre prestadores de serviços de água e/ou de esgotos, foi ampliado em 2002, ano em que passou a coletar informações referentes ao manejo de resíduos sólidos urbanos. O sistema constitui um banco de dados, contendo informações e indicadores gerenciais, financeiros, operacionais e de qualidade sobre os serviços de água e esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos. As análises são criadas a partir das informações fornecidas voluntariamente pelos órgãos municipais encarregados pelos serviços de água, esgotos e resíduos sólidos urbanos. O uso desses dados deve levar em conta o fato de as informações poderem ter erros por falta de capacitação técnica e de pessoal nos Municípios.



### 3.2 Manuseamento e Acondicionamento

A segunda fase do gerenciamento de RSU, e primeira etapa do processo de remoção dos resíduos, é o manuseamento para acondicionamento. Nessa etapa, os resíduos são manuseados até a sua disposição para coleta, podendo ser utilizados vasilhas e recipientes domiciliares, sacos plásticos, contêineres e outros.

Durante o manuseio pode ocorrer a separação dos resíduos com vistas à recuperação ou reciclagem (por meio da coleta seletiva). Os resíduos devem ser bem acondicionados, pois, além de facilitar e reduzir o custo da coleta, previnem a poluição ambiental e problemas estéticos (odores, poluição visual etc.) e de saúde (contaminação, disseminação de doenças, proliferação de vetores etc.).

### 3.3 Coleta e Transporte de Resíduos

Coleta significa recolher os resíduos acondicionados por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final (BARROS, 2012; MONTEIRO et. al, 2001). Os dados disponíveis para coleta de RSU mostram grandes diferenças entre si. O Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2013) diz que 19,7% dos resíduos gerados no Brasil não são recolhidos.

A ABRELPE (2018) afirma que o montante coletado em 2018, que foi de 72,5 milhões de toneladas, resultou em um índice de cobertura de coleta de 90,8% para o país, que varia conforme as regiões brasileiras.

Para Tchobanoglous, Theisen e Vigel (1993), a operação de coleta deve considerar quatro aspectos distintos: (I) os tipos de serviços de coleta disponibilizados; (II) a mão de obra e os equipamentos necessários para o sistema de coleta utilizado; (III) a análise do sistema de coleta, incluindo sua quantificação e; (IV) metodologia envolvida na determinação das rotas de coleta.

O planejamento da coleta e o dimensionamento da frota de veículos e demais equipamentos utilizados na coleta de RSU devem levar em conta diversos aspectos geográficos e socioeconômicos da cidade, tais como:

- População;
- Área do município;
- Topografia;
- Taxa de urbanização;
- Malha viária;
- Pavimentação e calçamento de vias;
- Zoneamento urbano (densidade populacional, uso e ocupação do solo);
- Local de início;
- Local de destinação final.

São vários os sistemas de coleta de resíduos sólidos urbanos utilizados mundo afora.

No Brasil, os sistemas mais comuns são:

- Regular ou Convencional: os resíduos domiciliares e comerciais (quando comparável ao domiciliar) são coletados e encaminhados até o destino final, podendo ou não passar por estações de transferência e/ou transbordo;
- Coleta especial: coleta feita mediante demanda de escala ou solicitação do interessado. Como exemplo deste tipo de coleta, podemos incluir resíduos de feiras livres, de festas e comemorações públicas (religiosas, culturais, cívicas etc.) e entulho residencial em pequena quantidade;
- Coleta seletiva: os resíduos são separados na fonte ou em instalações de processamento próprias, conforme interesse comercial, e encaminhados para locais de tratamento e/ou recuperação;
- Coleta pelo próprio gerador: realizada pelo próprio produtor do resíduo, quando em grandes quantidades e/ou volumes, como resíduos de construção e demolição (RCD) de obras de engenharia e resíduos industriais. Neste caso, o gerador possui responsabilidade não só pela coleta, mas pela remoção, transporte, tratamento e destinação final.

O presente Produto ateu-se à coleta regular (ou convencional) dos RSU, em função de ela representar o principal componente (mais de 70% dos custos operacionais) dos sistemas de limpeza urbana dos municípios. As coletas seletiva, especial e de grandes geradores não

estão incluídas neste estudo face às suas características específicas que as diferenciam da coleta convencional. De uma forma simplificada, a coleta regular pode ser dividida em dois tipos:

- Coleta porta a porta: o serviço municipal faz a coleta regular, em frequência determinada, dos resíduos domiciliares/comerciais embalados apropriadamente, e acondicionados em frente à residência/instalação comercial.
- Coleta ponto a ponto: os resíduos devem ser acondicionados em pontos específicos determinados pela municipalidade, em contentores próprios para essa finalidade, de onde são recolhidos pelo serviço de coleta.

A operação da coleta e transporte de RSU, em suma, é feita com a coleta do resíduo conforme disposto inicialmente, com uso de mão de obra e veículos (motorizados ou não), e o transporte até o local de descarregamento.

### 3.3.1 Regularidade da Coleta

A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada regularmente, sempre nos mesmos dias e horários, para que a população possa se habituar a colocar as embalagens do lixo nas calçadas, em frente aos imóveis, sempre nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar. Embora essa possa parecer uma premissa simples, o tempo de permanência do lixo no logradouro público é um assunto importante, em função dos aspectos estéticos, emissão de odores e atração de vetores e animais.

Em cidades que dispõem de controle do peso dos RSU coletados, é possível verificar a regularidade do serviço, comparando-se a pesagem deles em semanas consecutivas, já que para os mesmos dias da semana o peso não varia mais do que 10% (MONTEIRO et al., 2001).

De forma análoga, as distâncias percorridas pelos veículos de coleta devem ser semelhantes, pois os itinerários a serem seguidos serão idênticos para cada rota.

### 3.3.2 Frequência e Horários da Coleta

A frequência pode ser definida como o número de vezes na semana em que é feita a coleta regular de RSU, numa determinada localidade ou região da cidade. Para Monteiro et al.

(2001), devido ao clima tropical, a frequência mínima de coleta admissível em um país como o Brasil é de três vezes por semana. E, ainda, com vistas à redução dos custos, por meio da otimização da frota, a coleta deve ser realizada em dois turnos.

Assim, habitualmente a coleta é realizada nas cidades de médio e grande porte às segundas, quartas e sextas-feiras; ou às terças, quintas e sábados, de acordo com os roteiros estabelecidos em projeto, mantendo a regularidade do serviço em cada rota. A tabela 2 a seguir apresenta as vantagens e desvantagens das frequências na coleta de RSU.

**Tabela 7 - Principais frequências de coleta de Resíduos Sólidos**

<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
<b>DIÁRIA (EXCETO DOMINGO)</b>	Reduz a necessidade de armazenamento de resíduos pelo usuário	Necessita de mais pessoal e mais combustível
	Interessante do ponto de vista sanitário	Desgasta mais os equipamentos
		É mais cara
<b>TRÊS VEZES NA SEMANA</b>	Ideal para o sistema (custo x benefício)	Exige armazenamento de lixo pelo usuário
		Pode acarretar problemas relacionados com odores e vetores
		Algum impacto visual
<b>DUAS VEZES POR SEMANA</b>	Frequência mínima admissível (sob ótica sanitária)	Exige armazenamento de lixo pelo usuário
	Possibilita ampliação da cobertura do serviço	Acarreta problemas relacionados com odores e vetores
	É mais barata	Maior impacto visual

		Intervalo de coleta superior ao recomendado para regiões com clima tropical
--	--	---

Fonte: Adaptado de BARROS, 2012.

Nas regiões residenciais, a coleta normalmente é realizada durante o dia, com vistas ao controle de ruídos causados pelos veículos de coleta, além dos sons oriundos da própria operação. Contudo, deve ser evitada a coleta em horários de grande movimento de tráfego.

Já em áreas comerciais, a coleta deve ser realizada no período noturno, com pouco movimento, e otimizando a frota. Em áreas turísticas, pode-se adotar horários alternativos de coleta, fora dos períodos de pico de utilização. As tabelas abaixo apresentam um comparativo entre os períodos e frequência de coleta, com o tipo de ocupação.

**Tabela 8 - Características da coleta de RSD**

FREQUÊNCIA	PERÍODO	TIPO DE ÁREA	OBSERVAÇÕES
<b>DIAS ALTERNADOS</b>	Diurno	Residencial	Diária em áreas mais adensadas e/ou centrais
<b>DIÁRIA</b>	Diurno / Noturno	Comercial / Industrial	O período dependerá do tamanho da cidade e da produção de resíduos
	Diurno	Favelas, áreas de urbanização desordenada e precária, terrenos acidentados	O planejamento dependerá das características e particularidades de cada área

<b>EVENTUAL</b>	Imediatamente após a realização do Evento	Feiras, festas, locais abertos ao público	A coleta deve começar logo após a varrição
-----------------	---	---	--

Fonte: Barros, 2012.

**Tabela 9** - Principais frequências de coleta de RS

<b>HORÁRIO</b>	<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
<b>DIURNO</b>	É, em geral, mais econômica	Interfere no trânsito
	Permite melhor fiscalização do serviço  Melhor para os usuários, e também para a saúde pública pelo menor tempo de acumulação do lixo  Maior segurança: ataque de cães, assaltos, maior visibilidade dos motoristas e garis	Causa maior desgaste do trabalhador, e conseqüentemente, menor produtividade
<b>NOTURNO</b>	Indicada para áreas comerciais e turísticas	Causa incômodo à população (ruído)
	Não interfere muito no trânsito	Dificulta a fiscalização
	Maior produtividade (maior velocidade média)	Maior custo da mão de obra
	Diminuição da frota (trabalho em 2 turnos)	Maior desgaste dos veículos (2 turnos)

	Os resíduos não ficam expostos (e eventualmente espalhados) durante o dia	<p>Maior risco de danos e de acidentes</p> <p>Maior possibilidade de furtos de recipientes</p>
--	---	--

Fonte: Barros, 2012 e Monteiro et al., 2001.

### 3.3.3 Veículos

**São vários os tipos de veículos que podem ser utilizados na coleta, incluindo:**

- Caminhões compactadores: podem reduzir em até  $\frac{1}{4}$  o volume inicial dos resíduos coletados, sendo a densidade final no veículo de cerca de 400 a 550 kg/m<sup>3</sup> (UNEP, 2005). De carregamento traseiro, fabricado em aço, com capacidade volumétrica útil que pode variar entre 6 m<sup>3</sup> e 20 m<sup>3</sup>, montado em chassi com PBT compatível (9, 12, 14, 16 e 23t), podendo possuir dispositivo hidráulico para basculamento automático e independente de contêineres plásticos padronizados. Esses tipos de equipamentos destinam-se à coleta de lixo domiciliar, público e comercial, e a descarga deve ocorrer nas estações de transferência, usinas de triagem ou nos aterros sanitários. Por conta do peso próprio e à carga de RSU, esses veículos exigem vias com boas condições de pavimentação, sob pena do aumento dos gastos na manutenção do equipamento;
- Caminhões basculantes: veículo sem compactação, onde a carga é vazada por meio do basculamento hidráulico da caçamba. É comumente usado na coleta de resíduos públicos (RPU) e no auxílio aos serviços de varrição;
- Caminhões com carroceria de madeira aberta: para a coleta de RPU em locais de difícil acesso, como favelas, vilas e logradouros estreitos;
- Caminhões baú: veículo sem compactação, é utilizado em comunidades pequenas, com baixa densidade demográfica. Também é empregado em locais íngremes. O volume de sua caçamba pode variar de 4 m<sup>3</sup> a 12 m<sup>3</sup>;

- Veículos poliguindastes: tem capacidade para transportar caixas estacionárias cheias. Para grandes volumes de lixo domiciliar, podem ser utilizadas várias caixas compactadoras, com capacidade de 10 m<sup>3</sup> a 30 m<sup>3</sup> de lixo solto;
- Outros tipos: veículos utilitários de pequeno e médio porte, ou até veículos com tração animal (carroças).

Embora o tipo de veículo utilizado influencie nas etapas posteriores de gerenciamento, para Cunha e Caixeta Filho (2002), a escolha do veículo coletor ainda é feita de maneira bastante empírica no Brasil. De acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2000), o dimensionamento da frota de coleta em cada setor pode ser feito com o uso da seguinte equação:

Equação [1]:

$$N_s = \left(\frac{1}{J}\right) \cdot \left[ \left(\frac{L}{V_c}\right) + 2 \cdot \left(\frac{D_g}{V_t}\right) + 2 \cdot \left\{ \left(\frac{D_d}{V_t}\right) \cdot \left(\frac{Q}{C}\right) \right\} \right]$$

**Onde:**

N<sub>s</sub> = número de veículos necessários para cada setor de coleta;

J = duração útil da jornada de trabalho da guarnição (em horas), desde a saída da garagem até o seu retorno, excluindo intervalos para refeições e outros tempos improdutivos;

L = extensão total das vias do setor de coleta (em km);

V<sub>c</sub>: velocidade média de coleta (km/h);

D<sub>g</sub>: distância entre a garagem e o setor de coleta (km);

D<sub>d</sub>: distância entre setor de coleta e ponto de descarga (km);

V<sub>t</sub>: velocidade média nos percursos de posicionamento e de transferência (km/h);

Q: quantidade total de lixo a ser coletada no setor (t ou m<sup>3</sup>);

C: capacidade dos veículos de coleta (t ou m<sup>3</sup>). Em geral, adota-se 70% da capacidade nominal, considerando-se a variabilidade da quantidade de RS coletada a cada dia.





Barros (2012) alerta que a frota total não é o mero somatório das frotas calculadas para todos os setores, já que a coleta não se realiza em todos ao mesmo tempo, mas sim, é aquela que corresponde ao maior número de veículos que precisam operar num mesmo dia e horário. E, ainda, é usual um acréscimo de 10% como reserva técnica, para reparos, manutenção e em casos de emergências.

### 3.3.4. Mão de Obra

No Brasil, dá-se o nome de guarnição ao conjunto de trabalhadores que recolhem e armazenam os RS no veículo de coleta. As guarnições variam de acordo com o tipo de veículo, com características geográficas e de topografia, com o volume a ser coletado na rota, dentre outros, variando de dois a cinco trabalhadores, destacando-se que o número mínimo de coletores pode ser uma exigência sindical da localidade da contratação.

Contudo, para caminhões compactadores, observa-se que há uma tendência de utilização de um motorista, mais três ou quatro coletores (garis). Já para os caminhões do tipo baú, são necessários mais um ou dois trabalhadores, conforme é apresentado pela tabela a seguir.

**Tabela 10 - Número de operários para a coleta**

TIPO DE CAMINHÃO	NÚMERO DE GARIS
Caminhão Compactador	3 a 4
Caminhão com Caçamba Basculante (Até 6 m <sup>3</sup> )	2
Caminhão com Caçamba Basculante (Maior que 6 m <sup>3</sup> )	4
Caminhão com Carroceria de Madeira	3
Caminhão com Poliguindaste	1

Fonte: Adaptado de Barros, 2012.

### 3.3.5. Itinerário de Coleta

Também chamado de roteiro ou rota, é o trajeto que o veículo de coleta deve percorrer dentro de um mesmo setor, num dado período, coletando e transportando o máximo de resíduos

113

com o mínimo de percurso improdutivo, e o menor desgaste possível para uma guarnição. Percurso improdutivo são os trechos em que o veículo não realiza coleta, servindo apenas para o deslocamento de um ponto a outro.

De acordo com a NBR 12980, setor é a “subdivisão técnico-administrativa de uma área ou seção de coleta composta por um ou mais itinerários”. Na prática, corresponde a regiões homogêneas da cidade em termos de geração per capita de RSU, de uso e ocupação do solo. É composto por um conjunto de itinerários, agrupados em seções ou regionais de coleta, conforme características operacionais e/ou administrativas, podendo ter frequências e horários diferentes.

Para definir um itinerário, é comum a elaboração de um roteiro gráfico, em mapa ou croqui, indicando os elementos do serviço, seu início e término, percurso, pontos de coleta manual (sem acesso ao veículo, sendo o lixo coletado e carregado pelos coletores), trechos com percurso “morto” e manobras especiais, tais como ré e retorno (D’ALMEIDA et al., 2000).

O mapa também deve indicar as características da área (topografia, declividade, tipo de pavimento, tráfego, uso e ocupação do solo etc.), além de conter lista dos logradouros, com respectivas extensões.

A taxa de urbanização é um fator de grande impacto no dimensionamento do roteiro, uma vez que, em áreas de grande concentração populacional, os garis carregam maior peso, em uma extensão menor de logradouro. Já em áreas de baixa concentração populacional ocorre o contrário, com os garis percorrendo uma extensão maior para coletar uma mesma quantidade de resíduos. Por isso, é de suma importância verificar com rigor técnico a geração de resíduos sólidos nos domicílios, nos estabelecimentos públicos e no comércio, pois esses dados serão utilizados no dimensionamento dos roteiros necessários à coleta regular de lixo.

Devido aos aspectos dinâmicos que compõem o serviço de coleta, o roteiro deve ser constantemente atualizado e redimensionado, em função do aumento ou diminuição da população, das mudanças de características de bairros, mudanças de tráfego etc. O dimensionamento deve equilibrar os itinerários, para que cada equipe colete uma mesma quantidade de resíduos.

A definição das rotas de coleta envolve uma série de desafios, uma vez que não existem regras que possam ser aplicadas a todas as situações. Contudo, diversos autores descrevem diretrizes e práticas que devem ser levadas em consideração, tais como:

- Políticas existentes e regulamentos relacionados aos pontos de coleta e frequência devem ser identificados;
- As características do sistema existentes, tais como o dimensionamento da guarnição e os tipos de veículos, que devem ser compatíveis;
- Sempre que possível, as rotas devem ser definidas de modo a iniciar e terminar próximo às estradas arteriais;
- Sempre que possível, o início do roteiro deve ser o mais próximo possível da garagem;
- O término do itinerário deve ser o mais próximo possível da área de destino (estação de transferência, de transbordo ou destinação final);
- Em vias íngremes, as rotas devem começar na parte de cota superior do itinerário, prosseguindo em direção à parte mais baixa, privilegiando a segurança e poupando a guarnição e o veículo;
- A coleta deve ser feita dos dois lados da rua, em percurso contínuo, resguardada a integridade física dos operários.

Autores como Tchobanoglous, Theisen e Vigel (1993) e Monteiro et al. (2001) descrevem algumas técnicas empíricas para elaboração de roteiros de coleta. Todavia, a presente pesquisa não tem a pretensão de esgotar o tema, e, portanto, tais discussões serão objeto de sugestão para futuros trabalhos.

### 3.4 Estação de Transferência ou Transbordo

Em cidades pequenas, por não representar grandes desafios, o transporte é feito diretamente até o ponto de destinação final. Mas em grandes cidades, onde a distância entre o ponto de coleta e o local de disposição final geralmente é superior a 24 km, o percurso tem implicações econômicas, podendo ser usadas estações de transferência e/ou transbordo (TCHOBANOGLIOUS, THEISEN e VIGEL, 1993). De acordo com Mansur & Monteiro (2001):

“As estações de transferência, ou transbordo, são locais onde os caminhões coletores vazam sua carga dentro de veículos com carrocerias de maior capacidade que seguem até o destino final. Têm como objetivo reduzir o tempo gasto de transporte e conseqüentemente os custos com o deslocamento do caminhão coletor desde o ponto final do roteiro até o local de disposição final do lixo”.

Este ciclo envolve duas etapas: (I) a transferência de resíduos de veículos de coleta para um equipamento maior (carreta) de transporte, e (II) o subseqüente transporte dos resíduos, geralmente através de longas distâncias, para o processamento ou disposição final.

### **3.5 Processamento, Tratamento e Disposição Final**

#### **3.5.1 Processamento e Tratamento**

Quando o resíduo não permite reutilização, reaproveitamento ou reciclagem é necessário aplicar as tecnologias existentes para um tratamento e/ou disposição final efetivamente seguro.

De acordo com Mansur e Monteiro (2001), em determinados casos, os resíduos sólidos podem sofrer algum tipo de processamento antes da disposição final, isto é, ocorre algum tipo de beneficiamento (compactação, trituração, incineração etc.), visando a melhores resultados econômicos, sanitários e/ou ambientais.

#### **3.5.2 Destinação Final**

A destinação final é a última etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos. Embora haja diferentes tipos de destinação final de RSU, o mais comum no Brasil é aquele que envolve a disposição dos resíduos no solo (Lixão, aterro ou aterro sanitário controlado).

##### **3.5.2.1 Lixão**

É uma forma inadequada de dispor os RSU sobre o solo, que se caracteriza pela ausência dos parâmetros técnicos mínimos de proteção ambiental, tais como impermeabilização da fundação, sistema de coleta do líquido gerado dentro do lixo



(denominado chorume), drenagem dos gases e cobertura diária do lixo, propiciando o aparecimento de vetores (ratos, moscas e baratas), comprometendo seriamente a saúde pública. Com isto a poluição do solo, das águas superficiais e dos lençóis freáticos inevitavelmente ocorre. Além do descontrole do que é vazado no local, pode haver outros problemas associados aos lixões, como a presença de animais domésticos e pequenas criações (cães, gatos, porcos etc.) e de catadores (residentes ou não), além do risco de incêndios.

### **3.5.2.2 Aterro**

Chama-se de aterro o enterramento planejado dos resíduos sólidos controlado tecnicamente quanto aos aspectos ambientais, de modo a evitar a proliferação de vetores e roedores e outros riscos à saúde. São dois os tipos de aterros, a saber:

### **3.5.2.3 Aterro sanitário**

É o tipo de aterro mais adequado à destinação final de resíduos sólidos urbanos, devido às características técnicas empregadas em sua construção. Nesta modalidade, levam-se em conta aspectos geográficos e ambientais, como: localização, distância dos corpos hídricos e habitações e ventos dominantes. São observados também os aspectos técnicos construtivos e operacionais, como: compactação, cobrimento das camadas, cerca para impedir a entrada de pessoas e animais; guarita para controle de entrada de veículos; identificação do local; impermeabilização; coleta e tratamento do chorume, coleta de gases (se possível, com reaproveitamento energético) e reurbanização através de cinturão verde ao redor do aterro.

### **3.5.2.4 Aterro controlado**

É uma técnica de disposição que utiliza alguns princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, fazendo cobertura do lixo com material inerte no final da jornada de trabalho. No entanto, nenhum sistema de impermeabilização da base, de drenagem de chorume, gases e águas superficiais são realizados. É um método preferível ao lixão, mas é de qualidade

inferior ao aterro sanitário, implicando sérios danos à saúde pública e ao meio ambiente (RITTER, 2003).

Ao ensejo podemos ressaltar que a Gestão de Resíduos é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseada em critérios ambientais e econômicos para coletar, transportar, tratar e dispor o lixo de sua cidade.

A Gestão dos Resíduos Sólidos é realizada visando garantir a boa execução da limpeza urbana e dar destinação ambientalmente adequada aos resíduos gerados na cidade, naquilo que é competência direta do poder público municipal, para que não representem qualquer tipo de risco sanitário e ambiental à população.

Deste modo a cidade dispõe de um grupo de serviços subdivididos em coletas de resíduos, conservação de áreas verdes, educação ambiental, gestão de sistemas operacionais, serviços diversos, varrição, tratamento e disposição final para atender o fluxo dos resíduos sólidos urbanos e dos demais resíduos sólidos. Esse fluxo de geração de resíduos é oriundo dos pequenos geradores (domicílios ou moradores, estabelecimentos comerciais, públicos, industriais, de prestação de serviços, etc. com geração diária de lixo inferior a 500 litros), desse grupo de serviços de limpeza urbana e dos grandes geradores (estabelecimentos comerciais, públicos não municipais, industriais, de prestação de serviços, etc. com geração diária de lixo superior a 500 litros).

No caso dos grandes geradores a responsabilidade não é compartilhada como poder público, pois esses geradores são obrigados por lei a executar e custear o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação ambientalmente adequada dos seus resíduos.

### **3.5.3 Princípios da gestão de resíduos sólidos em Vila Propício**

A Gestão de Resíduos Sólidos do Município de Vila Propício tem como princípios:

- Executar os serviços de limpeza urbana de forma sistematizada, visando à melhoria contínua da sua eficiência, como garantia da prevenção e do controle da poluição,

da proteção e recuperação da qualidade ambiental e manutenção da boa saúde pública;

- Oferecer serviços de qualidade a toda população, visando a universalização do acesso destes, a todos os municípios;
- Utilizar tecnologias apropriadas, com adoção de metodologias, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Desenvolver programas de educação ambiental e mobilização social, buscando a conscientização da população para mudanças de comportamento, tais como:
  - Minimização do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos;
  - Melhorar a separação do lixo com encaminhamento para os locais, corretos de coleta ou recebimento;
  - Incentivar a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos;
  - Eliminar a invisibilidade pública de todos os trabalhadores da limpeza urbana e do manejo de resíduos.
  - Desenvolver sistemas de controle e monitoramento visando garantir a adequada execução dos serviços preconizados.

### 3.5.4 O sistema de Gestão de Resíduos Sólidos de Vila Propício

Para uma melhor compreensão da Estrutura do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos de Vila Propício será apresentada abaixo os Fluxogramas dos Resíduos Sólidos Urbanos e demais Resíduos Sólidos, bem como a tabela com os Grupos, Serviços e Responsáveis.

**Tabela 11 - Origem e destino dos resíduos sólidos urbanos diversos**

DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	PROCEDIMENTO	DESTINO
Resíduos sólidos domiciliares	Coleta pública regular	Lixão
Resíduo sólido de estabelecimentos públicos não municipais e iniciativa privada (pequenos geradores)	Coleta pública regular	Lixão

119

Resíduo sólido estabelecimento público municipal	Coleta pública regular	Lixão
Resíduo sólido de varrição de feiras livres	Coleta pública regular	Lixão
Resíduo sólido de varrição	Coleta pública regular	Lixão
Animais mortos em vias públicas	Coleta pública regular	Lixão
Resíduos sólidos de serviços diversos de limpeza urbana	Coleta pública regular	Lixão
Resíduos sólidos de conservação de áreas verdes	Coleta pública regular	Lixão
Resíduos de serviços de saúde	Coleta por empresa especializada (H.M. Solução Ambiental LTDA.)	Incineração
Resíduos sólidos oriundos de farmacologia e de outros geradores	Coleta por empresa especializada (H.M. Solução Ambiental LTDA.)	Incineração
Resíduos eletroeletrônicos – pequenos geradores	Coleta pública regular	Lixão
Pilhas e baterias (pequenos geradores)	Coleta pública regular	Lixão
Gesso e amianto (pequenos geradores)	Coleta pública regular	Lixão
Lâmpadas fluorescentes (pequenos geradores)	Coleta pública regular	Lixão
Pneus inservíveis	Coleta pública regular	Lixão
Resíduos volumosos - Móveis e equipamentos dos pequenos geradores	Coleta pública regular	Lixão
Resíduos de construção e demolição (pequenos geradores)	Coleta pública regular	Lixão



Resíduos de construção civil (grandes geradores)	Coleta pública regular	Lixão
Resíduos agrossilvopastoris	Coleta pública regular	Lixão
Resíduos recicláveis	Coleta pública regular	Lixão

Fonte: Autor, 2023

**Tabela 12 - Grupos de serviços e responsáveis por realização**

Itens	Grupos de serviços	Serviços	Responsáveis
1	Varrição	Capinação do leito das ruas e remoção dos produtos resultantes.	Município de Vila Propício
		Esvaziamento das lixeiras públicas, catação pontual de papéis, plásticos e quaisquer objetos em áreas públicas, que caibam dentro do carrinho de varrição.	Município de Vila Propício
		Raspagem e remoção de terra, areia e materiais carregados pelas águas pluviais para as vias e logradouros públicos pavimentados.	Município de Vila Propício
		Varrição e lavagem de feiras livres	Município de Vila Propício
		Varrição das guias, sarjetas, calçadas, dos logradouros públicos pavimentados e dos pontos de ônibus.	Município de Vila Propício
		Varrição de calçadas e quaisquer áreas internas particulares.	Ocupantes dos imóveis
		Capina e roçada de áreas verdes públicas.	Município de Vila Propício

2	Conservação de áreas verdes	Poda, corte de raízes e supressões de árvores de vias ou áreas públicas.	Município de Vila Propício
		Capina, roçada, poda, corte de raízes e supressões de árvores em áreas particulares.	Ocupantes dos imóveis
3	Serviços diversos	Conservação e limpeza de estradas vicinais.	Município de Vila Propício
		Desobstrução dos córregos e limpeza de suas margens.	Município de Vila Propício
		Limpeza de passagens e sanitários públicos municipais.	Município de Vila Propício
4	Coleta de resíduos	Coleta de resíduos da varrição de áreas públicas.	Município de Vila Propício
		Coleta de resíduos dos serviços de saúde	HM Soluções Ambiental LTDA
		Coleta seletiva dos resíduos potencialmente recicláveis.	Município de Vila Propício
		Coleta regular de resíduos domiciliares, das feiras livres, dos mercados municipais, parques municipais, cemitérios, edifícios públicos e pequenos geradores.	Município de Vila Propício
		Coleta de animais mortos.	Município de Vila Propício
Tratamento e disposição final	Tratamento e disposição final	Resíduos da conservação de áreas verdes públicas e dos serviços diversos.	Vila Propício
		Resíduos eletroeletrônicos	Município de Vila Propício
		Pilhas e baterias	Município de Vila Propício



5		Resíduos de construção civil	Município de Vila Propício
6	Gestão de sistemas operacionais	Disposição final em Lixão Municipal.	Município de Vila Propício e População
		Tratamento e disposição final de Resíduos de RCC	Município de Vila Propício

Fonte: Autor, 2023

### 3.5.5 A Gestão Integrada

A Lei Estadual Lei nº 14.248, de 29 de julho de 2002. Que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos em Goiás estabelece como princípios: a visão sistêmica, integrada e compartilhada da gestão dos resíduos sólidos como garantias da prevenção e do controle da poluição, da proteção e recuperação da qualidade ambiental e da promoção da saúde pública.

"Gestão integrada dos resíduos sólidos: a maneira de conceber, implementar, administrar os resíduos sólidos considerando uma ampla participação das áreas de governo responsáveis no âmbito estadual e municipal."

Diferentemente do que ocorre na maioria das cidades brasileiras e exatamente como é preconizado na Política Estadual dos Resíduos Sólidos, Vila Propício, antecipando-se, já pratica no seu cotidiano a Gestão Integrada e compartilhada dos serviços de limpeza urbana. Vale salientar que o pressuposto fundamental no planejamento de suas ações é a visão sistêmica na gestão, levando sempre em consideração as variáveis ambientais, sociais, econômicas, culturais, tecnológicas e de saúde pública.

A Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, em Vila Propício, representa a sistematização dos serviços de limpeza urbana, assim como o estabelecimento de políticas públicas que promovam o adequado manejo de resíduos.

A questão determinante para o gerenciamento dos resíduos de forma integrada é a compreensão de que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas, influenciando umas às outras, como por exemplo a coleta mal planejada encarece o transporte; transporte mal dimensionado, além de gerar prejuízos e reclamações, prejudica as formas de tratamento e de disposição final.

123

Essa visão sistêmica da limpeza urbana, que contribui significativamente para a preservação da limpeza e qualidade de vida na cidade, não poderia ser apenas de domínio dos gestores deste sistema, é necessário que toda a sociedade também internalize esse novo conceito, esta visão integrada, pois afinal é ela também a grande parceira na preservação da cidade limpa. A Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Vila Propício, atualmente, é executada pelo próprio município, excetos os resíduos de saúde que é realizado por empresa especializada conforme contrato nº 091/2023.

### 3.6 Ações de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em realização

#### 3.6.1 Varrição

Município de Vila Propício conta com uma estrutura para a limpeza de vias públicas, em que, os agentes de limpeza pública (garis) trabalham no segmento de varrição, limpeza e conservação de logradouros públicos (sarjetas, calçadas, áreas verdes, etc) todos os dias, percorrendo as ruas da cidade para varrer todo o resíduo encontrado tais como, folhas de árvores, terra, areia, poeira, pontas de cigarro, papéis, embalagens, etc.

A varrição é feita de forma manual por empresa contratada. Todos estes serviços buscam preservar a cidade limpa, garantindo saúde e qualidade de vida para os habitantes, onde podemos observar o dimensionamento conforme as tabelas a seguir:

**Tabela 13** – Dimensionamento na Sede de Vila Propício

Funcionários	Carrinhos	Percurso Diário	Horários
09	06	125.460m	05:00 as 11:00

Fonte: Autor, 2023

**Tabela 14** – Dimensionamento no Distrito de Assunção de Goiás

Funcionários	Carrinhos	Percurso Diário	Horários
07	03	31.818m	06:00 as 11:00

Fonte: Autor, 2023

### **Abrangência de Varrição:**

- Varrição de guias, sarjetas, calçadas dos logradouros públicos pavimentados;
- Raspagem e remoção de terra, areia e materiais carregados pelas águas pluviais para as vias e logradouros públicos pavimentados;
- Esvaziamento das lixeiras públicas, catação pontual de papéis, plásticos e quaisquer objetos em áreas públicas, que caibam dentro do carrinho de varrição;
- Varrição e lavagem de feiras livres;
- Capinação do leito das ruas e remoção dos produtos resultantes, compreendendo: capina na crista da guia e sarjeta, ao redor das árvores, dos postes e das placas de sinalização.

### **3.6.2 Conservação de Áreas Verdes**

São desenvolvidas em áreas da sede do Município de Vila Propício e Distrito de Assunção de Goiás, considerando em áreas internas e externas de propriedade pública, como escolas, creches, unidades de saúde e logradouro públicos. O Município mantém ainda equipes de manutenção de áreas verdes que atende toda a cidade e distrito, que trabalham com apoio de 1 trator, uma carreta, um caminhão de carroceria e instrumentos como moto serra, reçadeiras elétricas, dentre outros.

Considera-se manutenção a roçada, capina e remoção de toda vegetação existente nas juntas entre pavimentos, sarjetas, meios fios, calçadas, bem como nas falhas dos pavimentos e das calçadas. Os serviços de roçada constituem-se no corte da vegetação que se encontra alto (quando esta ultrapassa 30cm). O corte deverá ser efetuado na base do vegetal. O revestimento vegetal resultante deve ser a terra nua ou o pavimento livre de vegetação.

Os serviços de capina seletiva constituem-se na remoção exclusiva das pragas que venham a nascer no meio dos gramados. Nos canteiros, praças urbanizadas e revitalizadas (reurbanizadas), obrigatoriamente, o serviço inicia-se com capina seletiva e em seguida a roçagem, sem que se altere a área a ser medida.

Os resíduos compreendidos da massa vegetal resultante são rastelados e removidos, imediatamente a cada serviço, em ação constante e sequencial, sem interrupção, de forma a não

ficarem sujeitos à ação dos ventos e transporte pelas águas pluviais, obstruindo seu escoamento.

Quando a remoção da massa vegetal não é providenciada dentro do prescrito, o serviço de corte é paralisado até o término da remoção. É realizada ainda a remoção de objetos encontrados junto às áreas verdes, tais como pneus, plásticos, madeiras, móveis, sacos de lixo, etc. Nos canteiros centrais e áreas gramadas próximas às rodovias são feitas a catação pontual de todo o lixo existente na área, juntamente com o serviço de manutenção e rastelamento.

### **3.6.3 Poda, corte de raízes e supressões de árvores**

No Município de Vila Propício orienta a elaboração do Plano Municipal de Arborização e Paisagismo onde terá diretrizes para a manutenção do patrimônio Arbóreo do Município, portanto, todos os serviços e avaliações deverão estar em conformidade com as definições e normas estabelecidas, além de elementos técnicos específicos da área e o cumprimento da Lei Complementar Municipal 04/2023.

#### **3.6.3.1 Podas de Manutenção**

Constitui-se em cortes de ramos e galhos executados considerando-se critérios técnicos mantendo a integridade e conduzindo o vegetal em seu desenvolvimento pleno. Recomenda-se a execução de podas de manutenção uma vez ao ano, entretanto em área urbana, devido às diversas interferências (rede elétrica, placas de sinalização, etc.), poderão ser realizadas mais vezes ao longo do ano, dependendo de avaliação técnica interna do Município de Vila Propício.

#### **3.6.3.2 Cortes de Raízes**

Operação realizada com o objetivo de eliminar afloramento irregular do sistema radicular de espécies vegetais de porte arbóreo, visando o nivelamento do passeio público, tornando efetiva sua área de passagem. Os cortes ou secções de raízes são orientados

tecnicamente, considerando-se a espécie vegetal, tipo de afloramento e condições das raízes.

### 3.6.3.3 Supressão de Árvores

A supressão de árvores constitui-se na retirada total ou eliminação do vegetal de porte arbóreo de logradouros públicos. Os serviços são executados, após avaliação técnica efetuada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas. Os serviços são realizados por equipes próprias e com os recursos disponíveis.

A capina, roçada, poda, corte de raízes e supressões de árvores em áreas particulares são de responsabilidade do ocupante do imóvel, não podendo ser realizada sem as devidas autorizações dos órgãos competentes.

### 3.6.3.4 Conservação e limpeza de estradas vicinais

Compreende a conservação de vias públicas não pavimentadas, incluindo os serviços de nivelamento mecânico (uso de motoniveladora) e tapa buracos por meio de aplicação de bica corrida ou agregado reciclado. O "MIX" de resíduos sólidos (orgânicos, não recicláveis, restos de móveis, entulho, etc) depositados irregularmente nessas vias são amontoados com uso de máquinas, coletados em caminhão basculante e transportados até o lixão. É feita conforme a demanda no Município de Vila Propício.

### 3.6.3.5 Limpeza de sanitários públicos

**Nos Sanitários Públicos:** Compreende a lavagem e desinfecção de pisos, paredes, portas e equipamentos sanitários; reposição de sabonetes, papel toalha, papel higiênico e sacos plásticos das lixeiras; esvaziamento de lixeiras e varrição de pisos internos e externos. Esses serviços são executados diariamente.

### 3.6.3.6 Limpeza valas e valetas

São os serviços de remoção e raspagem manual de todos os resíduos sólidos e



semisólidos presentes no interior valas e valetas. São utilizadas pás, picaretas, enxadas e carrinho de mão. Os resíduos são amontoados, coletados em caminhão basculante e transportados para disposição final no lixão. Esse trabalho tem como objetivo prevenir a ocorrência de enchentes e alagamentos.

### **3.6.3.7 Desobstrução de córregos e limpeza de suas margens**

É a remoção mecânica (utilizando retroescavadeira) e atividade de forma manual dos resíduos sólidos e semisólidos dos córregos e suas margens. Esses detritos são provenientes de deposições irregulares de resíduos sólidos e carreamento pelas fortes chuvas.

### **3.6.3.8 Coletas dos Resíduos**

O Município de Vila Propício conta atualmente, com dois caminhões compactadores e uma equipe de profissionais para fazer todo o serviço de coleta. Além de empresas contratadas para a coleta dos resíduos de saúde.

### **3.6.3.9 Coleta de Varrição**

Recolhe os resíduos resultantes deste serviço, que são acondicionados em sacos plásticos e destinados ao depósito de resíduos urbanos.

### **3.6.3.10 Coleta de Resíduos dos Serviços de Saúde**

O Município de Vila Propício, por meio da Secretaria Municipal de Saúde tem contrato com uma empresa de incineração, para destinação correta dos resíduos sólidos de serviços de saúde - RSS. Este contrato estabelece o recolhimento de 200kg de resíduos/mês, mais os excedente.

Os resíduos oriundos de farmácias particulares, de consultórios odontológicos e de casas veterinárias são de inteira responsabilidade desses estabelecimentos, a incineração de seus resíduos, sendo fiscalizadas e orientadas pelo Secretária Municipal de Serviços Públicos e

128





Limpeza Urbana, conforme Lei Municipal nº 462/2022.

### **3.6.3.11 Coleta Seletiva**

Específica para recolhimento dos resíduos potencialmente recicláveis. Este serviço ainda não é realizado no Município de Vila Propício por meio de recicladores.

### **3.6.3.12 Coleta regular**

A coleta regular contempla 100% do perímetro urbano. São recolhidos todos os resíduos domiciliares, das feiras livres, de mercados municipais, de parques municipais, do cemitério, de edifícios públicos e de pequenos geradores. A coleta é realizada todos os dias de segunda à sábado em período diário das 05:00 às 11:00 horas na sede (Vila Propício) e 06:00 às 11:00 no distrito (Assunção de Goiás).

Para definição dos quantitativos da Coleta Regular foram considerados os dados obtidos pelo estudo gravimétrico dos resíduos sólidos, o objetivo foi mapear e quantificar o volume estimativo coletado no município.

### **3.6.3.13 Coleta de Animais Mortos**

Em caso de animais mortos de propriedade particular caberá ao proprietário a destinação ambientalmente correta, em caso de animais mortos em logradouros públicos, e não identificado o proprietários a coleta é realizada pelo Município de Vila Propício e destinados ao depósito de resíduos urbanos.

### **3.6.3.14 Coleta de resíduos eletroeletrônicos**

Atualmente o Município de Vila Propício não desenvolve nenhum programa especial de coleta para de resíduos eletrônicos. Quando este tipo de resíduo é coletado o mesmo é encaminhado para a cidades vizinhas.



### **3.6.3.15 Coleta de Pilhas e Baterias**

Atualmente o Município de Vila Propício não desenvolve nenhum programa especial de coleta para estes materiais. Quando este tipo de resíduo é coletado o mesmo é encaminhado para as cidades vizinhas.

### **3.6.3.16 Coleta de resíduos da construção civil**

Atualmente o Município de Vila Propício não desenvolve nenhum programa especial de coleta para estes materiais. Quando este tipo de resíduo é coletado o mesmo é encaminhado para o lixão.

### **3.6.3.17 Tratamento e disposição final**

Conforme a norma ABNT NBR 8419/1992 aterro sanitário é a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

O Município de Vila Propício hoje dispõe de duas áreas onde são instalados lixões, mas estes locais não apresentam medidas que reduzem os impactos ambientais, portanto é necessário que sejam providenciados um aterro adequado devidamente licenciado.

Atualmente o Lixão recebe diariamente resíduos sólidos urbanos provenientes da:

- Coleta regular de resíduos domiciliares, de estabelecimentos públicos e comerciais;
- Coleta da varrição;
- Coleta das feiras livres;
- Coleta de resíduos inservíveis (rejeitos).



### 3.6.3.18 Avaliação Anual dos Resíduos Sólidos

Anualmente, deverão ser realizados levantamentos e avaliações das condições ambientais e sanitárias dos locais de destinação final dos resíduos sólidos urbanos gerados no Município. Isto permitirá aferir o resultado das ações de controle de poluição ambiental desenvolvidas pelo próprio Município cumprindo o que as políticas públicas estabelecidas para o setor preconizam, além de possibilitar o aperfeiçoamento dos mecanismos de Gestão Ambiental.

## 4. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS EM VILA PROPÍCIO

### 4.1 Projeção da População

As projeções das demandas a serem deliberadas para otimizar o serviço de gestão de RSU em Vila Propício, foram estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas a serem cumpridas. Para tanto, considerar as projeções de receitas e as projeções populacionais propicia a determinação de ações para o aperfeiçoamento e ampliação dos serviços.

Todas as ações propostas oriundas deste PMGIRS devem ser realizadas dentro de 20 anos, conforme determina o prazo estabelecido na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal n. 11.445/2007).

A projeção populacional antecipa as intervenções a serem propostas para que a operacionalização da gestão do RSU seja suficiente até o último ano da prevalência do PMGIRS.

Os principais métodos utilizados para as projeções populacionais são descritos a seguir:

- Crescimento geométrico;
- Censo de IBGE de 2010 e 2022.

Como relatado acima, são vários os métodos para cálculo de projeção de população e para o presente plano foi adotado o método matemático geométrico. Este método admite que a

população varie linearmente com o tempo e o incremento populacional no período é obtido pela equação abaixo:

$$P = P2 \times e^{kg \cdot (t-t2)}$$

**Na qual:**

**P:** população;

**e<sup>kg</sup>:** Exponencial;

**t:** Tempo;

**P2:** População do último censo do IBGE;

**t2:** Último ano do censo do IBGE.

Para obter o exponencial, foi seguido a seguinte fórmula:

$$Kg = \ln P2 - \ln P1 / t2 - t1$$

**Na qual:**

**Kg:** Coeficiente

**ln:** Logaritmo natural

**P2:** População do último censo do IBGE;

**P1:** Penúltima População do último censo do IBGE;

**t2:** Ano do último censo do IBGE;

**t1:** Penúltimo ano do censo do IBGE.

A projeção geométrica levou em consideração o crescimento populacional considerando a matemática embasada das fórmulas acima mencionadas. Para a execução dos cálculos foram utilizados dados populacionais fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A Tabela 10 apresenta os resultados de projeção de população do Município de Vila Propício para 20 anos a partir do ano de 2023.

Nesta tabela observa-se o baixo crescimento populacional geométrico, calculado através da projeção geométrica desenvolvida através da razão de crescimento populacional desenvolvida pelo último censo do IBGE 2010, o qual observou-se:

Razão de crescimento populacional, entre 2010 e 2022 é de 1,03%

**Tabela 15** – Projeção Populacional para 20 anos

PROJEÇÃO POPULACIONAL	
ANOS	POPULAÇÃO
2023	8.515
2043	9.903

Fonte: O Autor, 2023.

#### 4.2 Metodologia utilizada

Na metodologia definida para a realização dos trabalhos, inicialmente contou se com as reuniões com o Grupo de Trabalho - GT para apresentação e integrações entre o grupo, coleta de informações, esclarecimentos e dúvidas e explanações acerca do andamento do PMGIRS.

Para elaboração do estudo gravimétrico que compõe este produto, foi utilizado o método por amostragem pontual, na formatação de gravimetria de quarteamento conforme a NBR 10.007/2004.

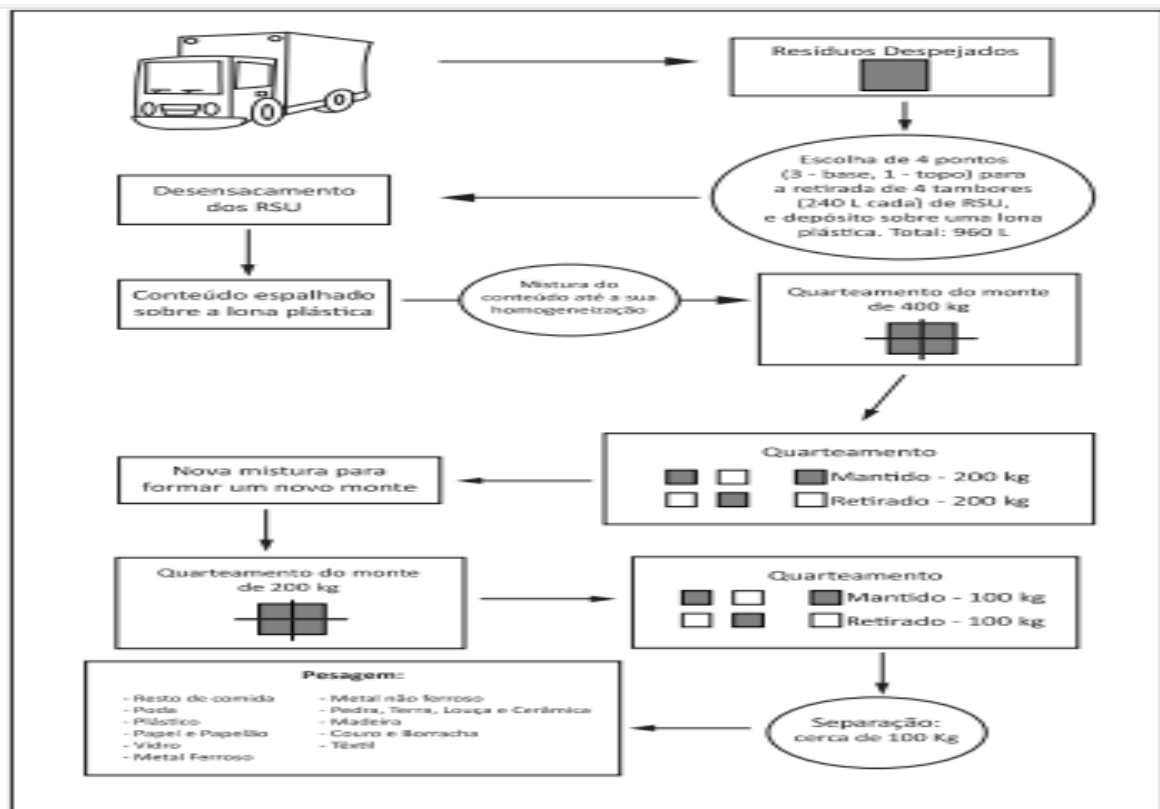
A primeira etapa adotada para a determinação do peso específico foi à obtenção da amostra por meio do descarregamento do caminhão coletor na chegada deste ao lixão.

Na sequência o motorista do caminhão compactador descarrega parte da carga em local previamente preparado para receber a amostra.

Depois da descarga, cerca de 400 kg de lixo, ainda ensacados, foram pesados e cubados em recipiente de volume conhecido (Vide figura abaixo). Cabe salientar que a quantidade de 400 kg é considerada suficiente por diversos autores que realizaram ensaios iguais, sendo obtidos resultados com precisão equivalente a amostras de maior porte. É importante frisar também que em relação à determinação da densidade todas as amostras

analisadas foram retiradas de veículos compactadores, cujo grau de compactação foi amenizado apenas no ato da descarga do conteúdo do veículo.

**Figura 14.** Pesagem e cubagem em recipiente de volume conhecido



Fonte: NBR 10.007/2004

#### 4.2.1 Características do Recipiente adotado:

- Recipiente rígido;
- Dimensões: 85cm x 57cm de diâmetro;
- Volume do recipiente: 0,20m<sup>3</sup>;
- Peso do recipiente: 8,0kg

#### 4.2.2 Quantificação de Amostras de Resíduos

A densidade da amostra foi então calculada pela relação entre a massa e o volume da mesma de acordo com a equação, a saber:

$$p = (M - Mr)/V = (Kg/m^3)$$

Onde:

**p:** Densidade;

**M:** massa de resíduos;

**Mr:** Massa do recipiente;

**V:** Volume do recipiente.

#### 4.2.3 Resultados Gerais

**Tabela 16 - Amostragem – Sede Municipal – Vila Propício**

AMOSTRA	PESAGEM	MASSA RESÍDUOS (KG)	MASSA RECIPIENTE (KG)	VOLUME DO RECIPIENTE (m³)	DENSIDADE (Kg/m³)
1	P1	28,00	8,00	0,20	100,00
	P2	56,10	8,00	0,20	240,50
	P3	52,07	8,00	0,20	220,35
	P4	15,81	8,00	0,20	39,05
2	P1	31,20	8,00	0,20	116,00
	P2	32,30	8,00	0,20	121,50
	P3	45,20	8,00	0,20	186,00
	P4	23,30	8,00	0,20	76,50
3	P1	33,00	8,00	0,20	125,00
	P2	35,10	8,00	0,20	135,50
	P3	41,00	8,00	0,20	165,00
	P4	26,00	8,00	0,20	90,00
4	P1	42,30	8,00	0,20	171,50
	P2	54,00	8,00	0,20	230,00
	P3	27,70	8,00	0,20	98,50

Fonte: O Autor, 2023

**Tabela 17 - Amostragem – Distrito de Assunção de Goiás**

AMOSTRA	PESAGEM	MASSA RESÍDUOS (KG)	MASSA RECIPIENTE (KG)	VOLUME DO RECIPIENTE (m <sup>3</sup> )	DENSIDADE (Kg/m <sup>3</sup> )
1	P1	20,90	11,00	0,20	49,50
	P2	23,90	11,00	0,20	64,50
	P3	23,30	11,00	0,20	61,50
	P4	36,30	11,00	0,20	126,50
	P5	29,20	11,00	0,20	91,00
	P6	32,40	11,00	0,20	107,00
2	P1	51,30	8,00	0,20	216,50
	P2	64,93	8,00	0,20	284,65
3	P1	36,20	13,10	0,20	115,50
	P2	53,30	13,10	0,20	201,00
	P3	45,10	13,10	0,20	160,00
	P4	17,80	13,10	0,20	23,50
4	P1	50,20	12,30	0,20	189,50
	P2	35,30	12,30	0,20	115,00
	P3	52,30	12,30	0,20	200,00

Fonte: O Autor, 2023

#### 4.2.4 Composição gravimétrica

O ensaio de determinação de composição gravimétrica iniciou-se com o rompimento dos sacos que formavam a amostra de 400kg utilizada na determinação da densidade. Após o rompimento dos sacos o conteúdo deles foi homogeneizado manualmente com auxílio de pá e enxada.

Depois de homogeneizada, a amostra foi dividida em 4 partes iguais. Com as porções devidamente separadas, desprezam-se duas quartas-partes (vis-à-vis), sobrando duas porções de 100kg, o que finaliza o primeiro quarteamento.

Depois as duas partes de 100kg restantes foram misturadas e iniciou-se o segundo quarteamento. No segundo quarteamento, mais uma vez a amostra foi dividida em quatro partes, agora com 50kg cada, duas quartas partes (vis-à-vis), eram novamente desprezadas, resultando agora em apenas duas porções de 50kg cada.



Finalmente as duas porções restantes de 50kg foram misturadas, a soma dessas duas porções finais foi a amostra trabalhada neste método de determinação da composição física. Em outras palavras, a amostra representativa do caminhão de coleta foi de aproximadamente 100kg.

Com o fim do processo de quarteamento, procedeu-se a segregação e pesagem dos principais componentes que constituíam o resíduo. A lista dos componentes observados está exposta na (tabela 13), onde se encontram também a ordem de separação e a descrição de cada um deles. A separação dos elementos foi feita manualmente, já para pesagem dos componentes dos resíduos foram utilizadas duas balanças. A pesagem de cada grupo de componentes foi registrada em um boletim de campo, em seguida era determinado o percentual de cada componente presente no resíduo através da determinação da massa destes em relação à massa total, como mostrado na equação abaixo.

$$CG (\%) = Mc / Mt \times 100$$

**Onde:**

**CG:** é a composição gravimétrica (%);

**Mc:** é a massa do componente (Kg);

**Mt:** é a massa total (Kg).

**Tabela 18 - Componentes dos RSU e suas características com a respectiva ordem de separação**

Ordem	Componente	Descrição
1	Plástico flexível	Materiais fabricados a partir de resinas (polímeros) sintéticas derivadas de petróleo, pertencentes à categoria dos termoplásticos. Utilizados em diversos seguimentos tais como comércio, indústrias etc.
2	Plástico rígido	Materiais fabricados a partir de resinas (polímeros) sintéticas derivadas de petróleo, pertencentes à categoria dos termofixos. Utilizados em diversos seguimentos tais como comércio, indústrias etc.
3	Papel	Material obtido através da celulose com grande conjunto de aplicações tais como: jornais, revistas, caixas, aparas de papel etc.
4	Papelão	Material obtido pelo emprego do papel, utilizado em caixas e recipientes.

137

5	Trapos	Material obtido do uso de lã, algodão, seda etc. utilizados em toalhas, roupas panos e fios.
6	Couros	Materiais obtidos dos diversos tipos de couro animal ou sintético, empregados em calçados, bolsas, malas etc.
7	Borracha	A borracha natural é o produto primário do cozimento do látex da seringueira. Hoje, a borracha sintética é concorrente do elastômero natural em algumas aplicações e complementar em outras, é produzida a partir de derivados de petróleo. Empregada em pneus, sapatos, bolsas entre outras aplicações.
8	Madeira	Materiais obtidos através da extração/corte de madeiras usualmente empregados em móveis.
9	Metais	Materiais de elevada durabilidade, resistência mecânica e fácil conformação, são obtidos através de processo industrial. Classificados em 2 grupos: Ferrosos: ferro e aço (menor valor), 20% da produção nacional é a partir de recicláveis; Não ferrosos: alumínio, latão e bronze.
10	Vidro	O vidro é obtido pela fusão de areia, barrilha, calcário e feldspato. É empregado na fabricação de recipientes e na construção civil em esquadrias, entre outras aplicações.
11	Matéria orgânica	É a parte facilmente degradável sendo formada basicamente de restos de alimentos, folhas de vegetais e outros materiais orgânicos. O papel higiênico também foi considerado um elemento deste componente, pelo fato de ser um material contaminado com matéria orgânica de fácil biodegradabilidade.
12	Terra e similares	São resíduos formados por solos (areia, argila) e pedregulho.

Fonte: O Autor, 2023

#### 4.2.4.1 Amostragens Realizadas

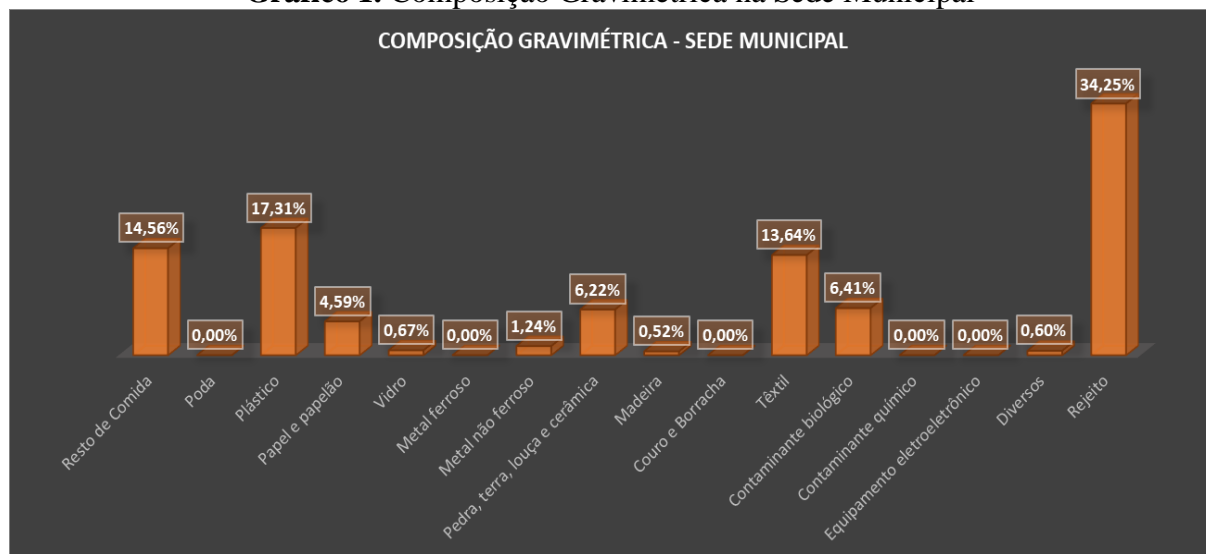
##### a) ROTA 1: Sede Municipal

**Tabela 19 - Composição Gravimétrica no Município De Vila Propício**

Nome do Responsável Técnico:		Data da Medição:	Local da Amostra	
Luzinei Venâncio de Oliveira		<u>30 / 05 / 2023</u>	Sede Municipal - Lixão	
Categoria	Exemplos	Peso (kg)	Percentual (%)	
Resto de Comida	Restos alimentares, cascas de legumes e frutas	25,500	14,56%	
Poda	Flores, podas de árvores, gramas	0,000	0,00%	
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerante, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, utensílios de cozinha, látex	30,328	17,31%	
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, cadernos, livros, pastas, embalagens longa vida	8,045	4,59%	
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de beleza, embalagens de produtos alimentícios	1,166	0,67%	
Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de produtos alimentícios	0,000	0,00%	
Metal não ferroso	Latas de bebidas, restos de cobre, restos de chumbo, fiação elétrica	2,170	1,24%	
Pedra, terra, louça e cerâmica	Vasos de flores, pratos, xícaras, restos de construção, terra, tijolos, cascalho, pedras decorativas	10,900	6,22%	
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforo, palitos de picolé, tampas, móveis, lenha	0,905	0,52%	
Couro e Borracha	Bolsas de couro, mochilas, sapatos, tapetes, luvas látex, cintos, balões	0,000	0,00%	
Têxtil	Aparas, roupas, panos, pedaços de tecido, bolsas de pano	23,890	13,64%	
Contaminante biológico	Papel higiênico, cotonetes, algodão, curativos, gases e pano com sangue, fraldas descartáveis, absorventes, lâmina de barbear, luvas	11,235	6,41%	
Contaminante químico	Pilhas, baterias, medicamentos, lâmpadas, inseticidas, cosméticos, vidros de esmaltes, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, latas com tintas, embalagens pressurizadas	0,000	0,00%	
Equipamento eletrônico	Computadores, laptops, celulares, liquidificadores, mouses, teclados	0,000	0,00%	
Diversos	Borracha	1,050	0,60%	
Rejeito	Rejeito	60,000	34,25%	
<b>Total</b>		<b>175,189</b>	<b>100,00%</b>	

Fonte: O Autor, 2023.

**Gráfico 1.** Composição Gravimétrica na Sede Municipal



Fonte: O Autor, 2023.

**b) ROTA 2:** Distrito de Assunção de Goiás (Dois Irmãos)

**Tabela 20 -** Composição Gravimétrica no Distrito de Assunção de Goiás

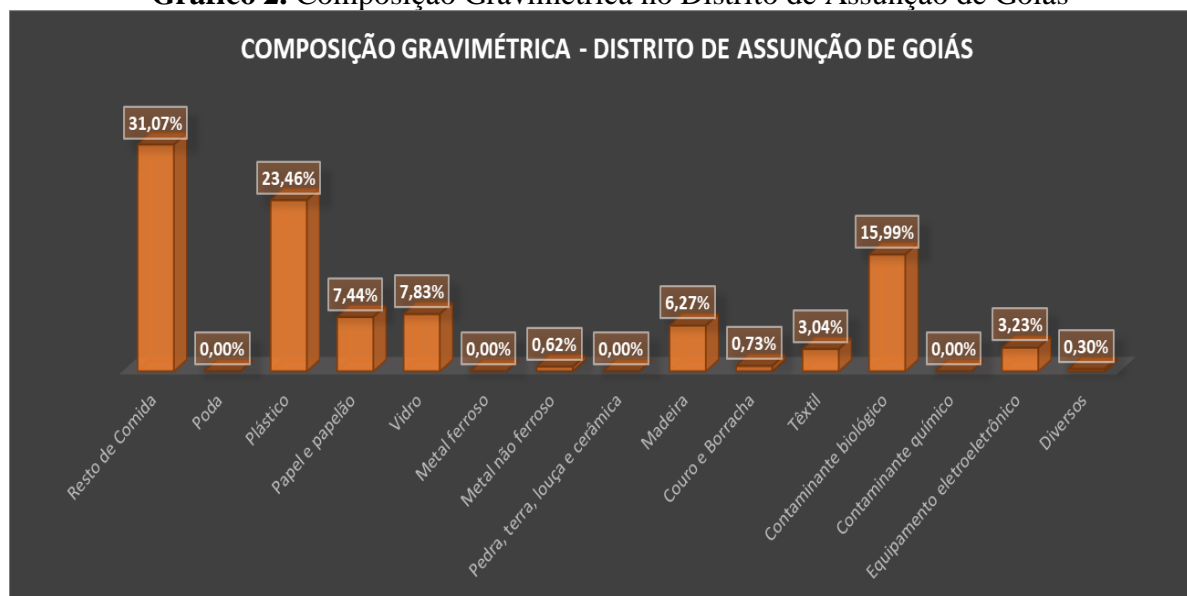
Nome do Responsável Técnico:	Data da Medição:	Local da Amostra	
Luzinei Venâncio de Oliveira	<u>29/05/2023</u>	Assunção de Goiás - Lixão	
Categoria	Exemplos	Peso (kg)	Percentual (%)
Resto de Comida	Restos alimentares, cascas de legumes e frutas	23,400	31,07%
Poda	Flores, podas de árvores, gramas	0,000	0,00%
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerante, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, utensílios de cozinha, látex	17,670	23,46%
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, cadernos, livros, pastas, embalagens longa vida	5,600	7,44%
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de beleza, embalagens de produtos alimentícios	5,900	7,83%
Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de produtos alimentícios	0,000	0,00%
Metal não ferroso	Latas de bebidas, restos de cobre, restos de chumbo, fiação elétrica	0,470	0,62%

140

Pedra, terra, louça e cerâmica	Vasos de flores, pratos, xícaras, restos de construção, terra, tijolos, cascalho, pedras decorativas	0,000	0,00%
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforo, palitos de picolé, tampas, móveis, lenha	4,725	6,27%
Couro e Borracha	Bolsas de couro, mochilas, sapatos, tapetes, luvas látex, cintos, balões	0,550	0,73%
Têxtil	Aparas, roupas, panos, pedaços de tecido, bolsas de pano	2,290	3,04%
Contaminante biológico	Papel higiênico, cotonetes, algodão, curativos, gases e pano com sangue, fraldas descartáveis, absorventes, lâmina de barbear, luvas	12,045	15,99%
Contaminante químico	Pilhas, baterias, medicamentos, lâmpadas, inseticidas, cosméticos, vidros de esmaltes, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, latas com tintas, embalagens pressurizadas	0,000	0,00%
Equipamento eletroeletrônico	Computadores, laptops, celulares, liquidificadores, mouses, teclados	2,430	3,23%
Diversos	Isopor	0,225	0,30%
<b>Total</b>		<b>75,305</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: O Autor, 2023.

**Gráfico 2.** Composição Gravimétrica no Distrito de Assunção de Goiás



Fonte: O Autor, 2023.

**Tabela 21 - Localidade do Depósito de Resíduos Sólidos**

Localidade	Coordenada Longitude	Coordenada Latitude
Sede da Vila Propício	727226.58 m E	8291839.50 m S
Distrito de Assunção de Goiás	749483.12 m E	8317422.39 m S

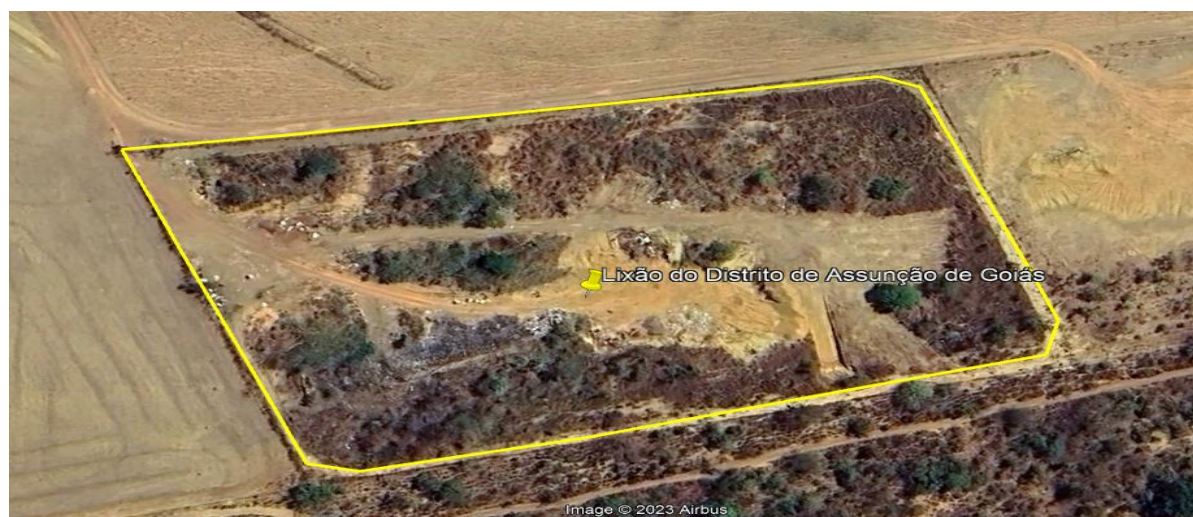
Fonte: O Autor, 2023.

**Figura 15. Localização Geográfica do lixão da Sede de Vila Propício**



Fonte: Adaptado pelo Google Earth

**Figura 16. Localização Geográfica do lixão do Distrito de Assunção de Goiás**



Fonte: Adaptado pelo Google Earth

## 5. DIAGNÓSTICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Com o objetivo de avaliar os programas de educação existentes no Município, foi elaborado um questionário solicitando as seguintes informações:

- Quais estabelecimentos comerciais possuíam coleta de RSU (orgânico e seletivo);
- Existência de legislação municipal que permita a coleta citada acima;
- Se o Município realiza coleta especial de resíduos, solicitando para que sejam especificados;
- Se o Município é signatário da ODM (Objetivos do Desenvolvimento do Milênio) local;
- Descrever as campanhas/projetos desenvolvidos no Programa Municipal de Educação Ambiental, destacando as ações do programa municipal de educação ambiental; como funciona a campanha/projeto; quais estratégia de mobilização social são utilizadas; qual é o público alvo do programa de Educação Ambiental e se há multiplicadores coletivos de Educação Ambiental no Município;

### 5.1 Análise dos Resultados

Os resultados para a Educação Ambiental no Município de Vila Propício relacionado a Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos ainda não estão implementadas. O que orienta a criação do Plano Municipal de Educação Ambiental – PMED propondo metodologia de ações de Educação Ambiental de forma “Formal” e “Não Formal” conforme o Art. 2º da lei federal nº 9.795/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental).

## 6. ANÁLISE DOS CUSTOS COM O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

Despesa com o gerenciamento dos RSU no Município de Vila Propício, considerando a última série histórica disponibilizada pelo SNIS, foi R\$ 828.797,50 para o ano de 2021.

Ressalta-se que o município não possui taxa de cobrança pelo gerenciamento dos RSU. A tabela a seguir traz a comparação entre a arrecadação e a despesa pelos serviços de gerenciamento dos RSU.

**Tabela 22** - Arrecadação e Despesa pelos serviços de gerenciamento de RSU

CUSTO COM GERENCIAMENTO DE RSU	
Receita	Despesa
R\$ 0,0	R\$ 828.797,50

Fonte: SNIS, 2021.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Produto 4 - Diagnóstico do Manejo de RSU, consiste numa guia referencial para o planejamento das atividades a serem realizadas especificando os objetivos gerais e específicos a partir da proposição metodológica e de planejamento para a realização do manejo de resíduos sólidos urbanos.

Este manejo constitui-se de um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.



## PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### PRODUTO 5 - PROGNÓSTICO, ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E ESCOLHA DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA DO PMGIRS



## 1. INTRODUÇÃO

Com o intuito as decisões acerca das iniciativas e ações sejam tomadas de forma que promovam a construção de um futuro que agrade a sociedade, fazer-se necessários prospectivos, na forma de cenários, como um processo de planejamento.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, “a proposição de cenários em um processo de planejamento visa a descrição de um futuro – possível, imaginável ou desejável – a partir de suposições ou prováveis perspectivas de eventos, capazes de uma mudança, da situação de origem até a situação futura” (Ministério do Meio Ambiente, 2012).

Dessa forma são construídos dois cenários distintos entre si, com base nas informações do diagnóstico feito anteriormente e que resulte em uma análise prospectiva da situação futura de modo a orientar o planejamento. Os cenários propostos baseiam-se na avaliação da perspectiva atual da gestão dos resíduos sólidos urbanos - RSU, é avaliada e propõe a conjuntura mais adequada diante do diagnóstico e da realidade do Município.

Para elaborar os cenários, são projetadas ocorrências imprevisíveis, com o objetivo de identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, emergenciais e/ou contingenciais.

Os cenários são caracterizados quanto a qualidade como cenários exploratórios e cenário desejado ou normativo. Cenários exploratórios possuem conteúdo essencialmente técnico, decorrente de um tratamento racional das probabilidades e de forma intencional, excluem as vontades e os desejos dos formuladores no desenho e na descrição dos futuros. Eles buscam prever a evolução da realidade estudada, para que os gestores possam escolher o que fazer (BUARQUE, 2003).

O cenário desejado ou normativo, aproxima-se das aspirações do gestor em relação ao futuro, refletindo a melhor previsão possível. Porém, mesmo se tratando de ajustar o futuro ao desejo do gestor, é necessário que a descrição seja plausível e viável e não somente a representação de uma vontade ou esperança. Os cenários são muito utilizados para o planejamento governamental, podendo denotar uma conotação política, que deve ser tecnicamente plausível e politicamente sustentável.

Para auxiliar a gestão pública de resíduos sólidos, os cenários são criados pela projeção da geração, manejo e destinação dos resíduos e como eles irão influenciar a sociedade no futuro.

Os cenários de gerenciamento dos resíduos sólidos combinam as diferentes possibilidades nas etapas de coleta, transporte, triagem e reciclagem dos materiais, tratamento biológico, térmico e aterro sanitário (REICHERT, 2013). A busca de um sistema que melhor se adeque a uma cidade ou região, deve combinar estas diferentes técnicas e tecnologias, para que o resultado seja um sistema ambiental e economicamente efetivo, e que atenda inteiramente a demanda da população (REICHERT, 2013).

Avaliando o diagnóstico realizado no Município de Vila Propício, foram levantados os principais fatores que podem influenciar o gerenciamento dos resíduos:

- Projeção populacional total;
- Entrada do Município em consórcio de resíduos sólidos;
- Flutuação do cenário econômico;
- Esgotamento da capacidade volumétrica ou problema operacional do lixão;
- Variação da taxa per capita de resíduos sólidos;
- Modificação nas categorias de segregação de orgânicos e recicláveis, para orgânicos, recicláveis e rejeitos;
- Nível da participação da população na gestão de resíduos sólidos, por meio da educação ambiental;
- Inclusão dos catadores de materiais recicláveis informais em cooperativas formais de reciclagem;
- Inserção de novas tecnologias e procedimentos nos processos de tratamento dos resíduos orgânicos e recicláveis;
- Consolidação dos acordos setoriais para logística reversa;
- Estabelecimento do sistema de controle e fiscalização de geradores (licenciamento e exigência dos planos de gerenciamento).

A partir da análise das questões apontadas acima, optou-se pela construção dos dois cenários para a gestão dos resíduos sólidos urbanos:

- Cenário Atual: formulado a partir das informações gerais do diagnóstico;

- Cenário Adequado: formulado a partir do que está estabelecido nas Leis 12.305/10 e 11.455/07.

Dentro dos cenários, optou-se pelo levantamento de diferentes rotas tecnológicas, que preveem sistemas distintos de separação, coleta e tratamento dos resíduos sólidos. A viabilidade de implantação de cada rota tecnológica foi avaliada com base no diagnóstico realizado incluindo a projeção de crescimento da população e a projeção da taxa per capita de geração dos resíduos.

## 2. GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Para que seja possível realizar o planejamento das rotas tecnológicas e das soluções para o tratamento e a disposição final dos RSU em longo prazo, faz-se necessário ter conhecimento da geração dos resíduos, a saber:

**Tabela 23** - Geração média de RSU em Vila Propício

PRODUÇÃO PER CAPITA (KG/DIA)	PRODUÇÃO DIÁRIA (KG)	PRODUÇÃO MENSAL (KG)	PRODUÇÃO ANUAL (KG)
1,78	10.350,70	310.521,00	3.726,252,00

Fonte: O Autor, 2023.

Sabendo do crescimento populacional em uma estimativa para 2043 da geração de resíduos sólidos pelo Município de Vila Propício Goiás, as seguintes rotas tecnológicas para a gestão dos RSU foram traçadas, conforme o Art. 18 da Lei 12.305/2010:

### 2.1 Rota tecnológica 1

Prevê a consolidação do gerenciamento dos resíduos, através da coleta convencional e encaminhamento dos resíduos para aterro sanitário municipal devidamente licenciado para pequeno porte.

### 2.2 Rota tecnológica 2

Prevê a coleta dos resíduos a participação e consorcio intermunicipais.

### 2.3 Rota tecnológica 3

Prevê a coleta dos resíduos com a participação de parcerias públicas privadas (Aterro sanitário privado).

### 3. TECNOLOGIAS E ALTERNATIVAS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

O gerenciamento integrado dos resíduos sólidos deve combinar diferentes métodos de coleta e tratamento para atender a demanda de geração e destino final dos resíduos, de forma que seja ambientalmente efetivo, economicamente viável e socialmente aceitável.

De acordo com White *et a.* (1995), o sistema integrado deve incluir a segregação na origem e a coleta da totalidade gerada, e o decorrente encaminhamento para as seguintes opções: recuperação ou valorização secundária de materiais (reciclagem), tratamento biológico da matéria orgânica, tratamento térmico e aterro sanitário. Cada uma dessas alternativas de tratamento depende de processos físicos, químicos e biológicos, únicas ou combinadas, conforme mostra a tabela a seguir, adaptado de Jucá (2011), que traz a evolução dos sistemas de tratamento dos RSU.

**Tabela 24 - Alternativas para o gerenciamento dos RSU**

ALTERNATIVA	PROCESSOS	EVOLUÇÃO	PRODUTOS
<b>TRIAGEM</b>	Físico	Coleta seletiva, tratamento mecânico- Biológico	Matéria prima para reciclagem e energia
<b>TRATAMENTO BIOLÓGICO</b>	Biológico	Biodigestores anaeróbios, compostagem	Composto orgânico e energia
<b>INCINERAÇÃO</b>	Físico-químico	Tratamento térmico	Vapor e energia elétrica
<b>ATERRO SANITÁRIO</b>	Físico, químico e biológico	Reator anaeróbio, tratamento da matéria orgânica	Biogás (energia) e lixiviado

Fonte: adaptado de Juca (2011).

A análise para adoção de qualquer alternativa ou forma de tratamento fundamenta-se na separação prévia dos resíduos, baseando-se em um sistema com coleta diferenciada dos

resíduos, sendo que a inexistência de uma coleta diferenciada implicará em resultados inefetivos do sistema de tratamento.

A reciclagem constitui-se de uma série de processos que transformam resíduos em matérias-primas, retornando-os ao ciclo produtivo. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS traz a definição de reciclagem como: “processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama”.

A reciclagem pode ser feita a partir do próprio processo produtivo ou a partir dos resíduos domiciliares, também conhecida como reciclagem pós-consumo. Para que qualquer tratamento de resíduos sólidos tenha êxito, é necessário separar o mesmo considerando suas características físico-químicas. Quanto melhor separados esses resíduos, maior o seu valor agregado.

O termo reciclagem é usualmente utilizado para o processamento dos resíduos como papel, papelão, plástico, vidros e metais. Estes materiais retornam a indústria da transformação ou da reciclagem.

A primeira etapa para a recuperação de materiais recicláveis é o transporte, a partir do ponto de coleta ou de separação dos materiais até a indústria de transformação. A distância de transporte é um aspecto fundamental para a análise da viabilidade de recuperação de materiais dos RSU (Reichert, 2013).

Após a coleta dos materiais, mesmo nos municípios onde já exista a coleta diferenciada seletiva para os resíduos recicláveis, os mesmos são encaminhados para usinas de triagem. As usinas ou unidades de triagem fazem parte da cadeia produtiva de resíduos como uma etapa intermediária entre a coleta seletiva e o processo de reciclagem onde os materiais são transformados. O principal papel das usinas é fornecer o resíduo segregado, mais limpo e beneficiado para as indústrias recicladoras, aumentando a eficiência do processo de reciclagem.

Levando-se em consideração as distâncias percorridas para o transporte dos resíduos, tanto para as centrais de triagem quanto para a disposição final do rejeito em aterro sanitário, é de suma importância que sejam priorizadas melhorias na separação dos resíduos nas centrais de triagem e cooperativas dos municípios consorciados, para que se minimize a quantidade de

resíduos destinadas ao aterro sem necessidade. Para que esse processo ocorra, é preciso que sejam realizados treinamentos para capacitação do pessoal, juntamente com a busca de receptores de materiais diversos, passíveis de reciclagem, para tornar o processo viável.

A PNRS tem como princípio a valorização dos resíduos sólidos, por meio da reciclagem. Fica claro que o objetivo é a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. E, ainda, o incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, além da integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

As centrais de triagem ou cooperativas podem operar de modo manual, semiautomático ou automático.

### **3.1 Triagem Manual**

A triagem manual é adotada em Municípios onde a geração dos resíduos é pequena, entre 05 a 10 ton/dia, resultando em baixos índices de produtividade e recuperação de materiais. No processo manual, o sistema utiliza silos e mesas para processamento dos materiais. Os custos desse tipo de unidade em geral são baixos e as unidades possuem uma capacidade maior de armazenamento pré-triagem do que as unidades mecanizadas.

Há geração de muitas vagas de emprego, melhor distribuição dos lucros e baixo investimento inicial. Em contrapartida a capacidade de produção é limitada ao número de trabalhadores, é necessária a capacitação técnica do pessoal para que se identifique o potencial de valorização de cada material, de forma a evitar o desperdício e tornar o negócio inviável economicamente.

### **3.2 Triagem Semi-Automática**

A triagem semiautomática é indicada para cidades de porte médio, onde é possível combinar o trabalho com associações de catadores de lixo e sistemas automatizados.

Causa um impacto positivo já que permite a integração dos trabalhadores e equipa-

151



mentos que os auxiliam na tarefa de separação. A geração de renda é bem distribuída e é possível adaptar ao volume recebido e a demanda. Porém exige que os trabalhadores sejam qualificados.

### **3.3 Triagem Automática**

A triagem automática é recomendada para unidades com capacidade de tratamento superior a 15 toneladas diárias. Municípios de médio a grande porte podem receber sistemas mais complexos com o uso de moegas, separadores magnéticos e aquisição de veículos de grande porte. Proporciona uma qualidade superior aos produtos separados, entretanto diminui consideravelmente a quantidade de funcionários necessários a geração de renda é mais concentrada e o investimento inicial é alto.

As principais vantagens do processo de reciclagem são: redução da utilização de recursos naturais (energia, água, etc.); gera emprego e renda por meio das usinas de triagem; aumenta a vida útil de aterros sanitários; redução da poluição do solo, da água e do ar, visto que os resíduos não são aterrados e melhorias na limpeza das cidades.

A escolha da melhor forma de triagem dos resíduos recicláveis, mais adequada à demanda de cada Município, vai depender das distâncias percorridas nos trechos de coleta, além do investimento que se pretenda realizar de acordo com a quantidade de resíduos recicláveis coletados. É importante frisar que a reciclagem e a comercialização dos materiais selecionados dependem da economia e do mercado locais, e que devem ser analisados previamente à realização e escolha de determinada solução, para que a sua viabilidade seja garantida.

### **3.4 Tratamento biológico: compostagem**

A compostagem é uma alternativa de tratamento dos resíduos que parte do processo biológico de decomposição aeróbia da matéria orgânica, de origem animal ou vegetal. A NBR 13.591, traz a definição de compostagem como “processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros, desenvolvido em duas etapas

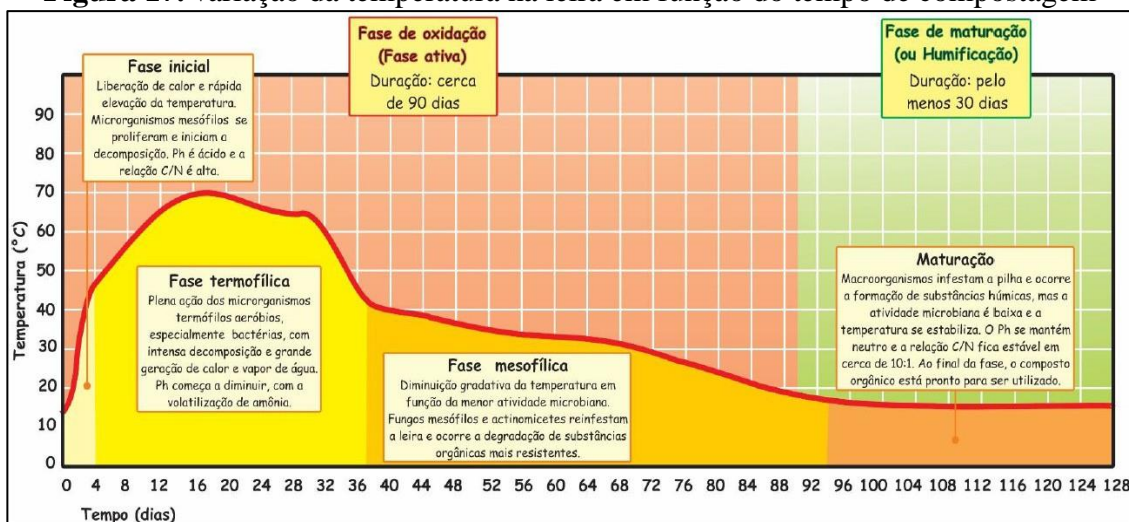
152



distintas: uma de degradação ativa e outra de maturação”. Uma Usina de compostagem é uma instalação dotada de pátio e do conjunto de equipamentos eletromecânicos destinados a promover e auxiliar o tratamento das frações orgânicas dos resíduos sólidos domiciliares.

No processo de compostagem, a matéria orgânica, resíduos de podas de árvores, restos de alimento e cascas de frutas e verduras, é disposta em pilhas, chamadas de leiras, onde os microrganismos do próprio resíduo realizam a degradação dos materiais. Na primeira fase de degradação (ativa), ocorrem as reações bioquímicas de oxidação da matéria orgânica, que elevam a temperatura da leira, podendo-se chegar até 60°C. As altas temperaturas são importantes para a remoção de microrganismos patogênicos que podem estar presentes nos resíduos. Após a fase de degradação ativa, ocorre o processo de maturação do composto, onde há a formação de substâncias húmicas. A fase ativa tem duração em torno de 90 dias, enquanto a fase de maturação dura cerca de 30 dias. Após a maturação do composto, o mesmo estará pronto para ser utilizado como adubo orgânico nos solos. A figura a seguir explica as etapas do processo de compostagem.

**Figura 17.** variação da temperatura na leira em função do tempo de compostagem



Fonte: Instituto Fernando Bonillo.

Os principais parâmetros que devem ser controlados no processo de compostagem são a temperatura, a aeração da leira, que deve ser realizada manualmente ou mecanicamente para garantir que ocorra a degradação aeróbia do composto, e a umidade, para que as condições para

a proliferação e operação dos microrganismos decompositores seja a mais adequada quanto possível.

O excesso de umidade na pilha forma um líquido chamado chorume, que pode ser recirculado na leira de compostagem, ou utilizado como fertilizante. Dependendo da quantidade de chorume gerada e das características do chorume gerado, o mesmo deverá ser submetido a tratamento caso seja despejado diretamente em um corpo hídrico.

A umidade do RSU varia de 40 a 60 %, podendo chegar a 70 % quando considerados somente os resíduos orgânicos putrescíveis, e tem influência direta sobre a velocidade da decomposição em processos biológicos, como a compostagem, bem como na geração do lixiviado.

Os resíduos orgânicos utilizados na compostagem são fonte de carbono e nitrogênio, e para que o processo ocorra adequadamente, é necessário ajustar a relação Carbono/Nitrogênio do material. Sendo assim, na leira de compostagem recomenda-se a utilização de 2/3 de material seco (serragem, palha, folhas e galhos secos) e 1/3 de material úmido (cascas de frutas e verduras aparas de grama, restos de comida e restos de carne).

O composto final é um produto de cor e texturas homogêneas, com características de solo e húmus, chamada de composto orgânico. A simplicidade do processo permite que a compostagem seja realizada em pequena escala (doméstica), média (comunitária ou institucional) e grande escala (municipal ou industrial).

De acordo o Manual para compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos (MMA, 2017), no Brasil, o dimensionamento das leiras de compostagem termofílica devem considerar que, para compostar um volume total de 100 toneladas por mês, é necessário uma área mínima de 1.500 m<sup>2</sup>, incluindo a área para coleta do líquido e barreiras arborizadas nas extremidades.

O processo de compostagem pode ser acelerado utilizando-se de aeração forçada, realizada através de tubulações perfuradas, onde são colocadas as pilhas de resíduos, ou em reatores rotatórios, que avançam no sentido contrário ao da corrente de ar. Após a aeração forçada, que dura cerca de quatro dias, os resíduos são dispostos em pilhas como o método natural de compostagem, e o processo ainda leva de dois a três meses para atingir o final da maturação. A compostagem é considerada uma forma eficiente de biodegradação controlada

da matéria orgânica, principalmente quando comparada aos sistemas atualmente vigentes, como os aterros sanitários e os lixões. No Brasil, a matéria orgânica ainda é a maior parcela na composição gravimétrica dos RSU, fator que aliado à elevada quantidade de resíduos orgânicos gerados tais como os provenientes da agroindústria abre a possibilidade para a utilização da compostagem para a transformação destes resíduos em composto orgânico, o qual pode ser utilizado nas atividades agrícolas, e cujo valor agregado depende do nível de separação dos RSU, da ausência de contaminantes e da presença de nutrientes.

A regulamentação sobre especificações, garantias e tolerância dos insumos agrícolas é dada pelas Instruções Normativas nº 25/2009, as quais preveem a possibilidade de incorporação de resíduos domiciliares na composição dos produtos. Na Instruções Normativas nº 25/2009, Anexo I, artigo 1º, inciso II, o composto de lixo é definido como “o produto obtido pela separação da parte orgânica dos resíduos sólidos domiciliares e sua compostagem, resultando em produto de utilização segura na agricultura...”. Para tanto, deve atender aos parâmetros estabelecidos na legislação vigente.

A referida instrução normativa, classifica como fertilizante orgânico Classe C aquele que utiliza qualquer quantidade de matéria prima oriunda de resíduo domiciliar. O enquadramento do insumo como fertilizante orgânico pressupõe o atendimento de alguns parâmetros definidos na norma, tais como: umidade máxima, pH máximo, relação nitrogênio/carbono e teores mínimos de nitrogênio e carbono.

Os valores atuais praticados no mercado de produção de composto variam de acordo com a região. Naqueles em que há uma maior proximidade entre os centros consumidores e produtores, os valores são mais baixos, fortalecendo o setor.

Na Região Centro-Oeste, segundo o SLU/DF, o composto é comercializado a um preço de R\$ 18,00/t para o produtor rural cadastrado na EMATER e no SLU e R\$ 50,00/t, para demais interessados, embora a procura seja pouca. Na Região Sudeste, São Paulo apresenta um preço de mercado superior a outras regiões produtoras. De acordo com informações locais, o composto é comercializado, em média, pelo valor de R\$ 100,00/t. No Rio de Janeiro, o composto produzido na Usina do Caju, que não é utilizado pelo setor público, é comercializado a R\$ 30,00/t.



Uma alternativa que vem crescendo e ganhando destaque mundialmente é a compostagem caseira. No processo de compostagem caseira, o cidadão separa os resíduos orgânicos gerados no seu domicílio incluindo restos de alimentos, cascas de frutas e verduras, pó de café, erva-mate e restos de podas de árvores e aparas de grama e faz a compostagem, em uma pequena leira. O processo também pode ser conduzido em um tambor de 200L, ou em caixas utilizando-se minhocas, através do método denominado vermicompostagem. Caso a compostagem seja conduzida na forma de leira (pilha), recomenda-se o seu dimensionamento em pilhas de um metro quadrado por até 1,3m de altura.

De acordo com Reichert (2013), as principais vantagens da utilização da compostagem são a redução da quantidade de resíduos aterrados, redução do potencial de geração de metano e gases odoríficos dos aterros sanitários, além da redução da carga orgânica do chorume gerado comparando-se com aterros sanitários, e produção do composto orgânico que melhora a estrutura do solo, diminuindo os processos erosivos e aumentando a eficiência na absorção dos fertilizantes minerais.

### **3.5 Tratamento biológico: digestão anaeróbia**

A digestão anaeróbia é o processo biológico de degradação da matéria orgânica que ocorre na ausência de oxigênio livre e na presença de microrganismos anaeróbios. O método resulta na estabilização da matéria orgânica, tendo como produtos biogás (metano e gás carbônico) e o composto final (REICHERT, 2013).

O processo de biodigestão anaeróbia ocorre em três etapas: acidogênese, acetogênese e metanogênese. Nas primeiras duas fases, a matéria orgânica complexa é transformada em compostos simples como ácidos orgânicos volúteis ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ , etc) pela ação de enzimas extracelulares das bactérias acidogênicas e acetogênicas. Por fim, os produtos são transformados em  $\text{CH}_4$  e  $\text{CO}_2$  pelas bactérias metanogênicas.

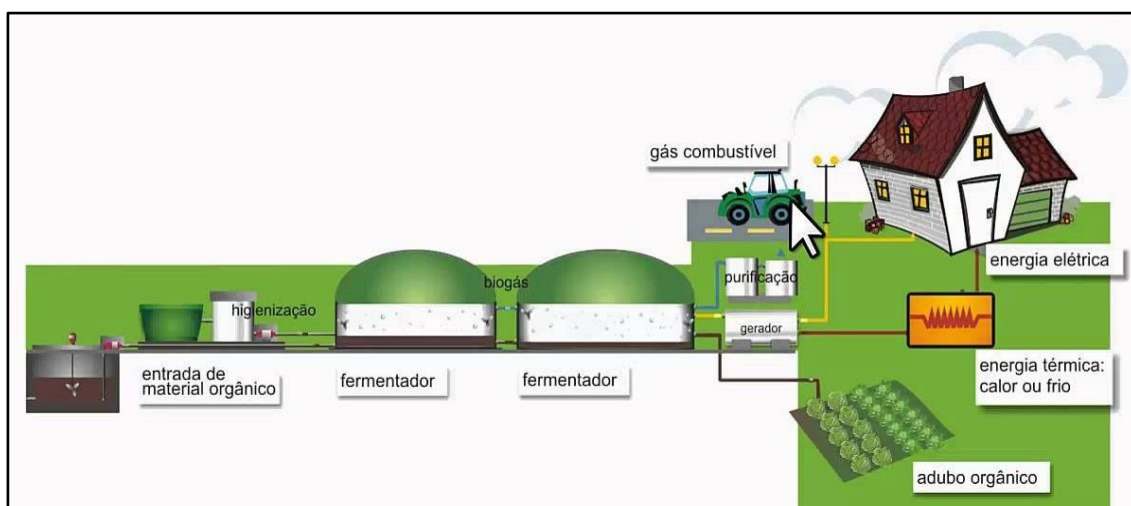
Os estágios que descrevem o andamento de uma unidade de digestão anaeróbia são:

- pré-tratamento;
- digestão dos resíduos;
- recuperação do biogás e
- tratamento dos resíduos digeridos.

Uma vez que a digestão anaeróbia é uma tecnologia utilizada para o tratamento biológico de diferentes tipos de resíduos, dentre eles: parcela orgânica dos RSU, resíduos industriais tais como resíduos de cervejarias, frigoríficos, indústria leiteira, indústria de celulose e da produção de álcool, a etapa de pré-tratamento dos resíduos faz-se necessário para obtenção de uma massa homogênea a ser digerida. Nesta fase, os resíduos são separados e triados, com o objetivo de remover possíveis contaminantes da massa orgânica, vidros, metais, plástico, pedras, madeira, etc.

Dentro do biodigestor, os resíduos sólidos são diluídos para atingir o teor de sólidos desejado para a atividade de degradação. Para a diluição, pode-se utilizar água de reuso (efluente tratado), efluente bruto ou lodos de ETE, ou ainda, água limpa. Essa característica viabiliza uma alternativa para o tratamento de efluentes sanitários, juntamente com a solução para o tratamento dos RSU. Os principais fatores que interferem no processo de degradação anaeróbia são temperatura, pH do meio, taxa de alimentação, relação C/N, tempo de permanência dos resíduos no reator e forma e mistura no interior do reator (REICHERT, 2013). A figura a seguir mostra o funcionamento de um biodigestor anaeróbio.

**Figura 18.** Funcionamento de um digestor anaeróbio



Fonte: Portal dos Resíduos Sólidos.

O processo de digestão anaeróbia é bastante utilizado no Brasil como alternativa para o tratamento de resíduos agrosilvopastoris. O gás gerado na degradação da matéria orgânica, também chamado de biogás, principalmente o gás metano, pode ser refinado e utilizado como

157

combustível em veículos, ou então utilizado como fonte de calor através da queima e fonte de energia através da cogeração. Além do biogás gerado, o composto resultante da digestão da matéria orgânica pode ser encaminhado para estabilização, para ser utilizado como adubo orgânico, ou poderá ser encaminhado para aterro sanitário, reduzindo a massa total de resíduos enviada para disposição final.

Na Europa, os biodigestores anaeróbios vêm sendo implantados como alternativa para o tratamento dos RSU, uma vez que desde 2001 os países membro da União Europeia são obrigados a realizar algum tipo de tratamento para os RSU previamente à sua disposição final em aterros sanitários. No Brasil, não existe nenhuma planta instalada para a biodigestão de RSU.

A viabilidade econômica da biodigestão de RSU está relacionada com a redução dos custos com a disposição em aterro sanitário; geração de energia através da produção de biogás e a sua comercialização, além da possibilidade de comercialização de créditos de carbono. De acordo com o Inventário Energético de Resíduos Sólidos Urbanos (EPE, 2014), a conversão de energia térmica para energia elétrica, proveniente da digestão de RSU, considerando-se uma eficiência de 35% na conversão, pode resultar entre 120 e 290 kWh/ton de RSU, dependendo do conteúdo energético dos resíduos.

No relatório, ainda sugere-se como escala mínima para a implantação de um sistema de biodigestão de RSU, a fração mínima de 100 ton/dia de resíduo orgânico, representando em torno de 150 ton/dia de RSU, de acordo com a composição gravimétrica de RSU no Brasil.

As principais vantagens do processo de digestão anaeróbia, quando utilizada como alternativa para o tratamento dos RSU, consistem no aumento da vida útil de aterros sanitários através da redução da fração orgânica dos RSU encaminhada para disposição final, redução da emissão de gás metano e lixiviado provenientes da degradação dos resíduos; captura do biogás gerado para a obtenção de calor ou energia, reduzindo a emissão de gases do efeito estufa, além do aproveitamento do composto final como adubo orgânico, após a sua estabilização.

### **3.6 Tratamento térmico: incineração**

A incineração é o processo de tratamento térmico dos resíduos sólidos através da combustão controlada, fornecendo oxigênio durante determinados intervalos de tempo da

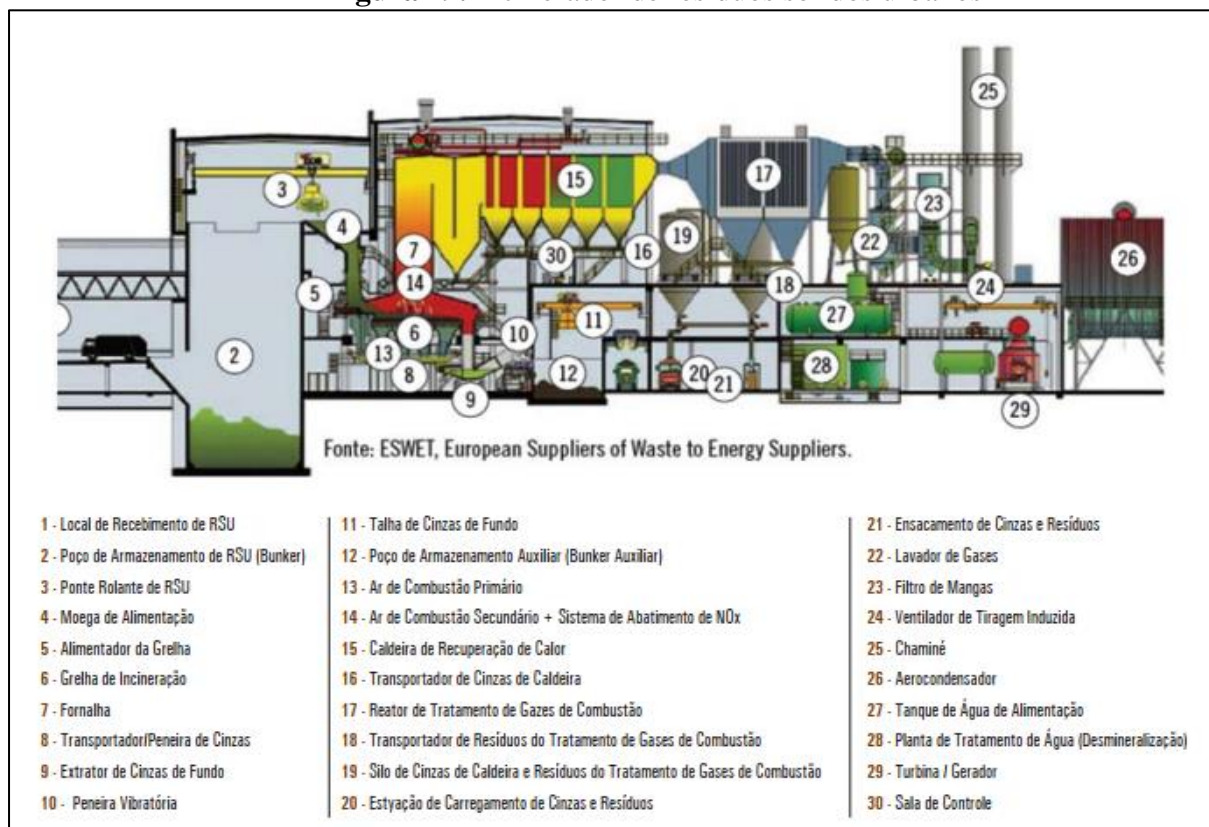


reação. As tecnologias térmicas de tratamento dos resíduos convertem os materiais em gases, líquidos e sólidos, reduzindo o volume total de resíduos na queima.

Os resíduos submetidos à incineração são tratados em temperaturas superiores à 800°C, em um ambiente altamente oxidante, que os decompõem na fase gasosa (gases liberados na incineração), sólida inerte (cinzas ou escórias) e mínima quantidade líquida. As cinzas do processo podem ser encaminhadas para aterro sanitário (desde que não ocorra a incineração de resíduos perigosos), enquanto que os gases gerados, (dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre e materiais particulados) devem ser tratados previamente a sua emissão para a atmosfera.

O efluente líquido gerado deve ser neutralizado na estação de tratamento de efluente da planta de incineração. De acordo com Reichert (2013), os sistemas de tratamento das emissões, resíduos e efluentes gerados no processo de tratamento térmico podem custar mais caro do que os sistemas de queima em si. A figura a seguir traz o funcionamento de um incinerador de RSU.

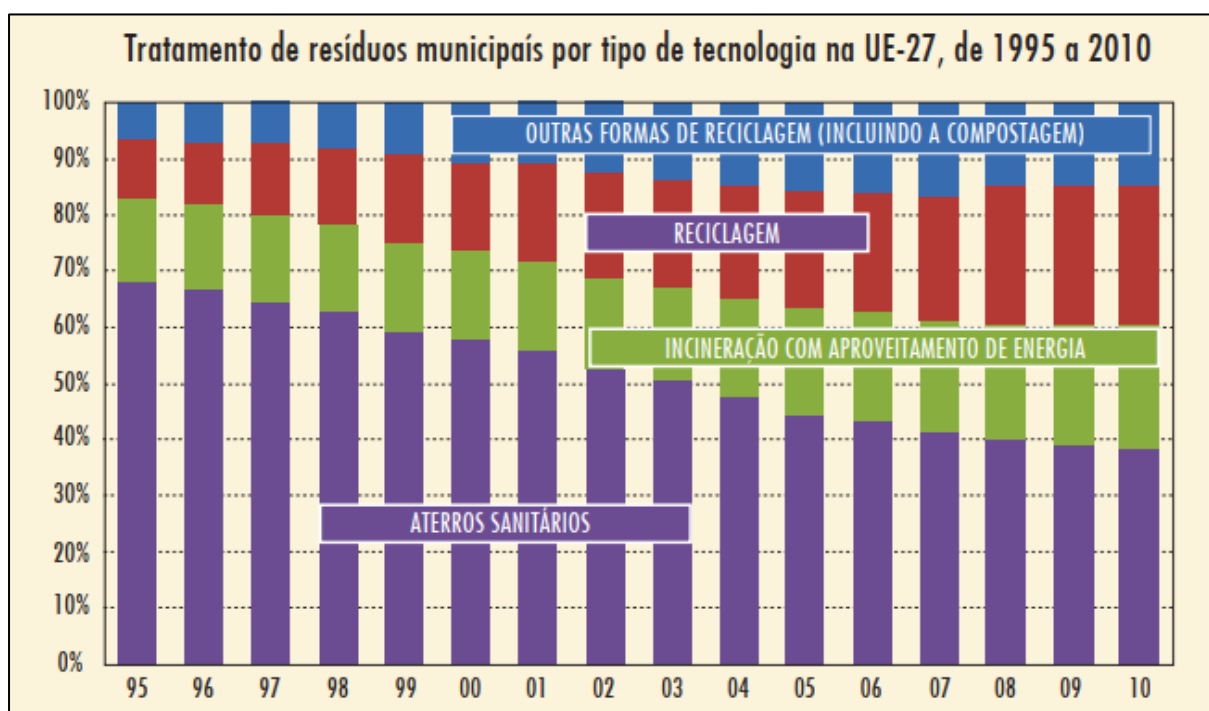
**Figura 19.** Incinerador de resíduos sólidos urbanos



Fonte: Adptada pelo Autor, 2023.

A tecnologia de incineração é largamente utilizada nos países onde existe pouca área para a disposição final de RSU em aterros sanitários, tornando-se uma opção viável o tratamento dos mesmos. O tratamento térmico geralmente é associado à utilização da energia contida no poder calorífico dos resíduos. Essa energia pode ser utilizada para a produção de calor e produção de energia elétrica. A figura 4 mostra o crescimento da utilização da incineração com aproveitamento de energia nos últimos 15 anos nos países da União Europeia.

**Figura 20.** Tecnologias utilizadas para o tratamento dos resíduos municipais nos países da União Europeia, de 1995 a 2010



Fonte: Adptada pelo Autor, 2023.

A utilização da incineração como solução para o tratamento dos RSU é indicada para quantidades médias de resíduos sólidos (mais de 160.000 ton/ano ou 240 ton/dia), trabalhando-se com linhas de produção de 8 a 10 ton/hora e 8.000 hora/ano.

De acordo com Reichert (2013), a incineração de RSU pode atender diferentes objetivos: redução de volume variando conforme a composição dos resíduos, a redução no volume pode chegar a 90%, enquanto que a massa pode ser reduzida entre 70 a 75%; estabilização dos resíduos, uma vez que a cinza resultante do processo é muito mais inerte do



que o resíduo que entra no processo, reduzindo a geração de biogás e do lixiviado gerado pela decomposição em aterros sanitários; recuperação de energia dos resíduos, a maioria dos sistemas são autossuficientes em geração de energia, e conseguem exportar para fora da planta e, por último, a esterilização dos resíduos, necessária para a destruição de microrganismos infectocontagiosos e patogênicos presentes nos resíduos de serviços de saúde.

No Brasil, existem plantas de incineração de resíduos industriais perigosos e resíduos de serviços de saúde, mas não existe planta de incineração de RSU operante na atualidade. A viabilidade do processo de incineração de RSU varia conforme o poder calorífico dos materiais que compõem a fração a ser tratada termicamente. Na atualidade, a recuperação energética dos incineradores situa-se entre 50 e 70 % da energia presente nos RSU, sendo que de 15 a 25% são energia elétrica e o restante é energia térmica. A energia elétrica gerada por tonelada de resíduos incinerados depende do Poder Calorífico Inferior (PCI) do resíduo tratado, do porte da usina, dos parâmetros do vapor gerado e o nível de aproveitamento deste último.

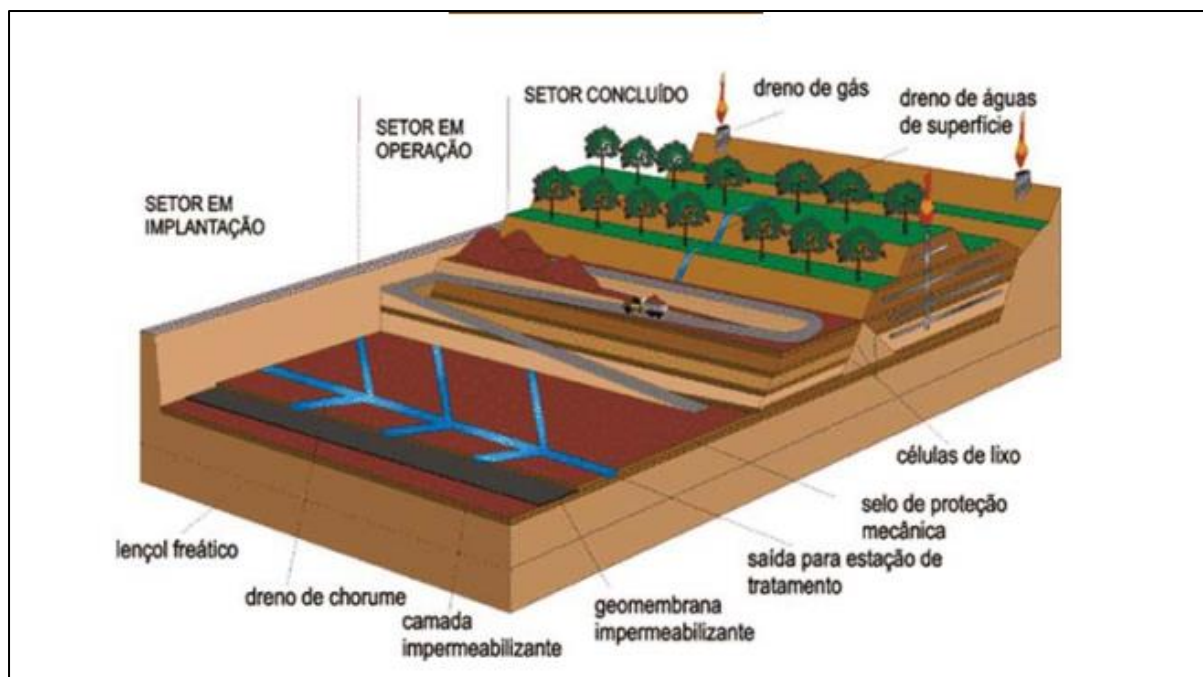
Dentre as vantagens da utilização do sistema de incineração para o tratamento de resíduos, destaca-se a destruição da maioria dos componentes do resíduo, causando a redução no seu volume; o potencial de recuperação de energia superior aos aterros sanitários e a necessidade de menor área para implantação, quando comparado com este sistema; além da redução na emissão de odores e ruídos. As principais desvantagens relacionam-se aos elevados custos de instalação, operação e manutenção do sistema, além da inviabilidade de tratamento para os casos de resíduos com umidade excessiva.

### **3.7 Aterro sanitário**

Os aterros sanitários consistem em uma instalação para a disposição de resíduos sólidos no solo, localizada, concebida, implantada e monitorada segundo princípios de engenharia e prescrições normalizadas, de modo a maximizar a quantidade de resíduos disposta e minimizar impactos ao meio ambiente e à saúde pública. Além de ser o local de disposição final dos resíduos, o aterro sanitário também pode ser considerado como uma tecnologia de tratamento de resíduos dada à ocorrência de um conjunto de processos físicos, químicos e microbiológicos, sob a forma de um reator anaeróbio, que tem como resultado uma massa de resíduos, química

e biologicamente, mais estável. A figura a seguir mostra o desenho esquematizado do funcionamento de um aterro sanitário.

**Figura 21.** funcionamento de um aterro sanitário



Fonte: Adptada pelo Autor, 2023.

Atualmente, o aterro sanitário é o destino final para RSU mais utilizado no Brasil. Esta tecnologia universal de disposição final de resíduos sólidos urbanos tornou-se imprescindível, mesmo nos países onde existem outras tecnologias de tratamento, como incineração, compostagem e reciclagem.

A disposição final em solo tem sido a forma mais utilizada nos municípios brasileiros para destinar os resíduos gerados. Esta prática, que tem sido abandonada e até proibida em alguns países, só é permitida pela PNRS mediante o uso de técnicas adequadas de confinamento em aterros sanitários com critérios de engenharia e normas específicas. Para que seja cumprido o que determina a PNRS, antes de encaminhar os resíduos sólidos ao aterro sanitário, deve-se primeiramente recicla-los, trata-los e/ou reutilizá-los, visando prolongar a

162

sua vida útil. De acordo com a PNRS, apenas os rejeitos podem ser encaminhados para disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários, após esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis.

De acordo com as normas brasileiras, para atender a PNRS, podem ser empregados aterros sanitários com ou sem geração de energia e aterros sanitários de pequeno porte. Recentemente, em 2015, a Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos (CRVR) inaugurou a primeira planta com sistema de captura e oxidação térmica do biogás gerado no aterro sanitário de Minas do Leão.

O projeto prevê a queima de até 98% do gás metano presente na composição do biogás gerado no aterro sanitário. Além de reduzir a emissão de gases causadores do efeito estufa, a unidade tem potencial de geração de energia de até 8,5 MWh.

A utilização do aterro sanitário como forma de disposição final dos RSU têm sofrido queda nos últimos anos, visto que a tendência mundial em termos de gestão de resíduos tem sido o máximo reaproveitamento e reciclagem dos mesmos, através de processos de transformação biológica ou industrial, como explicado anteriormente. Ao analisarmos a figura 4, podemos observar que na Europa, a utilização da tecnologia aterro sanitário diminuiu de 68% em 1995 para menos de 40% em 2010.

Para os casos específicos da Suíça, Alemanha, Holanda, Suécia, Bélgica, Áustria e Dinamarca, esses países possuem uma taxa de aterramento dos RSU abaixo de 5%.

No Brasil, a PNRS vem impondo prazos para que os Municípios se adequem e passem a enviar os RSU para aterros sanitários. Quando sancionada, em 2010, a Lei 12.305/2010 apresenta prazo para que até 2014 todos os lixões no Brasil fossem fechados. Hoje, esse prazo foi adiado até 2018 e, de acordo com o panorama da ABRELPE, em 2015, apenas 58,7% dos RSU no Brasil foram destinados para aterros sanitários, significando que o restante teve uma destinação final inadequada.

A importância no cumprimento dos prazos que a Lei 12.305/2010 institui dá-se principalmente ao fato de que, além de garantir a disposição final dos resíduos de forma segura e com as medidas de proteção do meio ambiente, os aterros sanitários preveem a captação e a queima do biogás gerado pela decomposição dos resíduos e o encaminhamento do lixiviado

(chorume) gerado para estações de tratamento de efluentes especialmente projetadas, significando uma redução no impacto ambiental causado pela disposição inadequada em lixões ou aterros controlados.

#### **4. ROTAS TECNOLÓGICAS PROPOSTAS**

Deve-se considerar que a escolha da rota tecnológica que irá se adequar melhor às necessidades dos municípios deve atender ao que dispõem a Política Nacional dos Resíduos Sólidos que prevê o reaproveitamento dos resíduos, reciclagem através de processos economicamente viáveis e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, quando não houver alternativa.

Alguns indicadores de sustentabilidade econômica são apontados pela literatura como importantes critérios na tomada de decisão para a escolha de uma tecnologia ou rota tecnológica para a gestão de resíduos sólidos urbanos:

- custo por tonelada ou por domicílio ou por pessoa;
- ganhos ou entradas financeiras provenientes da recuperação de materiais ou de energia;
- participação percentual do custo do sistema de gerenciamento de resíduos no PIB do Município e
- balanço entre os ganhos e gastos no sistema de gerenciamento de resíduos.

Há que se considerar ainda a esfera social envolvida na gestão de RSU, relacionada na Lei 12.305/2010, que busca inserir catadores de materiais e dá incentivos para as municipalidades que incentivam o trabalho e a inclusão dos catadores no sistema de gerenciamento de resíduos local.

A escolha de tecnologias deve ainda prever a aceitabilidade por parte da sociedade, a distribuição adequada entre a população dos benefícios e dos danos, e os benefícios sociais proporcionados para a população (Reichert, 2013).

##### **4.1 Rota tecnológica 1 – aterro sanitário municipal devidamente licenciado para pequeno porte (reciclagem e aterro).**

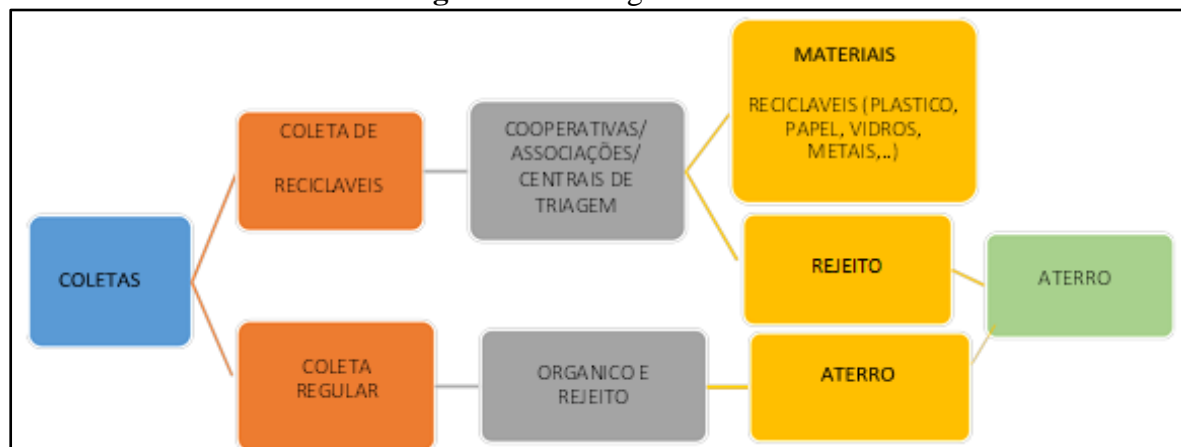
**Tabela 25 - A rota tecnológica 1 proposta**

<b>PREMISSAS: CENÁRIO ATUAL</b>	
1.	Projeção da população.
2.	Segregação dos resíduos em 2 grupos: RSU, orgânicos (com rejeito) e recicláveis.
3.	Programa de educação ambiental eficiente que atinja 80 % da população, contemplando segregação adequada dos 2 tipos de resíduos e técnicas de compostagem caseira e associativa.
4.	Apoio a catadores e associações/cooperativas de reciclagem para melhorar a eficiência na triagem e encaminhamento para reciclagem, priorizando pessoas de baixa renda.
5.	Encaminhamento dos resíduos orgânicos (com rejeito) que não forem tratados pelo próprio gerador ou de forma associativa, para aterro consorciado.
6.	Logística reversa funcionando corretamente, com acordos setoriais locais estabelecidos.
7.	Legislação adequada à legislação e aos PNRS e PERS

Fonte: O Autor, 2023.

#### 4.1.1 Fluxograma da rota

**Figura 22. Fluxograma da Rota**



Fonte: O Autor, 2023.

#### 4.1.2 Dados técnicos para avaliação do aterro sanitário de pequeno porte

Para a apresentação dos projetos de aterros sanitários, devem-se seguir as normativas, NBR 13.896/1997 aterros de resíduos não perigosos, critérios para projeto, implantação e operação e procedimento e a NBR 8.419/1992, a qual estabelece a apresentação de projetos de aterros sanitários de RSU, que institui as condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos.

Em um aterro sanitário, existem diversos elementos que devem ser projetados e planejados com base em critérios de engenharia, tais como sistema de impermeabilização de base, sistema de drenagem de águas superficiais, drenagem de líquidos e gases gerados na decomposição da massa de resíduos, sistema de cobertura dos resíduos, unidades de tratamento de lixiviados e outros. Esse conjunto de sistemas e unidades visa garantir a segurança do aterro, o controle de efluentes líquidos, a redução das emissões gasosas, bem como a redução de riscos à saúde da população, garantindo assim o correto recebimento e tratamento dos resíduos, com menor impacto ambiental e proteção da saúde pública. A concepção de cada um desses elementos depende do tipo de aterro, das características dos resíduos, do terreno, etc.

O aterro sanitário com geração de energia é aquele que utiliza a drenagem dos gases gerados nos processos de decomposição anaeróbia dos resíduos e os encaminha, por meio de tubos coletores, para uma unidade de geração de energia. Nesse caso, os aterros sanitários passaram por uma evolução tecnológica e podem ser considerados digestores anaeróbios (sistema físico, químico e biológico), em que a biodegradação dos resíduos possui como meta a redução do volume aterrado, otimizando áreas e reduzindo custos operacionais, e o aproveitamento energético do biogás. Este ganho de eficiência na produção de metano deverá ser obtido pelas condições de projeto e operação, pela composição dos resíduos, pela composição microbiológica dos nutrientes presentes na massa de resíduos, e ainda, pela densidade e umidade de sua disposição.

Os aterros sanitários convencionais ou mecanizados servem a todos os municípios com uma geração de resíduos que justifique economicamente o uso de máquinas para as operações de escavação, preparo do terreno, corte de material de cobertura, movimentação, espalhamento, compactação e recobrimento do lixo; geralmente, são utilizados por municípios com população superior a 20.000 habitantes ou consorciados.



Nos municípios de maior porte, deve-se considerar ainda que os sistemas de aterros para disposição de RSU apresentam potencial de implantação de projetos de recuperação de biogás, visando ao seu aproveitamento energético. De acordo com Tomalsquin (2003) e Oliveira (2009), esse tipo de tecnologia só se viabiliza em aterros que possuam uma capacidade mínima de 300 t/dia, gerando de 0,1 a 0,2 MWh/t de RSU.

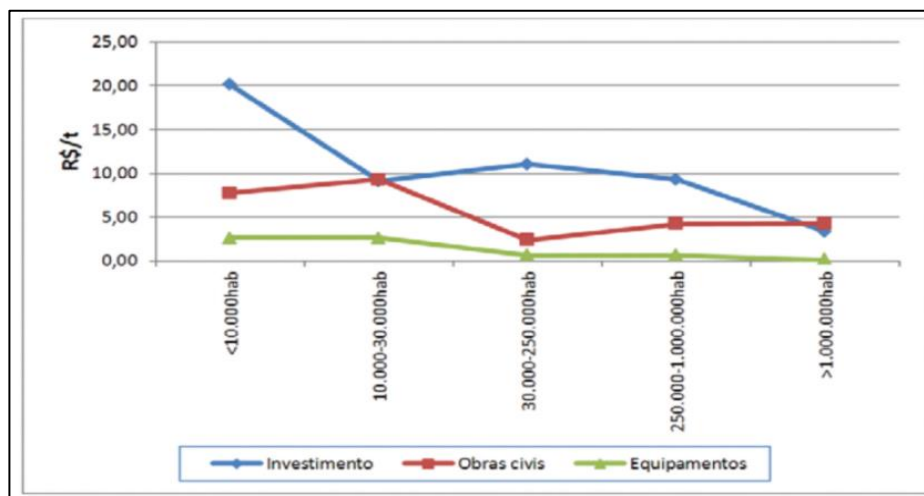
Outro fator a ser observado é o tipo de opção tecnológica a ser utilizada para conversão energética. É possível verificar uma maior eficiência térmica dos MCI (motores de Combustão Interna) modernos, em plantas com potência na faixa entre 10 a 50MW em comparação aos ciclos combinados e turbinas, que demandam um alto investimento e são mais adequadas para projetos com mais de 50MW.

Os custos referentes à implantação de tão diferentes tipos de aterros são variáveis de acordo com a capacidade, o tipo, suas especificidades e a região onde estão instalados. A estimativa desses custos deve incluir aquisição do terreno, construção de instalações e demais obras de engenharia, aquisição de equipamentos, móveis, utensílios e demais despesas pré-operacionais, como taxas e projetos executivos. De um modo geral, todos os aterros devem possuir uma infraestrutura básica constituída de galpão (para equipamentos), guarita, balança, escritório, banheiros, vestiários e refeitório, cerca e muro. Serviços de urbanização e paisagismo também devem ser considerados para todos os portes de aterros. As características geológicas da região também afetam os custos de implantação de modo que o tamanho das áreas depende da sua conformação, da altura que é possível atingir no aterro (nº de camadas) e do tempo de vida útil considerado. Ainda influenciam os custos, o tipo de impermeabilização adotado, os sistemas de drenagem e de tratamento de percolados.

Na Figura 07, são apresentadas estimativas de custos de implantação relativos a aterros de diferentes portes, os quais aumentam de acordo com a população dos municípios devido à crescente complexidade das unidades. Considerando a implantação de aterros de pequeno porte, o investimento necessário é reduzido em comparação aos demais. Os custos com obras civis representam entre 70% e 74% dos custos totais de implantação, visto a reduzida necessidade de equipamentos. Caso a análise tomasse como base a adoção de aterros mecanizados, esses custos aumentariam em até 40% em relação aos primeiros.

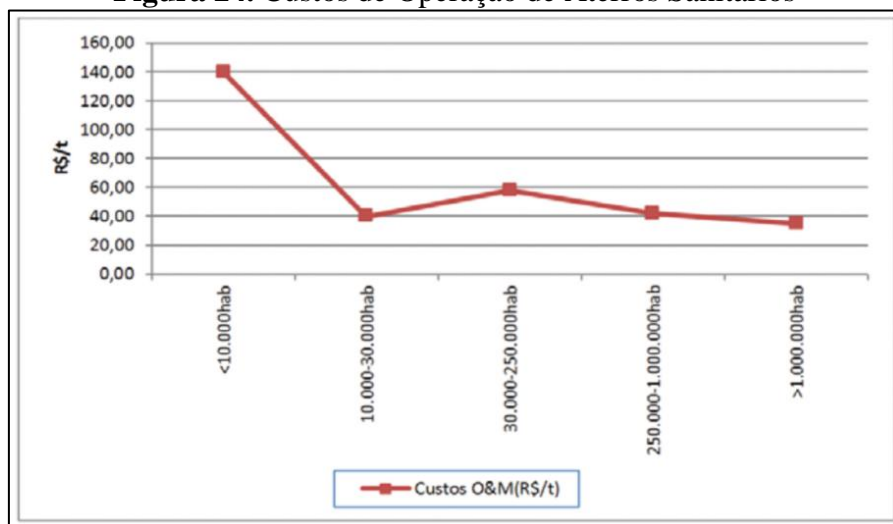


**Figura 23.** Custos de Implantação de Aterros Sanitários



Fonte: Adptada pelo Autor, 2023.

**Figura 24.** Custos de Operação de Aterros Sanitários



Fonte: Adptada pelo Autor, 2023.

Os custos de operação também apresentam variações de acordo com o tipo, capacidade e características. Esses custos incluem as atividades de disposição nas células, monitoramento e tratamento de lixiviados. Os custos de operação dos aterros tendem a decrescer com o aumento da capacidade do aterro. Os custos unitários para aterros de pequeno porte mecanizados oscilam em torno de R\$ 140,00/t enquanto naqueles com capacidade superior a 1.000 t/dia, remontam a R\$ 35,00/t. O aumento da receita e, portanto, a sustentabilidade é possível com o aproveitamento energético dos resíduos recomendado



apenas para soluções de grande porte a serem implantadas em Municípios com população superior a 500.000 habitantes.

Os custos de investimento na instalação de sistemas de aproveitamento energético visando à comercialização de energia elétrica e à geração de créditos de carbono apresentam diferentes valores conforme a região.

De acordo com estudo realizado por diversos especialistas nas literaturas, os custos variam de um mínimo de R\$ 268,00/MW, estimados para a Região Norte, a um máximo de R\$ 400/MW, no caso do Centro-Oeste, de modo que se pode admitir um custo médio para o Brasil de R\$ 343,00/MW/ano. Um estudo realizados por especialista apontam que os Municípios com mais de 1.000.000 de habitantes apresentam um potencial médio de geração de energia elétrica de 19,5 MW.

Os aterros sanitários de SP, por exemplo, têm potencial médio de 20MW. Entre 500.000 e 1.000.000 de habitantes, o estudo sugere considerar um potencial entre 02 e 03 MW. Os custos de operação em manutenção foram estimados, equivalentes a R\$ 7,73/MWh, correspondendo a um valor unitário de R\$ 22,00/t para potenciais de 3 MW e R\$ 23,00/t acima de 10 MW. Esses valores podem superar em até 35% os custos de operação de aterros convencionais, entretanto, implicam um maior retorno financeiro para os gestores.

#### 4.1.3 Vantagens e desvantagens do uso de aterro sanitário

A tabela a seguir traz as vantagens e desvantagens do uso de aterro como tecnologia de destinação final.

**Tabela 26** - Vantagens e desvantagens do uso de aterro como tecnologia de destinação final

VANTAGENS	DESvantagens
Possibilidade de se utilizar áreas já degradadas por outras atividades (ex: área utilizada como pedreira, etc.);	Necessidade de grandes áreas para aterro, muitas vezes, longe da área urbana, acarretando despesas adicionais com transporte;
Possibilidade de receber e acomodar rapidamente quantidades variáveis de resíduos, sendo bastante flexível;	Possibilidade de desenvolvimento de maus odores;

Recebimento de resíduos de diversas naturezas (classe IIA e IIB);	Possibilidade de deslocamento de poeiras;
Adaptável a comunidades grandes ou pequenas;	Alteração da estética da paisagem;
Apresentação de menores custos de investimento e operação que outras tecnologias;	Diminuição do valor comercial da terra;
Utilização de equipamentos e máquinas usadas em serviços de terraplanagem;	Interferência da meteorologia na produção de lixiviados que requisitam tratamento adequado;
Simple operacionalização, não requerendo pessoal altamente especializado;	Período pós-fechamento relativamente longo para a estabilização do aterro, incluindo efluentes líquidos e gasosos, pelo menos 20 anos de monitoramento após vida útil esgotada.
Possibilidade de aproveitamento energético do biogás;	Controle dos riscos de impactos ambientais de longo prazo.
Não causa danos ao meio ambiente se corretamente projetado e executado e operado.	Geralmente difícil aceitação pela comunidade vizinha em função do histórico e experiências negativas com lixões.
	Não evolução do gerenciamento ambiental municipal para coleta separada do rejeito e aproveitamento do potencial orgânico dos resíduos.

Fonte: O Autor, 2023.

#### 4.1.4 Avaliação da viabilidade da rota

Considerando que serão mantidas as mesmas coletas de resíduos: regular (orgânico e rejeito) e reciclável; que continuará sendo investido fortemente em Projetos de Educação Ambiental visando o aumento de resíduos destinados a reciclagem; serão realizados trabalhos de criação, qualificação e acompanhamento contínuos para Associações/Cooperativas/Centrais de Tratamento de Resíduos Recicláveis objetivando a minimização de rejeitos para aterro, deve-se considerar que a viabilidade de implantação de sistema de captação de gás para geração de energia só ocorre com a destinação final de no mínimo 300t/dia ou 500mil habitantes. Verifica-se que:

170

**Tabela 27 - Dados técnicos e teórico de valores**

<b>DADOS TÉCNICOS VILA PROPÍCIO DE GOIÁS</b>	
População de abrangência (hab)	5.815
Quantidade atual de RSU a ser destinada em aterro controlado (ton/dia)	10,35
Distancia atual média do lixão (Km)	5
Valor atual pago pelo transporte dos resíduos até o aterro (R\$/ton) – média	131,42
<b>DADOS TÉCNICOS TEÓRICOS LEVANTADOS PARA INSTALAÇÃO DE ATERRO CONSORCIADO</b>	
Vida útil mínima da área a ser instalada a tecnologia	20 anos
Quantidade mínima para viabilidade de captação de gás (ton/dia)	300,00
Área mínima estimada para instalação do aterro (ha)	20,00
Valor estimado de investimento do aterro (R\$/ton)	211,00
Valor estimado de implantação do aterro (R\$/ton)	112,50
Valor estimado de equipamentos para o aterro (R\$/ton)	71,50
Valor estimado de operação do aterro (R\$)	60,00
Custo total estimado (R\$/ton)	455,00
*esse valor pode ser bem mais elevado em função da geologia da área.	

**Fonte:** Adaptada pelo Autor, 2023.

Conclui-se que o aterro consorciado pode ser uma alternativa viável para o Município de Vila Propício, desde que siga todas as normatizações técnicas vigentes. Porém, tem-se a questão da orientação técnica da PNRS que instrui claramente a coleta em 3 separações: reciclável, orgânico e rejeito, devendo ir para aterro somente o rejeito. Então a aceitação dessa solução precisa passar pela validação do órgão ambiental estadual SEMAD/GO e mesmo que num período curto seja aceito, a tendência é que o uso de aterro

para destinação de orgânicos seja proibida num longo prazo, seguindo o que ocorre na Europa, ou seja, seria um elevado investimento para uma solução paliativa.

#### 4.2 Rota tecnológica 2 – Reciclagem, biodigestão e consorcio intermunicipais.

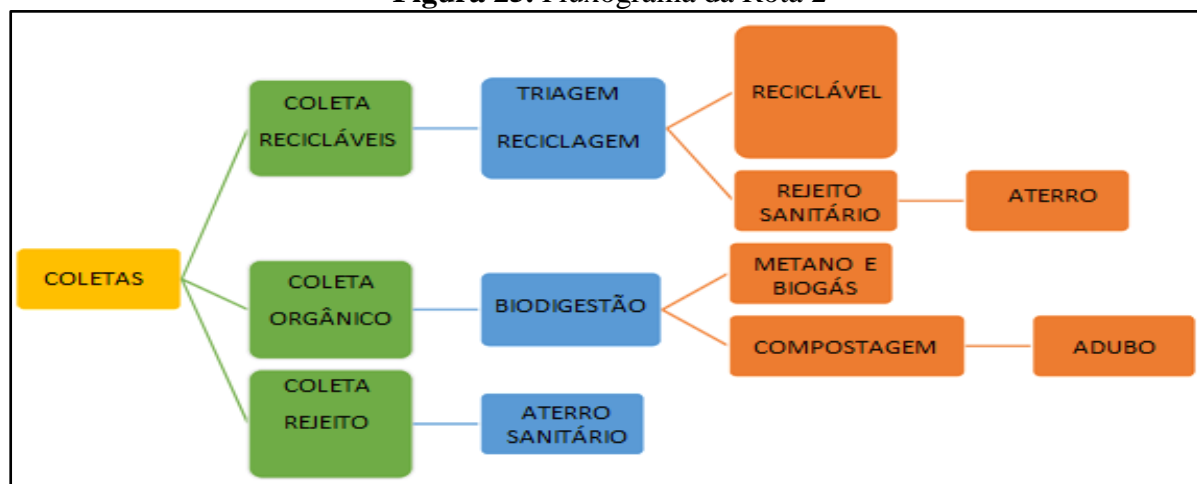
**Tabela 28 - A rota tecnológica 2 proposta**

Premissas: cenário adequado
15. Projeção da população: conforme tabela.
16. Segregação dos resíduos em 3 grupos: orgânicos, rejeitos e recicláveis.
17. Programa de educação ambiental eficiente que atinja 80% da população, contemplando segregação adequada dos 3 tipos de resíduos e técnicas de compostagem caseira e associativa.
18. Apoio a catadores e associações/cooperativas de reciclagem para melhorar a eficiência na triagem e encaminhamento para reciclagem, priorizando pessoas de baixa renda.
19. Encaminhamento dos resíduos orgânicos que não forem tratados pelo próprio gerador ou de forma associativa para biodigestão.
20. Encaminhamento dos rejeitos para aterro sanitário consorciado.
21. Logística reversa funcionando corretamente, com acordos setoriais locais estabelecidos.
22. Legislação adequada à legislação e aos PNRS e PERS.

Fonte: O Autor, 2023.

##### 4.2.1 Fluxograma da rota

**Figura 25. Fluxograma da Rota 2**



Fonte: O Autor, 2023.

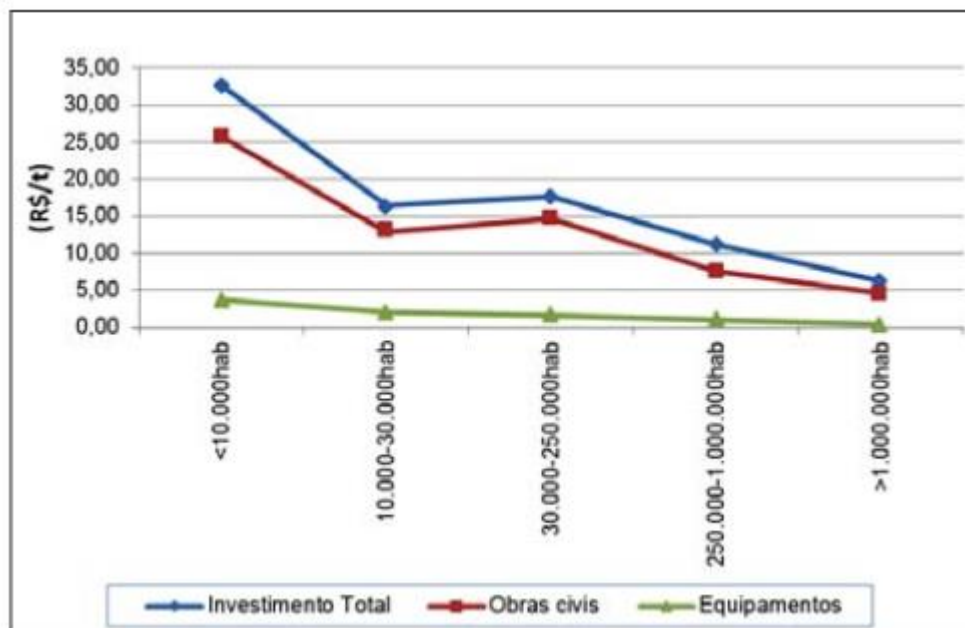
Existe a possibilidade de manter o sistema atual de coleta com a separação de dois tipos de resíduos, contudo será necessário um sistema manual ou automatizado que promova a remoção dos resíduos recicláveis e rejeitos da fração orgânica.

#### 4.2.2 Dados técnicos para avaliação da rota

##### 4.2.2.1 Reciclagem

Foram estimados custos de implantação de diferentes tipologias de unidade, de acordo com o porte do município. A implantação das unidades, que consiste na aquisição de terreno, construção de galpões, unidades administrativas e baias de armazenamento, representam a maior porção dos custos (entre 68% e 80%, dependendo do nível de mecanização).

**Figura 26.** Custos de implantação de uma unidade de triagem em reais/tonelada de resíduo

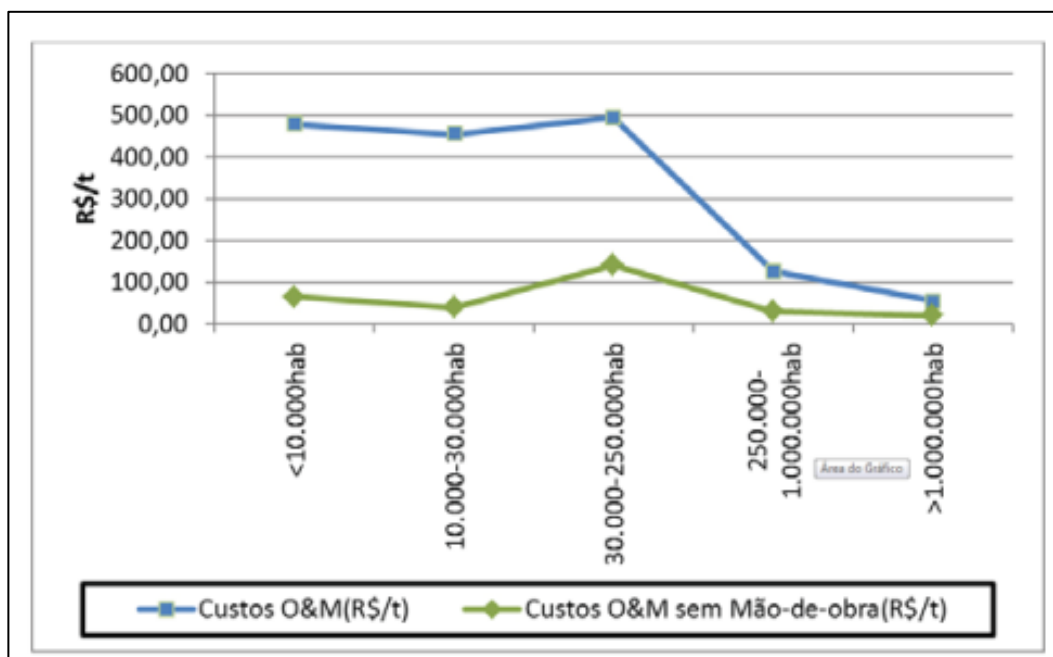


Fonte: Adaptada pelo Autor, 2023.

De forma geral, os custos unitários de operação são superiores aos de implantação, independentemente do porte. Os custos de operação em unidades de pequeno porte são

significativamente superiores aos de unidades de maior porte, devido ao uso intensivo de mão de obra. O ponto de inflexão apresentado no gráfico indica o uso de equipamentos mecanizados que provoca um aumento nos custos unitários em relação aos sistemas manuais, declinando à medida que aumenta a capacidade instalada.

**Figura 27.** Custos unitários de operação de unidades de triagem



Fonte: Adaptada pelo Autor, 2023.

A mão de obra é o elemento mais significativo na composição dos custos de operação e varia de 90%, nas unidades que usam catação manual, a 60% naquelas mecanizadas, o que inviabiliza a atividade para Municípios com população inferior a 250.000 habitantes. A viabilidade de implantação de unidades em municípios de pequeno porte só é possível ao se excluir os gastos com mão de obra e encargos, relacionando-se a remuneração dos catadores exclusivamente à sua produção.

A modelagem econômica dos valores relacionados à implantação e manutenção de unidades de triagem apresenta ganhos de escala na medida em que se verifica um aumento da capacidade instalada das unidades. A implantação das unidades só se mostra viável para instalação de unidades de médio a grande porte que atendem a municípios com mais de 250.000 habitantes e possuem programas efetivos de coleta seletiva e mercado de venda de

materiais recicláveis.

#### 4.3.2.2 Biodigestão

Apesar de já ser empregado em várias partes do mundo, não há nenhum exemplo de aplicação no Brasil. Já na China e Índia são dois países que fazem uso intensivo dessa tecnologia, além dos Estados Unidos e Europa. As nações europeias têm se destacado no desenvolvimento e inovação das tecnologias de processamento por via anaeróbia, e apresentado um aumento significativo na instalação desse tipo de tecnologia no mundo.

#### 4.3.2.3 Compostagem

A compostagem é um processo biológico de decomposição aeróbia da matéria orgânica. Esse processo tem como resultado final um produto que pode ser aplicado no solo para melhorar suas características de produtividade, sem ocasionar riscos ao meio ambiente. O resíduo proveniente do processo de biodigestão necessita ser estabilizado através da compostagem.

#### 4.2.3 Vantagens e Desvantagens da Rota Proposta

A tabela a seguir mostra as vantagens e desvantagens das alternativas previstas na rota tecnológica 2.

**Tabela 29** - Vantagens e desvantagens das alternativas previstas na rota tecnológica 2

RECICLAGEM	
VANTAGENS	DESvantagens
Preservação de recursos naturais.	Os gastos decorrentes da implantação, operação e manutenção são superiores às receitas auferidas com a venda do material beneficiado.
Economia de energia.	Este tratamento requer um modelo de gestão que esteja atento às necessidades de mercado, ao avanço das tecnologias de
Geração de trabalho e renda.	

Conscientização da população para as questões ambientais.	aproveitamento de novos materiais e à complexidade dos diferentes trabalhadores, intermediários e setores da indústria envolvidos.
<b>BIODIGESTÃO</b>	
<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
Aumento da vida útil dos aterros sanitários.	A composição dos resíduos pode variar dependendo da localização (zona de geração) e da estação do ano, podendo comprometer o processo de biodigestão e conseqüentemente a qualidade do biogás e do material digerido gerado.
Redução da fração orgânica dos RSU responsáveis pelos odores desagradáveis e pela geração de lixiviados de alta carga poluidora nos aterros sanitários.	Necessidade de etapa posterior (como compostagem) para bioestabilização dos resíduos digeridos.
Geração de biogás e metano - permite a coleta de todo o biogás gerado (em aterros o índice de recuperação pode variar de 20 a 40 %), reduzindo assim as emissões de gases de efeito estufa.	Dificuldade na operação do sistema, em termos de obstruções de canalização, principalmente em sistemas contínuos.
Tem-se a geração de produtos valorizáveis: biogás (energia e calor) e composto orgânico.	Necessidade de mão de obra qualificada para o processo de operação e monitoramento da planta. Hája vista que no Brasil ainda não se utiliza desse método.
<b>COMPOSTAGEM</b>	
<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
Aumenta a vida útil do local de disposição final de resíduos.	Requer uma separação eficiente de resíduos mas como será utilizada para o resíduo proveniente do biodigestor, o problema é menos significativo.
Promove o aproveitamento da matéria orgânica pelo uso de composto orgânico no solo.	Tempo de processamento pode chegar a 6 meses.
Os rejeitos podem ser dispostos nos aterros sanitários, reduzindo os problemas relativos à formação de gases e lixiviados, visto que são materiais biologicamente estabilizados.	Necessita de mercado e legislação para vender o composto.



Exige pouca mão de obra especializada.	Quando o processo é mal operado, os líquidos e gases gerados podem contaminar o meio ambiente e comprometer a qualidade de vida.
Quando bem operadas, as unidades de compostagem não causam poluição atmosférica ou hídrica.	Os custos com a coleta diferenciada da fração orgânica dos RSU são altos.
Geração de renda com a comercialização do composto, caso venha existir mercado e legislação.	Requer área relativamente grande para operação das leiras para maturação dos resíduos.
<b>ATERRO CONSORCIADO</b>	
<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
Possibilidade de se utilizar áreas já degradadas por outras atividades (ex: área utilizada como pedreira, etc.).	Necessidade de grandes áreas para aterro, muitas vezes, longe da área urbana, acarretando despesas adicionais com transporte.
Possibilidade de receber e acomodar rapidamente quantidades variáveis de resíduos, sendo bastante flexível.	Possibilidade de desenvolvimento de maus odores.
Recebimento de resíduos de diversas naturezas (classe IIA e IIB).	Possibilidade de deslocamento de poeiras.
Adaptável a comunidades grandes ou pequenas.	Alteração da estética da paisagem.
Apresentação de menores custos de investimento e operação que outras tecnologias.	Diminuição do valor comercial da terra.
Eliminação total do lixo no município, sem haver qualquer descarte irregular no solo	Conflito com a gestão do aterro consorciado devido atender diversos municípios.

Fonte: O Autor, 2023.

#### 4.2.4 Consumo de Energia

Os custos ambientais relativos ao consumo de energia nas unidades de biodigestão podem ser compensados, a partir da geração de energia. Em uma unidade típica, estima-se um consumo equivalente a 50 kWh/t de energia, o que representa entre 20% e 30% da energia produzida, implicando um balanço de massa energético positivo para esse tipo de instalação.

#### 4.2.5 Geração de Emprego e Renda

Nas unidades de digestão anaeróbia estima-se que são gerados 10 empregos para cada 10 mil toneladas anuais de RSU.

#### 4.2.6 Avaliação da viabilidade da rota

A viabilidade econômica relacionada ao processo de biodigestão pode ser alcançada a partir da redução dos custos de disposição em aterro sanitário; geração de receita derivada da produção e comercialização de energia renovável e ainda a possibilidade de comercialização de créditos de carbono (pouco significativa no presente). É importante salientar que até a presente data, no Brasil, não existe biodigestor que trate resíduos sólidos urbanos.

No processo da biodigestão é possível a geração e potencial comercialização de composto, fertilizante líquido, energia térmica, elétrica e créditos de carbono, os quais são essenciais para garantir uma possível viabilidade no país. Por ser uma tecnologia ainda não utilizada no Brasil, considera-se que seu emprego seria viável apenas em Municípios com uma população superior a 100.000 habitantes. Considerando dois tipos de unidades, uma com capacidade de processamento de 20.000 ton/ano (66 ton/dia) e a outra com capacidade de 72.000 ton/ano (225 ton/dia), são apresentados os custos de implantação, operação e manutenção na Tabela a seguir, permitindo uma análise comparativa.

**Tabela 30** - Síntese da análise de implantação de unidades de biodigestão

ITEM	VALORES (R\$)	%	VALORES	%
CAPACIDADE DE TRATAMENTO (t/ano)	20.000,00		72.700,00	
CUSTOS TOTAIS DE INVESTIMENTO				
Custo Unitário de Investimento (R\$/t)	37,12		35,54	
Custos Fixos de Operação (Mão de Obra) (R\$/ano)	439.582,00	22%	439.582,00	12%
Custos de Insumos, Manutenção e seguros (R\$)	1.560.418,00	78%	3.195.418,00	88%
CUSTOS TOTAIS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (R\$/ano)	2.000.000,00		3.635.000,00	
Custo Unitário de operação e manutenção (R\$/t)	100,00		50,00	

Fonte: Adaptada pelo Autor, 2023.

Os custos de mão de obra são inferiores aos custos de manutenção, os quais aumentam

com a capacidade instalada. A modelagem econômica dos valores relacionados à implantação e manutenção de unidades de biodigestão apresenta ganhos de escala em relação aos custos de operação. Os custos unitários de investimento são variáveis de acordo com a capacidade instalada, no sentido descendente de valor.

Para as duas unidades analisadas, não há viabilidade de implantação aos custos e valores de comercialização praticados no Brasil. O retorno econômico do emprego dessa tecnologia só se justifica nos casos em que, além da comercialização dos produtos orgânicos, energia e créditos de carbono, forem cobradas taxas de disposição final superiores a R\$ 100,00, principalmente na unidade de menor porte.

Assim verifica-se que, o custo para tratamento de RSU utilizando a rota 3 é de R\$ 237,87/tonelada para o caso dos resíduos serem recebidos em duas coletas e bastante misturados. Desse modo, a adoção de tecnologias como a digestão anaeróbia apresentam um custo unitário elevado. O alto custo representado pela digestão anaeróbia é ocasionado pela necessidade de triagem prévia dos resíduos. Caso opte-se pela não realização da triagem prévia e invista-se na separação na origem e coleta diferenciada dos resíduos, o custo maior seria gasto na etapa da coleta. Frente a estes dados conclui-se que a tecnologia é viável no contexto atual, caso o Município de Vila Propício integre um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos, porém torna-se inviável quando levada em consideração a questão de custos. Estima-se que com o avanço tecnológico essa rota seja uma alternativa técnica e econômica de extrema relevância para um Consórcio, por isso deve continuar a ser estudada.

#### 4.3 Rota tecnológica 3 – Aterro sanitário privado, reciclagem e compostagem

**Tabela 31 - Rota tecnológica 3 proposta**

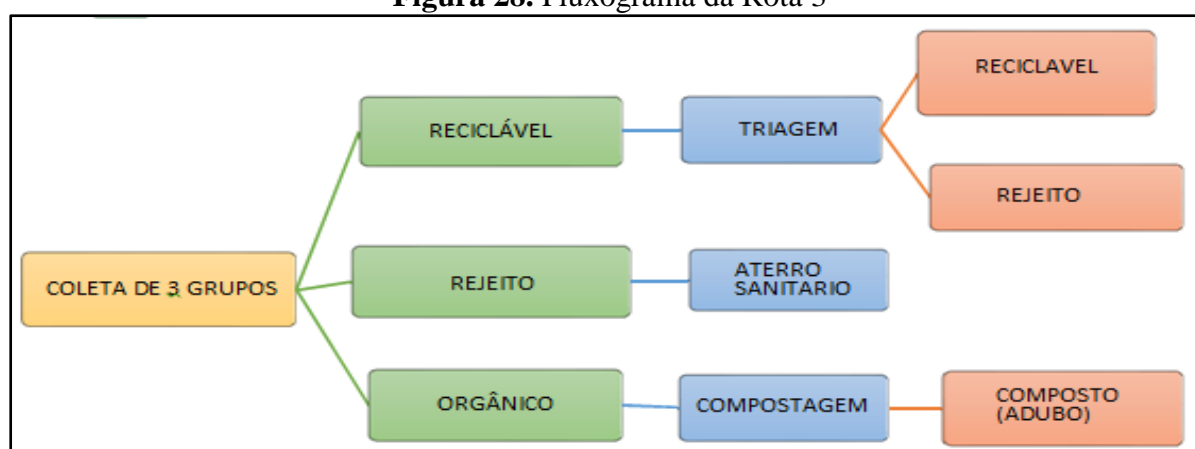
Cenário adequado
23. Projeção da população
24. Segregação dos resíduos em 3 grupos: orgânicos, rejeitos e recicláveis.
25. Programa de educação ambiental eficiente que atinja 80 % da população, contemplando segregação adequada dos 3 tipos de resíduos e técnicas de compostagem caseira e associativa.
26. Apoio a catadores e associações/cooperativas de reciclagem para melhorar a eficiência na triagem e encaminhamento para reciclagem.

- |  |
|--|
| 27. Encaminhamento dos resíduos orgânicos que não forem tratados pelo próprio gerador ou de forma associativa, para central de compostagem nos aterros privados. |
| 28. Encaminhamento dos rejeitos para aterro sanitário privado.   |
| 29. Logística reversa funcionando corretamente, com acordos setoriais locais estabelecidos.  |
| 30. Legislação adequada à legislação e aos PNRS e PERS.  |

Fonte: O Autor, 2023.

#### 4.3.1 Fluxograma da rota

Figura 28. Fluxograma da Rota 3



Fonte: O Autor, 2023.

#### 4.3.2 Dados técnicos para avaliação da rota

Dentre as técnicas de tratamento disponíveis para a fração de resíduos orgânicos oriunda da coleta urbana, uma que se destaca pelo grande alcance, em vista da sua simplicidade, praticidade e dos resultados tingidos é a compostagem.

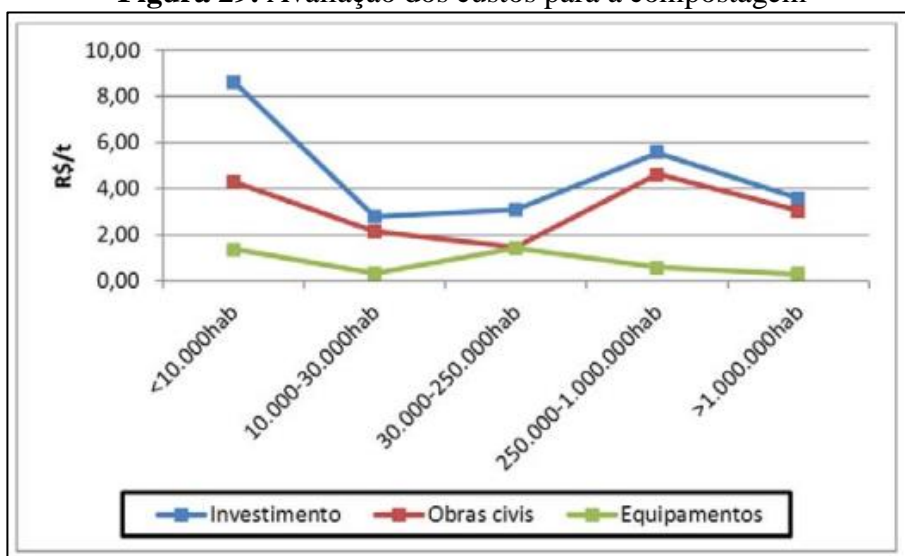
O processo de compostagem apresenta-se relevante aos Municípios brasileiros pelas características dos resíduos produzidos, nos quais em média 51,4% são orgânicos (IBGE, 2010). Desta forma, a compostagem aliada à reciclagem gera ganhos ambientais aos Municípios devido à redução de resíduos encaminhados aos aterros, seu consequente aumento de vida útil, à geração de emprego e renda aos catadores de materiais recicláveis e, por fim, à otimização de fluxos de materiais com a geração de materiais reutilizáveis.

No Brasil, cerca de 50% a 60% dos resíduos sólidos domiciliares produzidos são constituídos de material compostável que, por não ser coletado separadamente, acaba sendo encaminhado para um destino final inadequado, juntamente com os resíduos perigosos, rejeitos e com os recicláveis que deixaram de ser coletados seletivamente. Essa forma de destinação gera, para a maioria dos municípios, despesas que poderiam ser evitadas caso o material compostável fosse separado na fonte e encaminhado para um tratamento específico.

De acordo com o Manual de Implantação de Compostagem e Coleta Seletiva do MMA (2010), a compostagem em leiras com reviramento manual ou mecânico é recomendada para unidades com capacidade de processamento de até 100 ton/dia, enquanto o CEM- PRE/IPT, define a escolha da tecnologia de acordo com a faixa populacional: o método natural seria recomendado para uma população de até 150.000 habitantes. O método acelerado é recomendado por ambos os autores para unidades com processamento superior a 100 t/dia e população superior a 300.000 habitantes. Os custos necessários à implantação de unidades de compostagem apresentam amplas faixas de variação e dependem significativamente do seu nível tecnológico. A compostagem em leiras apresenta custos inferiores de instalação e operação em relação aos sistemas aerados abertos e ainda menores se a comparação levar em consideração os sistemas fechados.

Desse modo, pequenos municípios devem considerar a implantação de pequenas unidades de compostagem, com sistema de reviramento manual, implicando baixos custos de implantação e operação, conferindo viabilidade ao sistema. Em unidades com capacidade de processamento superiores a 0,5 t/dia, deve ser considerado o uso de reviradores de leiras ou de pás mecânicas, essas últimas de maior utilidade às unidades. Observam-se que, nos pequenos municípios, os custos de implantação são muito inferiores aos demais tipos de unidades. Nas faixas populacionais que compreendem até 30.000 habitantes, a infraestrutura é o item mais significativo na composição dos custos de implantação. À medida que são incorporados mais equipamentos, implicando um aumento da mecanização, se observa uma tendência de crescimento percentual da aquisição de equipamentos e utensílios nos custos.

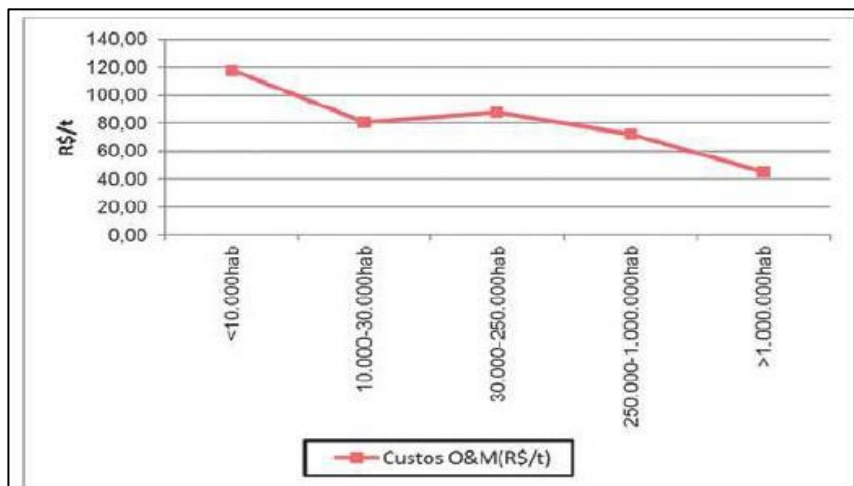
**Figura 29.** Avaliação dos custos para a compostagem



Fonte: Adaptada pelo Autor, 2023.

Os custos de operação tendem a superar os custos de implantação nas unidades com menor capacidade instalada, devido aos baixos níveis de investimento demandados em tecnologias que utilizem reviramento manual ou mecânico. A mão de obra não surge como componente significativo na operação e manutenção dos sistemas de grande porte, chegando ao máximo a 20% dos custos totais. Nos municípios de menor porte que utilizam reviramento manual das leiras, este percentual alcança 40% de impacto. Os custos com propaganda e marketing, os quais podem ser desprezíveis na operação de determinadas tecnologias, ganham aqui um maior destaque e são essenciais à viabilidade das unidades que necessitam comercializar o composto produzido como forma de garantir o retorno do investimento e mantê-lo autossuficiente.

**Figura 30.** Custo de operação e manutenção de uma central de compostagem



**Fonte:** Adaptada pelo Autor, 2023.

Os dados relacionados à área, mão de obra, custo de instalação e operação, composto produzido e preço de venda do composto para diferentes capacidades de plantas de compostagem são apresentadas na tabela 08. O estudo considera que, para cada tonelada de material compostado, são produzidos 250 Kg de composto.

**Tabela 32 -** Dados técnicos para a implantação de plantas de compostagem

Itens	Capacidade da planta de compostagem		
	3 t/d	10 t/d	20 t/d
Área requerida/planta (m <sup>2</sup> )	335	1.070	2.210
Custo fixo/planta <sup>1</sup> (US\$)	7.440,00	24.800,00	49.600,00
Custo operacional/planta <sup>2</sup> (US\$)	4.960,00	16.540,00	33.080,00
Mão de obra/planta	6	20	40
Produção composto/dia (kg)	750	2.500	5.000
Receita anual venda composto <sup>3</sup> (US\$)	8.640,00	28.800,00	57.600,00
Número de plantas necessárias	50	15	7

**Fonte:** Adaptada pelo Autor, 2023.

A modelagem econômica dos valores relacionados à implantação e manutenção de unidades de compostagem, nos moldes definido pelo Ministério das Cidades e Meio Ambiente, apresenta ganhos de escala conforme aumento da capacidade instalada das unidades. A implantação das unidades se mostra viável em todas as faixas populacionais consideradas, no caso do composto produzido ser totalmente comercializado. Ressalte-se que a aludida

viabilidade está condicionada ao beneficiamento de resíduos oriundos de uma coleta seletiva eficiente. Assume-se, portanto, que o composto produzido está isento de contaminantes (tais como metais pesados), e atendem aos padrões de qualidade estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Não há legislação que possibilite a comercialização do composto oriundo da compostagem de RSU, portanto somente poderá ser utilizado em praças, jardins e silvicultura. Na cidade de Porto Alegre - RS realiza compostagem dos resíduos provenientes de podas, tendo um custo aproximado de R\$ 150,00/ton.

Será necessário um Programa de Educação Ambiental eficiente com a população, para que a segregação dos resíduos aconteça nesse formato. Este programa também deve promover a compostagem doméstica e/ou associativa, sendo que o município pode criar cartilhas informativas, promover oficinas e subsidiar composteiras onde não haja terreno disponível.

Também é necessário definir mais uma rota de coleta, uma vez que atualmente tem-se nos municípios duas coletas, uma para resíduos orgânicos e outra para resíduos recicláveis ou pode ser mantida duas coletas, desde que seja realizada separação mecanizada ou manual do rejeito, aumento o custo de investimento e operação.

Quanto aos resíduos orgânicos, estes devem ser segregados e, sempre que possível, serem reciclados, via compostagem, nos próprios domicílios. Os resíduos orgânicos que forem coletados pelos municípios devem ser encaminhados para a unidade de compostagem para que sejam transformados em composto, que pode ser utilizado em jardins e em plantações de árvores frutíferas ou não.

#### 4.3.3 Avaliação das vantagens e desvantagens da rota

A Tabela a seguir resume as vantagens e desvantagens apontadas para a adoção da rota nº 3.

**Tabela 33** - Vantagens e desvantagens apontadas para a adoção da rota nº 3

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Eliminação do local de disposição final de resíduos (aterro sanitário);	O Aterro privado pode não aceitar a capacidade máxima para atender o município em um período de 20 anos;



Promove o aproveitamento agrícola da matéria orgânica pelo uso de composto orgânico no solo;	Necessita de legislação que regulamente a ampliação da comercialização do composto;
Os rejeitos podem ser dispostos nos aterros sanitários, reduzindo os problemas relativos à formação de gases e lixiviados, visto que são materiais biologicamente estabilizados;	Quando mal operada, os líquidos e gases gerados podem contaminar o meio ambiente e comprometer a qualidade de vida;
Exige pouca mão de obra especializada;	Os custos com a coleta diferenciada da fração orgânica dos RSU são altos;
Quando bem operadas, as unidades de compostagem não causam poluição atmosférica ou hídrica;	Requer área relativamente grande para operação das leiras para maturação dos resíduos.
Geração de renda com a comercialização do composto, caso exista mercado.	

Fonte: O Autor, 2023.

#### 4.3.4. Avaliação da viabilidade da rota

A rota é considerada viável em função da quantidade da fração orgânica produzida e da população atingida. Em virtude da predominância das moradias da população em casas com pequenos pátios, a compostagem e reciclagem domiciliar deve ser incentivada.

#### 4.4 Avaliação Final das Rotas

Analisando os estudos apresentados, sugere-se que o Município de Vila Propício continue estudando as Rotas Tecnológicas, especialmente as Rotas 2 e 3 que demonstraram avaliações positivas no curto e médio prazo como forma de dar encaminhamento final consorciado e / ou em aterro privado ao tratamento e destinação final de seus RSU.

Conforme apresentado, é importante que seja criado um consórcio intermunicipal e que viabilize para os pequenos Municípios consorciados, com proximidade geográfica, formas consorciadas de licitações de serviços que podem ser favorecidos com rotas comuns de transporte e áreas de transbordo, otimizando assim recursos públicos e especialmente a visão consorciada de benefícios aos municípios.

Importante ressaltar que para qualquer Rota Tecnológica que venha a ser implementada no Município de Vila Propício devem-se respeitar as seguintes premissas:

- Fortalecer o Programa de Educação Ambiental a fim de melhorar os resultados da reciclagem;
- Programar a segregação e acondicionamento de acordo com a Rota definida;
- Iniciar campanha de conscientização e coleta pelo menos 03 meses antes da Tecnologia entrar em operação;
- Desenvolver programas de capacitações nas associações/cooperativas/ centrais de reciclagem, que vierem a serem criadas, para que melhorem sua rentabilidade e desempenho operacional, levando em consideração aos de baixa renda; e
- Apoiar e incentivar a logística reversa no Município;
- Municipalizar através de leis a rota tecnológica escolhida.



## **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **PRODUTO 6 - ESTUDO DE ÁREAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE ESTRUTURAS DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.**



## 1. INTRODUÇÃO

Foi realizado um estudo prévio para a determinação de áreas estratégicas para implantação de uma unidade de disposição e tratamento de resíduos sólidos urbanos, considerando o Município de Vila Propício.

Trata-se de um estudo teórico que considera aspectos geográficos da área de todo o Município. Os fatores de análises são diversos, porém, sendo considerados como essenciais e primárias, aquelas relativas a acessos e distâncias da sede municipal. Todas os demais critérios deverão ser considerados em hora adequada, após as escolhas prévias daquelas áreas com melhor posição estratégica.



## 2. METODOLOGIA DO ESTUDO

Para este estudo, foram utilizadas diversas ferramentas digitais (softwares) de análise como, por exemplo, Google Earth, com abrangência na área de estudo.

### 2.1 Base geográfica do estudo

A base principal do trabalho foi o lançamento das divisas municipais sobre imagem do Google Earth. Dessa forma, foi possível determinar a abrangência territorial e as características gerais de relevo, áreas urbanas, núcleos habitacionais e de serviços nas áreas rurais dos Municípios além da rede hidrográfica geral.

### 2.2 Área de abrangência e procedimentos de descarte e escolha de áreas

Vila Propício-GO é uma cidade de Estado do Goiás. Faz divisa com os seguintes Municípios: Goianésia, Cocalzinho de Goiás, Niquelândia, Mimoso, Pirenópolis e Padre Bernardo. Vila Propício situa-se a 29 km a Sudeste de Goianésia, a maior cidade circunvizinha.

Com a altitude de 722 metros, Vila Propício localiza-se nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 15° 27' 31" Sul, Longitude: 48° 53' 9" Oeste.

Em se tratando da disposição de resíduos sólidos urbanos, Vila Propício, deverá providenciar a readequação do atual depósito de resíduos urbanos municipal conforme A norma NBR 15849 (ABNT, 2010) define aterro sanitário de pequeno porte como aterro sanitário para disposição no solo de resíduos sólidos urbanos, até 20 t/dia ou menos, quando definido por legislação local, em que, considerados os condicionantes físicos locais, a concepção do sistema possa ser simplificada, adequando os sistemas de proteção ambiental sem prejuízo da minimização dos impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

### 2.3 Critérios básicos para a seleção de áreas

No caso de municípios considerados de pequeno porte, que muitas vezes não dispõem de tecnologia para operar aterros sanitários e têm que lidar com restrições orçamentárias, é possível a adoção de tecnologias simplificadas de aterros de disposição de resíduos sólidos.



Tais procedimentos são regulamentados pela Resolução CONAMA n° 404, de 2008, que considera aterros sanitários de pequeno porte aqueles com disposição diária de até vinte toneladas de RSU.

Tecnologias simplificadas de aterros de disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) caracterizam-se pela menor complexidade de implantação, operação e por requerer um investimento de capital menor do que os aterros sanitários convencionais.

Na literatura existem várias tecnologias simplificadas propostas, a saber: aterro manual (JARAMILLO, 1997), aterro em valas (CETESB, 1997 a), aterro sustentável (CASTILHOS JR, 2003) e aterro sanitário simplificado (CONDER, 2004) todas muito similares.

No caso de Vila Propício, para a construção de um aterro sanitário de pequeno porte, conforme (CONDER, 2004), e atendendo as diretrizes das NBR 8419 (ABNT, 1992) e NBR 13896 (ABNT, 1997), deverá ser atendidos critérios de seleção da área em atendimento ao disposto no Anexo Único da Resolução n° 05/2014 – CEMAm, a saber;

- Situar-se fora de Reserva Legal;
- Respeitar as seguintes distâncias;
- 3.000 metros do perímetro urbano;
- 500 metros de domicílios rurais;
- 300 metros de corpo hídrico;
- 2.500 metros a montante do ponto de captação de água;
- Zona de Amortecimento de Unidade de Conservação;
- Área de Segurança Aeroportuária;
- Cota inferior da base do Aterro; e
- Declividade máxima de 20%.

Atualmente, em Vila Propício, a disposição final dos resíduos sólidos é feita depósito de resíduos sólidos urbano.

Existem basicamente três formas de disposição final de resíduos, são elas: o Aterro Sanitário, Aterro Controlado e Lixão a céu aberto. No Brasil a única forma permitida por Lei é o Aterro Sanitário. Ainda, no Brasil, em se tratando de gerenciamento de resíduos sólidos, existem algumas resoluções importantes do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a serem apresentadas:

- Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986 (BRASIL, 1986): determina a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA) para o licenciamento de aterros sanitários, enquanto atividades modificadoras do meio ambiente;
- Resoluções CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1988 (BRASIL, 1988) e nº 237, de 19 de dezembro de 1997 (BRASIL, 1997): aborda sobre a necessidade de licenciamento ambiental para as unidades de transferência, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos;
- Resolução CONAMA nº 308, de 21 de março de 2002 (BRASIL, 2002): dispõe sobre a dispensa do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto no Meio Ambiente (RIMA), pelo órgão ambiental competente, para Municípios de pequeno porte, ou seja, de até trinta mil habitantes e geração diária de resíduos sólidos urbanos de até trinta toneladas, se for constatado a partir de estudos técnicos que o empreendimento não causará significativa degradação ao meio ambiente.

Além das resoluções do CONAMA, o governo federal, em 2001, disponibilizou um manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos que contem orientações para os governos municipais elaborarem o Plano Local de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Segundo a Superintendência de Licenciamento e Qualidade Ambiental (SLA), para a seleção da área de implantação de aterro sanitário em Goiás, devem ser observados alguns critérios. Em relação ao horizonte de projeto, devem ser adotados no mínimo 15 (quinze) anos. O terreno deverá ter declividade máxima de 20%. A área selecionada não deve ser locada em Reserva Legal e, preferencialmente, em local que não precise ser desmatado. No que se diz às distâncias mínimas:

- A área selecionada deve ter uma distância mínima de 3.000m do perímetro urbano. Distâncias entre a área selecionada e os perímetros urbanos menores que 3.000m e maiores do que 1.500m são justificados pela existência de barreiras físicas que limita o crescimento da cidade naquela direção, como por exemplo, morro, curso d'água, floresta nativa ou plantada, com no mínimo 200m de largura e por toda extensão da área selecionada;



- A partir do perímetro da área selecionada deve ser respeitada uma distância mínima de 500m até domicílios rurais;
- Com relação a corpos hídricos, nascentes temporárias ou perenes, a distância mínima deve ser de 300m contados a partir do perímetro da área a ser utilizada. Quando a área definida estiver à montante da captação de abastecimento público deverá manter uma distância mínima de 2.500m desse ponto e afastamento de 500m do Corpo Hídrico.

Deve-se respeitar o disposto na resolução CONAMA n° 428, de 17 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010), portanto quando a área estiver localizada na zona de amortecimento de Unidade de Conservação é necessário obter anuência do órgão gestor da referida unidade. Conforme Lei n° 12.725, de 16 de outubro de 2012 (BRASIL, 2012) para área localizada no raio da Área de Segurança Aeroportuária (ASA), é necessário obter anuência do seu órgão gestor.

Para garantir a proteção do lençol freático é necessário que a cota inferior da base do aterro sanitário e as unidades de tratamento e disposição final do percolado estejam a uma distância mínima de 5,0 metros da cota máxima do lençol freático. Caso seja necessário, a distância poderá ser menor se for comprovada o atendimento das diretrizes dispostas com relação à impermeabilização inferior e superior do aterro e embasado em soluções de engenharia que garanta a proteção do lençol freático.

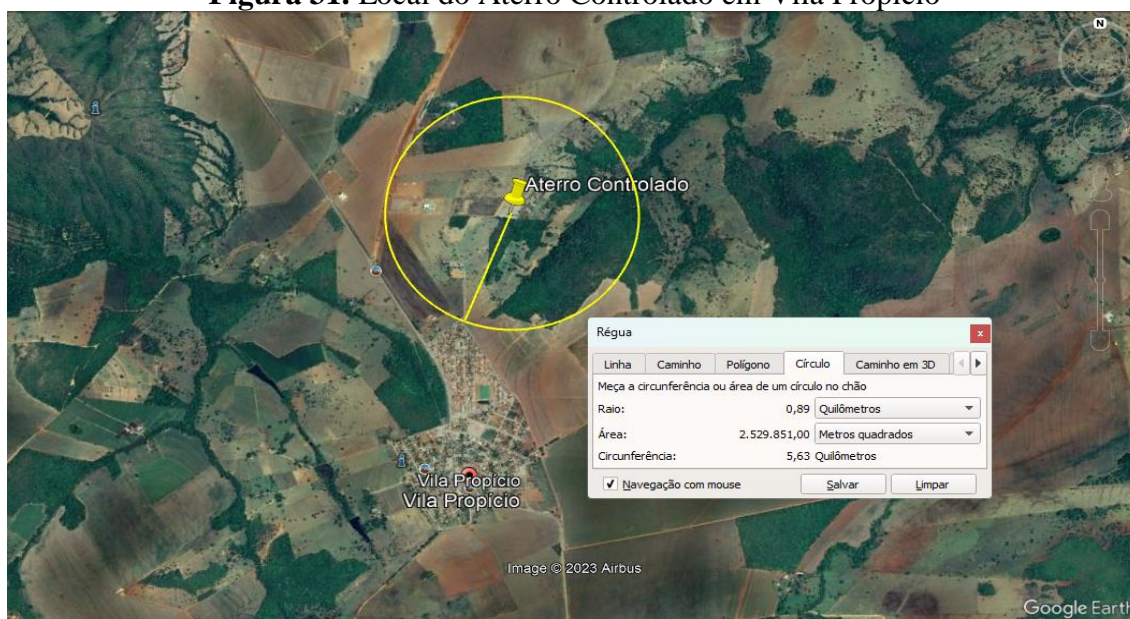
Conforme análise, a área do depósito de rejeito urbanos na sede municipal localiza-se menos de mil (1000) metros de distância do perímetro urbano de Vila Propício (vide imagem abaixo), já no Distrito de Assunção de Goiás (Dois Irmãos), essa distância é menos de que dois (2000) mil metros, sendo assim necessário um estudo de viabilidade técnica para a instalação de Aterro em atendimento a legislação vigente.

### 2.3.1 Vila Propício





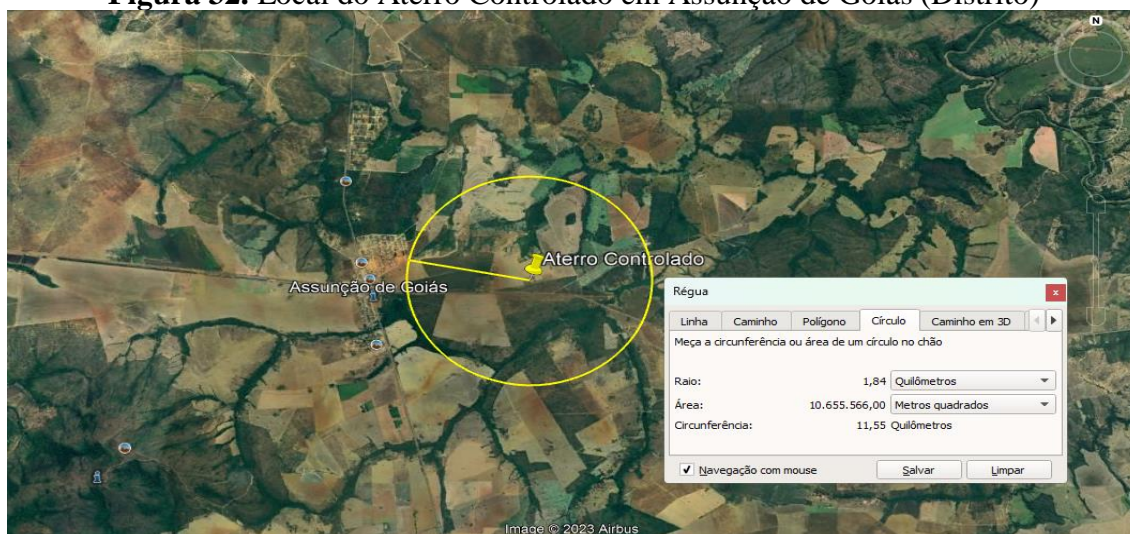
**Figura 31.** Local do Aterro Controlado em Vila Propício



Fonte: Google Earth, 2023.

### 2.3.2 Assunção de Goiás (Distrito)

**Figura 32.** Local do Aterro Controlado em Assunção de Goiás (Distrito)



Fonte: Google Earth, 2023.

Segundo o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Goiás, para a definição das áreas favoráveis à disposição de resíduos sólidos, foram, primeiramente, excluídas aquelas nas quais há algum tipo de impedimento técnico ou legal, incluindo as áreas ocupadas por

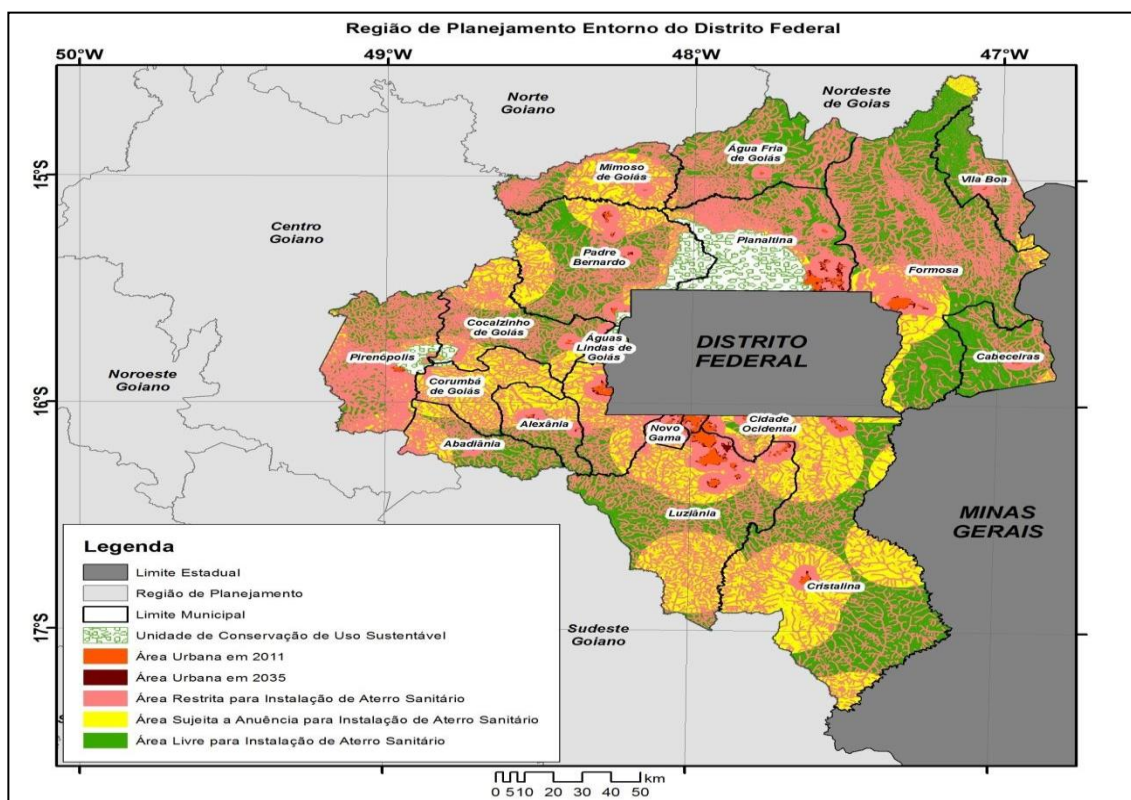
quilombolas e as áreas indígenas. Na Tabela a seguir encontram-se apresentados os fatores e os valores utilizados para tal.

**Tabela 34** - Percentuais de áreas restritas, sujeitas à anuência e livres para implantação de aterros sanitários

Município	Área do Município	Área Restrita para Aterro Sanitário		Área Sob Anuência para Aterro Sanitário		Área Livre para Aterro Sanitário	
		km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Vila Propício	2185,38 km <sup>2</sup>	1250,05	57,20	538,20	24,63	397,13	18,17

Fonte: NURSOL/UFG, 2015.

**Figura 33.** Mapa de áreas restritas, sujeitas à anuência e livres para implantação de aterros sanitários na região de planejamento Nordeste Goiano



Fonte: NURSOL/UFG, 2015.

### 3. ORIENTAÇÕES PARA O MANEJO E DESTINAÇÃO DOS RSU

De acordo com o Art. 3º da Lei Federal 11.445/2007 o manejo de resíduos sólidos contempla o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos. Nos tópicos abaixo está descrito o manejo relacionado aos resíduos domiciliares, resíduos do serviço de saúde, resíduos de construção civil e agrossilvopastoris. Em Vila Propício não há indústrias além das mineradoras, cujas elas mesmas são responsáveis para a gestão dos resíduos gerados, dessa forma não houve descrição sucinta do manejo de resíduos industriais.

#### 3.1. Resíduos domiciliares

A coleta convencional consiste na coleta dos resíduos sólidos gerados nas residências, estabelecimentos comerciais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes não ultrapassem 100kg/dia ou 200l/dia por estabelecimento, e que possuam características de resíduos domiciliares.

O acondicionamento desses resíduos deve ser feito em recipientes reutilizáveis e que impossibilite o seu vazamento. O que preconiza a acomodação dos resíduos são práticas de separação nas próprias residências entre os resíduos passíveis de reciclagem os resíduos orgânicos que não participam desse processo.

Depois de estabelecida a coleta seletiva no município, esta deverá seguir procedimento diferenciado de acondicionamento para conservar as possibilidades de reciclagem do material. Os PEVs ou os LEVs que fazem parte do programa de coleta seletiva também corroboram como coletores públicos de resíduos reutilizáveis. Não menos significativo é a adequação profissional dos catadores de material reciclável.

Em relação aos coletores públicos o caminhão compactador aperfeiçoa a coleta, tendo em vista a sua capacidade de transportar muito mais lixo do que aqueles de carrocerias. Deve também, obedecer aos dispositivos de segurança e padrões exigidos para tal.

Para o descarte dos resíduos sólidos domiciliares, os primeiros processos a serem adotados são: a triagem, a gravimetria, a reciclagem e a compostagem (considerar o processo de compostagem apenas para os resíduos orgânicos). Depois de aproveitados estes recursos, a

disposição final dos resíduos deverá ser em aterro sanitário devidamente licenciado pelos órgãos ambientais competentes. Podendo ser em aterro consorciado ou privados.

### **3.1.1. Cronograma de coleta**

Em Vila Propício, não há necessidade de se realizar a coleta durante os cinco dias úteis da semana, sendo o mais razoável a criação imediata de um cronograma de coleta nos bairros, somente três vezes por semana. O que pode ser ampliado são os PEVs de resíduos potencialmente retornáveis. Os postos de saúde, as escolas, a igreja e as praças do município podem implantar os pontos de entrega voluntária. Uma cartilha com os postos de coleta também deve ser criada e o mesmo deve ser feito para a coleta seletiva constando os seus horários e dias da semana. No que se refere aos horários de coletas estes precisam ser orientados de acordo com o período de leve incidência dos raios solares que se dá no período da manhã ou no final do dia para proteção dos colaboradores contra a exposição excessiva ao sol.

### **3.1.2. Guarnições de coleta**

Para o emprego de maior contingente operacional, Vila Propício deverá obter ou cobrar da empresa terceirizada o rigor com os equipamentos de proteção individual (EPI's) para os funcionários de limpeza urbana, tanto no controle de entrega e devolução, quanto ao uso. O que comumente adota-se para a proteção dos trabalhadores são:

- Luvas de raspa de couro;
- Calçado com solado antiderrapante;
- Colete refletor para coleta noturna;
- Camisa de cor amarela, laranja ou vermelha de manga longa;
- Calça comprida de brim;
- Boné de brim para coleta diurna;
- Capa de chuva do tipo morcego.

Para o motorista recomenda-se que o mesmo utilize calçado com solado de borracha antiderrapante, camisa e calça comprida de brim e com proteção UV para proteção contra luz solar, quando estiver fora da cabine do caminhão.

### **3.1.3. Veículos para a coleta de Resíduos Sólidos**

Como em outros municípios brasileiros, o Município de Vila Propício utiliza o caminhão compactador para a coleta dos resíduos sólidos domésticos. É recomendado que o Município possua 3 caminhões de coleta de resíduos domésticos, com capacidade de coleta de 12 m<sup>3</sup>, para atender a demanda do município. Atualmente existem apenas dois caminhões, porém recomenda-se a aquisição de um novo caminhão para atender a zona rural do município e em caso de pane de um dos dois que estão com uso mais frequente. Para os resíduos de poda e capina são utilizados o trator de rodas com carretinha e caminhão de carroceria.

Considerando uma população urbana de 9.903 habitantes previsto para 2043 em uma região demográfica pequena, sabe-se que a frota já existente de dois caminhões compactadores consegue atender a demanda do atendimento da coleta de todos os resíduos gerados na sede do município.

### **3.2 Resíduos de serviços de saúde**

Os resíduos deverão ser armazenados em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança. Os empregados deverão utilizar todos os equipamentos de proteção individual necessários para realização do serviço.

#### **3.2.1 Acondicionamento**

Os resíduos deverão ser embalados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser resistente de acordo com as especificações de cada tipo de resíduo.



### 3.2.2 Coleta e Transporte

A coleta deverá ser realizada no mínimo três vezes por semana. A empresa responsável pela coleta externa dos resíduos de serviços de saúde em Vila Propício deverá possuir um serviço de apoio que proporcione aos seus funcionários as seguintes condições: higienização e manutenção dos veículos, lavagem e desinfecção dos EPI's e higienização corporal.

### 3.2.3 Tratamento

Para os resíduos do grupo E (perfuro-cortantes): deverão ser realizados processos físicos (autoclavagem ou micro-ondas) ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana.

Já os resíduos do grupo B (sólidos - com características de periculosidade): Se possível e preferencialmente, os resíduos químicos no estado sólido que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente devem ser tratados (tratamento térmico) ou atender aos parâmetros estabelecidos no tópico "Destinação final". Por fim, os resíduos do grupo A1, A2 e A5 (biológicos): deverão receber tratamento prévio de esterilização e desinfecção.

### 3.2.4 Destinação Final

A destinação final varia de acordo com a classificação de cada tipo de resíduo de saúde:

- Resíduos do grupo B (sólidos): Em caso da não reutilização ou reciclagem, os resíduos em questão devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I), devidamente licenciado pelos órgãos competentes, porém quando tratados devem ser encaminhados à disposição final específica;
- Resíduos do grupo A3: Devem ser atendidas as requisições descritas no Art. 18 da Resolução CONAMA n° 358/05;
- Resíduos do grupo D: Se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso da inutilização dos

198



processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados ao aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado pelos órgãos competentes;

- Resíduos do grupo A1, A2, A4 e A5 (biológicos): Devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado pelos órgãos ambientais competentes.

### **3.3 Resíduos da construção civil**

#### **3.3.1 Armazenamento**

O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também, deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica. Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I.

#### **3.3.2 Acondicionamento e Coleta**

O acondicionamento deve ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior a 100 L.

#### **3.3.3 Transbordo e Triagem**

Em caso de necessidade de utilização de área para a realização de transbordo e triagem, a mesma deve respeitar os parâmetros estabelecidos de acordo com as normativas e legislação vigentes.

#### **3.3.4 Destinação Final**

Se possível e preferencialmente os resíduos em questão deverão ser beneficiados por meio do processo de reciclagem, onde, a área de execução deverá atender aos parâmetros



estabelecidos com as normativas e legislação vigentes. Em caso da inutilização do processo de reciclagem, os resíduos deverão ser encaminhados para aterro sanitário, devidamente licenciado pelos órgãos ambientais competentes.

### **3.4 Resíduos agrossilvopastoris**

#### **3.4.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Os geradores desse tipo de resíduos deverão conter o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

#### **3.4.2 Logística reversa**

Os resíduos em questão deverão estar inseridos no sistema de logística reversa.

#### **3.4.3 Área para Recebimento e Coleta dos Resíduos (Ecoponto)**

Deverá ser estabelecida área para recebimento e coleta do resíduo em questão, sendo a mesma parte integrante do sistema de logística reversa.

#### **3.4.4 Armazenamento**

A contenção temporária (armazenamento) de resíduos deverá ser realizada em área autorizada pelo órgão de controle ambiental à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança. O acondicionamento deverá ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel.

#### **3.4.5 Coleta (Gerador)**

Os veículos coletores deverão portar rótulos de risco, painéis de segurança específicos e conjunto de equipamentos para situações de emergência indicado por Norma Brasileira ou





pela recomendação do fabricante do produto. Após as operações de limpeza e completa descontaminação dos veículos e equipamentos, os rótulos de risco e painéis de segurança deverão ser retirados.

### **3.4.6 Destinação Final**

Se possível e preferencialmente os resíduos deverão ser beneficiados por meio dos processos de triagem, reutilização ou reciclagem. Em caso da não existência dos processos de reutilização e reciclagem, os resíduos devem ser dispostos em aterro sanitário (Classe I), devidamente licenciados pelos órgãos ambientais competentes.

### **3.5 Resíduos industriais**

No que diz respeito a este tipo de resíduos, neste presente trabalho não será traçado considerações, tendo em vista de que em Vila Propício se tem apenas as indústrias de mineração onde eles já fazem a gestão de resíduos individualizada. Em caso necessário eles podem realizar o descarte de resíduos doméstico diretamente no aterro controlado do município.

## **4. CONCLUSÃO**

Conforme apresentado, neste produto, a gestão e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos de Vila Propício devem, necessariamente, seguir procedimentos operacionais e especificações mínimas que contemplem: coletas (resíduos domésticos, recicláveis, do serviço de saúde, industriais, com logística reversa obrigatória, da construção civil), serviços de poda e varrição, tratamento de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada.

A escala de trabalho adotada possibilitou a indicação de uma única área favorável, para a disposição de RSU através de encaminhamento privado ou consorciado e/ou instalação de um aterro sanitário devidamente licenciado, principalmente em virtude das condições topográficas gerais e atendendo tanto a sede como o distrito.

Ressalta-se que, para a viabilidade de uma nova área para instalação do aterro sanitário, devem ser consideradas as premissas básicas da análise macro, como drenagens de grande porte, relevo, distância de núcleos urbanos, distância de estradas e outras características.

Sendo assim, este estudo pode servir de referência para à escolha de áreas adequadas que possam possibilitar adoções de estratégias logísticas e ambientais.



# PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

## PRODUTO 7 - OBJETIVOS, METAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS DO PMGIRS



## 1. INTRODUÇÃO

Com base no diagnóstico do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município e também na análise do prognóstico demonstrado neste trabalho, a seguir são apresentados os objetivos, metas e indicadores no curto, médio e longo prazo visando à implementação do PMGIRS, garantindo assim o atendimento aos objetivos propostos. Os indicadores de desempenho do PMGIRS devem considerar:

- a universalidade: os serviços devem atender toda população;
- a eficiência e a sustentabilidade econômica;
- a integralidade no atendimento; e
- a qualidade da prestação dos serviços.

## 2. OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DA IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS

O PMGIRS obedece às diretrizes gerais do planejamento, em conformidade com a Lei Federal 12.305/2010 e seus Decretos. Entende-se como planejamento os seguintes períodos:

- Curto prazo: 4 anos (2023 – 2027)
- Médio prazo: 6 anos (2028 – 2034)
- Longo prazo: 8 anos (2035 – 2043)

Os quadros a seguir trazem os respectivos objetivos, metas e indicadores a curto, médio e longo prazo do PMGIRS, que seguem as linhas a serem implementadas por meio de programas de educação ambiental pelo município.

### 2.1 Objetivos, metas e indicadores a curto prazo

**Tabela 35 - Objetivos, metas e indicadores a curto prazo de implementação do PMGIRS**

<b>CURTO PRAZO (2023-2027)</b>		
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>		
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
1. Implementar campanhas educacionais junto à escolas e comunidade em geral, seguindo as ações previstas no plano de educação ambiental apresentado nesse PMGIRS.	Orientar a população para a segregação dos resíduos na fonte geradora.	% de resíduos recicláveis coletados (%)
	Incentivar a compostagem caseira e nas escolas.	Quantidade de RSU enviada ao lixão/aterro (ton/mês)
	Diminuir a geração per capita no município.	Geração per capita (ton/hab.dia)
2. Implementar a segregação dos resíduos gerados nas unidades administrativas municipais.	Orientar todos os servidores públicos municipais e visitantes das prefeituras para a segregação dos resíduos na fonte geradora.	Número de problemas de mistura de resíduos identificados/mês
3. Desenvolver a equipe técnica das secretarias de acordo com as principais demandas e atualização de legislação e tecnologia.	Realizar no mínimo 1 capacitação anual para os técnicos da Secretaria Municipais de Meio Ambiente e Posturas.	Nº de capacitações/ano
<b>GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)</b>		
4. Padronizar o sistema de segregação de RSU no município.	Implementar a segregação, nomenclatura e cores definidas no PMGIRS no município.	Número de municípios com coleta padronizada
5. Diminuir a quantidade de rejeitos que saem das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem a serem instaladas no município.	Melhorar a Gestão das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem instaladas no município.	Quantidade de rejeito gerado enviado para o lixão/aterro (ton rejeito/mês)
6. Implementar a logística reversa de resíduos no município.	Implementar a logística reversa de lâmpadas e pneus no município.	Quantidade de lâmpadas/pneus recebidas e enviadas a reciclagem pelo comércio local (unid/semestre)

	Monitorar a quantidade de embalagens de agrotóxicos recolhidas e destinadas à reciclagem.	Quantidade de embalagens de agrotóxicos destinadas à reciclagem. (ton/semestre)
	Apoiar campanhas para destinação pilhas/baterias e medicamentos vencidos.	Número de estabelecimentos que recebem e destinam pilhas/baterias/medicamentos.
	Apoiar campanhas para destinação de resíduos eletroeletrônicos (REE) a reciclagem.	Quantidade de REE reciclados/ano
	Apoiar campanhas para destinação de resíduos da linha branca a reciclagem.	Quantidade de resíduos da linha branca reciclados/ano
7. Evitar contaminação por destinação inadequada de resíduos.	Monitorar as áreas com passivos ambientais e fiscalizar novos focos de “áreas de descarte”.	Número de áreas monitoradas/identificadas/ano
8. Apresentar projeto com solução técnica consorciada para o tratamento e a destinação final dos RSU.	Realizar estudo de viabilidade técnico econômico e projeto da rota tecnológica a ser adotada pelo Município, conforme alternativas apresentadas no PMGIRS.	Elaboração de estudo de viabilidade técnico financeiro. Apresentação do projeto da rota tecnológica consorciada.
<b>SUSTENTABILIDADE ECONOMICA DA GESTÃO DOS RSU</b>		
9. Garantir a sustentabilidade econômica da Gestão dos RSU (coleta, transporte, destinação final) no Município.	Monitorar o custo do município com a Gestão dos RSU	Reais por habitante por ano (R\$/hab.ano)
	Monitorar custo com transporte e destino final em aterro dos RSU.	Reais por tonelada destinada a aterro (R\$/ton)
	Padronizar e/ou contratar de forma consorciada os serviços da Gestão dos RSU no município.	Número de serviços contratados de forma consorciada/contratos padronizados
<b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DOS RSU</b>		

10. Município terá legislação ambiental adequada.	Garantir que o município crie legislação específica para cobrança da taxa de lixo, coleta de resíduos em estabelecimentos comerciais e implementação de logística reversa.	Município com legislação adequada.
---	--	------------------------------------

Fonte: O Autor, 2023.

## 2.2 Objetivos, metas e indicadores a médio prazo

**Tabela 36** - Objetivos, metas e indicadores a médio prazo de implementação do PMGIRS

<b>MÉDIO PRAZO (2028 – 2034)</b>		
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>		
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
1. Programar campanhas educacionais junto a escolas e comunidade em geral, conforme plano de educação ambiental apresentado no PMGIRS revisado.	Orientar a população para a segregação dos resíduos na fonte geradora.	% de resíduos recicláveis coletados (%)
	Incentivar a compostagem caseira.	Quantidade de RSU enviada ao lixão/aterro (ton/mês)
	Diminuir a geração per capita no município.	Geração per capita (ton/hab.dia)
2. Desenvolver a equipe técnica das secretarias de acordo com as principais demandas e atualização de legislação e tecnologia.	Realizar no mínimo uma capacitação anual para os técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas.	Nº de capacitações/ano
<b>GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)</b>		
3. Padronizar o sistema de segregação de RSU no município.	Programar a segregação, nomenclatura e cores definidas no PMGIRS no Município.	Número de bairros com coleta padronizada
4. Diminuir a quantidade de rejeitos que saem das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem instaladas no município.	Melhorar a Gestão das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem instaladas no município.	Quantidade de rejeito gerado enviado para lixão/aterro (tonrejeito/mês)

5. Monitorar a logística reversa de resíduos no município e incluir novos resíduos conforme atualização da legislação.	Monitorar a logística reversa de lâmpadas e pneus.	Quantidade de lâmpadas/pneus recebidas e enviadas a reciclagem pelo comércio local (unid/semestre)
	Monitorar a quantidade de pilhas/baterias, embalagens de agrotóxicos e medicamentos vencidos recebidas e destinadas pelo comércio local.	Quantidade de pilhas/baterias/ embalagens de agrotóxicos/medicamento vencidos recebidas e enviadas à reciclagem pelo comércio local (ton/semestre)
	Monitorar a destinação de resíduos eletroeletrônicos (REE) a reciclagem.	Quantidade de REE reciclados/ano
	Monitorar a destinação de resíduos da linha branca a reciclagem.	Quantidade de resíduos da Linha branca reciclados/ano
6. Melhorar o índice de reciclagem no município.	Criar PEV's – Pontos de Entrega Voluntária no município para resíduos volumosos.	Quantidade de resíduos recebidos nos PEV's/mês
7. Evitar disposição inadequada de resíduos da construção civil (RCC)	Incentivar parcerias para a implementação de soluções conjuntas para a reciclagem dos RCC.	Quantidade de RCC reciclados/mês
8. Evitar contaminação por destinação inadequada de resíduos.	Monitorar as áreas com passivos ambientais e fiscalizar novos focos de "áreas de descarte".	Número de áreas monitoradas/identificadas /ano
9. Implementar solução técnica consorciada no município.	Buscar recursos junto ao governo Federal e o licenciamento ambiental e para implementar solução tecnológica.	Unidade de tratamento de RSU do município em operação.
<b>SUSTENTABILIDADE ECONOMICA DA GESTÃO DOS RSU</b>		
10. Garantir a sustentabilidade econômica da Gestão dos RSU (coleta, transporte, destinação final) no município.	Monitorar o custo do município com a Gestão dos RSU.	Reais por habitante por ano (R\$/hab.ano).
	Monitorar custo com transporte e destino final em aterro dos RSU.	Reais por tonelada destinada a aterro (R\$/ton).



	Padronizar e/ou contratar de forma consorciada os serviços da Gestão dos RSU no município.	Número de serviços contratados de forma consorciada/contratos Padronizados.
<b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DOS RSU</b>		
11. Atualização da legislação ambiental municipal.	Garantir que o município crie legislação ambiental de acordo com a atualização da legislação federal.	Município com legislação adequada.

Fonte: O Autor, 2023.

### 2.3 Objetivos, metas e indicadores a longo prazo

**Tabela 37 - Objetivos, metas e indicadores a longo prazo de implementação do PMGIRS**

<b>LONGO PRAZO (2035-2043)</b>		
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>		
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
1. Programar campanhas educacionais junto a escolas e comunidade em geral, conforme definição da solução tecnológica definida.	Orientar a população para a segregação dos resíduos na fonte geradora conforme definição da solução tecnológica definida.	% de resíduos recicláveis coletados (%).
	Diminuir a geração per capita no município.	Geração per capita (ton/hab.dia).
2. Desenvolver a equipe técnica das secretarias de acordo com as principais demandas e atualização de legislação e tecnologia.	Realizar no mínimo 1 capacitação anual para os técnicos da Secretaria Municipais de Meio Ambiente e Posturas.	Nº de capacitações/ano.
<b>GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)</b>		
3. Padronizar o sistema de segregação de RSU no município, conforme definição da solução tecnológica definida.	Programar segregação, nomenclatura e cores conforme definição da solução tecnológica definida.	Número de municípios com coleta padronizada.
4. Diminuir a quantidade de rejeitos que saem das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem instaladas no município.	Melhorar a Gestão das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem instaladas no município.	Quantidade de rejeito gerado enviado para aterro (ton rejeito/mês).

5. Monitorar a logística reversa de resíduos no município e incluir novos resíduos conforme atualização da legislação.	Monitorar a logística reversa de lâmpadas e pneus no município.	Quantidade de lâmpadas/pneus recebidas e enviadas a reciclagem pelo comércio local (unid/semestre).
	Monitorar a quantidade de pilhas/baterias, embalagens de agrotóxicos e medicamentos vencidos recebidas e destinadas pelo comércio local.	Quantidade de pilhas/baterias/embalagens de agrotóxicos/medicamento vencidos recebidas e enviadas à reciclagem pelo comércio local (ton/semestre).
	Monitorar a destinação de resíduos eletroeletrônicos (REE) a reciclagem	Quantidade de REE reciclados/ano
	Monitorar a destinação de resíduos da linha branca a reciclagem.	Quantidade de resíduos da linha branca reciclados/ano.
6. Melhorar o índice de reciclagem no município.	Monitorar PEV's – Pontos de Entrega Voluntária nos municípios para resíduos volumosos.	Quantidade de resíduos recebidos nos PEV's/mês.
7. Evitar disposição inadequada de resíduos da construção civil (RCC).	Monitorar o funcionamento das soluções tecnológicas conjuntas para a reciclagem dos RCC.	Quantidade de RCC reciclados/mês.
8. Monitorar a operação da unidade de tratamento de RSU do município.	Monitorar a quantidade de resíduos tratadas na unidade de tratamento de RSU do município.	Quantidade tratada/mês (ton resíduos/mês).
<b>SUSTENTABILIDADE ECONOMICA DA GESTÃO DOS RSU</b>		
9. Garantir a sustentabilidade econômica da Gestão dos RSU (coleta, transporte, destinação final) no município.	Monitorar o custo do município com a Gestão dos RSU.	Reais por habitante por ano (R\$/hab.ano).
	Monitorar custo com transporte, tratamento e destino final dos RSU.	Reais por tonelada tratada (R\$/ton tratada).
<b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DOS RSU</b>		
10. Atualização da legislação ambiental municipal.	Garantir que os municípios criem legislação ambiental de acordo com a atualização da legislação federal.	Nº de municípios com legislação adequada.

Fonte: O Autor, 2023.

### 3. MONITORAMENTO DOS INDICADORES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os representantes da Secretaria Municipal de Serviços Públicos e de Limpeza Urbana – SMSULP farão o acompanhamento mensal dos indicadores acima descritos, juntamente com aqueles constantes no Programa de Educação Ambiental preenchendo a planilha abaixo.

**Tabela 38 - Monitoramento dos Indicadores do Programa de Educação Ambiental**

MONITORAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS								
Campanha	Período	Responsável	Ação	Indicador	Resultado do quadrimestre			
					1	2	3	4
1.1. Orientar a população para a segregação dos resíduos na fonte geradora.	Permanente	SMSULP/ SEMMAP	Atividade pedagógica sobre segregação de resíduos, com apresentação dos trabalhos realizados em datas comemorativas.	Nº alunos sensibilizados				
	Permanente	SMSULP/ SEMMAP	Distribuição de folder e anúncio de rádio, publicações em geral.	% de resíduos recicláveis coletados				
1.2. Formação de Educadores Ambientais	Qualificação anual (8horas)	SMSULP/ SEMMAP	Qualificação segundo o PMGIRS	Nº de educadores formados e/ou reciclados				
1.3. Palestras Técnicas	Permanente	SMSULP/ SEMMAP	Palestras de 45min	Nº de participantes nas palestras				
1.4. Gestão das Centrais/ Cooperativas e Associações	Orientação e acompanhamento	SMSULP/ SEMMAP	Capacitação	Quantidade de rejeito gerado enviado				

de Reciclagem	mento permanente			para aterro: Quantidade de resíduos enviados para a cadeia de reciclagem:				
---------------	------------------	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: O Autor, 2023.

#### 4. MONITORAMENTO DOS INDICADORES AMBIENTAIS DO PMGIRS

Tabela 39 - Monitoramento dos indicadores ambientais do PMGIRS

CURTO PRAZO (2023-2027)						
EDUCAÇÃO AMBIENTAL						
OBJETIVO	META	INDICADOR	RESULTADO QUADRIMESTRAL			
1. Implementar campanhas educacionais junto a escolas e comunidade em geral, conforme plano de educação ambiental apresentado nesse PMGIRS.	Orientar a população para a segregação dos resíduos na fonte geradora.	% de resíduos recicláveis coletados (%)				
	Incentivar a compostagem caseira.	Quantidade de RSU enviada ao aterro (ton/mês)				
	Diminuir a geração per capita no município.	Geração per capita (ton/hab.dia)				
2. Implementar a segregação dos resíduos gerados nas unidades administrativas municipais.	Orientar todos os servidores públicos municipais e visitantes da prefeitura para a segregação dos resíduos na fonte geradora.	Número de problemas de mistura de resíduos identificados/mês				

3. Desenvolver a equipe técnica das secretarias de acordo com as principais demandas e atualização de legislação e tecnologia.	Realizar no mínimo 1 capacitação anual para os técnicos das secretarias municipais.	Nº de capacitações/ano				
<b>GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) DO MUNICÍPIO</b>						
4. Padronizar o sistema de segregação de RSU no município.	Implementar segregação, nomenclatura e cores definidas no PMGIRS no município.	Número de bairros com coleta padronizada				
5. Diminuir a quantidade de rejeitos que saem das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem instaladas no município.	Melhorar a Gestão das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem instaladas no município.	Quantidade de rejeito gerado enviado para aterro (ton.rejeito/mês)				
6. Implementar a logística reversa de resíduos no município.	Implementar a logística reversa de lâmpadas e pneus no município.	Quantidade de lâmpadas/pneus recebidas e enviadas a reciclagem				
	Monitorar a quantidade de pilhas/baterias, embalagens de agrotóxicos e medicamentos vencidos recebidas e destinadas polo comércio local.	Quantidade de pilhas/baterias/embalagens de agrotóxicos/medicamentos vencidos recebidas e enviadas à reciclagem pelo comércio local (ton/ semestre)				
	Apoiar campanhas para destinação de resíduos eletroeletrônicos (REE).	Quantidade de REE reciclados/ano				
	Apoiar campanhas para destinação de resíduos da linha	Quantidade de resíduos da linha branca reciclados/				

		branca a ano reciclagem.				
7. Evitar contaminação por destinação inadequada de resíduos.		Monitorar as áreas com passivos ambientais e fiscalizar novos focos de “áreas de descarte”.	Número de áreas monitoradas/identificadas/ano			
8. Apresentar projeto com solução técnica consorciada para o tratamento e a destinação final dos RSU.		Realizar estudo de viabilidade técnico econômico e projeto da rota tecnológica a ser adotada pelo município, conforme alternativas apresentadas no PMGIRS.	Elaboração de estudo de viabilidade técnico financeiro.			

**SUSTENTABILIDADE ECONOMICA DA GESTÃO DOS RSU**

9. Garantir a sustentabilidade econômica da Gestão dos RSU (coleta, transporte, destinação final) no município.		Monitorar o custo do município com a Gestão dos RSU	Reais por habitante por ano (R\$/hab.ano)			
		Monitorar custo com transporte e destino final em aterro dos RSU.	Reais por tonelada destinada a aterro (R\$/ton)			
		Padronizar e/ou contratar de forma consorciada os serviços da Gestão dos RSU no município.	Número de serviços contratados de forma consorciada/contratos padronizados			
		Elaborar um estudo de viabilidade técnico econômica para uma central de transbordo consorciada	Realização do estudo			

**LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DOS RSU**

10. Município tem legislação ambiental adequada.	Garantir que o município crie legislação específica para cobrança da taxa de lixo, coleta de resíduos em estabelecimentos comerciais e implementação de logística reversa.	Município com legislação adequada				
--	--	-----------------------------------	--	--	--	--

Fonte: O Autor, 2023.

Anualmente os integrantes do Grupo Gestor do Município, na posse dos indicadores do monitoramento dos objetivos, se reunirão para discussão, troca de experiências e avaliação dos resultados das ações implementadas e definirão conjuntamente novas ações ou melhoria das atuais.

## 5. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A partir das metas e objetivos estabelecidos para o município, foi discutido com os responsáveis técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas e SMSULP, e elaborando os programas de educação ambiental do PMGIRS. A seguir são apresentados os programas, com as ações pensadas e os resultados esperados, indicadores e período de execução. Os orçamentos e fonte de recursos devem ser definidos separadamente com detalhes o programa de educação ambiental estruturado para a padronização do sistema de identificação dos resíduos para o município.

**Tabela 40 - Programa de Educação Ambiental**

<b>5.1 Projeto nº 1 – Educação ambiental nas escolas e comunidades</b>	
<b>PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	
Objetivo	Implementar campanhas educacionais junto às escolas e comunidade em geral, conforme plano de educação ambiental apresentado nesse PMGIRS.

Ações	<p>Estabelecer um diálogo com a população através de meios de comunicação, redes sociais, oficinas, feiras, exposições e outros, sobre a importância e os benefícios da coleta seletiva.</p> <p>Elaborar material educativo e disseminá-lo sobre a mudança de hábitos e os 3 R's da sustentabilidade – reduzir, reutilizar e reciclar, e os prejuízos decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos.</p> <p>Divulgar amplamente o sistema de coleta dos resíduos orgânicos e recicláveis, inclusive os dias e horários de coleta em cada bairro, e as formas de acondicionamento adequados.</p> <p>Oficinas de capacitação para professores e diretores das escolas para o desenvolvimento de projetos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, 5R's, consumo consciente, etc.</p> <p>Oficinas de compostagem em escolas, associações e comunidade.</p>
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e de Limpeza Urbana, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.
Resultados esperados	<p>Orientar a população para a segregação dos resíduos na fonte geradora.</p> <p>Incentivar a compostagem caseira.</p> <p>Diminuir a geração per capita no município.</p> <p>Orientar todos os servidores públicos municipais e visitantes da prefeitura para a segregação dos resíduos na fonte geradora.</p> <p>Realizar no mínimo 1 capacitação anual para os técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas.</p>
Indicadores	<p>% de resíduos recicláveis coletados (%)</p> <p>Quantidade de RSU enviada ao aterro (ton/mês)</p> <p>Geração per capita (ton/hab.dia)</p> <p>Número de problemas de mistura de resíduos identificados/mês</p> <p>Nº de capacitações/ano</p>
Periodo de execução	Permanente
Orçamento	A definir
Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA
<b>5.2 Projeto nº 2 – Segregação dos resíduos nas unidades administrativas municipais</b>	
<b>PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	
<b>PROJETO nº 2 - Segregação dos resíduos nas unidades administrativas municipais</b>	
Objetivo	Implementar a segregação dos resíduos gerados nas unidades administrativas municipais.



Ações	Elaborar material educativo para ser usado em treinamentos, murais e distribuídos aos servidores municipais Verificar se existem lixeiras em todos os locais onde necessário e providenciar as que estiverem faltando Identificar as lixeiras conforme padrão do município Realizar o treinamento de todos os servidores municipais de acordo com o material constante neste PMGIRS Monitorar mensalmente a segregação adequada dos resíduos nas unidades administrativas municipais, através de verificações/caracterizações
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e de Limpeza Urbana, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.
Resultados esperados	Orientar todos os servidores públicos municipais e visitantes da prefeitura para a segregação dos resíduos na fonte geradora.
Indicadores	Número de problemas de mistura de resíduos identificados/mês
Periodo de execução	Permanente
Orçamento	A definir
Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA

### 5.3 Projeto nº 3 – Capacitação da equipe técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas

#### PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

#### PROJETO nº 3 - Capacitação da equipe técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas

Objetivo	Desenvolver a equipe técnica da secretaria de acordo com as principais demandas e atualização de legislação e tecnologia.
Ações	Avaliar constantemente a equipe técnica para identificar pontos que precisam ser melhorados Montar programação de treinamento para a equipe técnica, com base nas demandas identificadas Buscar capacitações no mercado Promover a capacitação da equipe técnica Monitorar a eficiência da capacitação oferecida
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e de Limpeza Urbana, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.
Resultados esperados	1. Realizar no mínimo 1 capacitação anual para os técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas.

217



Indicadores	1. N° de capacitações/ano
Periodo de execução	Permanente
Orçamento	A definir
Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA
<b>5.4 Projeto nº 4 – Gestão dos resíduos sólidos: padronização do sistema de segregação</b>	
<b>PROGRAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>PROJETO nº 4 - Gestão dos resíduos sólidos: padronização do sistema de segregação</b>	
Objetivo	Padronizar o sistema de segregação de RSU no município.
Ações	1. Verificar quais recipientes são usados no Município para segregação dos resíduos
	2. Verificar a quantidade de recipientes que precisam ser adquiridos, consertados ou melhorados
	3. Verificar a quantidade de adesivos necessários, nos seus diferentes tamanhos
	Colocar os adesivos nos recipientes de acondicionamento conforme padrão definido no município Treinar pessoal envolvido para manutenção dos recipientes e adesivos Monitorar os recipientes e adesivos e fazer a manutenção ou substituição quando necessário
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e de Limpeza Urbana, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.
Resultados esperados	Implementar segregação, nomenclatura e cores definidas no PMGIRS no município
Indicadores	1. Número de municípios com coleta padronizada
Periodo de execução	Permanente
Orçamento	A definir
Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA
<b>5.5 Projeto nº 5 – Gestão dos resíduos sólidos: capacitação das Centrais e Cooperativas de Reciclagem</b>	

PROGRAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
PROJETO nº 5 - Gestão dos resíduos sólidos: capacitação das Centrais e Cooperativas de Reciclagem	
Objetivo	Diminuir a quantidade de rejeitos que saem das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem instaladas no município.
Ações	1. Medir e monitorar a quantidade de rejeitos que saem das centrais/ cooperativas/associações
	2. Capacitação dos catadores para a identificação e separação dos materiais que são recicláveis e que são reutilizáveis
	Capacitação das centrais/cooperativas/associações para a triagem e a gestão dos materias recicláveis
	Auxílio na busca de recursos para as centrais/cooperativas/associações
	Auxílio na busca de receptores dos resíduos recicláveis
	Criação de atividades para inclusão social dos catadores e profissionalização destes
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e de Limpeza Urbana, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.
Resultados esperados	1. Melhorar a Gestão das centrais/cooperativas/associações de Reciclagem instaladas no município.
	2. Inclusão dos catadores no gerenciamento dos resíduos sólidos do Município
Indicadores	Quantidade de rejeito gerado enviado para aterro (ton rejeito/mês)
Periodo de execução	A definir
Orçamento	A definir
Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA
5.6 Projeto nº 6 – Gestão dos resíduos sólidos: implementação da logística reversa	
PROGRAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
PROJETO nº 6 - Gestão dos resíduos sólidos: implementação da logística reversa	
Objetivo	Implementar a logística reversa no Município.

Ações	Finalizar o mapeamento dos estabelecimentos comerciais envolvidos com a venda de produtos passíveis de logística reversa (Lâmpadas fluorescentes, pneus, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, agrotóxicos, etc.) Estabelecimento dos Acordos Setoriais Locais, com emissão dos Termos de Compromisso de atendimento à logística reversa Fiscalização dos pontos de entrega voluntária, onde estes existam, e nos estabelecimentos que comercializam os resíduos passíveis de logística reversa, para retorno ao fabricante Promoção de campanhas de educação ambiental para a orientação da população para o retorno dos resíduos da logística reversa para o fabricante, via comércio ou pontos de entrega voluntária Geração de relatórios semestrais de informações de quantidades e destinos
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza Urbana, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.
Resultados esperados	Implementar a logística reversa de lâmpadas e pneus no Município. Monitorar a quantidade de embalagens de agrotóxicos recolhidas e destinadas à reciclagem. Apoiar campanhas para destinação pilhas/baterias e medicamentos vencidos. Apoiar campanhas para destinação de resíduos eletroeletrônicos (REE) a reciclagem. Apoiar campanhas para destinação de resíduos da linha branca a reciclagem.
Indicadores	Quantidade de lâmpadas/pneus recebidas e enviadas a reciclagem pelo comércio local (unid/semestre) Quantidade de embalagens de agrotóxicos destinadas à reciclagem. (ton/semestre) Número de estabelecimentos que recebem e destinam pilhas/baterias /medicamentos. Quantidade de REE reciclados/ano Quantidade de resíduos da linha branca reciclados/ano
Periodo de execução	Permanente
Orçamento	A definir
Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA
<b>5.7 Projeto nº 7 – Gestão dos resíduos sólidos: avaliação de tecnologias viáveis para disposição final dos resíduos</b>	
<b>PROGRAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	

<b>PROJETO nº 7 - Gestão dos resíduos sólidos: avaliação de tecnologias viáveis para disposição final dos resíduos</b>	
Objetivo	Implementar solução técnica consorciada no Município.
Ações	Avaliar criteriosamente as alternativas propostas no PMGIRS Realizar visitas técnicas em locais onde as tecnologias estejam implantadas Buscar informações concretas das alternativas propostas Avaliar os recursos disponíveis no âmbito Federal, Estadual e Municipal Buscar opções de financiamentos federais, estaduais ou outros Elaborar projetos para serem apresentados aos possíveis financiadores Elaborar processo de licenciamento ambiental da tecnologia definida e encaminhar ao órgão ambiental estadual
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e de Limpeza Urbana, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.
Resultados esperados	Realizar estudo de viabilidade técnico econômico e projeto da rota tecnológica a ser adotada pelo Município, conforme alternativas apresentadas no PMGIRS. Buscar recursos junto ao governo Federal e o licenciamento ambiental e para implementar solução tecnológica.
Indicadores	Elaboração de estudo de viabilidade técnico financeiro. Apresentação do projeto da rota tecnológica consorciada.
Periodo de execução	4 anos
Orçamento	A definir
Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA
<b>5.8 Projeto nº 8 – Gestão dos resíduos sólidos: mapeamento e remediação de áreas contaminadas pela disposição inadequada dos RSU</b>	
<b>PROGRAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>PROJETO nº 8 - Gestão dos resíduos sólidos: mapeamento e remediação de áreas contaminadas pela disposição inadequada dos RSU</b>	
Objetivo	Evitar contaminação por destinação inadequada de resíduos; Recuperar as áreas de passivos ambientais pelo descarte inadequado de resíduos sólidos

Ações	<p>Mapear todas as área de destinação inadequada no Município</p> <p>Buscar remediar as áreas contaminadas já identificadas</p> <p>Monitorar mensalmente a disposição inadequada</p> <p>Definir ações para evitar a disposição inadequada como cercamento da área, colocação de placas, informações a comunidade próxima, etc.</p> <p>Elaborar relatórios semestrais de informações sobre áreas de destinação inadequada de resíduos</p>
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e de Limpeza Urbana, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.
Resultados esperados	1. Monitorar as áreas com passivos ambientais e fiscalizar novos focos de “áreas de descarte”.
Indicadores	1. Número de áreas monitoradas/identificadas/ano
Periodo de execução	Permanente
Orçamento	A definir
Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA
<b>5.9 Projeto nº 9 – Sustentabilidade: gestão econômica e ambientalmente sustentável dos RSU</b>	
<b>PROGRAMA DE SUSTENTABILIDADE</b>	
<b>PROJETO nº 9 - Sustentabilidade: gestão econômica e ambientalmente sustentável dos RSU</b>	
Objetivo	Garantir a sustentabilidade econômica da Gestão dos RSU (coleta, transporte, destinação final) no Município.
Ações	<p>Gerar relatórios mensais de custos com a gestão de RSU do município</p> <p>Gerar relatórios mensais de transporte e destino final em aterro (quantidades, custo)</p> <p>Elaborar editais de contratação com sistemas de monitoramento das atividades de gestão de RSU e os custos envolvidos</p> <p>Revisar a metodologia de cálculo da taxa de cobrança para os resíduos sólidos domésticos, para que cubra 100% dos gastos deste serviço</p> <p>Avaliação periódica do sistema implantado</p>
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza Urbanas

Resultados esperados	Monitorar o custo do Município com a Gestão dos RSU Monitorar custo com transporte e destino final em aterro dos RSU. Padronizar e/ou contratar de forma consorciada os serviços da Gestão dos RSU no município.
Indicadores	Custo por habitante por ano (R\$/hab.ano) Custo por tonelada destinada a aterro (R\$/ton) Número de serviços contratados de forma consorciada/contratos padronizados
Periodo de execução	Permanente
Orçamento	A definir
Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA
<b>5.10 Projeto nº 10: Legislação: adequação da legislação para gestão dos RSU e cobrança da taxa pelo serviço de limpeza urbana</b>	
<b>PROGRAMA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL</b>	
<b>PROJETO nº 10 - Legislação: adequação da legislação para gestão dos RSU e cobrança da taxa pelo serviço de limpeza urbana</b>	
Objetivo	Município ter legislação ambiental adequada; Adequar a legislação ambiental dos Municípios, de acordo e em atendimento à Política Nacional dos Resíduos Sólidos
Ações	Definição de uma equipe de trabalho para fazer a revisão e adequação dos textos das legislações ambientais vigentes e a avaliação da necessidade de novas legislações para os resíduos Elaboração de novos textos para legislações existentes e de novos projetos de lei Aprovação dos instrumentos legais junto à Câmara de Vereadores do Município Fiscalização das leis aprovadas
Responsáveis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza Urbanas, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas
Resultados esperados	Garantir que os municípios criem legislação específica para cobrança da taxa de lixo, coleta de resíduos em estabelecimentos comerciais e implementação de logística reversa
Indicadores	Nº de municípios com legislação adequada
Periodo de execução	A definir
Orçamento	A definir

Origem do recurso	A definir
Observações	*Vai ser definido na LOA

Fonte: O Autor, 2023.

## **6. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – PADRONIZAÇÃO DAS AÇÕES PARA O MUNICÍPIO**

### **6.1 Apresentação**

Este projeto foi elaborado visando à implantação de um Programa de Educação Ambiental focado no gerenciamento de resíduos sólidos, melhorando as ações existentes e ainda propondo ações padronizadas de Educação Ambiental para o município. A Lei Federal 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, define:

“Art. 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)”.

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei 12.305 (2010) os programas de educação ambiental têm como objetivo o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados com a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

### **6.2 Objetivo**

Apresentar um Programa de Educação Ambiental focada no gerenciamento dos resíduos sólidos com ações voltadas a conscientização da comunidade a fim de aprimorar o conhecimento objetivando-se a adoção de práticas mais adequadas quanto à preservação dos recursos naturais.

Criar um monitoramento da efetividade das ações a fim de buscar a melhoria continua das ações.



Viabilidade de encaminhamento para aterro consorciado e / ou privado devidamente licenciado.

### 6.2.1 São objetivos específicos deste programa

- Estabelecer critérios para padronizar o sistema de gestão de resíduos sólidos no município;
- Definir programas para melhorar a educação ambiental da população do Município;
- Estabelecer ações para diminuir a geração de resíduos sólidos;
- Estabelecer ações para aumentar a quantidade de resíduos encaminhados para a reciclagem;
- Estabelecer metas de curto, médio e longo prazos, os programas e as ações necessários para a gestão integrada dos resíduos sólidos na forma do consórcio.

Na Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, a comunidade internacional se reuniu para discutir a preservação e melhoria do ambiente humano, destacando, na Recomendação 96, a importância estratégica da educação ambiental. A partir do documento gerado nessa conferência, esse tema foi incluído de forma oficial nas discussões dos organismos internacionais.

Muitos países já possuem leis que regulamentam a educação ambiental. No Brasil a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) foi instituída pela Lei nº 9 795 de 27 de abril de 1999. Atribuindo a seguinte definição em seu artigo 2º:

“A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”.

De acordo com os fundamentos da educação ambiental e da PNEA, a educação ambiental deve ser abordada de forma interdisciplinar, abrangendo todas as áreas do conhecimento, não devendo se restringir a uma disciplina específica no currículo.

Deve ocorrer como um processo pedagógico participativo permanente para incutir uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, estendendo à sociedade a capacidade

de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais. Não deve ficar restrita a ações pontuais, apenas em datas comemorativas. No Brasil, a educação ambiental assume uma perspectiva mais abrangente, não restringindo seu olhar à proteção e uso sustentável de recursos naturais, mas incorporando, fortemente, a proposta de construção de sociedades sustentáveis.

A educação ambiental tenta despertar, em todos, a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente, tentando superar a visão antropocêntrica, que fez com que o homem se sentisse sempre o centro de tudo, esquecendo a importância da natureza, da qual é parte integrante.

O Programa Nacional de Educação Ambiental, cujo caráter prioritário e permanente deve ser reconhecido por todos os governos, tem como eixo orientador a perspectiva da sustentabilidade ambiental na construção de um país de todos. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a interação e a integração equilibradas das múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental, ecológica, social, ética, cultural, econômica, espacial e política ao desenvolvimento do país, buscando o envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida.

## **6.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

### **6.3.1 Geração de Resíduos**

A geração de resíduos é inerente a qualquer atividade do homem. A seguir são listados a origem e os tipos de resíduos gerados no município.

#### **6.3.1.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

São os resíduos gerados nas atividades domésticas em residências urbanas e resíduos de limpeza urbana oriundos da varrição e limpeza de vias públicas. Constituem-se principalmente de matéria orgânica, papel/papelão, plástico, vidro e metais.

Resíduos Sólidos Industriais (RSI): são aqueles gerados a partir das atividades industriais e que podem estar no estado sólido, semissólido, líquido ou gasoso. Os RSI podem ser perigosos ou

226

não perigosos. Os resíduos perigosos devem receber tratamento e destinação final específicos e ambientalmente adequados. Os RSI devem ser gerenciados pela própria indústria geradora, que deverá arcar com os custos para seu tratamento e/ou disposição final. Os RSI não perigosos, similares aos RSU podem ser recolhidos pela coleta pública municipal, através de contratos de coleta ou parceria entre indústria e poder público.

#### **6.3.1.2 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

São os resíduos gerados em hospitais, clínicas, consultórios, laboratórios, necrotérios, clínicas veterinárias e outros estabelecimentos de saúde. Possuem legislação específica para sua regulamentação, e são divididos em cinco categorias: resíduos infectantes, químicos, radioativos, comuns e perfurocortantes.

#### **6.3.1.3 Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC)**

São gerados em construções, reformas, reparos e demolições, e constituem-se basicamente de tijolos, cimento, terra, madeira e cerâmica.

#### **6.3.1.4 Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris (RSA)**

São os resíduos provenientes das atividades agropecuárias e silviculturais, e podem ser orgânicos e inorgânicos.

As embalagens de agrotóxicos são classificadas como perigosos e devem ser destinadas para a logística reversa. Já os resíduos orgânicos não perigosos podem ser encaminhados para a compostagem.

#### **6.3.1.5 Resíduos Eletroeletrônicos**

São resíduos de equipamentos eletrônicos inutilizados, tais como: fios, cabos, mouse, impressoras, geladeiras, fogões, etc. Estes resíduos podem ser reciclados, e geralmente são recolhidos através de sistemas de entrega voluntária, como ecopontos.

### **6.3.1.6 Resíduos de estabelecimentos comerciais**

São aqueles gerados nas atividades de estabelecimentos comerciais (lojas, supermercados, escritórios, etc). São similares aos RSU. A coleta destes resíduos geralmente é feita pelo poder público municipal, através de contrato ou acordo.

### **6.3.1.7 Resíduos especiais**

Podem ser citados nesta categoria resíduos tais como lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, óleo de cozinha e pneus. Todos estes resíduos, quando gerenciados de forma inadequada, podem causar a contaminação do meio ambiente, e portanto merecem atenção dobrada no seu manejo.

## **6.4 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

O programa de Educação Ambiental para os RSU's tem como objetivo levar conhecimento a população através de campanhas específicas para melhorar a segregação dos resíduos diretamente na fonte.

## **6.5 Segregação dos Resíduos Sólidos Urbanos**

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados pela população não são atualmente segregados em duas categorias, em alguns municípios denominados secos e úmidos e outros orgânico e reciclável. Tendo em vista as futuras possíveis soluções consorciadas para a destinação final, o Município sugere que a denominação seja:

### **6.5.1 Orgânico**

Restos de alimentos, papel higiênico, guardanapos, podas de árvores, varrição, fezes de animais, borra de café e chimarrão e rejeitos.

### **6.5.2 Reciclável**

Papel, plástico, metais, embalagens longa vida, jornais, revistas, alumínio, vidro.

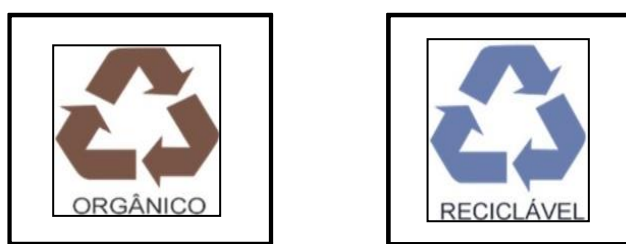
Os rejeitos a princípio permanecem na categoria dos orgânicos até o Município definir a rota tecnológica a ser adotada, após essa fase deve-se iniciar a segregação em mais uma categoria a ser denominada - Rejeitos. Sua implementação deverá ser acompanhada de forte campanha de educação ambiental para a população.

## 6.6 Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados pela população são acondicionados geralmente em sacos plásticos e dispostos para a coleta em cestos, lixeiras ou vasilhames diversos.

Deverá ser adotado na zona central, containers para coleta de resíduos.

**Figura 34.** Identificação de Lixeiras



Fonte: O Autor, 2023.

**Identificação:** Sugere-se que as lixeiras instaladas pela Prefeitura nas vias públicas, sejam identificadas conforme segue.

**Cores:** sugere-se padronizar as lixeiras e containers públicos nas seguintes cores:

**Orgânico:** marrom

**Reciclável:** azul

O Município de Vila Propício também poderá indicar a mesma padronização de cores e identificação aos empreendimentos particulares como condomínios, prédios, comércio, entre outros. Sugere-se que o Município crie lei específica para tal orientação.

**Vidro:** apesar de o vidro ser um resíduo reciclável inerte, ou seja, não apresenta riscos de contaminação ambiental, tem-se nele um risco potencial de acidente no trabalho, na coleta manual dos garis.

## 6.7 Coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos

Cada Município tem sua própria forma de coleta definida na contratação do prestador de serviço (coleta manual ou mecanizada, periodicidade, rotas.). Na zona rural, sugere-se que seja recolhido periodicamente o resíduo reciclável nos núcleos comunitários. Sugere-se ao Município que criem mecanismo de realização de campanhas de incentivo a compostagem de resíduos orgânicos, tanto para a população urbana quanto a rural.

## 6.8 Centrais de Triagem, Cooperativas e Associações de Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos

Não há no Município cooperativas/associações/centrais de reciclagem que recebem o resíduo reciclável da coleta municipal. A Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza promoverá juntamente com a coleta dos recicláveis, a coleta dos resíduos orgânicos e dos rejeitos. À necessidade de se realizar a segregação dos resíduos na fonte com o objetivo de diminuir a quantidade enviada ao lixão/aterro para atendimento a PNRS.

## 6.9 Ações para implementação do Programa de Educação Ambiental

Com base na legislação que trata da Educação Ambiental, Lei Federal 9.795/1999 e na PNRS (2010) e no diagnóstico do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, e, também no levantamento das atuais ações de educação ambiental em andamento, o Município definiu incentivar os seguintes eixos de ações para implementação do Programa de Educação Ambiental.

### 6.9.1 Eixo 1 – Campanhas Educacionais



**OBJETIVO:** Trata-se de ações cujo objetivo específico é a melhoria na segregação dos resíduos.

**Tabela 41 - Eixo 1 (Campanhas educacionais)**

CAMPANHA	PERÍODO	RESPONSÁVEL	PÚBLICO ALVO	AÇÃO	INDICADOR
Orientar a população para a segregação dos resíduos na fonte geradora.	Permanente	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza Urbanos, Secretária de Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.	Todas as escolas e centros educacionais	Atividade pedagógica sobre segregação de resíduos, com apresentação dos trabalhos realizados.	Nº alunos sensibilizados
	Permanente	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza Urbanos, Secretária de Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.	Público em geral.	Distribuição de folder e publicações em geral.	% de resíduos recicláveis coletados
Formação de Educadores Ambientais	Qualificação anual (8horas)	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza Urbanos, Secretária de Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.	Agentes multiplicadores indicados pelo Município	Qualificação segundo o PMGIRS	Nº de educadores formados e/ou reciclados

Palestras Técnicas	Permanente	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza Urbanos, Secretária de Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.	Trabalhadores/ empresariais/ comerciais,...	Palestras de 45min	Nº de participantes nas palestras
Gestão das Centrais/ Cooperativas e Associações de Reciclagem	Orientações e acompanhamento permanente	Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza Urbanos, Secretária de Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer.	Técnicos ambientais das secretarias municipais e recicladores	Capacitação	Quantidade de rejeito gerado enviado para aterro e Quantidade de resíduos enviados para reciclagem:

Fonte: O Autor, 2023

### 6.9.2 Eixo 2 – Coletas Especiais Padronizadas

Para a comunicação das Campanhas Educacionais, se sugere utilizar os materiais de divulgação abaixo, além de manter as ações de divulgação das rotas de coletas já existentes.

**Tabela 42 - Eixo 2 (Coletas Especiais Padronizadas)**

MATERIAL	RESPONSÁVEIS	CONTEUDO	PÚBLICO ALVO	VEÍCULOS DE DIVULGAÇÃO
----------	--------------	----------	--------------	------------------------



Criação de identidade visual para material educativo Impresso.  Folder impresso	Responsável pela criação e impressão: Município  Responsável pela implementação no Município: equipe integrante do Grupo Gestor.	<u>Separação (duas):</u> quais resíduos compõem cada uma.  <u>Logística reversa:</u> Pilhas e baterias; Pneus; Óleos lubrificantes (embalagens); Lâmpadas fluorescentes; Produtos eletroeletrônicos;  - <u>Reciclagem de resíduo orgânico:</u> compostagem.	População em geral.	Jornal de circulação da cidade, igrejas e sindicatos.  Nas escolas: articular um trabalho pedagógico.
Redes Sociais, jornais e revistas locais.	Posts impressos e digitais.	Posts de cunho educativo, com informações constantes no folder.	População em geral.	Site, Facebook, Instagram, jornal, placarde e demais veículos usados pela prefeitura.
Rádio	Vinhetas Padronizadas	Reforçando os tipos de resíduos em cada coleta. Incentivo a compostagem.	População em geral.	Rádio local.

Fonte: O Autor, 2023.

### 6.9.2.1 Objetivo

Diminuir a quantidade de resíduos enviada para aterro. Além dos resíduos recicláveis e orgânicos é inerente, as residências a geração de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, óleo usado, medicamentos vencidos, pneus e resíduos eletroeletrônicos. Estes resíduos são chamados especiais devido ao seu potencial poluidor, além do risco que podem oferecer à saúde humana. Dessa forma, os resíduos abaixo listados já estão com sua rota definida, por isso sugere-se o seguinte:

### 6.9.2.2 Lâmpadas Fluorescentes

Devolução das lâmpadas inteiras, preferencialmente em suas próprias embalagens, nos estabelecimentos em que foram adquiridos. O Município poderá estabelecer acordo com Ministério Público para criar campanhas de conscientização e incentivo à implementação da logística reversa nos Municípios consorciados. Sugere-se que os Municípios criem lei municipal específica para regulamentar a devolução ao comércio local. Também sugere-se que os Municípios descrevam nos alvarás municipais do comércio a obrigatoriedade do recebimento das lâmpadas inservíveis sob o risco da cassação do alvará.

### **6.9.2.3 Pilhas e Baterias**

Acondicionar as pilhas e baterias em recipientes rígidos e devolver no estabelecimento em que foram adquiridos. Atentar para o fato que baterias de celular tem coleta especializada nas lojas que comercializam os produtos. O Município poderá estabelecer acordo com Ministério Público para criar campanhas de conscientização e incentivo à implementação da logística reversa nos Municípios consorciados. Sugere-se que os Municípios criem lei municipal específica para regulamentar a devolução ao comércio local. Também sugere-se que os Municípios descrevam nos alvarás municipais do comércio a obrigatoriedade do recebimento das lâmpadas inservíveis sob o risco da cassação do alvará.

### **6.9.2.4 Medicamentos Vencidos**

Devolução nas farmácias e drogarias.

### **6.9.2.5 Embalagens de Agrotóxicos**

Manter as campanhas existentes, já consolidadas, para a coleta desse resíduo. Os resíduos apresentados a seguir também têm seu gerenciamento previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo do fabricante, diretamente ou via distribuidor e/ou comerciante, a responsabilidade pela destinação final do resíduo, podendo o servidor público fornecer apoio na articulação e mobilização social da população.

#### **6.9.2.6 Resíduos Eletroeletrônicos**

Desenvolver campanha específica através de acordos setoriais locais com o CDL ou entidade semelhante.

#### **6.9.2.7 Resíduos da Linha Branca (Eletrodomésticos)**

Desenvolver campanha específica através de acordos setoriais locais com o CDL ou entidade semelhante.

#### **6.9.2.8 Pneus Usados**

Desenvolver campanha específica através de parceria com a RECICLANIP. O Município pode estabelecer junto a Reciclanip rota específica para a coleta de pneus nos Municípios consorciados.

#### **6.9.2.9 Óleo de Cozinha Usado**

Apoiar os pontos de coleta existentes, abrir novos pontos, se necessário, e promover a coleta através de parceria com fabricante de biodiesel e/ou ONG's locais.

#### **6.9.2.10 Resíduos da Construção Civil**

O resíduo da construção civil não pode ser disposto para coleta pública. Cada Município deverá, de acordo com sua realidade, construir e incentivar parcerias para sua solução. Sugere-se que sejam incentivadas parceria com empreendedores locais, de acordo com a proximidade geográfica a fim de garantir a sustentabilidade do negócio.

### **6.10 Pontos de Entrega Voluntária – PEV's para resíduos volumosos**

Sugere-se que o Município crie um ou mais locais para que a população possa entregar de forma voluntária resíduos volumosos em pequenas quantidades. A criação dos Pontos de Entrega Voluntária - PEV's tem o objetivo de conscientizar e educar a população quanto às responsabilidades e dar um destino adequado aos seus resíduos, evitando descarte desses resíduos nas margens de ruas, parques e rodovias.

Sugere-se que o Município prepare esse local em área de sua propriedade e de fácil acesso e estabeleça parcerias para operação dessas áreas.

Condições do local: área coberta com disponibilidade de espaço para acondicionar uma ou mais caçambas grandes/gaiolas que possam receber os resíduos e após serem transportados a cooperativas de reciclagem. Presença de um funcionário que possa receber e autorizar o recebimento dos resíduos. Destino dos resíduos volumosos recebidos nos PEV's: os moveis e estofados com condições de uso poderão ser destinados a doações a ONG's,/entidades e pessoas carentes. Aqueles sem condições de uso deverão ser encaminhados à reciclagem no caso de plásticos e madeira e/ou aterro para os demais resíduos.

## **6.11 Comunicação das Coletas Especiais**

Após estabelecidos os acordos setoriais locais para cada resíduo especial, com definição das rotas, ou seja, pontos de coleta, parcerias com distribuidores e fabricantes, sugere-se desenvolver material educativo específico apresentando os tipos de resíduos, seu respectivo acondicionamento e local de entrega, para ser divulgado junto à comunidade.

### **6.9.3 Eixo 3 – Coleta Seletiva Padronizada no Município**

#### **6.9.3.1 Objetivo**

Padronizar a segregação e coleta dos resíduos no Município. Nesse estão apresentadas as seguintes ações:

**Tabela 43 - Eixo 3 (Coleta Seletiva Padronizada no Município)**



OBJETIVO	AÇÃO	RESPONSÁVEL	PUBLICO ALVO
Implementar a segregação dos resíduos gerados nas unidades administrativas municipais	Confeccionar adesivos com a identificação da tipologia sugerida pelo Município: Orgânico Reciclável Especial (quando necessário);	- Responsável pela criação e confecção: Município  - Responsável pela implementação no Município: SEMMAP.	Todos os servidores públicos, prestadores de serviço e visitantes.
	Sensibilização e capacitação: orientar para que todos os setores tenham, no mínimo, dois recipientes para separação dos resíduos (três ou mais quando necessário);	- Responsável pela implementação no Município: SEMMAP.	
	Sensibilização e capacitação: Realização de capacitação ou formação das equipes que realizam a limpeza e recolhimento interno de resíduos.	Responsável pela implementação no Município: equipe integrante do Grupo Gestor; SEMMAP.	Equipes de Limpeza e Coleta
*Incentivar nas capacitações o uso racional de material de expediente (papel, copos plásticos, material em geral).			

Fonte: O Autor, 2023

## 7. Conclusão

Ao final ressalta-se que anualmente a Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Limpeza Urbana, Secretária Municipal de Meio Ambiente e Posturas e Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Desporto e Lazer, na posse dos indicadores das ações, deverão se reunirem para discussão, troca de experiências e avaliação dos resultados das ações implementadas e definirão conjuntamente novas ações ou melhoria das atuais que foram identificadas durante as execuções das ações conforme previstas.



# PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**PRODUTO – 8 RESPONSABILIDADES QUANTO À  
IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PMGIRS**



## 1. INTRODUÇÃO

A definição das responsabilidades está relacionada com a implementação e operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Vila Propício, bem como o previsto no artigo 20º da Lei Nº 12.305/10.

Nessa premissa o capítulo III, seção I da Lei 12.305/2010 apresenta as responsabilidades dos geradores e do Poder Público no manejo dos resíduos sólidos.

“O art. 27 dispõe que as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da referida Lei, são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do Plano de Gerenciamento de Integrado de Resíduos Sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24, observando algumas condições:

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Em suma caberá ao gerador de resíduos sólidos domiciliares a responsabilidade pelos resíduos e a disponibilização adequada para a coleta, em outra linha o Art. 29, atribuiu ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Ainda nos termos da Lei 12.305/2010 foi atribuído que é de responsabilidade compartilhada o ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.



## 2. RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

- Compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- Promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- Reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- Incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
- Estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
- Propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade; VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

É apresentado no art. 33 da Lei Nº 12.305/2010, que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes sujeitos a estruturar e implementar sistemas de Logística Reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos de fiscalização, ou em normas técnicas;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.



Desta forma, surge a responsabilidade compartilhada, onde cada integrante da cadeia produtiva, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e até os consumidores ficarão responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, junto com os titulares dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, pelo ciclo de vida completo dos produtos, que vai desde a obtenção de matérias primas e insumos, passando pelo processo produtivo, pelo consumo até a disposição final.

Com base no exposto acima, o quadro a seguir define as ações que serão assumidas pelo Município, como também, as responsabilidades de cada representante quanto à implementação e operacionalização do PMGIRS. Ressaltando que o Município, poderá estabelecer acordos setoriais, inclusive junto ao Ministério Público, apoiando campanhas que incentivem a logística reversa, porém não poderão assumir a responsabilidade por qualquer etapa da gestão.

**Tabela 44** - Responsabilidades na implementação e operação do PMGIRS

<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Atividade</b>	<b>Responsabilidade</b>
Doméstico	Segregação e acondicionamento	Gerador
	Coleta, transporte e destino final.	Poder público – Município
Saneamento básico	Coleta, tratamento e disposição final	Gerador – empresas contratadas para o tratamento de água e esgoto do Município
	Fiscalização	Poder público – Município
Comercial	Segregação e acondicionamento	Gerador
	Coleta, transporte e destino final	Poder público – em pequenas quantidades, definidas através de regulamento. Grandes quantidades - a responsabilidade é do gerador
	Fiscalização	Poder público – Município

Industrial	Segregação, acondicionamento, transporte e destino final	Gerador
Construção Civil	Segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte e destino final	Gerador Poder público – quando obras públicas
	Fiscalização	Poder público – Município
Serviço de Saúde	Segregação, acondicionamento, transporte e destino final	Gerador Poder público – quando unidade pública / empresa terceirizada
	Fiscalização	Poder público – Município
Agrosilvopastoril	Segregação, acondicionamento,	Gerador
	Coleta, transporte e destino Final	Gerador, comerciante, distribuidor, fabricante
	Fiscalização	Poder público – Município
Transporte	Segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte e destino final	Gerador
	Fiscalização	Poder público – Município
Passíveis de logística reversa	Segregação e acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	Poder público, comerciante, distribuidor, fabricante
	Coleta e tratamento/destino final	Fabricante
	Fiscalização	Poder público – Município
Óleo de cozinha	Segregação e acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	Poder público
	Coleta, tratamento/destino final	Poder público, comerciante, distribuidor, fabricante
Volumosos	Segregação e acondicionamento	Gerador

	Coleta, tratamento/destino final	Poder público, comerciante, distribuidor, fabricante
Públicos	Segregação, acondicionamento, coleta, transporte e tratamento/destino Final	Poder público
Mineração	Segregação, acondicionamento, coleta, transporte e tratamento/destino final	Gerador
	Fiscalização	Poder público – Município

Fonte: Elaborado a partir da PNRS (2010).

### 3. PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Procedimento Operacional é um documento que descreve as operações regularmente recorrentes e relevantes para a operação do gerenciamento de resíduos sólidos. O objetivo de um Procedimento Operacional é realizar as operações corretamente e sempre da mesma maneira, devendo estar disponível no local onde o trabalho será feito. Os resíduos sólidos urbanos descritos no presente plano, de acordo com a nomenclatura conceituada no PMGIRS, são, resumidamente, aqueles gerados por domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que por sua natureza e composição tem a mesma característica dos gerados nos domicílios.

A coleta de resíduos sólidos urbanos compreende o recolhimento dos resíduos oriundos de: varrição; feiras livres; restos de limpezas e de podas de jardins; restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares em pedaços; resíduos sólidos originários de residências, prédios de apartamentos, de escritórios, estabelecimentos públicos e institucionais de prestação de serviços, de estabelecimentos comerciais e industriais não perigosos. No presente produto, descrevem-se os seguintes procedimentos mínimos a serem adotados pelos sistemas de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos para o Município de Vila Propício.

### 3.1 Resíduos sólidos urbanos

**Tabela 45** - Procedimentos a serem adotados na gestão dos RSU

ETAPA	DESCRIÇÃO	PROCEDIMENTO
Segregação	Separação dos resíduos nas tipologias orgânico e reciclável	Conforme descrito ao longo do PMGIRS, os resíduos orgânicos e recicláveis devem ser separados, conforme as suas características, tanto nos domicílios, pelos cidadãos, quanto na prestação de serviço de poda e limpeza de vias públicas, pelas empresas contratadas.
Acondicionamento	Acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos e/ou nos seus recipientes de coleta	Resíduo domiciliar: os resíduos orgânicos e recicláveis, após a sua segregação, devem ser acondicionados, separadamente, em sacos plásticos e/ou no recipiente de armazenamento, onde permanecem até o momento da coleta.  Os resíduos devem ser disponibilizados para a coleta no dia e horário em que a empresa responsável realizar a coleta específica de cada tipo de resíduo. Nos municípios que possuem containerização, os resíduos podem ser dispostos nos containers anteriormente ao período de coleta.  Os resíduos de limpeza urbana (poda e varrição) geralmente são acondicionados a granel nos caminhões de poda; já os resíduos de varrição pública são acondicionados em sacos plásticos.

<p>Coleta e transporte</p>	<p>A coleta do resíduo significa encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, tratamento ou à disposição final.</p>	<p>A coleta dos resíduos domiciliares pode ser feita de forma manual, na coleta porta a porta, ou de forma mecânica, através da containerização e coleta pelos caminhões mecanizados.</p> <p>Em ambos os casos, a coleta deve ser realizada respeitando-se a segregação do tipo de resíduo, bem como os horários específicos estabelecidos para a coleta do resíduo específico. A definição entre coleta mecânica ou manual dependerá do tamanho do Município e da viabilidade econômica do tipo de coleta. As normas do ministério do trabalho devem ser observadas e atendidas para os dois tipos de coleta.</p> <p>Frequência e horário de coleta devem ser decididos conforme a necessidade do Município, para as coletas de resíduos orgânicos e recicláveis. Geralmente os resíduos orgânicos são coletados com frequência diária ou a cada dois dias, devido ao seu potencial de biodegradabilidade. Os resíduos recicláveis podem ser coletados de duas a três vezes na semana, semanalmente ou mensalmente, dependendo do Município.</p> <p>Veículos utilizados – os veículos utilizados variam conforme o tipo de coleta realizado pelo Município. Nos municípios que</p>
----------------------------	---	---



		<p>possuem contêiners, os caminhões utilizados são mecanizados. Geralmente são utilizados caminhões compactadores para a coleta dos resíduos orgânicos. Em alguns Municípios, são utilizados tratores para a coleta dos resíduos na zona rural.</p> <p>Equipe – a equipe deve ser definida de acordo com a demanda do sistema de coleta, sempre uniformizados e portando os equipamentos de proteção individual necessários (luvas, botas, óculos).</p>
Tratamento	Emprego de tecnologia adequada para o tratamento dos resíduos coletados	<p>Para o caso do Município de Vila Propício, até o final da elaboração do PMGIRS, não havia uma central de tratamento dos resíduos sólidos urbanos. Caso alguma alternativa tecnológica, como aquelas citadas nas rotas tecnológicas, venha a ser implantada, os procedimentos operacionais devem seguir todas as normas de segurança do trabalho, além de possuir todas as licenças ambientais dos órgãos reguladores.</p>
Disposição final ambientalmente adequada	Distribuição ordenada dos resíduos/rejeitos em aterros sanitários, observando as normas específicas para evitar danos à saúde pública e minimizar os impactos ambientais.	<p>Encaminhar os resíduos orgânicos/rejeitos coletados para um aterro sanitário. A SMSULP devem atentar para a fiscalização da operação dos aterros sanitários, bem como para a validade das suas licenças de operação.</p>

**Fonte:** Elaborado a partir da PNRS (2010).

### 3.2 Resíduos de estabelecimentos comerciais

Os municípios podem estabelecer, através de decretos específicos, as quantidades passíveis de serem realizadas pela coleta pública. Pequenos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, que tem como característica a geração de resíduos sólidos similares aos domiciliares, podem destinar seus resíduos orgânicos e recicláveis para a coleta pública municipal, respeitando o limite da quantidade definido pelo Município. Nestes casos, os procedimentos operacionais adotados são iguais aos resíduos sólidos urbanos.

Estabelecimentos comerciais grandes ou que excedem a quantidade gerada passível de coleta pública municipal devem contratar uma empresa para a coleta dos seus resíduos sólidos. As que se enquadram nesta categoria, podem optar por firmar contrato de coleta diretamente com a empresa responsável pela prestação do serviço público. Os procedimentos operacionais adotados são iguais aos resíduos sólidos urbanos.

### 3.3 Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

Os RSS possuem procedimentos específicos para seu manejo, descritos na Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 222, de 22 de março de 2018. A tabela a seguir resume os procedimentos relacionados à segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

**Tabela 46** - Procedimentos a serem adotados para o manejo de RSS

ETAPA	DESCRIÇÃO	PROCEDIMENTO
Segregação	Separação dos resíduos nos Grupos A, B, C, D, e E	Os RSS devem ser separados de acordo com as suas características de periculosidade, patogenicidade, inflamabilidade, conforme definido na RDC 222/2018.





Acondicionamento	Acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos específicos para os resíduos dos grupos A, B, C, D e D	<p>Grupo A - Segregar e acondicionar os RSS em sacos plásticos branco leitosos (identificados, fechados e amarrados quando 2/3 de sua capacidade forem preenchidos), ou em recipientes rígidos (de papelão), sendo proibido o esvaziamento ou reaproveitamento.</p> <p>Os sacos devem ser apresentados para a coleta em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e resistentes ao tombamento.</p> <p>Para os demais resíduos (Grupo B, C, D, E), devem ser seguidas as orientações conforme descrito na RDC 222/2018.</p>
Coleta e transporte	A coleta e transporte dos RSS é a retirada do local de geração e encaminhamento para o tratamento adequado	A coleta e o transporte externos devem ser realizados por empresa especializada e licenciada para o transporte de resíduos perigosos. A frequência de coleta deve ser estabelecida conforme a demanda da unidade de assistência à saúde. Além do recomendado na RDC 222/2018, o transporte deve seguir as normas de segurança do trabalho,

		e ser realizado portando os EPI's necessários: uniforme, luvas, botas e óculos.
Tratamento	Para que os RSS não ofereçam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, devem ser submetidos a pelos menos um dos seguintes tipos de tratamento: incineração, autoclavagem, microondas, radiação ionizante, desativação eletrotérmica ou tratamento químico	Todos os estabelecimentos de saúde abrangidos no município devem possuir contrato de coleta e tratamento de RSS com uma empresa especializada. Os RSS são submetidos à incineração, e as cinzas são encaminhadas para aterro de resíduos industriais. Os resíduos de medicamentos vencidos são encaminhados para tratamento químico. O Município de Vila Propício deve atentar para a fiscalização do serviço prestado, bem como validade da licença ambiental da empresa prestadora do serviço.
Disposição final	Envio das cinzas provenientes do processo de incineração para aterro de resíduos industriais, licenciado para receber este tipo de resíduo.	As cinzas resultantes da incineração do RSS são encaminhadas para aterro de resíduos industriais, sob responsabilidade da empresa contratada para a prestação do serviço. Cabe o getsor de contrato a fiscalização do serviço prestado.

Fonte: O Autor, 2023.

### 3.4 Resíduos da Construção Civil - RCC

A coleta e a destinação dada aos RCC observarão, além das Resoluções CONAMA 307 DE 2002, CONAMA 348 DE 2004, CONAMA 431 DE 2011, CONAMA 448 DE 2012, CONAMA 469 DE 2015, as Normas ABNT NBR 15112/2004 e 15116/2004, quando couber.

Todos os RCC devem ser segregados e destinados de acordo com as suas características. A Tabela a seguir traz a destinação recomendada para cada grupo de resíduo da construção civil.

**Tabela 47 - Destinação recomendada para os RCC**

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>		
<b>DO RCC DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO CONAMA 307/2002 E 448/2012</b>	<b>DESCRIÇÃO DO RESÍDUO DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO CONAMA 307/2002; 348/2004, 431/11 E 469/2015</b>	<b>DESTINAÇÃO RECOMENDADA</b>
Classe A	São resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;	Preparo de concreto e obras de pavimentação, terraplenagem, etc.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel,	Reutilização ou reciclagem

	papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;	
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;	Aterro de resíduos urbanos
Classe D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Aterro de resíduos perigosos ou coprocessamento

Fonte: O Autor, 2023.

### 3.5 Resíduos do Saneamento Básico

As empresas contratadas para os serviços de tratamento de água e esgoto dos Municípios são responsáveis pelo manejo dos resíduos resultantes das suas atividades. Sendo assim, estas empresas devem adotar o gerenciamento adequado dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, estabelecendo critérios e rotinas específicas.

Cabe o gestor de contrato fiscalizar como está ocorrendo o manejo destes resíduos, e se a sua destinação está sendo realizada de forma ambientalmente adequada.

### **3.6 Resíduos passíveis de Logística Reversa**

A Secretaria de Serviços Urbanos e Limpeza Pública, é responsável por estabelecer os acordos setoriais para a implantação da logística reversa. Além disso, cabe a este órgão fiscalizar o retorno dos resíduos aos comerciantes e fabricantes, bem como a destinação final que será dada aos resíduos recebidos pela logística reversa.

De forma a viabilizar a implantação da logística reversa nos municípios, o poder público poderá disponibilizar locais para o armazenamento temporário dos resíduos passíveis da logística, até a sua destinação final ambientalmente adequada, que deverá ser procedida pelos comerciantes e fabricantes dos produtos.

### **3.7 Resíduos especiais: óleo de cozinha (armazenamento) e volumosos (armazenamento)**

A municipalidade deve incentivar a segregação do óleo e instalar pontos de coleta, a fim de impulsionar a reciclagem deste resíduo e evitar que o destino incorreto seja dado pelos cidadãos.

Os resíduos volumosos geralmente são coletados através de campanhas específicas de coleta, cabendo ao poder público dispor de local para o armazenamento temporário destes resíduos, até a sua destinação final adequada (reciclagem ou disposição final em aterro sanitário) ou devolução aos fabricantes.

## **4. SISTEMA DE CÁLCULO PARA TAXA DE MANEJO DE RSU E FORMA DE COBRANÇA**

A ampla maioria dos Municípios brasileiros inclui os custos com os serviços de manejo dos resíduos nas alíquotas do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Entretanto, diferentes estudos revelam que, independentemente da qualidade dos serviços ofertados, as receitas auferidas não cobrem os custos. Pelo novo marco legal a cobrança tem que ser feita pelo lançamento de taxa, tarifa ou preço público. É nessa direção (Lei 11.445/2010, Art. 29) que o PMGIRS deve buscar soluções.

Será necessário estabelecer a diretriz de transparência na demonstração da lógica de cálculo empregada na composição de custos, as proporções entre níveis de geração e outras considerações.

O Município de Vila Propício possui a Lei nº 452/2022 instituiu a taxa de coleta, remoção e destinação de Resíduos Sólidos.

Nessa premissa a Lei nº 11.445/07 que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico incluiu dentre os princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços a eficiência e a sustentabilidade econômica.

É neste sentido que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela sua prestação ou disponibilização.

#### **4.1 Taxa e Tarifa**

De acordo com o artigo 145, da Constituição Federal de 1988, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios podem instituir taxas, em razão de exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição.

Cabe destacar que a hipótese de incidência dessa espécie tributária só pode consistir em prestação de serviço público ou exercício do poder de polícia, por limitação do próprio texto constitucional.

A taxa, por ser tributo, é compulsória, e por isso pode ser cobrada mesmo que não exista efetiva utilização do serviço, bastando unicamente a sua oferta ao público. Porém, deve ser instituída por lei e seus aumentos só podem ser cobrados no primeiro dia do ano posterior à publicação da lei e depois de decorridos noventa dias da data em que haja sido publicada a lei que os instituiu ou aumentou.

A tarifa é cobrança facultativa em decorrência da utilização de serviço público, feita indiretamente pelo Estado, por meio de empresas que prestam serviços em nome do mesmo. A diferença entre taxa e tarifa, consiste em que a primeira é um tributo que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao

contribuinte ou posto à sua disposição. Enquanto a tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo.

A tarifa não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado (por exemplo: à massa ou ao volume de resíduos recolhidos) e à possibilidade de rescisão.

#### 4.2 Cobrança da prestação dos serviços públicos

Sobre a cobrança da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, o Supremo Tribunal Federal – STF entende como específicos e divisíveis os serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos de limpeza realizados em benefício da população em geral e de forma indivisível, tais como os de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos (praças, calçadas, vias, ruas, bueiros). Razão pela qual as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

No caso das pequenas cidades brasileiras, Municípios com até 20 mil habitantes, recomenda-se adotar a cobrança da seguinte forma:

- **Taxas:** coleta e destinação final para os domicílios e pequenos comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;
- **Preços públicos ou tarifas:** para grandes geradores (exemplo: economias que geram acima de 2.500 litros ou 500 kg de resíduos por mês) ou geradores de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris ou de mineração, que utilizam o serviço público de manejo de resíduos sólidos.

A cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares poderá estar anexa a boletos de outros serviços, como por exemplo, conta de água, por meio de taxas mensais, bimensais,

trimestrais, semestrais ou anuais, ou junto com como o IPTU – Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana.

Conforme Lei nº 11.445/2007, artigo 29, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Caso o poder executivo opte pela adoção de subsídio tarifário, o déficit originado deverá ser coberto por receitas extra tarifárias, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, dentre outras fontes, instituídos pelo poder público.

Recomenda-se que ao poder executivo que reavalie os valores da taxa atribuída pela Municipal nº 454/2022 praticados a cada ano e faça o reajuste observando o intervalo mínimo de doze meses, conforme atribui-se em consonância da Lei nº 14.026/2020. Aponta-se também a necessidade de fiscalização para estabelecimentos comerciais de pequenos e grande porte que, de acordo com o regime legislativo do Município, podem vir a ter seus resíduos coletados e gerenciados, mediante o pagamento de uma taxa.

Os programas definidos no plano deverão indicar os valores dos investimentos e os custos de operação e manutenção para uma adequada prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana dentro do horizonte do plano, inclusive identificando possíveis fontes de financiamento.

#### **4.3 Operacionalização dos Acordos Setoriais – Logística Reversa**

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.



#### 4.3.1 Pilhas e baterias

No site da GM & CLOG – Soluções em logística reversa e reciclagem pode-se encontrar os pontos de coleta já estabelecidos nos Estados. Também relata o PROGRAMA ABINEE RECEBE PILHAS e disponibiliza uma cartilha e um 0800 para dúvidas. As baterias de celulares são recolhidas nas lojas que vendem esses equipamentos.

#### 4.3.2 Eletroeletrônicos

Equipamentos eletroeletrônicos são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Eles podem ser divididos em quatro categorias amplas:

- **Linha Branca:** refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;
- **Linha Marrom:** monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras;
- **Linha Azul:** batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras;
- **Linha Verde:** computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.

No Município de Vila Propício, é necessário implantar os pontos de coleta definidos para este resíduo ou parcerias entre municípios e / ou parceria pública privada.

#### 4.3.3 Pneus inservíveis

No site da Reciclanip podemos verificar os pontos de coleta em todo o Brasil.

#### 4.5 Modelo de Acordo Setorial Local

Acordo setorial é definido como ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.



No site da Reciclanip, encontra-se uma Minuta de Convênio a ser estabelecido entre um Consórcio de Municípios e a Reciclanip. Nesta minuta são descritos o objeto, o plano de atuação, as obrigações dos envolvidos, as atribuições do Conselho Municipal de Meio Ambiente e as despesas, além de vigência e publicidade. Analisando os diversos acordos setoriais já estabelecidos, verificamos que um acordo setorial local deverá conter os seguintes itens mínimos:

- Definições;
- Objeto;
- Operacionalização da logística reversa (ponto de entrega, coleta e transporte, destinação, etc.);
- Responsabilidades de cada envolvido;
- Plano de comunicação;
- Metas;
- Controle e fiscalização;
- Acompanhamento da implantação da logística reserva;
- Vigência;
- Foro.

Para estabelecer estes acordos é necessário fazer um levantamento das associações, sindicatos patronais, câmaras de dirigentes, etc. para que se programem reuniões entre estes e o poder público e as entidades envolvidas, receptoras destes resíduos como Apliquim Brasil Recycle, Reciclanip, Ambe e Trade Service e outras identificadas.

## **5. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**

Após da realização do diagnóstico, foi possível definir as ações de emergência e contingência conforme a tabela a seguir.

### **5.1 Atendimentos às emergências**



**Tabela 48 - Ações de atendimento às emergências**

<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>POSSÍVEL</b>	<b>AÇÃO</b>	<b>RESPONSABILIDADE</b>
<b>A</b>	<b>ORIGEM</b>	<b>EMERGENCIAL</b>	<b>ADE</b>
Paralisação do serviço de varrição pública	Greve da empresa responsável pelo serviço ou de funcionários/servidores.	Informar oficialmente a população para que ciente colabore em manter a cidade limpa; Contratar em caráter de emergência a prestação do serviço.	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública
Paralisação do serviço de capina	Greve da empresa responsável pelo serviço ou de servidores;	Informar a população para que ciente colabore até a situação normalizar; Contratar em caráter de emergência a prestação do serviço.	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública
Paralisação do sistema de coleta domiciliar	Greve geral da empresa responsável pela coleta; Avaria ou Falha mecânica nos veículos de coleta.	No caso de greve: Comunicar à população para que ciente colabore em manter a cidade limpa; Contratação de empresa especializada em caráter de emergência; No caso	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública

		<p>de avarias nos veículos:</p> <p>Substituir os veículos danificados pelos veículos reserva;</p> <p>Providenciar o reparo imediato dos veículos. No caso de veículos terceirizados, solicitar à empresa responsável para que tome as medidas cabíveis de forma imediata.</p>	
<p>Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais</p>	<p>Greve geral de funcionários;</p> <p>Avaria/Falha mecânica nos veículos de coleta/equipamento s.</p>	<p>Contratar empresa especializada em caráter de emergência;</p> <p>Exigir da empresa que presta o serviço terceirizado agilidade no reparo de veículos e/ou equipamentos avariados;</p> <p>Manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação normalize.</p>	<p>Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública</p>



<p>Paralisação do sistema de coleta de RSS</p>	<p>Greve da empresa operadora do serviço ou de funcionários; Avaria ou falha mecânica nos veículos de coleta e/ou equipamentos.</p>	<p>Contratar empresa especializada em caráter de emergência; Solicitar à empresa prestadora do serviço que substitua o veículo avariado por veículo reserva; Exigir da empresa que presta o serviço terceirizado agilidade no reparo de veículos e/ou equipamentos avariados. Manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação normalize.</p>	<p>Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública</p>
<p>Inoperância da unidade de triagem</p>	<p>Escassez de equipamentos; avaria/falha em equipamentos; avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos que entregam o material na unidade;</p>	<p>Escassez de equipamentos: Buscar viabilidade econômica para adquirir os equipamentos necessários; Avaria/falha em equipamentos: Providenciar</p>	<p>Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública</p>



	<p>falta de mercado para a comercialização do material reciclável; falta de operador em um dos setores da unidade;</p>	<p>imediatamente o reparo/concerto do equipamento avariado. Avaria dos veículos coletores que entregam o material na unidade: Substituir o veículo danificado por veículo reserva; Solicitar o reparo imediato do veículo. Avaria dos veículos coletores de rejeito da unidade: Substituir o veículo danificado por veículo reserva; Solicitar o reparo imediato do veículo. Viabilizar local/contentores para depósito junto à unidade até que a situação se normalize. Falta de mercado para a comercialização do material reciclável:</p>	
--	--	--	--



		<p>Buscar novos compradores de material;</p> <p>Contatar novas unidades de reciclagem;</p> <p>Acondicionar de forma adequada até que a situação se normalize. Falta de operador em um dos setores da unidade:</p> <p>Substituir o operador por outro previamente treinado.</p>	
Paralisação total da unidade de triagem	<p>Grevedos cooperativados/associados/funcionários;</p> <p>Greve da empresa que transporta os rejeitos da unidade;</p> <p>Falta de mercado para a comercialização do material reciclável.</p>	<p>Greve dos colaboradores:</p> <p>Informar a população para que ciente colabore até a situação normalizar;</p> <p>Contratar em caráter emergencial nova unidade de triagem.</p> <p>Greve da empresa que transporta os rejeitos:</p> <p>Viabilizar local/contentores para depósito junto à</p>	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública



		<p>unidade até que a situação se normalize;</p> <p>Contratar em caráter emergencial empresa coletora.</p> <p>Falta de mercado para a comercialização do material reciclável:</p> <p>Buscar novos compradores de material;</p> <p>Contatar com novas unidades de reciclagem;</p> <p>Acondicionar de forma adequada até que a situação se normalize.</p>	
<p>Paralisação parcial da operação do aterro</p>	<p>Ruptura de taludes; vazamento de chorume; avaria/falha mecânica nos veículos que realizam o transporte até o aterro.</p>	<p>Solicitar a empresa responsável pelo aterro os reparos imediatos;</p> <p>Solicitar à empresa que realiza o transporte à substituição dos veículos danificados pelos veículos</p>	<p>Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública</p>





		<p>reserva;</p> <p>Solicitar a empresa agilidade no de veículos e/ou equipamentos avariados.</p>	
Paralisação total da operação do aterro sanitário	<p>Greve geral; interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; esgotamento da área de disposição; encerramento/fechamento do aterro.</p>	<p>Informar a população para que ciente colabore até a situação se normalizar;</p> <p>Contratar em caráter emergencial nova empresa para a disposição final dos resíduos;</p> <p>Em caso de encerramento definitivo, contratar nova empresa com aterro próprio para a destinação final dos resíduos.</p>	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública
Obstrução do sistema viário	<p>Acidentes de trânsito; protestos e manifestações populares; obras de infraestrutura.</p>	<p>Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos;</p>	Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Limpeza Pública

**Fonte:** Elaborado a partir dos PMRS E PLANSAB dos Municípios.

## 5.2 Ações Preventivas

Com a finalidade de prevenção, as seguintes ações devem ser tomadas.

**Tabela 49 - Ações preventivas**

<p><b>AÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL</b></p>	<p>O acompanhamento do serviço de coleta por meio da fiscalização da execução dos serviços;</p> <p>O acompanhamento do serviço de triagem dos resíduos sólidos urbanos por meio da fiscalização da execução dos serviços;</p> <p>Registro e análise do número de reclamações, e situações que venham a ocorrer com frequência.</p> <p>Plano de ação nos casos de incêndio;</p> <p>Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de recursos hídricos.</p>
	<p>Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial;</p> <p>Manter cadastro de aterros sanitários de Municípios próximos para serviços de contratação em caráter emergencial;</p> <p>Manter cadastro de recicladoras ou unidades de triagem para a contratação em caráter emergencial.</p>
<p><b>AÇÕES ADMINISTRATIVAS</b></p>	

**Fonte:** elaborado a partir dos PMRS E PLANSAB dos Municípios

De acordo com o decreto federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, os Planos Regionais e Intermunicipais de Resíduos Sólidos devem ser elaborados com vigência por prazo indeterminado e horizonte de atuação de vinte anos.

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Vila Propício deverá ser revisado a cada quatro anos, segundo apresentado no artigo nº 49 do referido Decreto.

Na mesma linha o artigo nº 58, do decreto encarregou que os responsáveis pela implementação do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos a disponibilizar as informações

completas e atualizadas sobre a implementação e operacionalização do plano, através do SINIR (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos), SINIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e Ministério das Cidades.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término do Plano de Gerenciamento Municipal Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Vila Propício, fica a ressalva quanto à periodicidade de sua revisão para a correta implementação dos programas e metas formulados.

De acordo com o decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, os Planos Regionais, Municipais e Intermunicipais de Resíduos Sólidos devem ser elaborados com vigência por prazo indeterminado e horizonte de atuação de vinte anos.

Assim o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Vila Propício deverá ser revisado a cada quatro anos, conforme o artigo nº 49 do referido Decreto.

No seu artigo nº 58, o decreto encarrega os responsáveis pelo plano de gerenciamento dos resíduos sólidos, no caso do PMGIRS do Município de Vila Propício de Goiás deverá , a disponibilizar as informações completas e atualizadas sobre a implementação e operacionalização do plano, através do SINIR (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos), SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e Ministério das Cidades.

## 7. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Declaramos, para os devidos fins, que todas as informações aqui prestadas são verdadeiras, e ainda que este Plano de Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PMGIRS encontre-se devidamente registrado no CREA/GO por meio da responsabilidade técnica do senhor Luzinei Venâncio de Oliveira – Engenheiro Ambiental e Sanitarista, sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica de nº 1020230260894.

Vila Propício de Goiás, 13 de outubro de 2023.

---

**CONSULTORIA E ASSESSORIA VENÂNCIO**  
**CREA-GO – 27645**  
**ART.: 1020230260894**



## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABINEE. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. (2012). A Indústria Elétrica e Eletrônica Impulsionando a Economia Verde e a Sustentabilidade. Disponível em: < <http://www.abinee.org.br/programas/imagens/abinee20.pdf> >. Acesso em outubro de 2023.

ABIOVE. Associação Brasileira de Indústrias de Óleos Vegetais. Soja e derivados: evolução das cotações médias. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br>> Acesso em outubro de 2023.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10005: procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10006: procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10007: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13968: Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem: ABNT, 1997.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13221: Transporte terrestre de produtos perigosos - Resíduos: ABNT, 2023.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. ABNT, 1993.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13896: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. ABNT, 1997.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8419: aterro sanitário é a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos. ABNT, 1992.

ABRELPE, 2022, Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/panorama/> >. Acesso outubro de 2023.

ANVISA. RDC. Resolução nº 345, de 16 de dezembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico para a autorização de funcionamento de empresas interessadas em prestar serviços de interesse da saúde pública em veículos terrestres que operem transportes coletivos.

BARROS, RAFAEL T. V. Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos. Editora Tessitura. Belo Horizonte, 2012.

BUARQUE, S. C. Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais. Brasília: Ipea, 2003.

BUARQUE, S. C. Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais. Texto para discussão, Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, n. 939, fev. 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Resolução nº 5.998, de 3 de novembro de 2022. Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, aprova suas Instruções Complementares, e dá outras providências. 2022.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo (ANP). Resolução nº 20, de 18 de junho de 2009. – CEMAm, Dispõe sobre os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=111856> >. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração (ANM). Resolução nº 85, de 2 de dezembro de 2021. Dispõe sobre procedimentos para o aproveitamento de rejeitos e estéréis. Disponível em: < <https://in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-anm-n-85-de-2-de-dezembro-de-2021-65053336> >. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo (ANP). Resolução nº 19, de 18 de junho de 2009. Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=111864> >. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. 05 de outubro de 1988, Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) >. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Lei nº 11.445, 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm) >. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, de 03 de ago. 2010. 22 p. Disponível em:

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei Federal nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei Federal 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.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em:  
< [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/16938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em:  
<<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-9974-6-junho-2000-377987-norma-pl.html>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria Geral. Lei Federal nº 11402, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº

271

11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm)> . Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Presidencia da República. Secretaria Geral. Lei Federal nº 12.375, de 30 de dezembro de 2010. Altera a Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003; transforma Funções Comissionadas Técnicas em cargos em comissão, criadas pela Medida Provisória no 2.229-43, de 6 de setembro de 2001; altera a Medida Provisória no 2.228-1, de 6 de setembro de 2001, e as Leis nos 8.460, de 17 de setembro de 1992, 12.024, de 27 de agosto de 2009, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 11.371, de 28 de novembro de 2006, 12.249, de 11 de junho de 2.010, 11.941, de 27 de maio de 2009, 8.685, de 20 de julho de 1993, 10.406, de 10 de janeiro de 2002, 3.890-A, de 25 de abril de 1961, 10.848, de 15 de março de 2004, 12.111, de 9 de dezembro de 2009, e 11.526, de 4 de outubro de 2007; revoga dispositivo da Lei no 8.162, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112375.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112375.htm)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Presidencia da República. Casa Civil. Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112334.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112334.htm)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Presidencia da República. Casa Civil. Lei Federal nº 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19974.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19974.htm)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Brasil, DF, 2018.



BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Brasil, DF, 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA 401, de 4 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Brasil, DF, 2005.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2022.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. 2008.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. 2002.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. 2023. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11413.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11413.htm)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 97.507, de 13 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro, e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/d97507.htm#:~:text=DECRETO%20No%2097.507%2C%20DE,que%20lhe%20confer e%20o%20art.](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97507.htm#:~:text=DECRETO%20No%2097.507%2C%20DE,que%20lhe%20confer e%20o%20art.)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 362, 23 de junho de 2005. – CEMAm, Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <[https://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=457](https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=457)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 416, 30 de setembro de 2009. – CEMAm, Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=111056> >. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. – CEMAm, Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=114770>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 408, de 11 de novembro de 2008. – CEMAm, Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=114577> >. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. – CEMAm, Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social de baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção de supressão de vegetação em área de preservação permanente - appn. Disponível em: < <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=112415> >. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 316, de 29 de setembro de 2002. – CEMAm, Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Disponível em: <<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Conama-316-02-Tratamento-T%C3%A9rmico-de-Res%C3%ADduos.pdf>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 316, de 29 de setembro de 2002. – CEMAm, Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Disponível em: <<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Conama-316-02-Tratamento-T%C3%A9rmico-de-Res%C3%ADduos.pdf>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 006, de 19 de setembro de 1991. – CEMAm, Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Disponível em: <<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Conama-316-02-Tratamento-T%C3%A9rmico-de-Res%C3%ADduos.pdf>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 009, de 3 de dezembro de 1987. – CEMAm, Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental. Disponível em:

<<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Conama-009-87-Audi%C3%A2ncias-P%C3%ABlicas-no-processo-de-LA.pdf>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=118789>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Disponível em: <[https://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=652](https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=652)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Disponível em: <[https://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=440](https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=440)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de dezembro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=98292>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Portaria Interministerial MME/MMA, nº 464, de 29 de agosto de 2007. Dispõe sobre a responsabilidade dos produtores e os importadores de óleo lubrificante acabado pela coleta de todo óleo lubrificante usado ou contaminado, ou alternativamente, pelo correspondente custeio da coleta efetivamente realizada, bem como sua destinação final de forma adequada. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=202630>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Portaria MMA, nº 31, de 23 de fevereiro de 2007. Institui Grupo de Monitoramento Permanente para o acompanhamento da Resolução do CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre o recolhimento, a coleta e a destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <[https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2007/p\\_mma\\_31\\_2007\\_grupo\\_monitoramento\\_permanente\\_res\\_conama\\_362\\_2005.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2007/p_mma_31_2007_grupo_monitoramento_permanente_res_conama_362_2005.pdf)>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Portaria MMA, nº 280, de 29 de junho de 2020. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. Disponível em:

<<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=397699>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Portaria MTP, nº 25, de 05 de dezembro de 2022. aprovou a nova redação da Norma Regulamentadora nº 25 - Resíduos Industriais. Disponível em:

< <https://www.legisweb.com.br/noticia/?id=27119>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Portaria Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), nº 32, de 12 de maio de 1995. Obriga ao cadastramento no IBAMA as pessoas físicas e jurídicas que importem, produzam ou comercializem a substância mercúrio metálico. Disponível em:

< <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/PT0032-120595.PDF>>. Acesso em outubro de 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária. Instruções Normativas nº 5, de 28 de julho de 2009. preveem a possibilidade de incorporação de resíduos domiciliares na composição dos produtos. IN. 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Manual de compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos. MMA. 2017.

CASTILHOS JUNIOR, A. B. de; REICHERT, G. A. (Org.). Projeto, operacao e monitoramento de aterros sanitarios: curso. Florianopolis: UFSC, 2007. 92p.

CLIMATEMPO. Climatologia e histórico de previsão do tempo em Vila Propício, BR.

Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/5464/vilapropicio-go>>. Acesso em outubro de 2023.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Aterros Sanitários em Vala. São Paulo: CETESB, 1997 a . 34 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA – CONDER. Manual de operação do aterro sanitário simplificado da cidade de Saubara. Salvador, 2004. 17 p.

CUNHA, Valeriana; CAIXETA FILHO, José Vicente. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. São Carlos, v. 9, n. 2, p. 143-161, Aug. 2002.

DARDENNE, M, A.; ALVARENGA, C.J.S.; CAMPOS, J. E. G.; MARTINS, F. A. L. Geologia. Brasília: Ibama: Universidade de Brasília. 1998. 32 p. Plano de Manejo.

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (COORDENAÇÃO) Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

FARIA, A., Estratigrafia e sistemas deposicionais do Grupo Paranoá nas áreas de Cristalina, Distrito Federal e São João da Aliança – Alto Paraíso de Goiás. 1995. 199 f. Tese (Doutorado) Universidade de Brasília. Brasília. 1995.

GALEFFI, Carlo. Quem produz mais lixo no mundo. Portal Resíduos Sólidos, 2013. Disponível em <<http://www.portalresiduossolidos.com/quem-produz-mais-lixo-no-mundo>>. Acesso em outubro de 2023.

GOIÁS (Estado). Gabinete Civil da Governadoria. Lei Estadual nº 14.248, de 29 de julho de 2002. Dispõe sobre a Política Estadual de resíduos sólidos e dá outras providências.

GOIÁS (Estado). Gabinete Civil da Governadoria. Lei Estadual nº 20.694, de 26 de dezembro de 2019. Dispõe sobre normas gerais para o Licenciamento Ambiental do Estado de Goiás e dá outras providências. 2019.

GOIÁS (Estado). Assembleia Legislativa. Lei Estadual nº 21.830, de 22 de março de 2023 Altera a Lei nº 14.248, de 29 de julho de 2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências, para incluir disposições especiais sobre os serviços ambientais de reciclagem. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=443501>> Acesso em outubro de 2023.

GOIÁS (Estado). Casa Civil. Lei Estadual nº 18.102, de 18 de julho de 2013. Dispõe sobre as infrações administrativas ao meio ambiente e respectivas sanções, institui o processo administrativo para sua apuração no âmbito estadual e dá outras providências. 2013.

GOIÁS (Estado). Casa Civil. Lei Estadual nº 17.661, de 11 de junho de 2012. Ratifica o Protocolo de Intenções firmado pelo Estado de Goiás, Distrito Federal e por Municípios da Região Integrada do Distrito Federal e Entorno RIDE, com a finalidade que especifica. 2013. Disponível em: <<https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/89662/pdf>>. Acesso em outubro de 2023.

GOIÁS (Estado). Resolução nº 005/2014 – CEMAm, Dispõe sobre os procedimentos de Licenciamento Ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade Aterro Sanitário, nos municípios do Estado de Goiás. Disponível em: <[https://www.meioambiente.go.gov.br/files/Gelist\\_Documentos/Licenciamento\\_de\\_aterros\\_sanitarios.pdf](https://www.meioambiente.go.gov.br/files/Gelist_Documentos/Licenciamento_de_aterros_sanitarios.pdf)>. Acesso em outubro de 2023.

GOODLAND, R. 1969 An ecological study of the cerrado vegetation of South Central Brazil. Me Gill University, Montreal, 66 p. (Savanna Research, 15).

IBAM. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – 2001. IBGE Cidades. Infográficos. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=43>>. Acesso em out 2023.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Censo Brasileiro de 2022. Vila Propício/Goiás – Panorama. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/vila-propicio/panorama>>. Acesso em outubro de 2023.

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). Relatório de pneumáticos: ano 2012. Brasília/DF, 2012. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/servicos/relatorios/pneumaticos>>. Acesso em outubro de 2023.

IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). Instrução Normativa nº 8, de 03 de setembro de 2012. Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=127860#:~:text=Ementa%3A,ou%20produto%20que%20as%20incorporem>>. Acesso em outubro de 2023.

IBGE. 2022. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. censo brasileiro. densidade demográfica. Goiás. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/vila-propicio.html>> Acesso em outubro de 2023.

IFB. INSTITUTO FERNANDO BONILLO. variação da temperatura na leira em função do tempo de compostagem. Disponível em: <<https://ifbonillo.org.br/compostagem-metodo-ufsc/>>. Acesso em outubro de 2023.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Revista Estudos Avançados, v. 25, n. 71, São Paulo, jan/abr, 2011.

Jucá, J.F.T. (2011). Curso sobre Novas Alternativas Tecnológicas para Tratamento de Resíduos Sólidos. Ceará: ABES.

JARAMILLO, Jorge. Guia para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Programa de Salud Ambiental. Série técnica, nº 18. Washington, DC, enero, 1997.

MACHADO, J. W. B.; HARIDASAN, M.; PAVIANI, T. I. Vochysia thyrsoidea Pohl, espécie do cerrado acumuladora de alumínio. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 36., 1985, Curitiba, PR. Programas e resumos. Curitiba: Sociedade Botanica do Brasil/Associação Internacional de Anatomistas da Madeira, 1985. p.144..

MATO GROSSO (Estado). Poder Executivo. Lei Estadual nº 7.862, de 19 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

MANSUR, G. L.; MONTEIRO, J. H. R. P. O Que É Preciso Saber Sobre Limpeza Urbana. Rio de Janeiro: Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas do Instituto Brasileiro de Administração Municipal.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Brasília, DF, maio de 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. ICLEI – Brasil. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012. ISBN: 978-85-99093-21-4.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012a.

MONTEIRO, José H. P.; ZVEIBIL, V. Z. (Coordenação) [et al.]. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. Review, 2013.

MONTEIRO, José H. P.; ZVEIBIL, V. Z. (Coordenação) [et al.]. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PORTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. Sistema de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: < <http://www.portalresiduossolidos.com/como-calculat-taxa-de-residuos-solidos-para-cidades-com-ate-20-000-habitantes/>>. Acesso em outubro de 2023.

RAPOSO, C. Contaminação ambiental provocada pelo descarte não controlado de lâmpadas de mercúrio no Brasil. 2001. Tese (Doutorado em Geologia) Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2001.

REICHERT, G. A. Metodologia de cálculo dos indicadores ambientais da AICV: 2013. RITTER, Elisabeth. Resíduos Sólidos (Apostila). Volta Redonda: UNIFOA, 2003.

RICHTER, C. A. Tratamento de Lodos de Estações de Tratamento de Água. 2001.

RIO DE JANEIRO. Lei Estadual nº 5.065, de 10 de julho de 2009. institui programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 12.047, de 21 de setembro de 2005. Institui Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário. Disponível em:  
<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2005/lei-12047-21.09.2005.html>>  
Acesso em outubro de 2023.

SEGPLAN. SECRETARIA DE GESTÃO E PLANEJAMENTO DO ESTADO DE GOIÁS. Regiões de Planejamento do Estado de Goiás, 2012. Goiânia, 2013. 236 p.

TCHOBANOGLIOUS, G., THEISEN, H., VIGIL, S. Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues. McGrall-Hill, Inc., New York, 949 p. 1993. ZANTA, V.M.; FERREIRA, C.F.A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: CASTILHOS JR., J.A. Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. Rio de Janeiro: ABES, RIMA, 2003. p 01-18.

VILA PROPÍCIO (Município). Lei Municipal nº 454, de 17 de março de 2022. Institui a taxa de coleta, remoção e destinação de Resíduos Sólidos e dá outras Providências. Disponível em: <<https://acessoinformacao.vilapropicio.go.gov.br/legislacao/leis>>. Acesso em outubro de 2023.

VILA PROPÍCIO (Município). Lei Municipal nº 466, de 08 de junho de 2022. Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento de Vila Propício e dá outras providências. Disponível em: <<https://acessoinformacao.vilapropicio.go.gov.br/legislacao/leis>>. Acesso em outubro de 2023.

VILA PROPÍCIO (Município). Lei Municipal nº 465, de 02 de junho de 2022. Dispõe sobre normas instituidoras de Política Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: <<https://acessoinformacao.vilapropicio.go.gov.br/legislacao/leis>>. Acesso em outubro de 2023.

VILA PROPÍCIO (Município). Lei Municipal nº 454, de 17 de março de 2022. Institui a taxa de coleta, remoção e destinação de Resíduos Sólidos e dá outras Providências. Disponível em: <<https://acessoinformacao.vilapropicio.go.gov.br/legislacao/leis>>. Acesso em outubro de 2023.

VILA PROPÍCIO (Município). Lei Complementar Nº 04/2023 DE 25 de agosto de 2023. Institui o Código Municipal do Meio Ambiente do Município de Vila Propício/GO e dá outras providências. Disponível em: <<https://acessoinformacao.vilapropicio.go.gov.br/legislacao/leis>>. Acesso em outubro de 2023.

VILA PROPÍCIO (Município). Lei Municipal nº 397, de 17 de junho de 2018. Autoriza o Poder Executivo Municipal a estabelecer com o Governo de Goiás gestão associada para a prestação, planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, integrado pelas infra-estruturas, instalações operacionais e serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, no município de Vila Propício e dá outras providências. Disponível em: <<https://acessoinformacao.vilapropicio.go.gov.br/legislacao/leis>>. Acesso em outubro de 2023.



VILA PROPÍCIO (Município). Lei Municipal nº 390, de 19 de novembro de 2019. Altera a Lei Municipal de nº 322/2014, que cria o Sistema Municipal do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em:

<<https://acessoinformacao.vilapropicio.go.gov.br/legislacao/leis>>. Acesso em outubro de 2023.

VILA PROPÍCIO (Município). Decreto Municipal nº 197, de 10 de abril de 2023. Dispõe sobre a nomeação do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PIMGRS do município de Vila Propício, Estado de Goiás e dá outras providências. Disponível em: <

<https://acessoinformacao.vilapropicio.go.gov.br/legislacao/decretos>> Acesso em outubro de 2023.

VILA PROPÍCIO (Município). Decreto Municipal nº 315, de 21 de julho de 2022. Dispõe sobre a aplicação da Lei Estadual nº 18.102/2013, nos processos administrativos ambientais.

Disponível em: < <https://acessoinformacao.vilapropicio.go.gov.br/legislacao/decretos>> Acesso em outubro de 2023.

WAIBEL, L. A vegetação e o uso da terra no Planalto Central (Trad. Vegetation und Landnutzung auf dem Planalto Central. In: PFEIFER; KOHLHEPP, 1984, p. 9-32). Revista Brasileira de Geografia, 10 (3), p. 335-380, 1948a

White, P.R.; Franke M.; Handle P. 1995. Integrated Solid Waste Management: A Life Cycle Inventory. Gaithersburg: Aspen Publisher.



## 9. ANEXOS

**9.1 ANEXO A** - Orientações Técnicas para elaboração edital/contrato com prestadores de serviços de gerenciamento de RSU.

**9.2 ANEXO B** - Minuta de Lei para que os municípios possam instituir a Taxa de Resíduos Sólidos.

**9.3 ANEXO C** - Sistemática para estruturar a Logística Reversa de Resíduos.

**9.4 ANEXO D** - Modelo de Decreto para a Aprovação do PMGIRS.

**9.5 ANEXO E** - Termo de Aprovação de Produtos pelo GT.

**9.6 ANEXO F** - Minuta da Política Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares.

**9.7 ANEXO G** - Memorial de Registro Fotográfico.

**9.8 ANEXO H** - Anotação de Responsabilidade Técnica.

## 9.1 ANEXO A - ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO EDITAL/CONTRATO COM PRESTADORES DE SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO DE RSU

Com o intuito de melhorar o gerenciamento dos resíduos sólidos municipais, foram elaboradas as orientações a seguir que contém sugestões para constarem nos editais e posteriormente nos contratos com os prestadores de serviços envolvidos nos processos de coleta até a destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

### **Sugere-se evidenciar no edital os seguintes itens:**

- Custos da coleta de resíduos orgânicos (R\$/ton).
- Custos da coleta de resíduos recicláveis (R\$/ton).
- Tipo de coleta (manual ou mecanizada).
- Custos da operação da área de transbordo.
- Custos de operação das centrais de triagem e/ou cooperativas.
- Custo por tonelada por quilômetro rodados dos resíduos até o aterro (R\$/ton\*Km rodado).
- Custo com disposição final em aterro de terceiros (R\$/ton).
- Cobrança mensal do serviço com base na pesagem mensal dos resíduos e não em estimativas de geração.

### **Orienta-se também que faça parte do contrato as seguintes exigências:**

- I. Realização de pelo menos 2 caracterizações anuais dos RSU coletados;
- II. Inserir no contrato a prestação de contas operacional do serviço prestado pelo fornecedor, indicando pesagens, informações dos funcionários, operação, etc.
- III. Pesagem do rejeito das centrais de triagem que são dispostos em aterro/lixão juntamente com o orgânico.

Orienta-se também que o município estabeleça taxas municipais de gerenciamento de RSU para que, no horizonte de planejamento do PMGIRS, possa pagar os custos deste serviço público.



## **9.2 ANEXO B - MINUTA DE LEI PARA QUE OS MUNICÍPIOS POSSAM INSTITUIR A TAXA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **LEI QUE INSTITUI A TAXA MUNICIPAL DE COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

#### **Seção I**

#### **Do Fato Gerador e da Base de Cálculo**

Art. Fica instituída a Taxa de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos – TRSU, que tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial dos serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos de fruição obrigatória prestados ou colocados à disposição pelo Município.

§ 1º Para fins desta Lei são considerados resíduos sólidos urbanos:

- resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em domicílios;
- resíduos originários de atividades com características de quantidade e qualidade similares aos resíduos domésticos e que, por norma de regulação, sejam considerados resíduos sólidos urbanos;
- resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana.

§ 2º A utilização efetiva ou potencial dos serviços de que trata este artigo ocorre no momento de sua colocação à disposição dos usuários, para fruição.

§ 3º Considera-se ocorrido o fato gerador a 1º de janeiro de cada exercício.

§ 4º O Município adotará regulamento para disciplinar as formas de acondicionamento e apresentação dos resíduos sólidos urbanos, inclusive para fins de coleta seletiva e diferenciada, que favoreça sua reciclagem e reaproveitamento.

Art. A base de cálculo da TRSU é o custo dos serviços de coleta, remoção, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares, disponibilizados aos contribuintes, inclusive ao proprietário, titular de domínio útil ou possuidor, a qualquer título, de terreno urbano vazio.

§ 1º O custo dos serviços de limpeza de logradouros públicos, varrição, capina e limpeza e desobstrução de bueiros, bocas de lobo, valas e valetas, galerias de águas pluviais e de outras atividades assemelhadas da limpeza urbana não integra a base de cálculo da TRSU.

§ 2º A TRSU terá seu valor estabelecido por meio da distribuição do custo dos serviços entre os sujeitos passivos em função do volume ou massa de resíduos sólidos que poderão ser anualmente coletados por meio dos serviços colocados a sua disposição.

§ 3º Os volumes ou massas máximos, expressos em litros ou quilos, de resíduos por dia de coleta, para cada categoria de contribuintes, serão determinados no regulamento dos serviços.

§ 4º Fica o Poder Público autorizado a praticar nos termos da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, art. 29 a 31, subsídio cruzado de modo a reduzir em até 50% o valor da TRSU para os domicílios do tipo popular ocupados por famílias de baixa renda.

§ 5º O custo dos serviços de coleta, remoção, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares a serem disponibilizados aos contribuintes será atualizado anualmente com base nos custos dos exercícios anteriores e nas demais informações pertinentes à prestação destes serviços.

§ 6º Os valores referentes à TRSU, bem como a multas e outros acréscimos legais, estabelecidos em quantias fixas, deverão ser atualizados anualmente com base na variação do Índice de Preços ao Consumidor Amplo-Especial IPCA-E apurado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) acumulado no exercício anterior.

§ 7º Os serviços de coleta, remoção, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares gerados que excederem a 50 quilos por dia no caso de estabelecimentos industriais e 20 quilos por dia por estabelecimentos não industriais, são de responsabilidade do gerador, devendo ser executados com base nas disposições regulamentares pertinentes, podendo ser prestados facultativamente pelo Poder Público ou por entidade legalmente incumbida, com base em contrato especial, e remunerado por volume ou massa e mediante a instituição de preço público.

## Seção II

### Do Sujeito Passivo

Art. O sujeito passivo da TRSU é o proprietário, o titular de domínio útil ou o possuidor, a qualquer título, dos seguintes bens abrangidos pelos serviços a que se refere à taxa:

- unidade imobiliária edificada ou não, lindeira à via ou logradouro público;
- box de mercado, barraca, quiosque, banca de chapa ou assemelhado que explore atividade informal de serviço ou comércio.

§ 1º Considera-se também lindeira a unidade imobiliária que tem acesso, através de rua ou passagem particular, entradas de vilas ou assemelhados, a via ou logradouro público.

§ 2º Será aproveitada para o lançamento da TRSU a inscrição efetuada para lançamento do Imposto Predial e Territorial Urbano.

### **Seção III**

#### **Da Não Incidência da TRSU e da Isenção**

Art. Ficam excluídas da incidência da TRSU as unidades imobiliárias destinadas ao funcionamento de:

- órgãos públicos integrantes da administração municipal ou estadual inclusive autarquias e fundações;
- hospitais, escolas, creches e orfanatos administrados diretamente pelo Município ou pelo Estado ou por instituição que integre suas administrações;
- hospitais, escolas, creches e orfanatos mantidos por entidades de assistência social, sem fins lucrativos.

Parágrafo único. A isenção da incidência da TRSU de que trata o caput não exime as entidades discriminadas nos incisos I a III de qualquer das responsabilidades que lhes cabem com relação aos resíduos que sejam nelas gerados, definidas na legislação federal, estadual e municipal pertinente a essa matéria, inclusive no que diz respeito ao manejo diferenciado de resíduos caracterizados como não domiciliares, ao adequado acondicionamento, transporte interno e externo e tratamento de resíduos efetiva ou potencialmente tóxicos, contaminantes e/ou perfuro cortantes, bem como à adesão efetiva aos programas de coleta seletiva de materiais recicláveis implementado pelo Município.





Art. Fica isento da incidência da TRSU o imóvel residencial situado em Zona Especial de Interesse Social - ZEIS, cuja área construída não ultrapasse a 30m<sup>2</sup> (trinta metros quadrados).

#### **Seção IV**

##### **Do Lançamento e do Pagamento**

Art. O lançamento da TRSU será procedido, em nome do contribuinte, na forma e nos prazos fixados no regulamento adotado pelo Município, anualmente, de forma isolada ou parcelada em conjunto com o Imposto Sobre a Propriedade Territorial Urbana – IPTU, ou ainda parcelada mensalmente.

Art. A TRSU será paga, total ou parcialmente, na forma e nos prazos fixados em regulamento.

Art. O pagamento da TRSU e das penalidades ou acréscimos legais não exclui o pagamento de:

- preços públicos pela prestação de serviços de coleta, armazenamento, tratamento ou processamento e disposição final de outros resíduos sólidos não caracterizados como domiciliares a exemplo de entulhos de obras, aparas de jardins, bens móveis imprestáveis, animais mortos, veículos abandonados, bem como dos originários da capina compulsória de terrenos vagos de propriedade privada, e da limpeza de prédios e terrenos;
- penalidades decorrentes da infração à legislação municipal referente ao manejo dos resíduos sólidos e à limpeza urbana.

Art. O contribuinte que pagar a TRSU de uma só vez, até a data do vencimento da primeira parcela, gozará de desconto de 10% (dez por cento).

#### **Seção V**

##### **Das Infrações e Penalidades**

Art. A falta de pagamento da TRSU implicará a cobrança dos acréscimos legais previstos nesta Lei.

Art. São infrações as situações a seguir indicadas, passíveis de aplicação das seguintes penalidades:

- no valor de 60% (sessenta por cento) do tributo não recolhido, atualizado monetariamente, a falta de informações para fins de lançamento, quando apurada em ação fiscal;
- no valor de 100% (cento por cento) do tributo não recolhido, atualizado monetariamente, a falta de informações para fins de lançamento, em caso de reincidência da infração.

Parágrafo único. Será considerado reincidente o contribuinte que já tenha sido condenado em decisão administrativa, com trânsito em julgado.

## **Seção VI**

### **Das Disposições Finais e Transitórias**

Art. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. A Taxa de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos de que trata este Anexo somente incidirá a partir do exercício de 2024.

Art. O exercício financeiro, para os efeitos fiscais, corresponderá ao ano civil.

Art. Revogam-se as disposições em contrário constantes de lei e atos administrativos municipais.



### **9.3 ANEXO C - SISTEMÁTICA PARA ESTRUTURAR A LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS**

#### **LÂMPADAS, PNEUS, PILHAS E BATERIAS**

**OBJETIVO:** Apresentar uma sistemática (passo-a-passo) que possa ser utilizada como linha mestre para implementar no consórcio as campanhas padronizadas para coleta de resíduos especiais, ou seja, aqueles previstos na PNRS que sejam encaminhados para a Logística Reversa (lâmpadas, Pneus, Pilhas e baterias).

Etapa 1: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas (SEMMAPE) do município consorciado inicia sensibilização ao comércio local, via ofícios, levantamento das quantidades comercializadas e atual forma de recolhimento (se praticadas);

Etapa 2: O consórcio realiza contato com cada entidade responsável pela coleta dos resíduos (Reciclanip, Reciclus, etc.) e define o fluxo do recolhimento desses;

Etapa 3: Estruturar um Termo de Compromisso para cada campanha, tratando o resíduo de forma específica. Sugere-se que o referido Termo envolva a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas (SEMMAPE) do município, o comércio local, se possível via associação comercial local e Promotoria Pública;

Etapa 4: Promover um encontro entre os Prefeitos e Secretários de Meio Ambiente com o jurídico do consórcio e coordenação do mesmo;

Etapa 5: O consórcio promove encontro entre os Prefeitos e Secretários de Meio Ambiente com a Promotoria Pública da Comarca;



Etapa 6: A Promotora convoca todos os comerciantes para um encontro com o objetivo de orientar e esclarecer sobre a sistemática da logística reversa a ser implementada. Neste encontro os representantes dos comerciantes assinam o Termo.

Etapa 7: A SEMMAP promove campanha de conscientização e incentivo a devolução no comércio local;

Etapa 8: Inicia-se a coleta especial com monitoramento de indicadores de coleta definidos pelo consórcio a fim de padronizar as informações;

Etapa 9: Representante da SEMMAP reúnem-se periodicamente para promover a análise dos indicadores e melhoria contínua do processo.



#### 9.4 ANEXO D - MODELO DE DECRETO PARA A APROVAÇÃO DO PMGIRS.

DECRETO Nº \_\_\_\_\_, DE \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Vila Propício, conforme especifica.

A PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA PROPÍCIO, Estado de Goiás, no uso de suas atribuições legais, de acordo com o disposto na Lei Orgânica do Município, conforme o processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e tendo em vista às Diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, DECRETA:

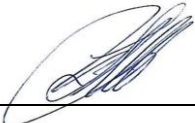
Art. Fica aprovado o Relatório Final do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS do Município de Vila Propício, constante no documento em anexo, tendo por objetivo o diagnóstico dos resíduos sólidos no território do Município e o planejamento para o setor.

§ 1º O PMGIRS se constitui em linhas de ação que devem se articular com as demais instituições públicas federais, estaduais e privadas visando a superação dos problemas diagnosticados.

§ 2º O PMGIRS destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao Manejo dos Resíduos Sólidos, especificamente no que se refere a coleta, tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos.

§ 3º O PMGIRS deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010.

Art. O processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS foi realizado sob a coordenação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas - SEMMAP, de acordo com a Política Nacional de Meio Ambiente - Lei Federal nº 6.938, de 31/08/1981, a Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei



Federal nº 12.305/2010 e com a Política Nacional de Diretrizes Nacionais para Saneamento Básico- Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007.

Art. O documento final do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS contém a proposta de gestão integrada e suas respectivas diretrizes, objetivos estratégicos e metas previstas para o período de sua execução.

Art. Compete a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas, ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, bem como, aos representantes da sociedade civil organizada e órgãos não governamentais com o foro no Município, parceiros na execução do PMGIRS, procederem avaliações periódicas para a implantação do Plano.

Parágrafo único. O Município, sob a coordenação da SEMMAP, poderá constituir, a cada 01 (um) anos, o Fórum de Acompanhamento e Avaliação de execução do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, com vistas às correções eventualmente necessárias.

Art. As despesas decorrentes da aplicação deste Decreto ocorrerão por conta das verbas orçamentárias próprias, suplementadas, se necessário, por outros recursos captados no decorrer da execução do Plano.

Art. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.


PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO, em \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

---

Prefeito Municipal

---

Procurador Geral do Município



## 9.5 ANEXO E - TERMO DE APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VILA PROPÍCIO - GOIÁS  
GRUPO DE TRABALHO

**Ofício: XXX/2023**

Posteriormente à entrega do Produto 9 – Relatório Final do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ao GT – Grupo de Trabalho formalizado através de Decreto Municipal, o Grupo de Trabalho após a apreciação dos produtos elaborados conforme o Plano de Trabalho aprovado pela Prefeitura Municipal, declara que as informações apresentadas são totalmente compatíveis ao município de Vila Propício, e atendem a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Sem mais, este Grupo de Trabalho, neste ato representado pelo seu Coordenador, declara aprovado o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do município de Vila Propício.

Vila Propício de Goiás, \_\_\_\_ de setembro de 2023.

Atenciosamente,

---

**Coordenador (a) do GT.**



## **9.6 ANEXO F - MINUTA DA POLÍTICA MUNICIPAL DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES**

### **MINUTA DE PROJETO DE LEI**

### **DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE VILA PROPÍCIO**

#### **CAPÍTULO I DO OBJETO**

Art. Fica instituída a Política Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares, voltada à implementação de diretrizes e procedimentos objetivando a destinação e disposição final ambientalmente adequada desses materiais, assim como a definição de responsabilidades de todos os agentes envolvidos.

Parágrafo único. Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas e as pessoas jurídicas de direito público ou privado, responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos domiciliares e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão ou ao gerenciamento desses materiais.

Art. A Política Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares contempla a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, originários de atividades domésticas em residências urbanas.

Parágrafo único. A Política Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares contempla ainda a gestão e gerenciamento dos:

- I. Resíduos sólidos originários de atividades de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, se caracterizados como não perigosos que, em razão de sua natureza, composição e volume, se equiparam aos resíduos sólidos domiciliares.
- II. Resíduos sólidos originários de atividades de estabelecimentos públicos, se caracterizados como não perigosos que, em razão de sua natureza, composição e volume, se equiparam aos resíduos sólidos domiciliares.





## CAPÍTULO II DAS DEFINIÇÕES

Art. Para efeito do disposto nesta Lei entende-se por:

I. coleta de resíduos sólidos domiciliar: coleta realizada com horários e frequências regulares, por meio dos seguintes sistemas: a) coleta seletiva de resíduos recicláveis secos; b) coleta seletiva de resíduos recicláveis orgânicos; c) coleta de rejeitos.

II. coleta seletiva: coleta diferenciada de materiais potencialmente recicláveis já previamente separados nas fontes geradoras, subdividida em coleta de resíduos recicláveis secos e coleta de resíduos recicláveis orgânicos.

III. condomínios comerciais: empreendimentos imobiliários que reúnem atividades de comércio e serviços, tais como, centros comerciais, shopping centers, entre outros.

IV. contentor: recipiente destinado ao acondicionamento e coleta de resíduos sólidos, dotado de sistemas de fechamento e de basculamento, conforme normas da ABNT.

V. controle de transporte de resíduos - CTR: documento que fornece informações sobre o gerador, a origem, a quantidade e a descrição dos resíduos, bem como sobre o transportador e a destinação final.

VI. destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos sólidos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VII. disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;



VIII. ecoponto: área destinada a receber separadamente resíduos domiciliares, volumosos, de construção civil, podas e outros resíduos a serem definidos a critério da municipalidade, por meio de sistema de entrega voluntária.

IX. geradores: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos domiciliares nas suas atividades, nelas incluído o consumo;

X. gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

XI. gestão de resíduos sólidos domiciliares: 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;

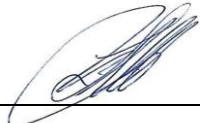
XII. grandes geradores: estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e estabelecimentos públicos, responsáveis por atividades ou empreendimento que gerem volumes superiores a 200 litros/1500 litros ao dia de resíduos sólidos que, em razão de sua natureza e composição, se equiparam aos resíduos sólidos domiciliares;

XIII. operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: pessoa jurídica responsável por executar os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

XIV. ponto de entrega voluntária – PEV: equipamento apto a receber resíduos sólidos domiciliares recicláveis, previamente segregados por tipo, por meio de sistema de entrega voluntária.

XV. receptores: pessoas jurídicas de direito privado regularmente autorizadas pelo Município, operadores de empreendimentos, cuja função seja o manejo de resíduos sólidos domiciliares em unidades de triagem, de beneficiamento, de comercialização dos resíduos triados, de compostagem, de biodigestão, de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, entre outras;

XVI. reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação



em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA;

XVII. rejeitos: 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.

XVIII. relatório anual de gerenciamento de resíduos sólidos: relatório técnico contendo informações acerca das quantidades, tipologias e destinações finais dos resíduos sólidos, a ser elaborado anualmente.

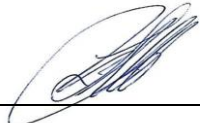
XIX. resíduos recicláveis secos: são os materiais descartados, tais como papéis, plásticos, vidros, metais, passíveis de retorno ao seu ciclo produtivo, visando à produção de insumos ou novos produtos por intermédio da reciclagem;

XX. resíduos recicláveis orgânicos: são os materiais descartados, tais como restos de frutas, verduras e outros alimentos, passíveis de serem transformados em produtos ou insumos por meio da reciclagem como, por exemplo, a compostagem e a biodigestão.

XXI. 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;

XXII. resíduos sólidos domiciliares: aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas;

XXIII. resíduos sólidos especiais: aqueles que por sua classificação e especificidades requeram procedimentos especiais ou diferenciados para seu manejo e destinação final, compreendendo: a) quanto à sua origem: os resíduos sólidos de serviços de saneamento básico, de serviços de saúde, de serviços de transportes, de serviços de mineração, de construção civil, industriais e agrossilvopastoris; b) quanto à sua periculosidade: os resíduos sólidos perigosos.



XXIV. resíduos sólidos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.

XXV. responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos;

XXVI. responsabilidade compartilhada no gerenciamento dos resíduos sólidos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos geradores e do titular dos serviços públicos de limpeza urbana, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes da geração dos resíduos sólidos;

XXVII. reutilização: é o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação do mesmo;

XXVIII. serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos sólidos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

XXIX. transportadores: pessoas jurídicas de direito privado, regularmente autorizadas pelo Município, que realizam a coleta e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares entre as fontes geradoras e as áreas de destinação final ambientalmente adequada.

XXX. usuários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos: geradores de resíduos sólidos provenientes de: a) atividades domésticas em residências urbanas; b) atividades de estabelecimentos comerciais e de prestação serviços, não enquadrados como grandes geradores; c) atividade de estabelecimentos públicos, não enquadrados como grandes geradores.



### **CAPÍTULO III**

#### **DOS PRINCÍPIOS, OBJETIVOS, INSTRUMENTOS E ESTRATÉGIAS**

Art. São princípios da Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares:

- I. a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- II. o desenvolvimento sustentável;
- III. a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV. 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;
- V. o direito da sociedade à informação e ao controle social;
- VI. a cooperação entre o Poder Público, o setor produtivo e a sociedade civil;

Art. São objetivos da Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares:

- I. propiciar a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II. não gerar, reduzir, reutilizar, reciclar e tratar os resíduos sólidos, bem como viabilizar a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III. Incentivar a indústria da reciclagem, fomentando o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis;
- IV. promover a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- V. promover a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização do acesso aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos domiciliares;
- VI. integrar os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VII. atender as metas de desvio dos resíduos sólidos domiciliares do aterro sanitário, em conformidade com o Plano Municipal de Coleta Seletiva.

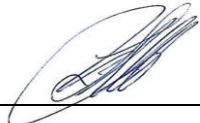
Art. São instrumentos da Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares:

- I. o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares, sob a responsabilidade do Poder Público;

- II. o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos– PMGIRS;
- III. o Plano Municipal de Coleta Seletiva;
- IV. o licenciamento ambiental, o monitoramento e a fiscalização;
- V. a educação ambiental;
- VI. o Cadastro dos Grandes Geradores de resíduos sólidos domiciliares;
- VII. o Credenciamento dos Transportadores e dos Receptores de resíduos sólidos domiciliares;
- VIII. as sanções penais, civis e administrativas.

Art. Constituem diretrizes da Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares:

- I. a articulação institucional entre as diferentes esferas do Poder Público, visando à cooperação técnica bem como o incentivo às parcerias do governo com organizações que permitam aperfeiçoar a gestão;
- II. a prestação de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e de cobrança que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, garantindo desta forma, sua sustentabilidade operacional e econômico-financeira;
- III. o incentivo ao desenvolvimento de programas de capacitação técnica contínua de gestores e operadores;
- IV. a promoção de campanhas informativas e educativas sobre a produção eo manuseio adequado dos resíduos;
- V. a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis;
- VI. a responsabilidade objetiva pela reparação do dano ambiental;
- VII. o incentivo à comercialização e consumo de materiais recicláveis ou reciclados;
- VIII. a responsabilidade compartilhada do Poder Público, da iniciativa privada e da sociedade;
- IX. o incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- X. a coleta de resíduos de forma diferenciada com a segregação em três tipos: resíduos recicláveis secos, resíduos
- XI. recicláveis orgânicos e rejeitos;



XII. a preferência nas compras e aquisições de produtos compatíveis com os princípios e fundamentos desta Lei pelo Poder Público Municipal;

XIII. o incentivo à ampliação de centrais de triagem de resíduos sólidos.

## **CAPÍTULO IV**

### **DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES**

Art. A gestão dos resíduos sólidos domiciliares deverá contemplar:

I. as diretrizes técnicas e os procedimentos para o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares, sob o encargo do Poder Público Municipal, possibilitando o exercício das responsabilidades dos usuários e do poder público, em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e com os critérios técnicos do sistema municipal de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;

II. a estruturação de processos de análise e aprovação dos PGRS, nos moldes dos artigos 21 ao 24 da Lei Federal 12.305/10, vinculando à concessão dos licenciamentos e alvarás de funcionamento das respectivas atividades à aprovação dos planos;

III. a estruturação de processos para o cadastramento dos grandes geradores com base no volume de resíduos produzidos diariamente mediante autodeclaração;

IV. a estruturação de processos para o credenciamento de transportadores;

V. a estruturação de processos para o credenciamento dos receptores;

VI. a estruturação de processos de licenciamento das atividades de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares;

VII. a definição de áreas para a implantação de unidades de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos domiciliares sob responsabilidade do Poder Público Municipal, quais sejam: estação de transbordo, unidades de triagem, pátios de compostagem; Ecopontos; pontos de entrega voluntária – PEV's e áreas para disposição final dos rejeitos;

VIII. as ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

IX. as ações educativas visando a não geração, a redução, a reutilização a segregação e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.



Art. No desenvolvimento das ações da política municipal de gestão de resíduos domiciliares, o Poder Executivo Municipal poderá estabelecer parcerias com entidades da sociedade civil, com organizações governamentais e não governamentais, assim como com empresas privadas.

Parágrafo único. O Poder Público dará prioridade às parcerias que privilegiem a geração de emprego e renda.

### **Seção I**

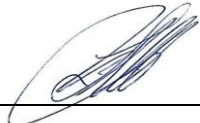
#### **DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SOB A RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL**

Art. O gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares produzidos pelos usuários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos será realizado pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com base em diretrizes e procedimentos técnicos e operacionais, conforme os seguintes pressupostos:

- I. o exercício das responsabilidades do poder público e dos usuários;
- II. a consolidação de instrumentos técnicos, jurídicos e operacionais para o manejo e gerenciamento dos resíduos;
- III. a disponibilização de infraestrutura e equipamentos necessários para operação das ações;
- IV. a adoção das metas de desvio dos resíduos do aterro sanitário.
- V. a promoção de ações de educação ambiental, de controle e fiscalização, necessárias ao bom funcionamento do sistema.
- VI. a melhoria da limpeza urbana;
- VII. o fomento a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem;

### **Seção II**

#### **DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES SOB A RESPONSABILIDADE DOS GRANDES GERADORES**





Art. O gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares produzidos pelos grandes geradores será instrumentalizado por meio de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, nos moldes dos artigos 21 a 24 da Lei Federal 12.305/10.

Art. Os grandes geradores são agentes responsáveis pela elaboração e implementação de todas as etapas dos PGRS.

§ 1º Os grandes geradores poderão elaborar o PGRS individualmente ou em conjunto de forma associativa entre estabelecimentos do mesmo segmento ou por intermédio das entidades de classe do segmento que os representam.

§ 2º Os resíduos gerados por condomínios comerciais serão gerenciados por meio de um único PGRS, a ser elaborado em nome do respectivo condomínio, o qual deverá agregar todos os seus condôminos.

Art. Os grandes geradores poderão optar pela contratação dos serviços de transportadores e receptores, regularmente autorizados pelo Município.

Art. Na hipótese dos grandes geradores não optarem pela contratação dos serviços de transportadores e receptores conforme disposto no artigo anterior, os serviços serão prestados pela operadora do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, mediante pagamento de preço público.

Art. Os grandes geradores, que optarem pela utilização dos serviços da operadora do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ficarão isentos da elaboração do PGRS, conforme estabelecido no art. xx, devendo elaborar o PGRS Simplificado.

### Seção III

## **DA SEGREGAÇÃO, DA GUARDA TEMPORÁRIA E DAS FORMAS DE APRESENTAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES**

Art. Os geradores deverão segregar seus resíduos sólidos domiciliares produzidos nas seguintes frações: a) resíduos recicláveis secos; b) resíduos recicláveis orgânicos; c) rejeitos.



Art. Os resíduos sólidos deverão estar embalados em recipientes com resistência, capacidade e cores adequadas, conforme norma regulamentadora e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Art. Todas as edificações, independentemente do seu uso ou atividade, deverão possuir contentores móveis para apresentação dos resíduos sólidos à coleta.

§ 1º Nas regiões comerciais, mediante autorização da operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, os estabelecimentos comerciais, exceto os que manipulam alimentos, poderão utilizar outra forma de apresentação dos resíduos à coleta.

§ 2º Os contentores deverão ser identificados por cores e com adesivos, conforme definição da operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

§ 3º Nas localidades com vias de difícil acesso aos serviços de coleta de resíduos sólidos, poderão ser instalados depósitos de resíduos sólidos para uso comunitário, conforme definição da operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

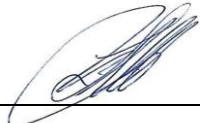
Art. Fica estabelecido que as edificações das diferentes espécies de usos e atividades deverão dispor de espaço externo específico para apresentação dos contentores à coleta, devendo situar-se junto ao alinhamento do muro frontal, em local visível, na parte interna da propriedade, de modo a não obstruir o passeio público e facilitar o serviço de coleta de resíduos sólidos.

§ 1º O espaço externo destinado à apresentação dos resíduos sólidos à coleta deverá ter dimensão adequada para receber todo o volume de resíduo produzido na edificação de acordo com a frequência da coleta.

§ 2º Fica proibida a lavagem de contentores no espaço externo citado no caput deste artigo, bem como nas vias públicas (passeio, praça, pista de rolamento).

§ 3º Poderá ser autorizada pelo Executivo Municipal a colocação dos contentores na via pública, desde que não haja possibilidade técnica de atendimento ao disposto nesta Lei.

Art. Para o caso de empreendimentos comerciais e de serviços com usos não definidos, deverá ser previsto um depósito temporário para o armazenamento de resíduos de serviços



de saúde (RSS), seguindo as recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Art. As frações dos resíduos sólidos (recicláveis secos, recicláveis orgânicos e rejeitos) produzidas pelos usuários dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos deverão ser disponibilizadas para a coleta porta a porta, ou ainda em Pontos de Entrega Voluntária – PEV's, em Ecopontos ou em outros equipamentos que vierem a ser designados pelo Município.

Art. Deverão ser obedecidos os horários de apresentação dos resíduos sólidos domiciliares à coleta, conforme definições do município.

Art. Os resíduos sólidos especiais, não poderão ser dispostos juntamente com resíduos sólidos domiciliares para os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliar.

Art. Somente serão recolhidos pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliar, os resíduos acondicionados em recipientes que estejam de acordo com as disposições desta Lei.

Art. Os bares, lanchonetes, padarias, confeitarias, sorveterias e outros estabelecimentos de venda de alimentos para consumo imediato, serão dotados de recipientes, em locais visíveis e de fácil acesso ao público, para disposição de resíduos sólidos.

Art. Os estabelecimentos comerciais que realizam vendas de bebidas engarrafadas em embalagens de vidro não retornáveis deverão disponibilizar, em local visível, recipientes para depósito destas embalagens por parte do consumidor.

§ 1º Ficam os estabelecimentos obrigados a destinar as embalagens recolhidas à reciclagem.

§ 2º Os estabelecimentos citados no caput deste artigo poderão celebrar acordos de parceria com cooperativas, associações ou empresas especializadas em reciclagem e destinação final de embalagens de vidro.

§ 3º Os estabelecimentos citados no caput deste artigo poderão celebrar acordos de parceria com o poder público municipal de forma a atender o disposto no § 1º.

Art. Nos processos de concessão de certidão de viabilidade de coleta de resíduos sólidos, de análise dos PGRS e de aprovação do projeto arquitetônico, poderá ser exigido dos



empreendimentos considerados grandes geradores, em razão da sua localização, a implantação de recuo junto à via, para a parada do veículo coletor.

#### **Seção IV**

### **DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES**

Art. A operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é a responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares produzidos pelos usuários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, por meio dos seguintes sistemas: a) coleta seletiva de resíduos recicláveis secos; b) coleta seletiva de resíduos recicláveis orgânicos; c) coleta de rejeitos.

§ 1º A coleta seletiva de resíduos recicláveis secos será realizada por meio dos seguintes instrumentos:

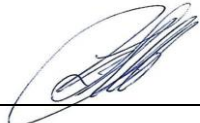
- I. Coleta porta a porta, conforme roteiros e horários a serem especificados pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- II. Ecopontos disponibilizados para o usuário;
- III. Pontos de Entrega Voluntária disponibilizados para o usuário;
- IV. Outros equipamentos que vierem a ser designados pelo Município.

§ 2º Os resíduos recicláveis secos coletados serão encaminhados preferencialmente às unidades de triagem e beneficiamento das cooperativas e associações de catadores de baixa renda, para serem segregados e comercializados.

§ 3º Os rejeitos resultantes do beneficiamento e triagem dos resíduos recicláveis secos, realizados pelas cooperativas e associações de catadores, serão recolhidos e enviados à destinação final pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

§ 4º A coleta de resíduos recicláveis orgânicos, no que diz respeito ao modelo, roteiros e horários, será estruturada pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em atendimento às metas do Plano Municipal de Coleta Seletiva.

§ 5º. Os resíduos recicláveis orgânicos coletados serão encaminhados preferencialmente às cooperativas, associações, entidades da sociedade civil e organizações não



governamentais, que atuam na área, para serem beneficiados por meio de compostagem, biodigestão ou outro tratamento aprovado pelos órgãos de licenciamento.

§ 7º A coleta de rejeitos será realizada porta a porta, conforme roteiros e horários a serem especificados pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

§ 8º Os rejeitos coletados serão encaminhados às estações de transbordo para posterior envio à destinação final ambientalmente adequada.

§ 9º A operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos fica autorizada a instalar equipamentos para entrega voluntária de resíduos sólidos em locais da cidade não atendidos pelo sistema de coleta porta a porta, em razão da impossibilidade de acesso dos veículos ao local.

Art. A operadora fica autorizada a instalar nos logradouros públicos, mediante critérios técnicos a serem definidos, equipamentos para coleta com contentores.

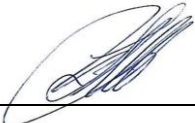
Art. A coleta de resíduos sólidos domiciliares produzidos pelos grandes geradores, subdivide-se nos seguintes sistemas: a) coleta seletiva de resíduos recicláveis secos; b) coleta seletiva de resíduos recicláveis orgânicos; c) coleta de rejeitos.

Parágrafo Único. Os roteiros e horários de coleta e transporte dos resíduos sólidos produzidos pelos grandes geradores deverão ser aprovados pelo Poder Público Municipal, por meio da operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e dos seus órgãos de planejamento, os quais deverão organizar as demandas de roteiros e horários dos diversos transportadores de resíduos, de modo não comprometer a mobilidade urbana.

## **Seção V**

### **DA DESTINAÇÃO E DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES**

Art. A destinação final dos resíduos sólidos domiciliares deverá contemplar as seguintes formas:



I. Os resíduos recicláveis secos: encaminhar aos centros de beneficiamento e triagem, à reutilização e à reciclagem ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

II. Os resíduos recicláveis orgânicos: encaminhar para o tratamento por meio de processos de compostagem, biodigestão ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

III. Os rejeitos: encaminhar à disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários licenciados ou a outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

Art. O beneficiamento, a triagem e a comercialização dos resíduos recicláveis secos, oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, serão realizados preferencialmente pelas cooperativas e associações de catadores, mediante permissão outorgada pela Prefeitura Municipal sendo vedada sua disposição em aterros sanitários.

Parágrafo Único. Sem prejuízos das atividades de beneficiamento, triagem e comercialização realizadas pelas cooperativas e associações de catadores, poderá ser implantado sistema mecanizado de beneficiamento e triagem dos resíduos recicláveis secos, oriundos do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. O tratamento dos resíduos recicláveis orgânicos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, compreendendo a compostagem, a biodigestão ou outro processo aprovado pelos órgãos de licenciamento, será realizado preferencialmente por cooperativas, associações, entidades da sociedade civil e organizações não governamentais, que atuam na área, mediante permissão outorgada pela Prefeitura Municipal, sendo vedada sua disposição em aterros sanitários.

§ 1º Sem prejuízos das atividades das cooperativas, das associações, das entidades da sociedade civil e das organizações não governamentais, os resíduos recicláveis orgânicos, oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, também poderão ser beneficiados por empresas especializadas.



Art. A destinação final ambientalmente adequada a ser dada aos resíduos recicláveis secos, aos resíduos recicláveis orgânicos e aos rejeitos, produzidos pelos grandes geradores, deverá ser apresentada nos PGRS, sob sua responsabilidade.

Art. As metas de desvio do aterro sanitário dos resíduos recicláveis secos e dos resíduos recicláveis orgânicos, produzidos no município são as previstas no Plano Municipal de Coleta Seletiva.

## **CAPÍTULO V**

### **DAS OBRIGAÇÕES**

Art. O Poder público, os geradores, os transportadores e os receptores são responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos domiciliares, no exercício de suas respectivas atividades, nos termos da Lei Federal 12.305/2010.

Art. Os geradores e os transportadores de resíduos sólidos domiciliares, na medida de suas responsabilidades, responderão solidariamente pela destinação e disposição final dos resíduos, incidindo as sanções previstas nesta lei e em outras legislações, quando couber.


§ 1º Os responsáveis e corresponsáveis por danos que vierem a ser causados no manejo dos resíduos, deverão corrigi-los de imediato, sem prejuízo de eventuais sanções previstas nesta lei ou em seu regulamento e demais medidas administrativas aplicáveis.

§ 2º No Caso do Município ter que corrigir os danos causados pelos responsáveis e corresponsáveis, deverão os mesmos ressarcir ao Poder Público Municipal os gastos com as ações empreendidas, sem prejuízo de eventuais sanções previstas nesta lei ou em seu regulamento e demais medidas administrativas aplicáveis.

Art. Os geradores de resíduos sólidos domiciliares serão responsáveis pelo uso correto das áreas, serviços e equipamentos relacionados ao gerenciamento dos resíduos, sob pena de aplicação das sanções previstas nesta Lei.

Art. os grandes geradores, os transportadores e receptores, estão sujeitos à elaboração do PGRS, nos moldes dos artigos 21 a 24 da Lei Federal 12.305/10, os quais visam promover o manejo ambientalmente adequado dos resíduos produzidos.

§ 1º O PGRS deverá abranger também os resíduos não caracterizados como domiciliares que sejam produzidos ou gerenciados pelos agentes descritos no caput, indicando o manejo ambientalmente adequado dos mesmos.



§ 2º Os PGRS devem ser assinados por profissional habilitado com a emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART registrada no respectivo conselho profissional.

§ 3º Os PGRS deverão indicar os operadores dos serviços de coleta, transporte, triagem e destinação dos resíduos, que deverão estar regularmente autorizados pelo Município.

Art. A comprovação da implementação e da operacionalização do PGRS será feita por meio de seguintes instrumentos:

a. Para os grandes geradores

I. Contrato de prestação dos serviços com os transportadores e receptores dos resíduos sólidos domiciliares;

II. Relatório Anual de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em meio eletrônico;

b. Para os Transportadores

I. Controle de Transporte de Resíduos – CTR;

II. Relatório Anual de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em meio eletrônico;

c. Para os Receptores

III. Controle de Transporte de Resíduos – CTR;

IV. Relatório Anual de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos em meio eletrônico;

Art. Os grandes geradores, os transportadores e os receptores deverão encaminhar à operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o Relatório Anual de Gerenciamento.

Art. É vedado ao gerador de resíduos:

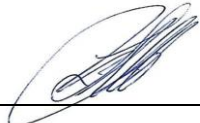
I. utilizar recipientes exclusivos de resíduos sólidos domiciliares para a disposição de outros resíduos;

II. encaminhar os resíduos para locais não autorizados;

III. encaminhar os resíduos não previstos nesta Lei para áreas de recebimento de resíduos sólidos domiciliares;

IV. despejar resíduos na via pública e no meio ambiente;

V. contratar serviços de transportadores e de receptores de resíduos não credenciados pela Prefeitura Municipal de Vila Propício.





VI. misturar os resíduos recicláveis orgânicos com recicláveis secos ou com os rejeitos a serem dispostos para a coleta domiciliar regular.

Art. É vedado aos geradores, transportadores e receptores de resíduos sólidos domiciliares dispor os resíduos em áreas de bota – fora, passeios, vias públicas, quarteirões fechados, praças, jardins, escadarias, pontes, dispositivos de drenagem de águas pluviais, depressões, encostas, cursos d'água, quaisquer áreas públicas ou terrenos não edificados ou não utilizados de propriedade pública ou privada e em áreas protegidas por lei.

Art. É vedado aos geradores, transportadores e receptores de resíduos sólidos domiciliares dispor os seguintes resíduos para a coleta nos Ecopontos, bem como nos Pontos de Entrega Voluntária – PEV's, sob pena da aplicação das sanções previstas nesta Lei:

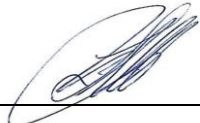
- I. resíduos industriais e resíduos dos serviços de saúde;
- II. agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- III. cadáveres e fezes de animais;
- IV. restos de matadouros de animais;
- V. veículos inservíveis ou irrecuperáveis abandonados nos logradouros públicos;
- VI. documentos e materiais gráficos apreendidos pela polícia;
- VII. lodos e lamas oriundas de estações de tratamento de águas, de esgotos sanitários, de fossas sépticas, de postos de lubrificação de veículos ou assemelhados;
- VIII. resíduos provenientes de limpeza de caixa de gordura, separadora de água e óleo ou outros produtos pastosos que exalem odores desagradáveis;
- IX. resíduos de mineração;
- X. resíduos químicos em geral;
- XI. resíduos sólidos de materiais bélicos e de explosivos;
- XII. rejeitos radioativos.
- XIII. resíduos perigosos em geral.

### **Seção I**

## **DOS USUÁRIOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS**

### **DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Art. É de responsabilidade dos usuários dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos:



I. Gerenciar de forma correta os resíduos sólidos gerados na edificação, promovendo a redução, a reutilização bem como a separação dos resíduos sólidos em recicláveis secos, recicláveis orgânicos e rejeitos.

II. Acondicionar os resíduos sólidos conforme art. xy, sendo que, no caso de cacos de vidro, objetos pontiagudos e cortantes, embrulhá-los para evitar acidentes;

III. Realizar a limpeza, a manutenção e a conservação dos recipientes e dos locais de armazenamento temporário e de apresentação dos resíduos à coleta, bem como do passeio público em frente ao seu imóvel.

IV. Dispor os resíduos à coleta no horário adequado conforme estabelecido pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. Os empreendimentos residenciais multifamiliares deverão elaborar PGRS simplificado, a fim de disponibilizar estes materiais adequadamente para a coleta sob a responsabilidade da operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

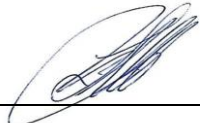
Parágrafo Único. Para o caso de empreendimentos novos, os PGRS Simplificados deverão ser apresentados junto ao órgão municipal competente, quando da análise do projeto arquitetônico da edificação.

## **Seção II**

### **DOS GRANDES GERADORES**

Art. Os grandes geradores ficam obrigados a realizar cadastro junto à operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, devendo preencher formulário de autodeclaração de grande gerador e apresentá-lo juntamente com os demais documentos exigidos, conforme regulamentação.

Art. Os grandes geradores deverão encaminhar à operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o Relatório Anual de Gerenciamento contendo informações acerca da quantidade e tipologia de resíduos gerados bem como a sua respectiva destinação final, nos termos do disposto na Lei Federal nº 12.305/2010 e seus regulamentos.



Parágrafo único. Os dados apresentados no relatório deverão possuir comprovações documentais, as quais não precisarão constar do relatório, mas deverão estar disponíveis para certificação junto ao órgão municipal competente, caso necessário.

Art. Sem prejuízo das demais responsabilidades o grande gerador deverá:

I. permitir o acesso dos agentes de fiscalização do Poder Público Municipal às suas instalações;

II. gerenciar de forma correta os resíduos sólidos gerados na edificação, promovendo a reutilização e a redução, bem como a separação dos resíduos sólidos em recicláveis secos, recicláveis orgânicos e rejeitos;

III. construir, em suas dependências, abrigos de resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas para tal fim, pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

IV. acondicionar os resíduos sólidos conforme art. xy, sendo que, no caso de cacos de vidro, objetos pontiagudos e cortantes, embrulhá-los para evitar acidentes;

V. realizar a limpeza, a manutenção e a conservação dos recipientes e dos locais de armazenamento temporário;

Art. É vedado aos grandes geradores dispor os resíduos sólidos domiciliares por eles produzidos, para a coleta pública porta a porta, assim como nos Ecopontos e PEV's administrados pelo Poder Público, sob pena da aplicação das sanções previstas nesta Lei.

Parágrafo Único. No caso de Ecopontos ou PEV's serem implantados em parceria com o grande gerador, este será autorizado a utilizá-los.

### **Seção III**

#### **DOS TRANSPORTADORES**

Art. São Obrigações dos transportadores de resíduos sólidos domiciliares:

I. encaminhar à destinação final ambientalmente adequada os resíduos sólidos domiciliares coletados dos seus clientes;

II. providenciar o licenciamento ambiental e alvará de funcionamento junto aos órgãos de licenciamento, obedecendo aos dispositivos previstos nesta lei.

III. orientar os usuários de seus serviços acerca dos tipos de resíduos, forma de separação e acondicionamento.

IV. identificar todos os veículos com o número de registro de autorização da Prefeitura.

V. Disponibilizar no veículo cópias da autorização ambiental e do alvará de funcionamento, com suas respectivas datas de validade.

VI. responsabilizar-se pela constante atualização dos dados fornecidos; Art.É vedado aos transportadores:

I. transportar outros resíduos juntamente com resíduos sólidos domiciliares;

II. sujar as vias públicas durante a carga, descarga e transporte dos resíduos;

III. transportar os resíduos sem o respectivo Controle de Transporte de Resíduos – CTR

#### **Seção IV**

#### **DOS RECEPTORES**

Art. São Obrigações dos receptores de resíduos sólidos domiciliares:

I. dar destinação final ambientalmente adequada aos resíduos sólidos domiciliares encaminhados pelos seus clientes;

II. providenciar o licenciamento ambiental e alvará de funcionamento junto aos órgãos de licenciamento, obedecendo aos dispositivos previstos nesta lei.

III. orientar os usuários de seus serviços acerca dos tipos de resíduos, forma de separação e acondicionamento.

IV. responsabilizar-se pela constante atualização dos dados fornecidos;

#### **Seção V**

#### **DO PODER PÚBLICO**

Art. São responsabilidades do Poder Público Municipal:

I. implementar a Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares e o Plano Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Domiciliares;

II. exigir o licenciamento de grandes geradores, dos transportadores e dos receptores de resíduos sólidos domiciliares;

III. cadastrar os grandes geradores de resíduos sólidos domiciliares;

IV. credenciar os transportadores e os receptores de resíduos sólidos domiciliares, assim como demais entidades prestadoras de serviços de manejo de resíduos sólidos;



- V. cadastrar e licenciar os PEV's e Ecopontos;
- VI. controlar e fiscalizar as atividades dos geradores, transportadores, receptores e demais atores do processo de gestão de resíduos sólidos domiciliares;
- VII. implementar Programa de Educação Ambiental voltado aos atores envolvidos na geração e manejo dos resíduos sólidos domiciliares nos termos desta lei;
- VIII. expedir Instruções Normativas necessárias para regulamentar e operacionalizar o manejo dos resíduos sólidos domiciliares no município;
- IX. estimular a redução e a reutilização de resíduos sólidos, bem como a compra de produtos recicláveis e reutilizáveis nas licitações públicas;
- X. manter o cadastro atualizado dos grandes geradores e das áreas disponíveis para recepção, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares, os quais devem estar devidamente licenciados;
- XI. manter o credenciamento atualizado dos transportadores e dos receptores de resíduos sólidos domiciliares, os quais devem estar devidamente licenciados;

Art. O poder público por meio da operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos deverá:

- I. estabelecer e divulgar aos usuários, com a devida antecedência, os dias e horários da coleta para cada local do município, de acordo com aspectos técnicos e operacionais.
- II. executar, ao seu exclusivo critério, os serviços de remoção de resíduos sólidos indevidamente acumulados, cobrando dos responsáveis o custo correspondente aos serviços prestados, mediante preço públicos sem prejuízo das sanções cabíveis.

Art. O poder público municipal deverá implementar Programa Interno de Gestão de Resíduos Sólidos da Prefeitura Municipal de Vila Propício, para todas as unidades da administração municipal direta e indireta, objetivando a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos produzidos nestes órgãos.

Art. A estruturação do Programa Interno de Gestão de Resíduos Sólidos da Prefeitura Municipal de Vila Propício será estabelecida com base nos seguintes mecanismos a serem regulamentados:



- I. elaboração dos PGRS simplificados, visando à implementação, operacionalização e monitoramento de cada uma das suas etapas, incluído o controle da destinação final ambientalmente adequada;
- II. definição das metas anuais para a segregação dos resíduos;
- III. segregação dos resíduos na fonte em recicláveis secos, recicláveis orgânicos e rejeitos;
- IV. formação de comissão de coordenação geral do programa;
- V. formação de comissões para o gerenciamento dos resíduos, no âmbito de cada órgão, as quais serão responsáveis por coordenar e supervisionar a implantação do PGRS simplificado no nível local;
- VI. segregação e encaminhamento dos resíduos objetos do sistema de logística reversa, conforme estabelecido no Capítulo VI desta Lei;
- VII. elaboração de relatório anual de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. Todos os materiais recicláveis secos segregados no Programa serão doados às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis regularmente autorizadas pelo município.

Parágrafo Único. as unidades escolares poderão realizar a comercialização dos resíduos sólidos recicláveis produzidos na própria unidade escolar revertendo os lucros em prol de projetos ambientais da unidade escolar.

## **CAPÍTULO VI**

### **DA LOGÍSTICA REVERSA**

Art. Os seguintes produtos deverão ser encaminhados pelos respectivos geradores ao sistema de logística reversa a ser estruturado pelo setor empresarial (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, conforme disposto na Lei Federal 12.305/2010.

I. agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, ou em normas técnicas;



- II. pilhas e baterias;
- III. pneus;
- IV. óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V. lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI. produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Parágrafo Único. Em caso do Município realizar, por meio da operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, as atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes, conforme disposto na Lei federal 12.305/2010.

## **CAPÍTULO VII**

### **DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRADO SISTEMA**

Art. Os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, compreendendo a coleta, o transporte e a disposição final, terão a sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços.

Parágrafo Único. O Poder Público Municipal definirá a forma de cobrança, assim como os demais critérios para garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

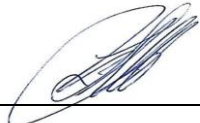
## **CAPÍTULO VIII**

### **DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Art. O Poder Público Municipal deverá implantar Programa de Educação Ambiental, objetivando:

- I. Sensibilizar para os problemas decorrentes do descarte indevido dos resíduos sólidos;
- II. Sensibilizar para a separação dos resíduos sólidos na sua origem, segundo as suas composições: a) recicláveis secos; b) recicláveis orgânicos; c) rejeitos.
- III. Sensibilizar para o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, buscando minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental.

Parágrafo Único. As atividades a serem desenvolvidas no âmbito do Programa de Educação Ambiental deverão estar em conformidade com metas e respectivas ações



previstas no Plano Municipal de Coleta Seletiva e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS.

## **CAPÍTULO IX**

### **DOS SERVIÇOS EXTRAORDINÁRIOS**

Art. Os resíduos sólidos equiparados aos domiciliares, gerados no canteiro de obras durante o período da construção da edificação, serão gerenciados (coleta e destinação final) pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, mediante lançamento de instrumento de cobrança relativo ao período de construção de empreendimento, a ser vinculado à emissão do alvará de construção.

§ 1º A valoração dos serviços será dimensionada com base no cronograma da obra e no potencial de geração de resíduos relacionado ao porte do empreendimento.

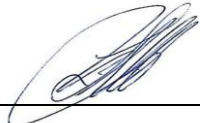
§ 2º O gerenciamento dos resíduos sólidos equiparados aos domiciliares, assim como dos demais resíduos produzidos nos canteiros de obras dos empreendimentos descritos no caput, deverá constar no plano de gerenciamento dos resíduos da construção civil, instrumento este, necessário para obtenção de licenciamento ambiental e alvará de construção de obras junto aos órgãos competentes.

Art. Os terrenos não edificados estão sujeitos ao pagamento dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, mediante lançamento de instrumento de cobrança vinculado à inscrição imobiliária do imóvel.

Parágrafo Único. A valoração dos serviços será baseada em critérios considerando a hipótese de incidência de instrumento de cobrança, decorrente da utilização potencial do serviço público de coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos.

Art. Os resíduos sólidos gerados em decorrência das atividades de comércio ambulante serão gerenciados (coleta e destinação final) pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, mediante lançamento de instrumento de cobrança a ser condicionado à concessão de licenciamento e de alvará de funcionamento da atividade.

§ 1º Os proprietários de comércio ambulante são responsáveis pela limpeza das áreas de localização de seus veículos, carrinhos, bancas ou barracas, assim como das áreas de entorno.





§ 2º A valoração dos serviços será definida considerando o período de exploração da atividade e o seu potencial de geração de resíduos.

Art. Os resíduos sólidos gerados nas feiras livres, nas feiras de arte, de artesanato e de variedades, instaladas nos logradouros públicos, serão gerenciados (coleta e destinação final) pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, mediante lançamento de instrumento de cobrança a ser vinculado à emissão do alvará de funcionamento da atividade.

§ 1º Os feirantes e os demais expositores são responsáveis pela limpeza das áreas de localização de suas barracas e das áreas de circulação adjacentes.

Art. Os promotores, os organizadores e os contratantes da realização de eventos são responsáveis pela limpeza e pela remoção dos resíduos sólidos gerados na área do evento e nos logradouros públicos lindeiros, comprovando o seu transporte e destinação final ambientalmente adequada, devidamente autorizado pelo órgão licenciador competente.

§ 1º Nas situações descritas no caput, a operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos poderá realizar a limpeza e a destinação dos resíduos, mediante a cobrança de preço público.

§ 2º Se a limpeza do local e o gerenciamento dos resíduos gerados forem realizados pelos responsáveis pelo evento, estes deverão apresentar ao órgão competente pelo licenciamento, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Simplificado.

Art. Os resíduos sólidos serão disponibilizados para a coleta nas frações recicláveis secos, recicláveis orgânicos e rejeitos, devendo as demais etapas do seu gerenciamento seguir os preceitos desta lei.

## **CAPÍTULO X**

### **DOS LICENCIAMENTOS**

Art. A aprovação dos Planos de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos– PGRS, junto aos órgãos competentes do município, é condição necessária para a concessão dos seguintes licenciamentos:

I. alvará de funcionamento de novas atividades de serviços, de comércio e de gerenciamento de resíduos sólidos;



II. renovação de alvará de funcionamento de atividades de serviços, de comércios e de gerenciamento de resíduos sólidos;

III. licenciamento ambiental de atividades de serviços, de comércios, de gerenciamento de resíduos sólidos e de empreendimentos, quando couber;  
§ 1º Para o caso de empreendimentos novos, os PGRS deverão ser apresentados junto ao órgão municipal competente, quando da solicitação da análise do projeto arquitetônico da edificação.

§ 2º Para o caso de empreendimentos e/ou estabelecimentos já existentes, os PGRS deverão ser apresentados na primeira solicitação de renovação de licenciamentos e alvarás de funcionamento, a partir da aprovação desta lei.

§ 3º Quaisquer alterações nos PGRS deverão ser apresentadas ao órgão municipal responsável, para fins de análise e aprovação por meio de documentação complementar.

Art. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas é o órgão responsável pela análise e aprovação dos PGRS.

§ 1º A comprovação da aprovação do PGRS será feita por meio de “Certidão de Aprovação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – PGRS”, a ser emitida aos órgãos responsáveis pelo licenciamento de atividades e de empreendimentos.

Art. Os usuários do serviço público e os grandes geradores que estejam sujeitos à elaboração de PGRS Simplificado poderão obter declaração de dispensa da “Certidão de Aprovação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – PGRS”.

Art. O cadastramento dos grandes geradores, assim como o credenciamento dos transportadores e dos receptores dos resíduos sólidos, será realizado pela operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

## CAPÍTULO XI

### DA FISCALIZAÇÃO E DAS SANÇÕES

Art. Quem de qualquer forma concorrer para a transgressão do disposto nesta Lei e dos seus regulamentos está sujeito às sanções nela prevista e responderá solidariamente, na medida de sua responsabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro do conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou o mandatário de pessoa



jurídica que, sabendo da conduta irregular de outrem, deixar de impedir sua prática quando podia agir para evitá-la.

Art. A competência para a fiscalização e aplicação de sanções previstas nesta Lei é da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Posturas.

Art. O agente responsável pela autuação poderá solicitar, sempre que necessário, auxílio de força policial quando o infrator dificultar o cumprimento desta Lei.

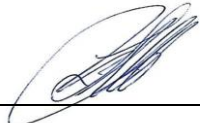
Art. Quando da aplicação das sanções prevista nesta Lei serão considerados agravantes:

- I. reincidir em infrações previstas nesta Lei e nas normas administrativas e técnicas;
- II. impedir ou dificultar a ação técnica ou fiscalizadora do Poder Público Municipal;
- III. cometer infrações no período noturno, feriados e finais de semana;
- IV. ter o agente cometido a infração:
  - a) para obter vantagem pecuniária;
  - b) coagindo outrem para execução material da infração;
  - c) afetando ou expondo a perigo a saúde pública ou ao meio ambiente;
  - d) concorrendo para danos a propriedade alheia;
  - e) no interior de espaço territorial ambientalmente protegido;
  - f) mediante abuso do direito de licença, permissão ou autorização;
  - g) o interesse de pessoa jurídica mantida total ou parcialmente por verbas públicas ou beneficiada por incentivo fiscal.

Art. Aos infratores das disposições estabelecidas nesta Lei e das normas dela decorrentes serão aplicadas as seguintes sanções:

- I. advertência
- II. multa;
- III. embargo da obra ou atividade;
- IV. apreensão de materiais e equipamentos;
- V. suspensão do exercício da atividade;
- VI. cassação do licenciamento da atividade.

Parágrafo Único. A quitação de multa, pelo infrator, não o exime do cumprimento de outras obrigações legais nem o isentará da obrigação de reparar os danos resultantes da infração.



Art. O agente autuante, ao lavrar o auto de infração indicará as sanções previstas nesta lei, observando:

- I. a gravidade dos fatos, tendo em vista os motivos da infração e suas consequências para a saúde pública e para o meio ambiente;
- II. o antecedente do infrator, quanto ao cumprimento desta lei;
- III. a situação econômica do infrator.

Parágrafo Único. As sanções aplicadas pelo agente autuante estarão sujeitas a confirmação pela autoridade julgadora.

Art. Em caso de embargo, este será restrito aos locais ou atividades onde efetivamente caracterizou-se a infração, não alcançando as demais atividades realizadas em áreas não embargadas da propriedade, atividade ou empreendimento.

Art. A cessação das sanções de suspensão e embargo dependerá de decisão da autoridade ambiental após apresentação por parte do autuado de documentação que regularize a obra ou atividade.

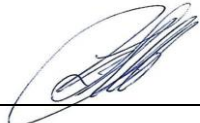
Art. O descumprimento total ou parcial do embargo, independente das sanções previstas, ensejará a aplicação cumulativa das seguintes sanções:

- I. suspensão da atividade;
- II. cassação do licenciamento da atividade.

Art. As infrações previstas nesta lei serão apuradas em processo administrativo próprio, assegurado o direito a ampla defesa e o contraditório, observadas as disposições desta lei, e em conformidade com os procedimentos processuais administrativos previstos no Decreto Federal nº 6.514/2008.

Art. Pelas infrações às disposições desta Lei serão aplicadas ao autor, executante e/ou proprietário, conforme o caso, as seguintes multas:

- I. dispor resíduos em locais não autorizados: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais);
- II. coletar resíduos sólidos recicláveis, dispostos para a coleta da operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, sem autorização do Município: Multa de R\$ 100,00 (cem reais) a R\$ 10.000,00 (dez mil reais);



- III. receber resíduos de transportadores sem licença: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 20.000,00 (vinte mil reais);
- IV. contratar transportadores não licenciados: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 20.000,00 (vinte mil reais);
- V. despejar resíduos na via pública durante a carga ou transporte: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 20.000,00 (vinte mil reais);
- VI. transportar resíduos sem o Controle de Transporte de Resíduos – CTR: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais);
- VII. transportar resíduos em veículos sem licença ambiental ou alvará de funcionamento: Multa de R\$ 1.000,00 (hum mil reais) a R\$ 5.000,00 (cinco mil reais);
- VIII. utilizar os veículos sem identificação com número de registro de autorização da Prefeitura: Multa de R\$ 500, 00 (quinhentos reais) por veículo sem identificação;
- IX. utilizar os veículos sem as cópias da licença ambiental e do alvará de funcionamento, com suas respectivas datas de validade: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) por veículo sem identificação;
- X. descumprir outras obrigações previstas nessa lei: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 10.000,00 (dez mil reais);

§ 1º Os recursos financeiros, provenientes da arrecadação com as multas aplicadas, serão destinados ao Fundo Municipal de Meio Ambiente.

§ 2º O valor da multa constante neste artigo será corrigido, anualmente, pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo-Especial (IPCA-E) ou por outro índice que por ventura venha substituí-lo.

§ 3º Os valores estabelecidos neste artigo quando não dispostos de forma diferente não impedem a aplicação cumulativa nas demais sanções previstas nesta lei.

Art. As multas serão aplicadas cumulativamente quando o infrator cometer simultaneamente duas ou mais infrações.

Art. Os infratores autuados poderão recorrer dos autos de infração a autoridade ambiental responsável pela fiscalização das normas da presente Lei.

## **CAPÍTULO XII**

### **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**



Art. Fica autorizada, ao Poder Público Municipal, a inscrição de publicidade de participantes ou apoiadores das ações da política de gestão de resíduos sólidos domiciliares, nos equipamentos utilizados na operação do sistema público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Art. Fica o município autorizado a cobrar taxa pelos serviços de análise e aprovação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS e de emissão da certidão de viabilidade de coleta de resíduos sólidos.

Art. Os preços públicos previstos nesta lei serão fixados em legislação específica.

Parágrafo Único. O preço público deverá ser recolhido ao erário, antes da execução dos serviços solicitados, por meio de documento único de arrecadação municipal, emitido para este fim específico, em rubrica a ser definida.

Art. O instrumento de cobrança e os critérios para a valoração dos serviços extraordinários, previstos no capítulo IX desta lei, serão fixados em legislação específica.

Art. Os modelos de PGRS Simplificados, de Relatório Anual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de Controle de Transporte de Resíduos e de Certidões, previstos nesta lei, serão definidos em regulamentos.

Art. A operadora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos fica autorizada a editar instruções normativas, visando disciplinar, naquilo que lhe compete, dispositivos desta Lei.

Art. Esta lei será regulamentada pelo executivo municipal no prazo de 180 (cento e oitenta dias), no que couber.

Art. Esta Lei Complementar entrará em vigor na data de sua publicação.

Vila Propício, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023



## 9.8 ANEXO G - MEMORIAL DE REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Imagem 1.** Vista da coleta convencional realizada na sede do Município de Vila Propício e Distrito de Assunção (Dois Irmãos)



Fonte: O Autor, 2023.

**Imagem 2.** Vista da trincheira (Local de disposição final de resíduos sólidos urbanos)



Fonte: O Autor, 2023.

**Imagem 3.** Vista da disposição final de Galhadas e materiais de varrição



Fonte: O Autor, 2023.

**Imagem 4.** Tambor utilizado para pesagem



Fonte: O Autor, 2023.





**Imagem 5. Balança 1**

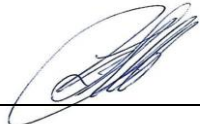


Fonte: O Autor, 2023.

**Imagem 6. Balança 2**



Fonte: O Autor, 2023.



**Imagem 7.** Vista do processo/método de quarteamento na prática



Fonte: O Autor, 2023.

**Imagem 8.** Parte da equipe participativa no processo da Gravimetria



Fonte: O Autor, 2023.






**Imagem 9.** Vista do despejo dos resíduos



Fonte: O Autor, 2023.

## 9.9 ANEXO H - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Figura 35. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

		Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977		<b>CREA-GO</b>		<b>ART Obra ou serviço</b> 1020230260894	
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás							
<b>1. Responsável Técnico</b>							
<b>LUZINEI VENANCIO DE OLIVEIRA</b>				RNP: 1015837174			
Título profissional: Técnico de Segurança do Trabalho, Engenheiro Sanitarista, Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho				Registro: 1015837174D-GO			
Empresa contratada: VENANCIO SERVICOS E SOLUCOES ESPECIALIZ EM ENGENHARIA EIRELI - Registro CREA-GO: 27645							
<b>2. Dados do Contrato</b>							
Contratante: MUNICIPIO DE VILA PROPÍCIO, ESTADO DE GOIÁS				CPF/CNPJ: 01.612.817/0001-83			
Rua 05, Nº s/n		Complemento:		Bairro: Centro		CEP: 76393-000	
Quadra: 0 Lote: 0		E-Mail:		Cidade: Vila Propicio-GO		Fone: (62)98312-9519	
Contrato: 176/2023		Celebrado em: 16/03/2023		Valor Obra/Serviço R\$: 16.870,00		Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público	
Ação institucional: Órgão Público							
<b>3. Dados da Obra/Serviço</b>							
Rua 05, Nº S/N		Complemento:		Bairro: Centro		CEP: 76393-000	
Quadra: 0 Lote: 0		Data de início: 16/03/2023		Previsão término: 29/12/2023		Coordenadas Geográficas: +15.1998705,-48.7995122	
Finalidade: Saneamento básico				Código/Obra pública: 7.01			
Proprietário(a): MUNICIPIO DE VILA PROPÍCIO, ESTADO DE GOIÁS				CPF/CNPJ: 01.612.817/0001-83			
E-Mail:				Fone: (62) 98312-9519		Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público	
<b>4. Atividade Técnica</b>							
ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA						Quantidade	
ESTUDO TRATAMENTO DE RESIDUOS						1,00	
ESTUDO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE						UNIDADES	
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.						Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART	
<b>5. Observações</b>							
ART de serviços e afins e correlatos em meio ambiente, referente a estudos e elaboração de PMGIRS - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Vila Propício de Goiás.							
<b>6. Declarações</b>							
Acessibilidade: Sim; Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.							
<b>7. Entidade de Classe</b>							
NENHUMA							
<b>8. Assinaturas</b>							
Declaro serem verdadeiras as informações acima							
Vila Propício / GO      23 de outubro de 2023							
Local      LUZINEI VENANCIO DE OLIVEIRA      Data							
LUZINEI VENANCIO DE OLIVEIRA - CPF: 0001109148							
MUNICIPIO DE VILA PROPICIO, ESTADO DE GOIAS - CPF/CNPJ: 01.612.817/0001-83							
<b>9. Informações</b>							
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.							
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site <a href="http://www.creago.org.br">www.creago.org.br</a> .							
- A guarda de via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.							
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.							
							
<a href="http://www.creago.org.br">www.creago.org.br</a> atendimento@creago.org.br 							
Tel: (62) 3221-6200							
Valor da ART: 254,59	Registrada em: 13/10/2023	Valor Pago: R\$ 254,59	Nosso Numero: 28320690123256213	Situação: Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT	

Fonte: CREA, 2023



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020230260894**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

**LUZINEI VENANCIO DE OLIVEIRA**

RNP: **1015837174**

Título profissional: **Técnico de Segurança do Trabalho, Engenheiro Sanitarista, Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho**

Registro: **1015837174D-GO**

Empresa contratada: **VENANCIO SERVICOS E SOLUCOES ESPECIALIZ EM ENGENHARIA EIRELI - Registro CREA-GO: 27645**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE VILA PROPÍCIO, ESTADO DE GOIÁS**

CPF/CNPJ: **01.612.817/0001-83**

Rua 05, Nº s/n

Bairro: Centro

CEP: 76393-000

Quadra: 0 Lote: 0

Complemento:

Cidade: Vila Propicio-GO

E-Mail:

Celebrado em: 16/03/2023

Valor Obra/Serviço R\$: 16.870,00

Fone: (62)98312-9519

Contrato: 176/2023

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço

Rua 05, Nº S/N

Bairro: Centro

CEP: 76393-000

Quadra: 0 Lote: 0

Complemento:

Cidade: Vila Propicio-GO

Data de Início: 16/03/2023

Previsão término: 29/12/2023

Coordenadas Geográficas: -15.1998705,-48.7995122

Finalidade: **Saneamento básico**

Código/Obra pública: 7.01

Proprietário(a): **MUNICÍPIO DE VILA PROPÍCIO, ESTADO DE GOIÁS**

CPF/CNPJ: **01.612.817/0001-83**

E-Mail:

Fone: (62) 98312-9519

Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

**ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA**

Quantidade

Unidade

ESTUDO TRATAMENTO DE RESIDUOS

1,00

UNIDADES

ESTUDO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE

1,00

UNIDADES

*O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.*

*Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART*

5. Observações

ART de serviços e afins e correlatos em meio ambiente, referente a estudos e elaboração de PMGIRS - Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Vila Propício de Goiás.

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Vila Propício / GO, 13 de outubro de 2023

Local LUZINEI VENANCIO DE OLIVEIRA: 00001109146

Assinado digitalmente por LUZINEI VENANCIO DE OLIVEIRA  
DN: C=BR, O=CP-BR, OU=Secretaria de Estado de Saúde, OU=RSB, OU=RSB, CN=LUZINEI VENANCIO DE OLIVEIRA, OU=00001109146, OU=Secretaria de Estado de Saúde, OU=RSB, OU=RSB, CN=LUZINEI VENANCIO DE OLIVEIRA, OU=00001109146  
Resol: 253610, 2002/10/21 14:37:19-0300  
Localização: sua localização de assinatura aqui  
Data: 2023.10.21 14:37:19-0300  
Font: PDF Reader Versão: 11.2.2

LUZINEI VENANCIO DE OLIVEIRA - CPF: 000.011.091-46

MUNICÍPIO DE VILA PROPÍCIO, ESTADO DE GOIÁS - CPF/CNPJ: 01.612.817/0001-83

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creago.org.br](http://www.creago.org.br).

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



[www.creago.org.br](http://www.creago.org.br) atendimento@creago.org.br  
Tel: (62) 3221-6200



<b>Valor da ART:</b> 254,59	<b>Registrada em</b> 13/10/2023	<b>Valor Pago</b> R\$ 254,59	<b>Nosso Numero</b> 28320690123256213	<b>Situação</b> Registrada/OK	<b>Não possui Livro de Ordem</b>	<b>Não Possui CAT</b>
--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------