LEI N.º 159 DE 27 DE MAIO DE 2024

"APROVA O PLANO MUNICIPAL DE GESTÀO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE SÀO JOSÉ DO BARREIRO.".

ALEXANDRE DE SIQUEIRA BRAGA, Prefeito Municipal de São José do Barreiro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte lei

Art. 1º. Fica aprovado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme Anexo I desta lei em mídia digital.

Art. 2º. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

São José do Barreiro, 27 de maio de 2024.

Alexandre de Siqueira Braga
Prefeito Municipal

Publicada no Paço Municipal na data supra.

Antonio Gonçalves
Assistente Administrativo

CÂMARA MUNICIPAL
PROTOCOLO Nº 096
S. J. do Barreiro 29 / 05 / 2024

João Paulo Rodrigues
Assistente Legislativo I

Prefeitura Municipal da Estância Turística
São José do Barreiro

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SÃO JOSÉ DO BARREIRO



PRODUTO 07

VERSÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SÃO JOSÉ DO BARREIRO

Setembro/2023

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SÃO JOSÉ DO BARREIRO

PRODUTO 07

VERSÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SÃO JOSÉ DO BARREIRO

Setembro/2023

Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
00	27/09/2023	Entrega do Produto	Ricardo Tierno			

Elaborado por: Equipe técnica **Consórcio Técnico PP-FRAL**	Supervisionado por: Ricardo Tierno		
Aprovado por:	Revisão	Finalidade	Data
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 1
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 3
2.1. Localização e Acesso 3
2.2. Geografia Física 4
2.2.1. Climatologia 5
2.2.2. Chuvas 6
2.2.3. Geologia 7
2.2.4. Relevo 8
2.3. Hidrologia 9
2.3.1. Águas superficiais 9
2.3.2. Águas subterrâneas 10
2.4. Dados Socioeconômicos 11
2.4.1. Demografia 11
2.4.2. Educação 12
2.4.3. Trabalho e renda 14
2.4.4. Saúde 15
2.5. Economia 15
3. DIAGNÓSTICO 18
3.1. Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos 18
3.1.1. Estrutura Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 20
3.1.2. Análise do Atendimento à Legislação Federal e Estadual 25
3.1.3. População Atendida / Geração 30
3.1.4. Frequência 32
3.1.5. Serviços Especiais 35

3.1.6. Transporte e Manejo dos RSU 36
3.2. Destinação e Disposição Final 38
3.2.1. Passivos Ambientais 41
3.2.2. Ações de Mitigação das Emissões de Gases do Efeito Estufa 43
3.2.3. Áreas Favoráveis para Disposição Final 43
3.3. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos 46
3.4. Reaproveitamento dos RSU / Materiais Recicláveis 48
3.5. Geradores Sujeitos à Plano de Gerenciamento Específico 50
3.6. Resíduos Industriais 52
3.7. Logística Reversa 54
3.8. Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde 55
3.9. Resíduos Provenientes da Construção Civil 56
3.10. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris 58
3.11. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 59
3.12. Programas e Ações e Educação Ambiental, Mobilização e Participação Social 60
3.13. Lacunas no Atendimento à População 61
3.14. Análise da Capacidade Institucional 62
3.14.1. Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico 63
3.15. Sistema de Cálculo dos Custos e Formas de Cobrança (Sustentabilidade Financeira) 64
3.16. Procedimentos Operacionais 71
4. PROGNÓSTICO 88
4.1. Projeções 88
4.1.1. Projeção Populacional 88
4.1.2. Projeção de Demanda 89

4.1.3. Demanda Flutuante por Serviços de Coleta e Limpeza Pública 91
4.2. Cenários de Demandas e de Planejamento 94
4.2.1. Cenário Tendencial 95
4.2.2. Cenário Desejável 96
4.3. Metas, Diretrizes e Estratégias 98
4.3.1. Diretrizes e Estratégias 98
4.3.1.1. Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda 100
4.4. Metas 103
4.4.1. Área Técnica 103
4.4.2. Área Ambiental 105
4.4.3. Área Econômica 107
4.4.4. Área Social 108
4.4.5. Área Institucional 109
5. AÇÕES PROPOSTAS 112
5.1. Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD 112
5.2. Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental 113
5.3. Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos 113
5.4. Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina 114
5.5. Aproveitamento Energético dos RSU 115
5.6. Destinar os RCC para reciclagem 115
5.7. Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos 116
5.8. Identificação e regularização de local para a produção de composto orgânico 117
5.9. Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública 118

5.10. Implantação de Unidade de Triagem.....118
5.11. Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal.....119
5.12. Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS ...120
5.13. Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados 121
5.14. Custos de implantação das ações sugeridas 121
5.15. Participação Social e Indicadores e Monitoramento.....123
5.16. Programa de Comunicação e Educação Ambiental 128
5.17. Mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa.....130
5.18. Ações de Emergência e Contingência.....133
6. LEVANTAMENTO DE LEGISLAÇÃO PRELIMINAR.....135
6.1. Legislação Federal 135
6.2. Legislação Estadual.....137
6.3. Legislação Municipal 140
6.3.1. Educação Ambiental 141
6.3.2. Resíduos de responsabilidade do setor comercial, de fabricantes, de importadores, de distribuidores, da saúde privada e da construção civil 142
6.3.3. Convênios Municipais 145
6.3.4. Revisão do PMGIRS 146
7. BIBLIOGRAFIA 147

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização e acessos ao município de São José do Barreiro 4
Figura 2 - Precipitações anuais do município de São José do Barreiro 6
Figura 3 - Mapa geológico do município de São José do Barreiro 8
Figura 4 - Mapa com padrões do relevo do município de São José do Barreiro 9
Figura 5 - Sistemas Aquíferos para o Estado de São Paulo, com destaque para São José do Barreiro.....11
Figura 6 - PIB por atividade por ano 16
Figura 7 – PIB per capta de São José do Barreiro 17
Figura 8 – Triturador de Galhos 21
Figura 9 – Caminhões de Coleta de RSD 22
Figura 10 - Lixeiras para Disposição de RSD 22
Figura 11 – Aterro de Resíduos Verdes e Volumosos 35
Figura 12 – Aterro Sanitário VSA.....39
Figura 13 – Área e Aceso do Antigo Lixão.....41
Figura 14 - Antigo Lixão (encerrado) 42
Figura 15 – Composição Gravimétrica.....47
Figura 16 – Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil.....48
Figura 17 – Construção de Lixeiras para Coleta Seletiva 49
Figura 18 – Caminhão Poliguindaste e Bolsão de RCC 57
Figura 19 – Registro de Uso Indevido de Contêiner 57
Figura 20 - Planilha de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos 71
Figura 21 – Logística reversa de pilhas e baterias.....77
Figura 22 – Logística reversa de pneus inservíveis 78
Figura 23 – Logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.....79
Figura 24 – Logística reversa de óleos lubrificantes usados ou contaminados 81
Figura 25 – Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.....82
Figura 26 – Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes 83
Figura 27 – Logística reversa de embalagens de aço 84

Figura 28 – Logística reversa de baterias de chumbo ácido.....85
Figura 29 - Tipos de PEV's 87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Áreas contaminadas e reabilitadas no município de São José do Barreiro 43
Quadro 2 – Estabelecimentos de Saúde em São José do Barreiro 55
Quadro 3 – Estruturas de Tratamento de Água e Coleta de Esgoto.....60
Quadro 4 – Secretarias Responsáveis pela Gestão dos RSU.....62
Quadro 5 – Setor agrossilvopastoril.....75
Quadro 6 – Ações para minimizar a quantidade de resíduos provenientes de medicamentos.....86
Quadro 7 - Cenários Possíveis para o Setor de Resíduos Sólidos.....94
Quadro 8 – Metas Específicas para a Área Institucional 110
Quadro 9 – Síntese das Metas e Ações Programadas.....111
Quadro 10 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....125
Quadro 11 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU.....132
Quadro 12 – Ações de emergência e contingência 134

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distância de São José do Barreiro a São Paulo (capital) e municípios limítrofes 3
Tabela 2 - Série histórica da população de São José do Barreiro 12
Tabela 3 - Número de alunos matriculados em São José do Barreiro 13
Tabela 4 – Geração e coleta de RSD 31
Tabela 5 – Geração Mensal dos RSU (2021-2022) 31
Tabela 6 – Evolução do IQR na UGRHI 02 e no estado de São Paulo 40
Tabela 7 - Índice de Qualidade dos Resíduos (IQR) do município de São José do Barreiro 41
Tabela 8 – Composição Gravimétrica dos RSU 46
Tabela 9 – Histórico de Geração de RSS 56
Tabela 10 – Pesos e Valores dos RSS Coletados 56
Tabela 11 – Porcentagem cobrada por m² 66
Tabela 12 – Arrecadação máxima 66
Tabela 13 – Composição de custos com mão-de-obra 67
Tabela 14 – Parâmetros de cálculo 67
Tabela 15 – Composição de custos com equipamentos 68
Tabela 16 – Estimativa de gastos anuais 68
Tabela 17 – Percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes 80
Tabela 18 – Dados Populacionais Aplicados à Projeção Demográfica 88
Tabela 19 – Projeção Populacional (2024-2044) 89
Tabela 20 – Projeção de Demanda (2024-2043) 89
Tabela 21 – Projeção da Demanda - RCC (2024-2043) 90
Tabela 22 – Projeção da Demanda - RSS (2024-2043) 90
Tabela 23 – Demanda Flutuante 91
Tabela 24 – Manejo dos RSU nos Cenários Tendencial e de Planejamento 98
Tabela 25 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos 104
Tabela 26 – Metas Específicas para a Área Técnica 105
Tabela 27 – Percentual da massa total com disposição final inadequada 105

Tabela 28 – Percentual da massa recuperada 106
Tabela 29 – Metas Específicas para a Área Ambiental 106
Tabela 30 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....107
Tabela 31– Metas Específicas para a Área Econômica.....108
Tabela 32 – Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado 108
Tabela 33 – Metas Específicas para a Área Social.....109
Tabela 34 – Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos.....109
Tabela 35 – Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU.....110
Tabela 36 – Custos e Receitas Estimados 122
Tabela 37 – Comparativo de Custos de Encaminhamento de RSU ao aterro 123

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Estruturas de Gestão e Manejo dos RSU 24
Mapa 2 – Frequência de Coleta de RSU 34
Mapa 3 – Transporte de RSU 37
Mapa 4 - Áreas favoráveis para Disposição Final de RSU 45
Mapa 5 – Moradias de Uso Ocasional 93

LISTA DE SIGLAS

ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
ATT – Área de Transbordo e Triagem
C – Célsius
CAPS – Centro de Atenção Psicossocial
CBH-PS – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CCD – Coordenadoria de Controle de Doenças
CCR – Companhia de Concessões Rodoviárias
CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CDR – Combustível Derivado de Resíduos
CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CSPE – Comissão de Serviços Públicos de Energia
CTF – Cadastro Técnico Federal
CTR – Central de Tratamento de Resíduos
DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DER – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo
DST – Doença Sexualmente Transmissível
EC – Economia Circular
EIRELI – Empresa Individual de Responsabilidade Limitada
EPI – Equipamentos de Proteção Individual

ESF – Estratégia de Saúde da Família

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FECOP - Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

GEE – Gases do Efeito Estufa

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IGC - Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

INCC – Índice Nacional de Construção Civil

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano

IQC – Valas e do Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem

IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

IRR – Índice de Recuperação de Resíduos

LOA – Lei Orçamentária Anual

LTDA - Limitada

NBR – Norma Brasileira Regulamentadora

NR – Norma Regulamentadora

OCA - Organismo de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental

OLUC – Óleo e Embalagens de Lubrificante Usadas

ONG – Organização Não Governamental

PAP - Plano de Aplicação Plurianual da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PGRS - Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PIA – Pesquisa Industrial Anual

PIB – Produto Interno Bruto

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMISB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PRAD – Programa de Alcoólatras e Drogadictos

RASP – Resíduos Agrossilvopastoris

RCC – Resíduos da Construção Civil

RDO – Resíduos Domésticos Orgânicos

RI – Resíduos Industriais

RPU – Resíduos Provenientes de Serviços de Limpeza Urbana

RS – Resíduos Sólidos

RSB – Resíduos Provenientes de Serviços de Saneamento Básico

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SABESP – Companhia Paulista de Saneamento Básico

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SP – São Paulo

SPRSU – Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUS – Sistema Único de Saúde

TCL – Taxa de Coleta de Lixo

TLP – Taxa de Limpeza Pública

UBS – Unidade Básica de Saúde

UFR – Unidade Fiscal de Referência

VTI – Valor da Transformação Industrial

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório traz a versão final do PMGIRS do município de São José do Barreiro, consolidando informações validadas e compatibilizadas nas etapas anteriores deste trabalho, incorporadas aos relatórios que o antecedem, incluindo dados do diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, cenários, metas, diretrizes e estratégias para o cumprimento das metas.

Este relatório foi consolidado através de consulta e audiência pública, o qual passou por validação, tanto de setores especializados (prestadores privados de serviços, universidades e centros de ensino, empresas privadas que atuam na área), do setor público e da sociedade em geral, de todo assunto abordado ao longo de sua execução.

A Versão Final do PMGIRS corresponde ao Produto 7 do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de São José do Barreiro, município integrante do Lote 1 do processo licitatório da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, para a Contratação de Empresa Especializada para a Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS dos municípios de Areias/SP, Jambeiro/SP, Cachoeira Paulista/SP, São José do Barreiro/SP e Lavrinhas/SP.

A execução dos PMGIRS, realizada pelo consórcio de empresas PP-Fral, para os municípios que integram a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, citados anteriormente, decorre da aplicação de recursos financeiros oriundos da cobrança pelo uso da água na bacia, orientada pelo Plano de Aplicação Plurianual da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - PAP, para o período de 2021, aprovado pelo Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP, através da Deliberação n° 283/2020. Assim, o presente contrato compõe as ações prioritárias para "Estudos, projetos ou obras para implantação, expansão ou adequação de sistemas para coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos", integrante do programa "2.1.3 Coleta e disposição de resíduos sólidos urbanos" do PAP. Desenvolvido de acordo com o Contrato nº 32/2022 e Ato Convocatório nº 23/2021 do Grupo 1 – Lote 1.

Conforme os Termos de Referência que orientaram o processo de contratação, o PMGIRS de São José do Barreiro deve fazer um retrato da situação atual da gestão de resíduos sólidos no município e permitir que seja traçada uma situação futura a ser alcançada, na forma de um instrumento de gestão participativa dos resíduos sólidos no território municipal.

Como parte do desenvolvimento do trabalho foi disponibilizada a Versão Preliminar do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS durante 30 dias, através do site da Prefeitura de São José do Barreiro. Ao longo do período em que o Plano foi disponibilizado à população, não foram obtidas sugestões ou questionamentos.

Ao final dos 30 dias da consulta pública foi realizada, no dia 29 de agosto de 2023, às 14:00 no Auditório do Centro Administrativo de Turismo de São José do Barreiro, a Audiência Pública do PMGIRS. Durante o evento, o Plano em questão foi detalhado a fim de obter sua validação, ao final da apresentação foi aberto ao público espaço para questionamentos, contribuições, críticas e esclarecimentos.

Houve indagação se a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico, de 2021, havia sido levada em consideração na elaboração do Plano. Ademais, não foram feitas demais observações ou questionamentos do Plano durante a audiência pública.

Salienta-se que toda e qualquer dúvida apresentada durante a execução da audiência pública foi sanada, bem como todas as sugestões recebidas foram devidamente analisadas pela equipe técnica e incorporadas ao Plano, quando avaliada sua pertinência e viabilidade.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1. Localização e Acesso

O município de São José do Barreiro dista 279 km da capital paulista. Está localizado na macrorregião do Vale do Paraíba Paulista, na latitude 22º38'42" S e longitude 44º34'40" W (IBGE/Prefeitura Municipal de São José do Barreiro/SP, 2022). O município possui área de 570,685 km² e tem seus limites territoriais com: Resende/RJ ao norte, Cunha/SP e Angra dos Reis/RJ ao sul, Bananal/SP e Arapeí/SP a leste e Areias/SP a oeste.

O acesso ao município de São José do Barreiro/SP se dá pelas rodovias BR-116 (Via Dutra) e pela SP-068 (Rod. dos Tropeiros). As duas rodovias citadas encontram-se em bom estado de conservação.

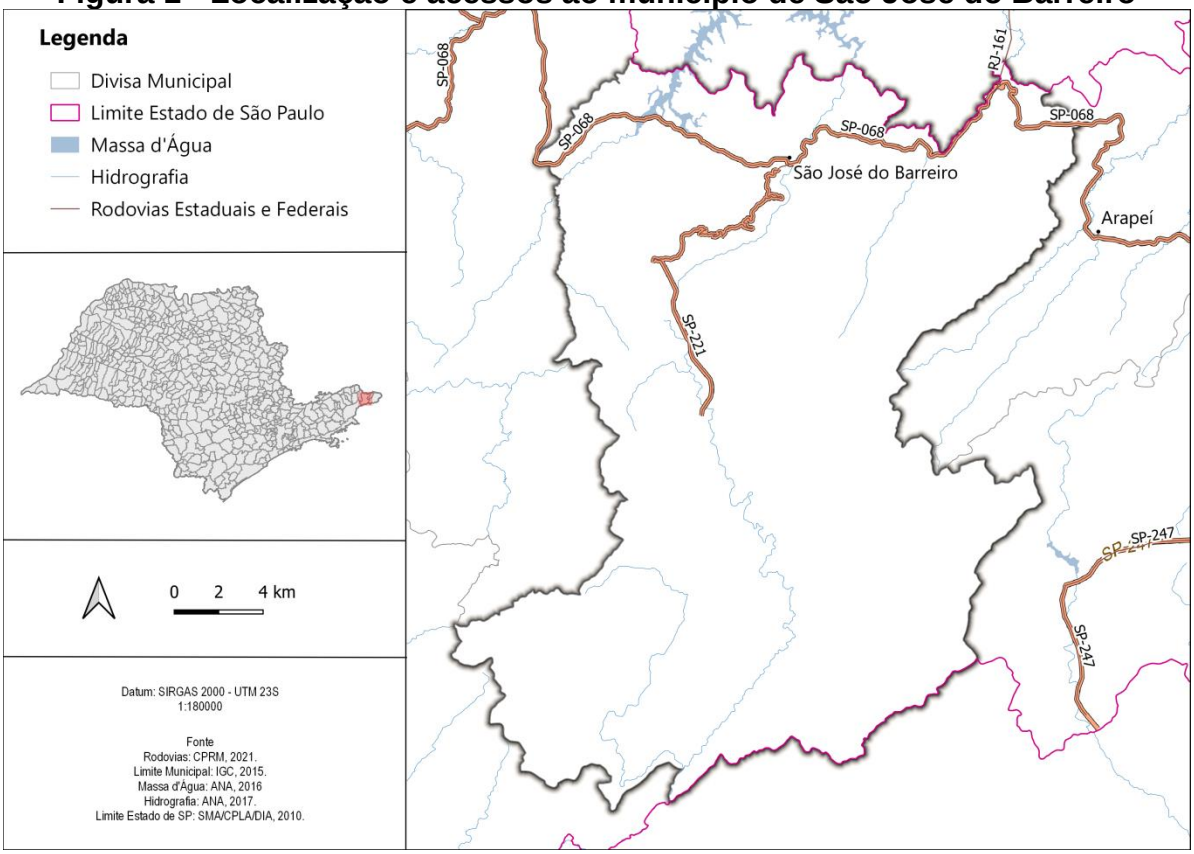
A Tabela 1 apresenta a distância entre o município de São José do Barreiro e a capital do estado de São Paulo, bem como, entre os municípios limítrofes. Estas distâncias são relevantes para a implantação de soluções consorciadas e gestão associada dos resíduos sólidos. A localização e acessos a São José do Barreiro podem ser visualizados na Figura 1, a seguir.

Tabela 1 - Distância de São José do Barreiro a São Paulo (capital) e municípios limítrofes

Município/UF	Distância em km
São Paulo/SP	268,0
Areias/SP	21,1
Arapeí/SP	29,2
Resende/SP	35,9
Bananal/SP	47,2
Cunha/SP	114,0
Angra dos Reis/SP	182,0

Fonte: Google Maps, 2022

Figura 1 - Localização e acessos ao município de São José do Barreiro



Fonte: CPRM, 2001; IGC, 2015; ANA, 2016/2017; SMA/CPLA/DIA, 2010

2.2. Geografia Física

Os elementos que compõem a parte natural da geografia física do município têm grande influência e impacto na tomada de decisões no que diz respeito ao manejo dos resíduos sólidos. Através da análise dos elementos naturais de um determinado território, é possível planejar o local mais adequado para a disposição final dos resíduos sólidos ou qualquer outra obra municipal.

O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos gera impactos ambientais e na saúde da população. Considerando-se a tendência de crescimento do problema, os resíduos sólidos vêm ganhando destaque como um grave problema ambiental contemporâneo mundial (GOUVEIA, 2012).

Dessa forma, para a elaboração de itinerários de coletas, transporte e disposição final de resíduos no município é preciso conhecer a parte física (clima, geologia, geomorfologia, declividade, relevo, hidrografia, clima), garantindo, assim, a melhoria

na eficiência na gestão dos resíduos, bem como evitando que os serviços de manejo de resíduos sólidos possam vir a provocar danos ao meio ambiente.

2.2.1. Climatologia

O clima da região de São José do Barreiro é quente e úmido, com inverno seco (Cwa de Koppen), sendo a temperatura média anual de 20 °C (temperatura do mês mais frio inferior a 18 °C e a do mês mais quente superior a 22 °C).

É importante ressaltar que o processo de decomposição dos resíduos sólidos, a disposição inadequada e o não tratamento, principalmente dos resíduos orgânicos, concentram muitos poluentes, o que gera a produção de chorume. O chorume é um líquido produzido pela degradação de compostos orgânicos, que percolam através da massa de lixo aterrada, carreando materiais dissolvidos ou suspensos para o solo (LIMA, 2009). Esse líquido, que pode contaminar o solo e a água, contribui para o aquecimento global e, consequentemente, com as mudanças climáticas (PBMC, 2016).

Além disso, a decomposição de resíduos orgânicos em aterros é uma das principais fontes de emissão na atmosfera de um dos gases de maior impacto no aumento do efeito estufa - o metano (CH4) -, um gás ainda mais prejudicial à atmosfera que o próprio dióxido de carbono (CO2), considerado o grande vilão do efeito estufa (LIMA, 2009).

De acordo com todas as projeções climáticas regionalizadas para os biomas brasileiros, é previsto um aumento da temperatura do ar na superfície entre 2ºC e 6ºC no período de 2040 a 2100. Com esse aquecimento, cresce também a probabilidade de maior ocorrência de eventos climáticos extremos, tais como tempestades severas e inundações. Assim, a persistência das deficiências na gestão de resíduos sólidos, em um futuro mais quente e úmido, poderá resultar em maior risco de contato da população com substâncias perigosas, pragas e insetos vetores (PBMC, 2016).

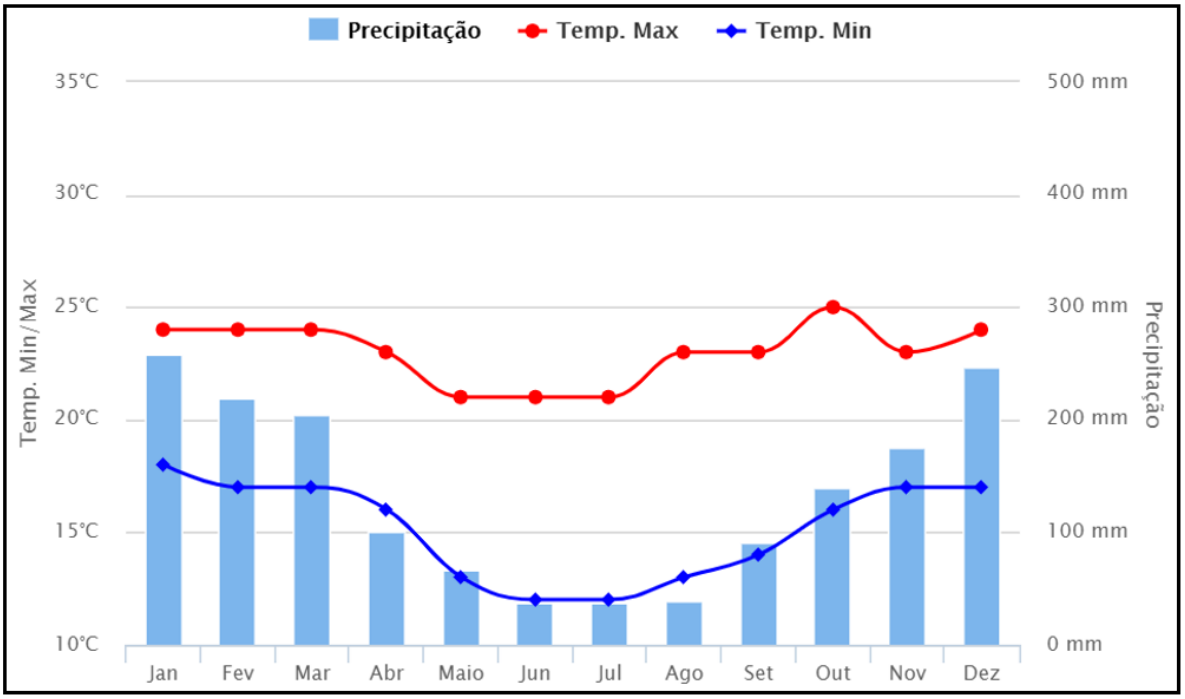
Dessa forma, percebe-se a relevância da gestão de resíduos sólidos, buscando-se alternativas viáveis e que contribuem para diminuir o aquecimento global e, consequentemente, possíveis mudanças climáticas.

2.2.2. Chuvas

No município de São José do Barreiro ocorrem diferentes índices pluviométricos em virtude dos tipos de relevo. As chuvas distribuem-se em períodos bem diferentes, sendo o período úmido (estação chuvosa) nos meses de outubro a março e o período seco, ou pouco úmido, entre os meses de abril e setembro (ICMBio, 2020).

Baseando-se no período de 1977 a 2006 têm-se as precipitações médias anuais de 1.500 mm concentradas no verão (SERAFIM et. al., 2008). Na Figura 2 é apresentada a distribuição anual acumulada das chuvas. É possível observar que as chuvas mais intensas ocorrem entre os meses de dezembro e março.

Figura 2 - Precipitações anuais do município de São José do Barreiro



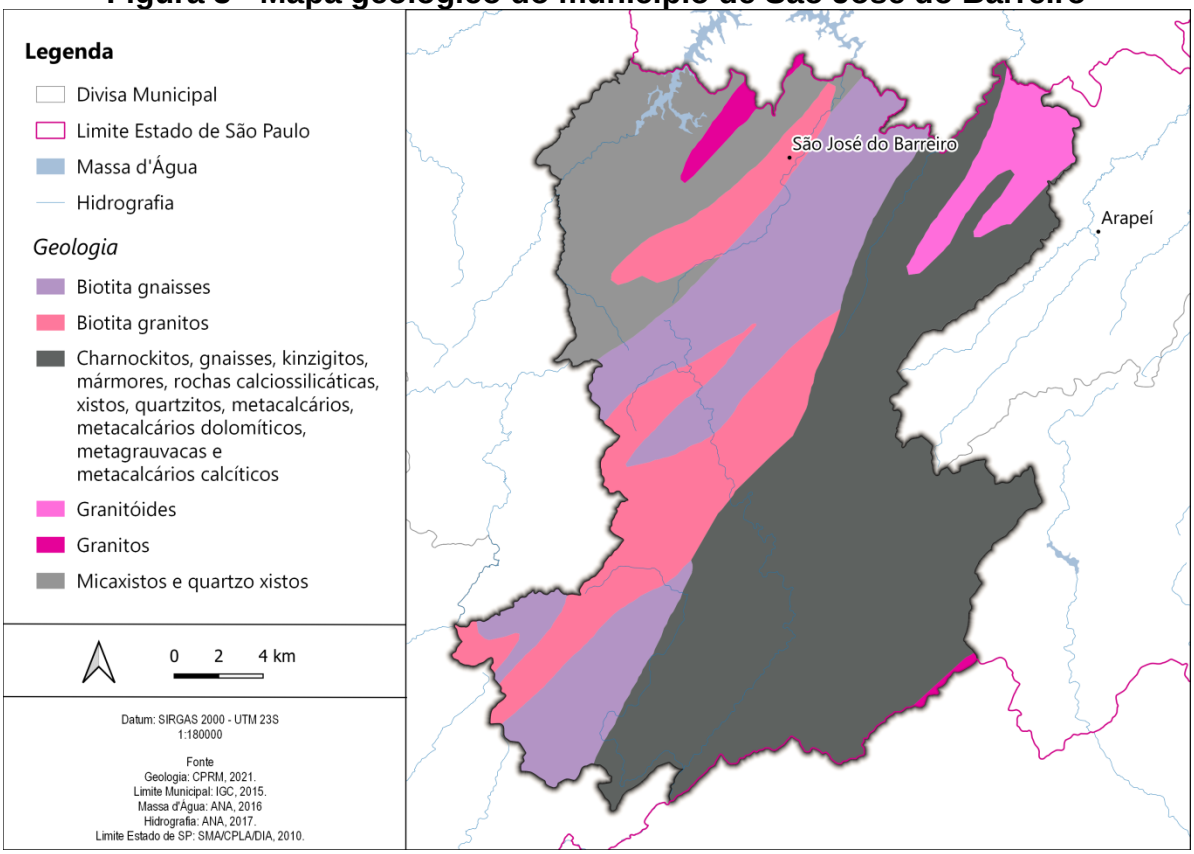
Fonte: Climatempo, 2020

2.2.3. Geologia

O município de São José do Barreiro é composto por granito, sendo dividido em rochas graníticas, granitoides, biotita granito, gnaisses, mármores, quartzos e xistos, conforme pode ser observado na Figura 3. Os gnaisses, xistos, quartzitos e metacalcários são exemplos de rochas metamórficas, geradas quando rochas ígneas ou sedimentares foram submetidas a mudanças significativas de temperatura e pressão (IRITANI; EZAKI, 2012). A distribuição das rochas se dá de maneira desigual no território municipal de São José do Barreiro.

O manejo adequado dos resíduos sólidos é uma importante estratégia de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção da saúde. Uma vez que, não dispostos em aterros sanitários, os resíduos sólidos podem comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros. A decomposição da matéria orgânica presente no resíduo resulta na formação de um líquido de cor escura, o chorume, que pode contaminar o solo e as águas superficiais ou subterrâneas pela contaminação do lençol freático (GOUVEIA, 2012).

Figura 3 - Mapa geológico do município de São José do Barreiro



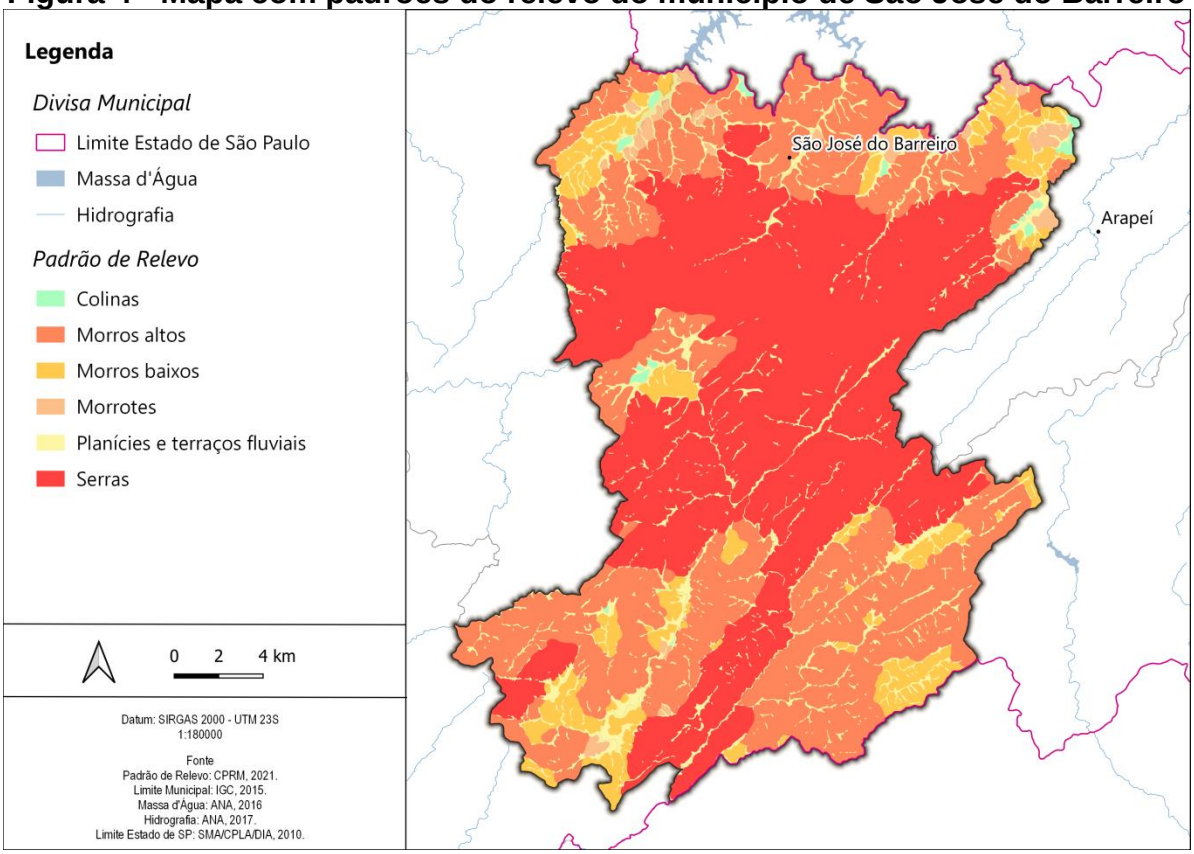
Fonte: CPRM, 2021; IGC, 2015; ANA, 2016/2017; SMA/CPLA/DIA, 2010

2.2.4. Relevo

Na Figura 4, apresenta-se o relevo do município de São José do Barreiro com as classes de padrões. Isto é, com a caracterização espacial com os tipos geomorfológicos do terreno, sendo possível visualizar as planícies e terraços fluviais, colinas, morrotes, morros baixos, morros altos, serras e escarpas. O relevo é uma das características essenciais a ser observada para definir a área na implantação de um aterro sanitário.

Mais de 90% do município de São José do Barreiro caracteriza-se pelas serras, escarpas e morros altos. Os locais com declividade superior a 46% encontram-se, principalmente, nas escarpas da Serra do Mar, no curso superior do rio Mambucaba e seus contribuintes, próximo às suas nascentes e ao norte, em direção a São José do Barreiro e Areias (ICMBio, 2020). Significa dizer que as áreas mais montanhosas no município coincidem com as áreas de mata existentes no território.

Figura 4 - Mapa com padrões do relevo do município de São José do Barreiro



Fonte: CPRM, 2021; IGC, 2015; ANA, 2016/2017; SMA/CPLA/DIA, 2010

2.3. Hidrologia

2.3.1. Águas superficiais

O município de São José do Barreiro está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. O principal rio do município é o rio Barreiro, fonte de água para abastecimento público e, ao mesmo tempo, destino do esgoto não tratado da cidade. No entanto, não existe registro de estudos sobre o nível de poluição ou conservação do rio. Outro rio de grande relevância para o município é o rio Formoso, onde também é despejado o esgoto *in natura*. No encontro do rio Formoso com o rio Feio, nasce o Rio Sesmaria (Prefeitura Municipal de São José do Barreiro/SP, 2016). Não menos importantes, outros cursos d'água compõem a rede hídrica do município, sendo alguns deles: ribeirão Santana, Bonito, rio do Veado, Mambucada e Guaripú.

A disponibilidade per capita de água superficial em 2014 para o município de São José do Barreiro foi de 64.326,33 m³/hab.ano (CBH-PS,2015). Quantidade essa

considerada adequada. Conforme a Organização das Nações Unidas são necessários 110 litros/dia por pessoa para atender as necessidades básicas.

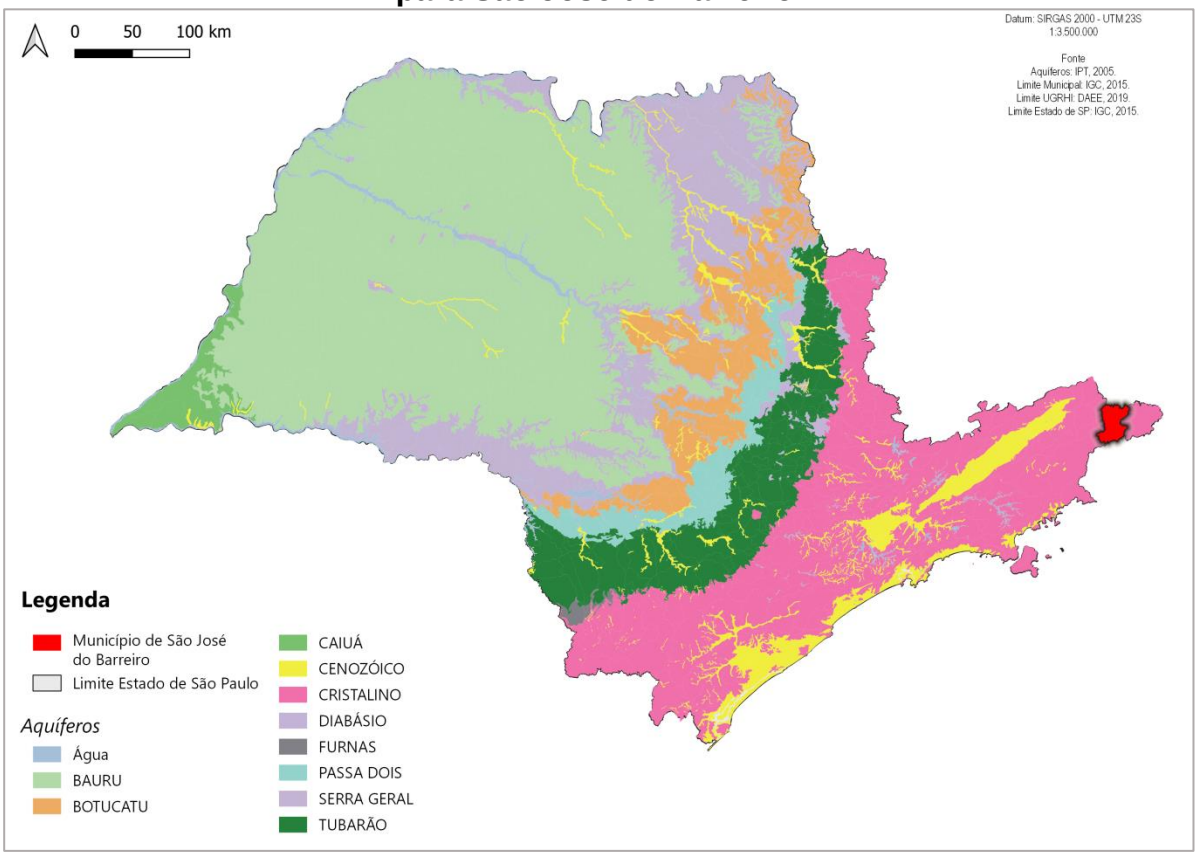
As microbacias de captação de água para abastecimento público do município são: (i) Microbacia do Córrego Cachoeirinha; (ii) Microbacia do Córrego da Usina; e (iii) Microbacia do Córrego da Liberdade. As três se encontram, em sua maior parte, sem cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente, o que influencia e impacta diretamente na qualidade da água. Deve-se considerar que, entre as desvantagens em se construir um aterro sanitário em uma dessas microbacias é que podem “poluir os corpos d’água, o solo e o ar” do local (BENDA, 2008, p. 10).

As microbacias que servem de fonte para captação de água para abastecimento público devem ter uma gestão diferenciada das demais áreas do município. Nesse caso, obras como um aterro sanitário ficam descartadas.

2.3.2. Águas subterrâneas

A Figura 5 apresenta a espacialização geográfica dos Sistemas Aquíferos no estado de São Paulo. As predominâncias são dos Sistemas Aquíferos Fraturados (chamado de Serra Geral) e também dos Sistemas Aquíferos Sedimentares, nos quais o potencial médio explotável de água (vazão média) é de 3 a 23 m³/h (CBH-PS, 2015).

Figura 5 - Sistemas Aquíferos para o Estado de São Paulo, com destaque para São José do Barreiro



Fonte: IPT, 2005; IGC, 2015; DAEE, 2019

A disponibilidade per capita de água subterrânea (m3/hab.ano) em 2014 para o município de São José do Barreiro foi de 4.663,63 m3/hab.ano. (CBH-PS, 2015). Quer dizer que é muita água de qualidade para ser utilizada nos usos múltiplos no território municipal. Porém, há fragilidades no que se refere ao uso e ocupação do solo no município para garantir essa qualidade da água subterrânea. A construção e execução de obras como, por exemplo, aterro sanitário e estação de tratamento de esgoto podem causar vazamento de poluentes, que se infiltrarão no solo e, consequentemente, contaminando as águas do sistema aquífero.

2.4. Dados Socioeconômicos

2.4.1. Demografia

Para obtenção dos dados populacionais do município de São José do Barreiro, foi consultado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, apresentado uma

estimativa de 6.828 habitantes para o ano de 2021. Os valores da série histórica são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Série histórica da população de São José do Barreiro

Ano	Habitantes	Homens	Mulheres	População Urbana	População Rural
1991	3.933	2.054	1.879	2.099	1.834
2000	4.143	2.158	1.985	2.471	1.672
2010	4.077	2.047	2.030	2.869	1.208
2021*	4.141				

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2022; Nota: * Estimativa

São José do Barreiro apresenta uma densidade demográfica de 7,14 hab./km², considerando-se a projeção populacional para 2021. Possui uma taxa de urbanização de 79,4% (IBGE, 2010). Na variação entre os últimos Censos do IBGE (2000-2010), a cidade apresentou uma pequena queda da populacional de 1,6%. A distribuição populacional se apresenta em 50,21% do sexo masculino e 49,79% do sexo feminino (IBGE, 2010).

2.4.2. Educação

A falta de conhecimento sobre os impactos negativos causados pela má destinação do resíduo pode causar interferências no meio ambiente, bem como para a saúde. Uma das formas de mudar o problema relacionado aos resíduos sólidos é inserir a educação ambiental nas escolas. O tema vem ganhando espaço no ambiente escolar, porém ainda não é o suficiente para mudar antigos hábitos por parte dos munícipes, como a falta de conhecimento da importância da separação dos resíduos.

A educação ambiental é parte integrante do PMGIRS, podendo ser realizada através da rede de ensino disponível no município. O município de São José do Barreiro possui uma creche e duas pré-escolas municipais, que recebem crianças de 0 a 4 anos; quatro escolas de ensino fundamental e uma de ensino médio (IBGE, 2021). O número de alunos matriculados para cada fase escolar pode ser visualizado na série histórica da Tabela 3.

Tabela 3 - Número de alunos matriculados em São José do Barreiro

Fase escolar	Ano				
	2005	2010	2015	2018	2021
Ensino infantil	158	159	177	155	157
Ensino fundamental	746	740	565	553	546
Ensino médio	217	154	146	159	143

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2022

De acordo com a Tabela 3, pode-se observar que o número de alunos matriculados nas escolas do município, no ensino fundamental e médio, apresenta tendência de queda nos últimos anos. Além disso, no ensino médio, o número de matrículas diminuiu com maior intensidade, se comparado com os ensinos fundamental e infantil (IBGE, 2021). Isso se deve em muito, pela necessidade de trabalhar e ajudar a família no complemento da renda, o que resulta no abandono dos estudos.

Dessa maneira, a educação ambiental de forma contínua no espaço escolar, desde os primeiros anos, abrangerá um maior número de alunos, se comparado com as séries finais e, assim, poderá proporcionar que os temas relacionados ao meio ambiente, incluindo a temática dos resíduos sólidos, chegue a um maior número de pessoas.

O município conta, ainda, com um Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), que oferece atendimento psicológico, assistência social e cursos diversos de capacitação para a população.

Outro indicador importante na caracterização da escolaridade da população de Areias corresponde à escolaridade da população adulta, que reflete o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Conforme dados obtidos nos últimos Censos Demográficos realizados pelo IBGE (2000 e 2010), esse percentual passou de 29,55% em 2000 para 43,46% em 2010. No mesmo período o estado de São Paulo observou um crescimento de 48,71% para 62,91%.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade, 13,31% eram analfabetos, 39,09% tinham o ensino fundamental completo, 23,38% possuíam o ensino médio completo e 6,30%, o superior completo (IBGE, 2010). No mesmo ano,

no estado de São Paulo, os percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.

2.4.3. Trabalho e renda

No município de São José do Barreiro a taxa de atividade (porcentagem de habitantes economicamente ativos comparada ao total de habitantes) cresceu entre 2000 e 2010, passando de 61,53% da população para 66,04% (Atlas Brasil, 2020). Já a taxa de desocupação (quem não estava trabalhando) reduziu de 11,68% em 2000 para 6,27% em 2010 (Atlas Brasil, 2020).

A renda per capita média cresceu apenas 2,9% no período entre os dois últimos censos, passando R$ 491,73, em 2000, para R$ 506,16, em 2010 (Atlas Brasil, 2022).

O setor agropecuário do município de São José do Barreiro, em 2020, empregava 123 pessoas com um salário médio mensal de R$ 1.351,00; o setor industrial empregava 44 pessoas com rendimento médio mensal de R$ 2.124,00; o setor comercial e de serviços empregava, no mesmo ano, 341 pessoas com renda média mensal de R$ 2.190,00 (SEADE, 2022).

Em 2020, o salário médio mensal era equivalente a 2,1 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 12,7% (IBGE, 2022).

Deve-se considerar que, a geração de resíduos sólidos está diretamente relacionada à capacidade de consumo, que tende a aumentar conforme aumentam os postos de trabalho e a renda dos munícipes. Dessa forma, a administração pública local deve investir em infraestrutura e na qualidade dos serviços prestados, principalmente os serviços relacionados ao saneamento básico, entre eles, o manejo dos resíduos sólidos.

2.4.4. Saúde

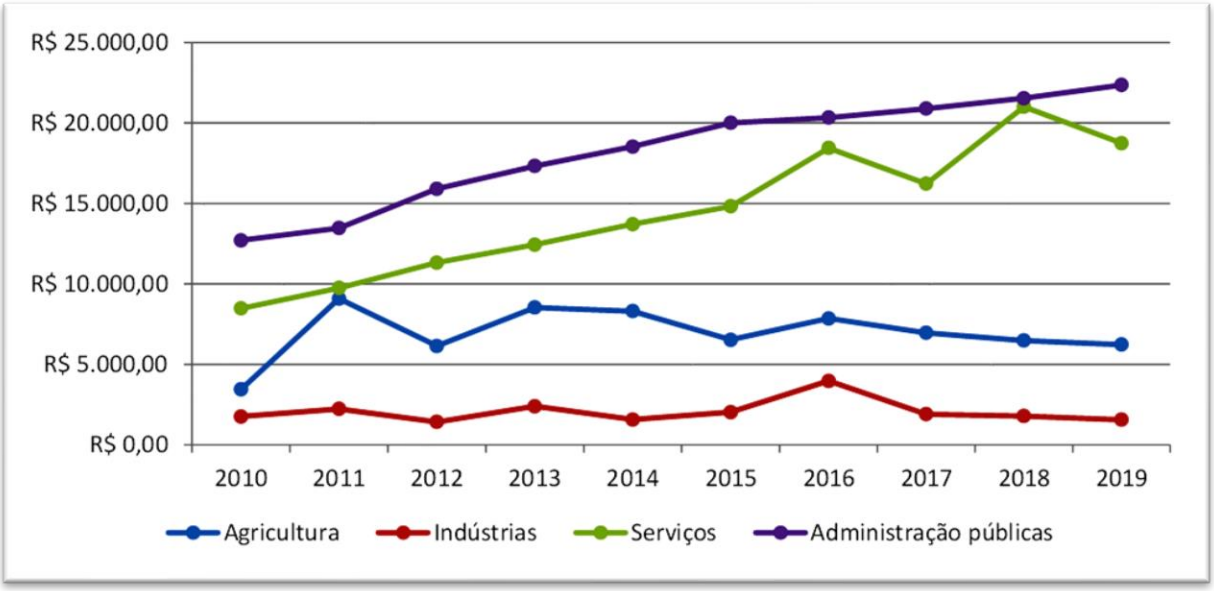
A delimitação dos estabelecimentos de saúde e das condições da saúde da população é um indicativo do volume de resíduos de serviços de saúde (RSS) gerados no município. A relação de estabelecimentos de saúde registrados junto ao SUS presentes no município de São José do Barreiro, conta com uma Unidade Básica de Saúde (UBS), localizado no bairro Centro, e três Postos de Saúde nos bairros Centro, Formoso e bairro do Máximo (CNES, 2022). Estas unidades de saúde presentes no município não contam com leitos disponíveis, sendo disponibilizados apenas serviços de consulta clínica básica, odontologia, enfermagem e imunização. O município não conta com hospital municipal, sendo o mais próximo localizado no município de Queluz/SP.

A qualidade da gestão dos resíduos sólidos tem reflexos na saúde da população, sendo possível ser observada por meio de alguns indicadores, como, a taxa de natalidade, taxa de mortalidade, a esperança de vida ao nascer e a taxa de fecundidade.

2.5. Economia

O Produto Interno Bruto - PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade. A Figura 6 apresenta a evolução do PIB por ramo de atividade entre os anos de 2010 e 2019, no município de São José do Barreiro (IBGE, 2022).

Figura 6 - PIB por atividade por ano

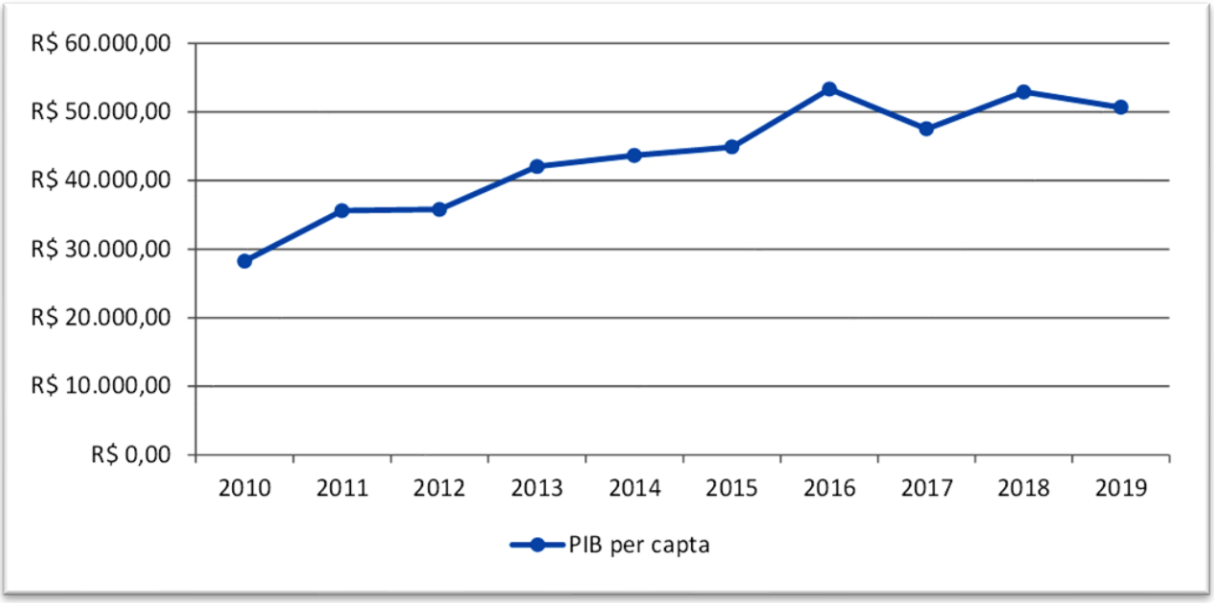


Fonte: IBGE, 2022

Conforme apresentado acima, em 2019 o setor agrícola representava 12,8% do PIB municipal, a indústria 3,2%, os serviços 38,3% e a administração pública 45,7%.

O PIB per capita é calculado a partir da divisão do PIB pelo número de habitantes. É usado como um indicador de qualidade de vida, seguindo a ideia de que os cidadãos se beneficiariam de um aumento na produção agregada do seu país. O PIB per capita de São José do Barreiro apresenta crescimento entre os anos de 2000 a 2016, quando chegou a R$ 53.304,26. Em 2017 apresentou queda de 11% e 2016, recuperando a queda no ano seguinte (11%) e voltando a cair em 2019 (4%). Em 2019, último ano analisado o valor do PIB per capita foi de R$ 50.659,00. A Figura 7 apresenta a evolução do PIB per capita.

Figura 7 – PIB per capta de São José do Barreiro



Fonte: IBGE, 2022

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos

Inicialmente, a fim de atender ao disposto na Lei nº 12.305/2010 quanto à terminologia a ser utilizada na componente resíduos sólidos urbanos, o presente PMGIRS utiliza as definições nela registradas, destacando-se os conceitos delimitados, os quais são:

- **Resíduos** - material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;
- **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;
- **Coleta Seletiva**: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- **Controle Social**: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;
- **Destinação Final Ambientalmente Adequada**: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do 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;

- **Disposição Final Ambientalmente Adequada**: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;
- **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.

Destaca-se, ainda, por se tratar do foco do presente planejamento, a definição legal quanto aos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, que de acordo com a PNSB e o Novo Marco Legal do Saneamento, está constituído pelo desempenho de tarefas operacionais e administrativas que envolvem o atendimento da população quanto à varrição e limpeza de vias e logradouros públicos, coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos e de resíduos oriundos da limpeza urbana, remoção de resíduos volumosos e entulhos descartados em vias públicas, assim como operação e manutenção dos sistemas de transbordo e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para a adequada disposição final.

O levantamento detalhado da situação do eixo de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é apresentado a partir das informações pertinentes às principais tipologias de resíduos definidas por lei: Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, Resíduos da Construção Civil - RCC, Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde - RSS, Resíduos Industriais - RI, agrossilvopastoris, de saneamento básico, de serviços de

transporte, de mineração e de logística reversa, incluindo dados gerenciais e operacionais desses serviços, sempre quando presentes no território.

Os serviços de limpeza pública e coleta dos resíduos sólidos urbanos no município de São José do Barreiro são realizados pela administração pública local que, atualmente, possui contrato firmado com a empresa Vale Soluções Ambientais LTDA. (Contrato nº 111/2022) para a disposição final dos resíduos sólidos e orgânicos, provenientes destas atividades. O contrato passou a vigorar em 12 de maio de 2022, com vigência de 12 meses, podendo ser prorrogado nas formas da autorização contida no art. 57, inciso II da Lei n° 8.666/93.

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde (RSS) gerados no município são realizados pela empresa ATHO – Assistência, Transporte e Serviços LTDA.

Atualmente não existem associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis no município de São José do Barreiro.

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico PMISB - Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de São José do Barreiro, aprovado pela Lei nº 100, em 2021, apresenta o levantamento dos serviços de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos no município, pontos a serem melhorados na prestação dos serviços, bem como objetivos e metas a serem alcançadas.

3.1.1. Estrutura Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Os trabalhos de limpeza pública, incluindo tarefas de poda e capina, são executados de segunda à sexta-feira, em toda a área urbana do município, por 4 trabalhadores ligados à administração pública municipal, sendo 2 dedicados aos trabalhos de varrição e 2 à capina e poda.

O município recebeu recentemente um triturador de galhos e resíduos de poda, que, de acordo com informações da prefeitura, no ano corrente iniciou a operação. Desta forma, pretende-se reduzir os volumes de resíduos encaminhados ao aterro

sanitário, ao mesmo tempo em que se promove a reutilização deste material como composto orgânico para incorporação no solo. A destinação do material triturado poderá ocorrer em atividades da própria prefeitura, assim como em propriedades privadas, através de doação ou venda do resíduo verde granulado.

Figura 8 – Triturador de Galhos



Fonte: Própria, 2022

Atualmente, os resíduos de varrição são dispostos nos caminhões de coleta e encaminhados para o aterro da empresa Vale, em Cachoeira Paulista. Já os resíduos de capina e poda são dispostos em área junto à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que se encontra inativa. Com o início da operação do triturador de galhos o aterro sanitário deverá receber apenas o resíduo resultante das atividades de limpeza pública, sendo também encerrada a disposição de resíduos verdes na área da ETE.

Para a coleta dos resíduos provenientes de eventos realizados nas áreas urbanas, são disponibilizados contêineres para a disposição dos resíduos e posterior encaminhamento ao aterro.

A operação de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e provenientes da limpeza pública é realizada com 2 caminhões compactadores, de propriedade da prefeitura, sendo um deles do ano de 2010 e um de 2014. Os caminhões são utilizados de forma alternada, sendo empregado apena um por dia. A equipe de coleta de RSD é composta por 1 motorista e 2 coletadores.

Figura 9 – Caminhões de Coleta de RSD



Fonte: Própria, 2022

A coleta de RSD é realizada em todo o território do município, sendo executada de forma direta nas áreas urbanas (porta-a-porta) e com o auxílio de lixeiras nas áreas rurais, dispostas em locais próximos às vias principais, onde os próprios moradores devem depositar os resíduos acondicionados em sacos plásticos.

Figura 10 - Lixeiras para Disposição de RSD



Fonte: Própria, 2023

As lixeiras visitadas, de forma geral, se encontram em bom estado de conservação, dispostas acima do nível da rua, o que impede o acesso de animais aos resíduos depositados.

A quantidade de resíduos coletados pelo agente público municipal em 2022 foi de 689,82 toneladas (VSA, 2023).

A coleta de RSD é realizada de segunda a sexta-feira, sendo as áreas urbanas atendidas 5 vezes por semana, incluindo o distrito sede e o bairro Formoso. As áreas

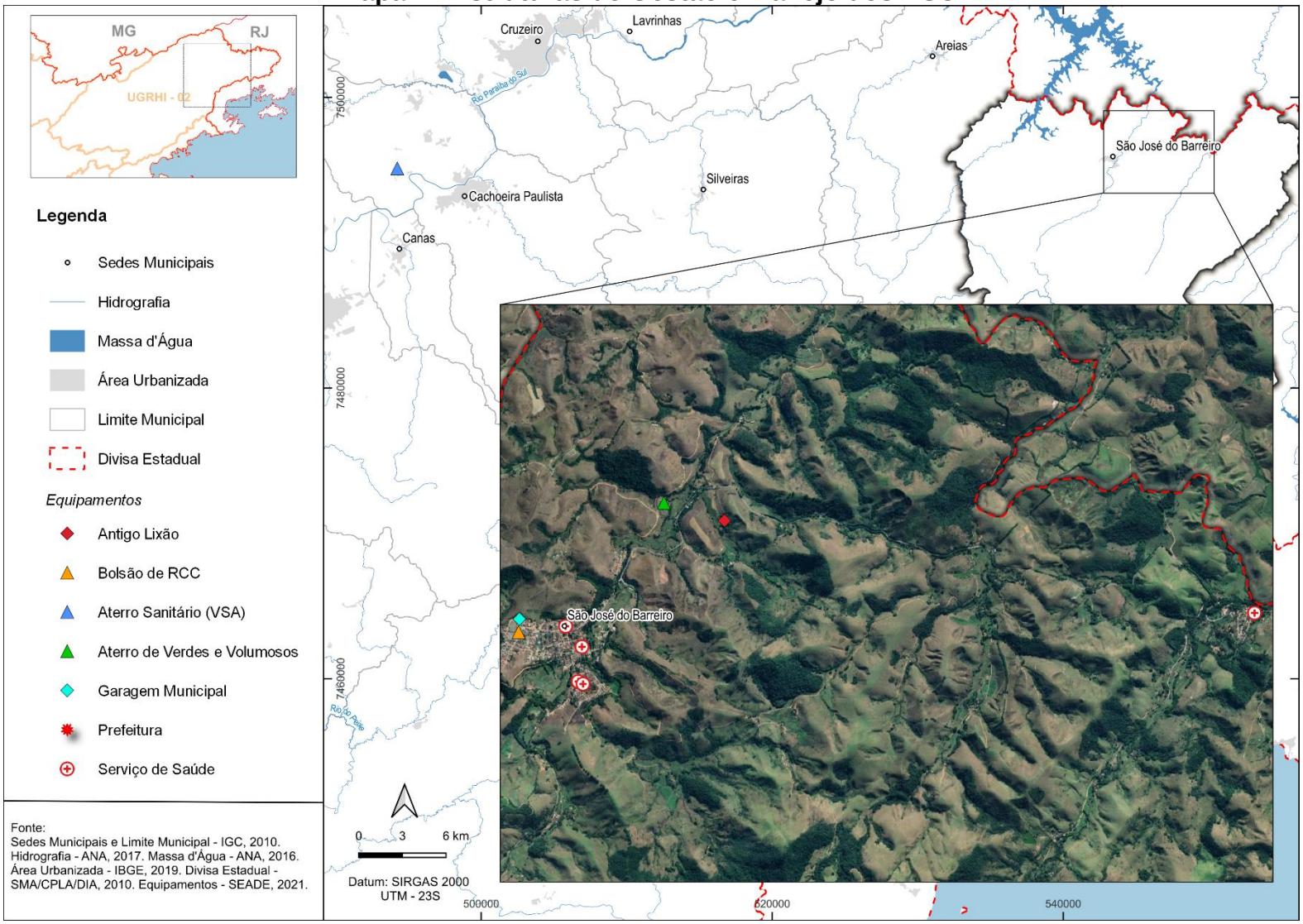
rurais são atendidas uma vez por semana de forma alternada entre os dias da semana.

No que diz respeito à segurança dos trabalhadores, a Norma Regulamentadora (NR) nº 38, de 2022, estabelece os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Durante visita técnica realizada ao município de São José do Barreiro, ainda com relação à segurança, observou-se o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), os coletores fazem o uso de luvas e botas. Uma única exceção a ser citada, referente aos EPI's, é a não utilização de luvas por um trabalhador que realizava serviços de limpeza de vias públicas (varrição).

O Mapa 1 apresenta as estruturas de apoio aos trabalhos de coleta, gestão e manejo dos RSU em São José do Barreiro, incluindo o prédio administrativo da prefeitura e estabelecimentos de saúde, geradores e gestores do RSS.

Mapa 1 - Estruturas de Gestão e Manejo dos RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2023

3.1.2. Análise do Atendimento à Legislação Federal e Estadual

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei n° 14.026/2020) tem entre as principais mudanças na Política Nacional de Saneamento Básico a atribuição da competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento à Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), além do estabelecimento de novas metas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e do esgotamento sanitário, assim como para a regularização das estruturas de disposição final dos resíduos sólidos, dentre outras.

O Novo Marco Legal do Saneamento mantém a atribuição dos titulares responsáveis pelos serviços de saneamento, neste caso os municípios, a responsabilidade por “elaborar os Planos de Saneamento Básico”.

Por outro lado, dá um novo caráter descentralizado e regionalizado à prestação dos serviços de saneamento, podendo ser exercida no âmbito das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, quando se verifique o compartilhamento de instalações operacionais entre 2 (dois) ou mais municípios.

Destaca-se, neste sentido, a previsão legal de exercício da titularidade dos serviços de saneamento por meio de gestão associada, através da formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, tal como definido no artigo 241 da Constituição Federal.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) são estudos obrigatórios para os municípios e são compostos de um diagnóstico da situação do saneamento básico, englobando os quatro componentes que integram o setor (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos urbanos), as necessidades e deficiências presentes no território. A partir deste levantamento, devem ser traçados objetivos e metas de curto, médio e longo prazos, para melhorar o acesso aos serviços prestados à população. Além disso, este instrumento serve de ferramenta para o poder público municipal organizar a gestão da prestação dos

serviços de saneamento e para obtenção de recursos financeiros, de acordo com o Decreto nº 8.211 de 2014, Art. 1:

> *§ 2º Após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.*

Tal como já previsto na Lei nº 11.445/2007, que antecedeu o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei n° 14.026/2020), o controle social mantém-se como fundamento da Política Nacional para o setor, sendo caracterizado pelo conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação, relacionados com os serviços públicos de saneamento básico. Sendo dever do titular dos serviços definir os mecanismos e os procedimentos de controle social

A Lei nº 11.445/2007 já previa a possibilidade de participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, nas instâncias regional e local. A Lei n° 14.026/2020 amplia a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, incorporando aqueles de instância nacional, em especial o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, assegurada a representação: I - dos titulares dos serviços; II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico mantém com a titularidade dos serviços, no caso presente o município, o dever de formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições. Entre elas, prever a delegação da organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, a outros

entes federativos, nos termos do Art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, porém todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município. Cabe, portanto, ao titular dos serviços públicos de saneamento básico definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação.

No dia 31 de março de 1992 foi instituída no Estado de São Paulo a Lei nº 7.750/1992, denominada Política Estadual de Saneamento. Posteriormente, esta lei foi revogada pela Lei Complementar nº 1.025/2007, a qual transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia - CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. A Lei Complementar menciona alguns pontos de interesse voltados à gestão de resíduos sólidos urbanos, dentre eles pode-se destacar:

> *VII - a articulação com os municípios e com a União deverá valorizar o processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento desordenado que prejudica a prestação dos serviços, a fim de inibir os custos sociais e sanitários dele decorrentes, objetivando contribuir com a solução de problemas de escassez de recursos hídricos, congestionamento físico, dificuldade de drenagem das águas, disposição de resíduos e esgotos, poluição, enchentes, destruição de áreas verdes e assoreamento de cursos d'água.*
>
> *Art. 61 - Esta lei complementar aplica-se, no que couber, aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, bem como aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, respeitada a autonomia municipal e observada a legislação estadual aplicável, em especial a Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, ficando o Estado autorizado a celebrar*

> *convênios de cooperação e contratos de programa com os Municípios.*
>
> *Art. 63 § 9º - Respeitada a autonomia municipal, a SABESP e suas subsidiárias ficam autorizadas a prestar serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, bem como serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.*

Para se adequar às políticas federal e estadual de saneamento básico, o município de São José do Barreiro desenvolveu o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico PMISB - Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, aprovado pela Lei nº 100, em 2021. O PMISB de São José do Barreiro apresenta o levantamento dos serviços de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos no município, pontos a serem melhorados na prestação dos serviços, bem como objetivos e metas a serem alcançadas. Vale ressaltar a validade do Plano frente ao Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que alterou a periodicidade para a revisão dos PMSB de 4 para 10 anos, quando comparado à Lei n° 11.445/2007. Desta forma, considera-se a vigência do PMISB de São José do Barreiro, sendo necessária sua revisão em prazo não superior a 10 anos, contados a partir da data de sua publicação.

Em conformidade com a Lei Federal n° 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o PMISB de São José do Barreiro tem como objetivo a universalização da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Mais especificamente, definiu como meta o atendimento de 100% da população com serviços limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos até 2024.

O PMISB de São José do Barreiro traz, também, como meta o reaproveitamento de 30% dos resíduos sólidos, com a disposição final apenas dos rejeitos, em alinhamento com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que propõe o reaproveitamento dos resíduos coletados, diminuindo os volumes dispostos em aterros. Dentre as ações propostas para o reaproveitamento dos resíduos gerados foram indicadas: a disponibilização de PEV’s para materiais reaproveitáveis; a disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais

recicláveis; a disponibilização de usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica; a disponibilização de ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos; a disponibilização de central de triagem e britagem regional, através do Consórcio Novo Vale Histórico, em Areias para RSI; além da destinação parcial dos resíduos coletados para uma Unidade de Valorização Energética. Para a disposição final dos resíduos não reaproveitáveis, não devem ser utilizados outros processos menos adequados do que aterros sanitários, conforme preconizado pela política federal e estadual de resíduos sólidos.

Para proporcionar um serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de qualidade, a PNRS prevê a autonomia do município para criar um sistema de cobrança, por meio da composição de taxas e tarifas. De acordo com a Lei n° 11.445/2007 é possível incluir um sistema de cobranças, desde que exista um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira para prestação universal e integral dos serviços. O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do saneamento básico. Este sistema, além de recuperar os custos operacionais, deve gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

Neste sentido, vale destacar que o Estado de São Paulo, por meio da Política Estadual de Resíduos Sólidos, determina critérios para distribuição de recursos para financiamento de projetos, programas e sistemas de gestão de resíduos aos municípios, desde que estejam de acordo com as diretrizes do plano estadual de resíduos sólidos, entre eles, a apresentação da sustentabilidade financeira dos empreendimentos e serviços por meio de instrumentos específicos de custeio, além da sustentabilidade técnico-operacional, com a implementação de programas continuados de capacitação e educação ambiental.

Atualmente, a prefeitura não realiza cobrança pelos serviços regulares de coleta de RSD e limpeza pública e efetua a cobrança apenas pela prestação de serviços especiais ou eventuais de coleta de RCC.

A legislação estadual de resíduos sólidos tem como preceito, o incentivo à formação de consórcios públicos entre os municípios, para coleta, transporte, tratamento, processamento e comercialização dos resíduos reaproveitáveis. Visto que a formação de consórcios entre os municípios pode contribuir com a redução dos gastos, com coletas, transbordos, criação de centros de triagens, usinas de compostagens, aquisição de equipamentos, entre outros programas. Atualmente, o município de São José do Barreiro integra o Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico.

Atendendo ao que determina a política Nacional dos Resíduos Sólidos, que determina o encerramento de lixões e aterros controlados, o município de São José do Barreiro não possui em seu território áreas irregulares para o depósito de resíduos sólidos. Todos os aspectos relacionados a passivos ambientais e processos de recuperação de áreas contaminadas serão amplamente abordados no item 3.2.1 que trata dos passivos ambientais presentes no território do município.

Por fim, vale destacar a criação do Setor Municipal de Meio Ambiente, pela promulgação da Lei n° 18, de 01 de setembro de 2009. Cabe a este departamento, integrado à administração pública municipal: estabelecer diretrizes para a política municipal de meio ambiente; promover a integração dos vários setores públicos às questões do meio ambiente; elaborar um Plano Municipal de Meio Ambiente Plurianual, com revisão anual e um Programa de Trabalho Anual com o respectivo acompanhamento de sua execução; assessorar o Poder Púbico Municipal em matérias relacionadas ao meio ambiente.

3.1.3. População Atendida / Geração

A geração dos RSD foi levantada a partir das quantidades de resíduos coletados no território de São José do Barreiro, considerando-se que os serviços de coleta atendem toda a população do município, incluindo as áreas urbanas e rurais, totalizando 4.076 habitantes (Seade, 2022).

Os volumes de RDO e RPU coletados totalizaram, em 2022, 689,82 toneladas (VSA, 2023), conforme apresentado na Tabela 4. Verifica-se que a geração diária per

capita no último ano avaliado foi de 0,46 kg, valor inferior à média brasileira de 1,07 kg no mesmo ano (ABRELPE, 2021) e à média da região Sudeste, que foi de 1,262 kg/hab./ano, considerando que nos grandes centros urbanos a geração por habitante é significativamente maior.

Tabela 4 – Geração e coleta de RSD

Ano	População Atendida	Ton. Coletada	ton/hab.	kg/dia/hab.
2013	3.300	700	0,21	0,58
2014	2.942	607	0,21	0,57
2015	2.944	400	0,14	0,37
2016	4.185	650	0,16	0,43
2017	4.188	649,5	0,16	0,42
2020	4.190	775	0,18	0,51
2021	4.141	737,5	0,18	0,49
2022	4.076	689,8	0,17	0,46

Fonte: SINIS, 2022; VSA, 2023; Seade, 2022 (população 2022)

Verifica-se na tabela acima a consistência dos valores gerados e encaminhados ao aterro VSA nos últimos anos, com variações maiores entre 2014 e 2015 e um pequeno aumento no período correspondente à pandemia de COVID-19 (2020-2021).

A Tabela 5 traz o detalhamento dos resíduos gerados e encaminhados ao aterro nos últimos dois anos, assim como o valor total empenhado pela prefeitura para disposição final dos resíduos, considerando-se um custo unitário de R$ 134,89/tonelada, valor atual contratado. Verifica-se a constância dos volumes gerados durante os meses do ano, com pequeno acréscimo nos meses iniciais e finais do ano, meses que coincidem com o período de chuvas e férias de verão.

Tabela 5 – Geração Mensal dos RSU (2021-2022)

Mês/Ano	2021		2022	
	Peso (ton.)	Custo (R$)	Peso (ton.)	Custo (R$)
jan.	68,9	9.293,92	71,97	9.708,03
fev.	60,97	8.224,24	55,81	7.528,21
Mar.	69,15	9.327,64	59,94	8.085,31
abr.	66,05	8.909,48	57,55	7.762,92
mai.	59,87	8.075,86	58,28	7.861,39
jun.	60,59	8.172,99	52,86	7.130,29
jul.	53,71	7.244,94	51,88	6.998,09

Mês/Ano	2021		2022	
	Peso (ton.)	Custo (R$)	Peso (ton.)	Custo (R$)
ago.	60,87	8.210,75	55,76	7.521,47
set.	56,2	7.580,82	52,13	7.031,82
out.	57,49	7.754,83	58,11	7.838,46
nov.	58,97	7.954,46	53,86	7.265,18
dez.	64,71	8.728,73	61,67	8.318,67
Total	**737,48**	**99.478,68**	**689,82**	**93.049,82**

Fonte: VSA, 2023; Prefeitura de São José do Barreiro, 2023

Com relação à população flutuante é importante destacar que os eventos com grande fluxo de visitantes, como a Festa de São João (padroeiro da cidade), voltaram a ocorrer em 2022, passado o período crítico da pandemia de COVID-19 e ainda não recuperaram os números de público habituais. Contudo, deverão ser indicadas ações de contingência para a prestação dos serviços de limpeza pública no intuito de adequar as rotinas às necessidades pontuais na dinâmica da cidade.

3.1.4. Frequência

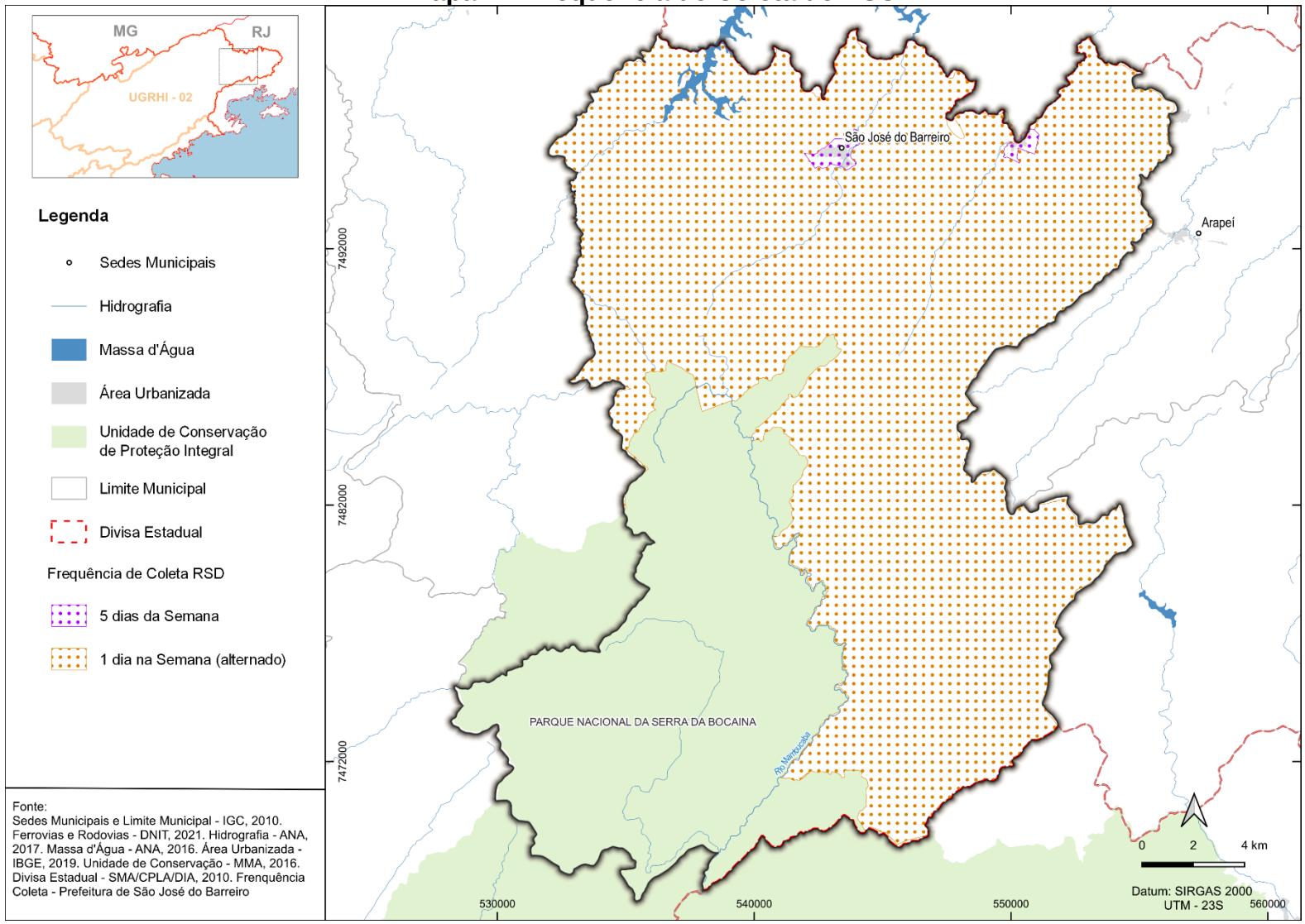
Do total da população atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares 70,37% dos habitantes eram atendidos com a coleta do tipo porta-a-porta (coleta domiciliar direta) (SNIS, 2020). O restante da população é atendida através de lixeiras distribuídas em locais de fácil acesso ao caminhão de coleta, onde os resíduos devem ser depositados, devidamente acondicionados em sacos plásticos.

Conforme informações obtidas junto aos profissionais responsáveis pelo serviço de coleta, a coleta porta a porta corresponde às áreas urbanas, onde os serviços são prestados diariamente, de segunda a sexta-feira, compreendendo uma frequência de 5 vezes por semana. No Bairro de Formoso, os serviços são prestados duas vezes por semana, às terças e quintas, as demais localidades (rurais) são atendidas de forma alternada, uma vez por semana.

Todos os serviços ocorrem no período diurno, não havendo trabalhos de coleta noturna em nenhuma região do município.

O Mapa 2, a seguir, apresenta a frequência da prestação dos serviços de coleta de RSD nas diferentes áreas do município.

Mapa 2 – Frequência de Coleta de RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2023

Com relação às propostas de disponibilização de contêineres para a coleta de resíduos das feiras livres, sugeridas no PMISB (2021), a prefeitura vem utilizando esta estratégia apenas para a coleta de resíduos em eventos com grande concentração de pessoas realizados na área urbana. No entanto, não foram adotadas medidas de apoio à coleta nas feiras livres.

3.1.5. Serviços Especiais

Os resíduos sólidos de limpeza pública são executados em toda a área urbana pela equipe da prefeitura de São José do Barreiro. Atualmente, o município conta com 4 trabalhadores dedicados à realização dessas atividades, sendo 2 atuando nas tarefas de varrição e 2 nas tarefas de capina e poda.

Os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana (RPU), incluindo resíduos, são recolhidos pela equipe da prefeitura e depositado nos caminhões que realizam a coleta de RSD, para encaminhamento ao aterro sanitário.

Os resíduos de capina, poda e volumosos são recolhidos separadamente e dispostos no terreno da Estação de Tratamento de Esgoto, atualmente inoperante.

Figura 11 – Aterro de Resíduos Verdes e Volumosos





Fonte: Própria, 2023

Com a operação do triturador de galhos, já citados no Item 3.1.1, os resíduos provenientes de trabalhos de poda e capina passarão a ser beneficiados, podendo ser aplicados em atividades de jardinagem, por parte da própria prefeitura ou munícipes, através da doação.

Os resíduos provenientes de eventos de maior porte realizados no município são recolhidos com o apoio de contêineres dispostos nos respectivos locais de

realização, para posterior recolhimento pela equipe de limpeza e coleta, sendo encaminhados ao aterro sanitário.

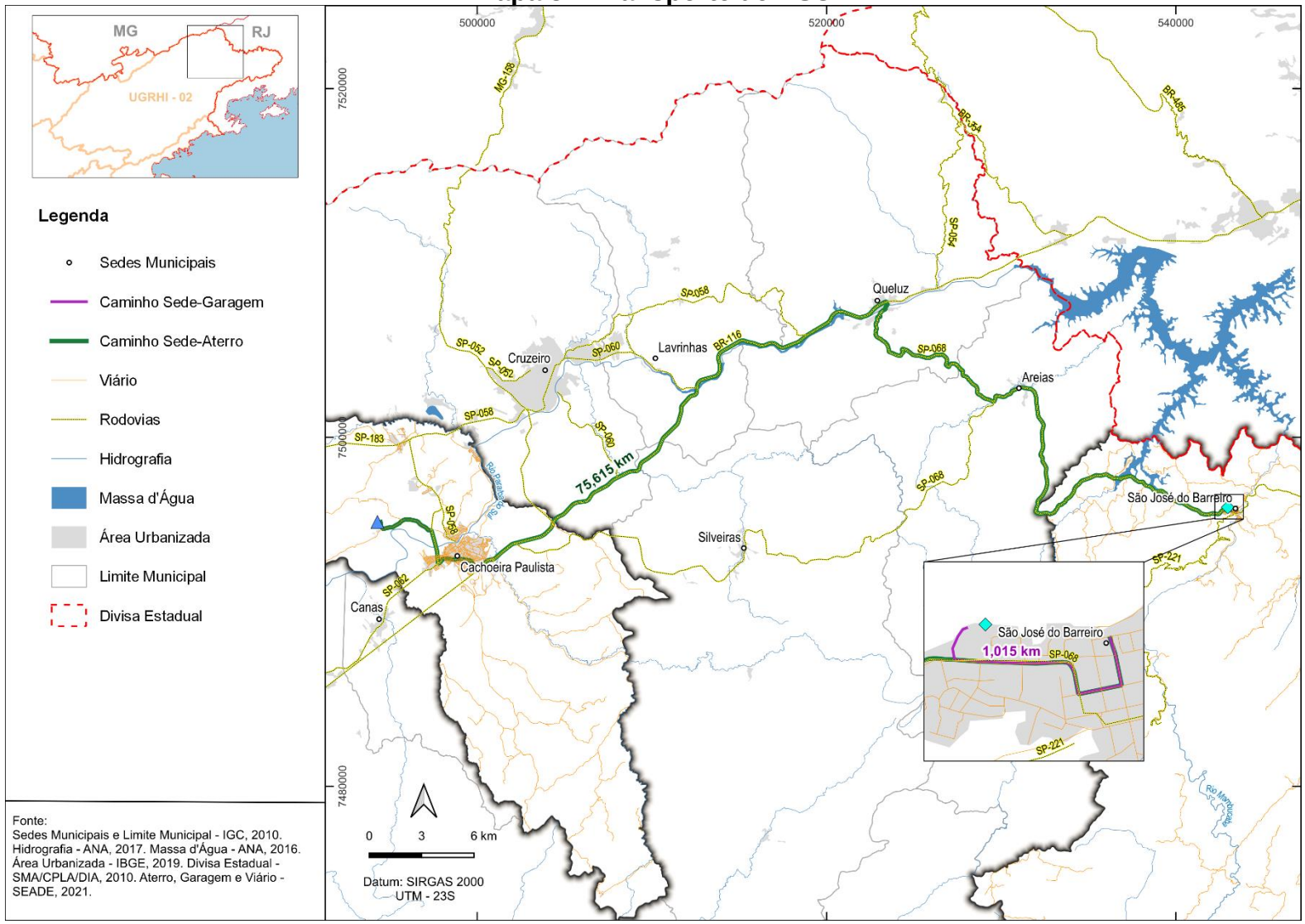
3.1.6. Transporte e Manejo dos RSU

O transporte dos resíduos sólidos urbanos coletados no município de São José do Barreiro é realizado pela própria prefeitura, para o aterro sanitário da empresa VSA, localizado em Cachoeira Paulista. O transporte é realizado com os mesmos caminhões empregados nos serviços de coleta, sem intermediários ou etapas de transbordo.

O encaminhamento dos resíduos domiciliares ao aterro faz parte da rotina dos serviços de coleta, compreendendo a etapa final do processo. Ao final do período de coleta, sempre quando o baú do caminhão estiver cheio, os resíduos são transportados para a destinação final. Os caminhões fazem, em média, de três a quatro viagens por semana ao aterro sanitário, sobretudo às segundas e terças-feiras, quando são recolhidos os volumes acumulados no final de semana, representando os dias com maior frequência dos caminhões ao aterro.

O Mapa 3 a seguir identifica o trajeto do centro da cidade ao aterro sanitário da VSA, como referência para a distância percorrida para a destinação final dos resíduos. Verifica-se a distância média de 75 km.

Mapa 3 – Transporte de RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2023

3.2. Destinação e Disposição Final

A destinação dos resíduos sólidos domiciliares coletados no município de São José do Barreiro, assim como os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana, ocorre no aterro sanitário localizado no município de Cachoeira Paulista, já citado anteriormente, gerenciado pela empresa Vale Soluções Ambientais Ltda. (VSA).

O Aterro Sanitário da empresa VSA, possui licença para o recebimento de 1.000 toneladas de resíduos classe IIa (não perigosos), porém atualmente recebe, em média 500 toneladas diárias.

Atualmente, o aterro está realizando a implantação de uma nova área para a disposição de resíduos, com a qual se prevê uma vida útil de 15 anos, considerando-se o recebimento já licenciado de 1.000 toneladas por dia.

De acordo com informações obtidas junto à administração do aterro da VSA, existem ainda áreas para novas ampliações do aterro, o que poderia representar mais 15 anos de vida útil, além dos já projetados.

A Figura 12 apresenta a imagem aérea do aterro sanitário da Vale, com a identificação das diferentes estruturas, incluindo a gleba atualmente em operação, área de expansão, prédio administrativo, balança e reservatório de percolados.

O manejo dos RSU por parte da VSA, se inicia com a recepção dos caminhões, quando são identificados por sua origem e pesados. Daí, os caminhões seguem para o aterro, onde os resíduos são descarregados e acomodados pelas retroescavadeiras. Posteriormente, ocorre a cobertura dos resíduos com terra, proveniente de jazidas existentes na própria área da VSA. Na saída, os caminhões são novamente pesados para o cálculo dos quantitativos a serem medidos.

O chorume, líquido percolado resultante da decomposição da matéria orgânica, é escoado por valas até um reservatório e armazenado em tanques para, posteriormente, ser encaminhado para tratamento em ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).

Figura 12 – Aterro Sanitário VSA



Fonte: Elaboração própria, 2022

As instalações de aterros, transbordos e de compostagem em operação no estado de São Paulo são inspecionadas pela Cetesb periodicamente, sendo aplicado um questionário de avaliação, subdividido quanto às características locacionais, estruturais e operacionais. As informações coletadas são expressas por meio de pontuações, que variam de 0 a 10, compondo índices que levam em consideração a situação encontrada na inspeção técnica e que permite efetuar um balanço confiável das condições ambientais, além de possibilitar a comparação entre as instalações existentes no estado.

Os dados apurados são expressos por meio do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR, do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas - IQR-Valas e do Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem - IQC, classificados em duas faixas de enquadramento: inadequada e adequada. Sendo os resultados de 0,0 a 7,0 pontos considerados inadequados e os de 7,1 a 10,0 considerados adequados.

A Tabela 6 seguir apresenta a evolução do IQR na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul e do estado de São Paulo, servindo como referência aos dados municipais, apresentados na sequência. A mostra os dados relativos ao município de São José do Barreiro (Aterro VSA).

Tabela 6 – Evolução do IQR na UGRHI 02 e no estado de São Paulo

UGRHI	Quantidade de municípios						% Resíduos Sólidos Urbanos				IQR Médio	
	Total		Adequados		Inadequados		Adequados		Inadequados			
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
02-Paraíba do Sul	32	32	30	32	2	0	99,5	100,0	0,5	0,0	9,2	8,8
Estado de São Paulo	638	637	585	610	53	27	97,2	97,7	2,8	2,3	8,7	8,8

Fonte: Cetesb, 2021

A Tabela 7 traz a síntese das avaliações da Cetesb em relação à destinação final dos resíduos sólidos urbanos no município de Cachoeira Paulista, para os últimos dois anos. Verifica-se o enquadramento do município como adequado, porém com uma pequena redução na avaliação do aterro VSA entre 2020 e 2021.

Tabela 7 - Índice de Qualidade dos Resíduos (IQR) do município de São José do Barreiro

Enquadra-mento	Agência Ambiental	RSU (t/dia)	Inventário (IQR)		Dispõe em	LI	LO	Trans-bordo	IQC	IQT
			2020	2021						
Adequado	Taubaté	22,10	9,3	8,5	Cachoeira Paulista - A.P.	Sim	Sim	Não	Não	Não

Fonte: Cetesb, 2021

Com relação às sugestões do PMISB quanto à disponibilização de uma usina de compostagem regional em Cachoeira Paulista para matéria orgânica, destaca-se que não houve ação neste sentido.

3.2.1. Passivos Ambientais

No município de São José do Barreiro existe o histórico de disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos em área atualmente desativada, que conta com processo de encerramento SMA n° 82.333 de 2006. Desde essa data, o terreno da prefeitura que recebia os resíduos sólidos domiciliares deixou de ser usado, sendo realizada a cobertura completa dos materiais depositados, o isolamento local e o plantio de 600 árvores nativas.

Figura 13 – Área e Aceso do Antigo Lixão



Fonte: Própria, 2022

O antigo aterro corresponde a uma área de aproximadamente 3.000 m², a cerca de 3 km do distrito sede, com acesso pela Rodovia dos Tropeiros, no sentido do Bairro Formoso.

A Figura 14 identifica a área utilizada como lixão, em diferentes anos, onde pode-se verificar o local utilizado para a disposição final de RSU. Verifica-se que em 2003 a

área apresentava ausência de vegetação, com indício de uso irregular. Na imagem identificada com o ano de 2022 verifica-se o local em estágio de recuperação, evidenciado pela presença de cobertura vegetal.

Figura 14 - Antigo Lixão (encerrado)



Fonte: A partir de Google, 2016, 2022

Durante os trabalhos de campo e em consulta aos agentes da administração pública municipal não se identificou a ocorrência de pontos viciados de descarte irregular de resíduos sólidos, o que reflete uma cultura responsável quanto à gestão dos resíduos domiciliares por parte da população. Não obstante, o tema deve permear os trabalhos de gestão e manejo dos resíduos, sobretudo nas ações de orientação e educação ambiental, visando a incorporação de toda a população na adoção de posturas ambientalmente responsáveis.

Ainda se tratando de passivos ambientais presentes no território de São José do Barreiro, o Quadro 1 apresenta o levantamento de áreas contaminadas e/ou em processo de reabilitação autuadas pela Cetesb, destacando-se a existência de uma única área, sem ocorrência de contaminantes relacionados com o descarte irregular de resíduos sólidos de qualquer natureza.

Quadro 1 – Áreas contaminadas e reabilitadas no município de São José do Barreiro

Classificação Atual	Endereço	Grupo de Contaminantes	Medidas de Intervenção Adotadas
Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	ROD. SP-068 (KM 281), S/Nº FORMOSO	SOLVETES AROMÁTICOS, PAHs, TPH, COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS.	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental, Remoção de Materiais (Produtos, Resíduos, ...) Medidas de Remediação: Bombeamento e Tratamento, Remoção de Solo/Resíduo, Recuperação de Fase Livre, Barreira Hidráulica .

Nota: última atualização do processo em 2019. Fonte: SIACR/SIGAM, 2022

3.2.2. Ações de Mitigação das Emissões de Gases do Efeito Estufa

Em visita ao Aterro Sanitário da empresa Vale Soluções Ambientais Ltda. não foram identificadas estruturas ou equipamentos de captação e reaproveitamento de gases resultantes da decomposição dos resíduos sólidos dispostos no local. Verifica-se a existência de drenos de gases, porém sem a captação para seu reaproveitamento.

De acordo com representantes da empresa, atualmente estão sendo elaboradas avaliações e desenvolvidos projetos com a finalidade de se implantar a captação e queima dos gases resultantes da decomposição dos resíduos orgânicos para o aproveitamento energético. Em outro âmbito de estudos, verifica-se a possibilidade de redução na emissão de gases de efeito estufa que permitam a venda de créditos de carbono.

3.2.3. Áreas Favoráveis para Disposição Final

A identificação de novas áreas favoráveis à disposição final tem o objetivo de propor alternativas ao planejamento de longo prazo, prevendo o futuro encerramento do atual aterro que opera no município. A partir dos critérios propostos na NBR 13896/1997 foi elaborado um mapa com as áreas com potencial de atender às necessidades para a implantação de um aterro de resíduos não perigosos.

De acordo com a Norma, dentre outras obrigações operacionais, deverão ser consideradas as características topográficas, geológicas, hídricas, de vegetação, acessos, dentre outras relacionadas ao território, conforme detalhado a seguir:

a) topografia - recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%. Locais com declividades maiores que 30% poderão ser utilizados a critério do OCA (Organismo de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental);

b) geologia e tipos de solos - considera-se desejável a existência de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10-6 cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m. Foram considerados adequados, com relação à tipologia do solo, locais com presença de Latossolos Roxos e Latossolos Vermelho Escuro;

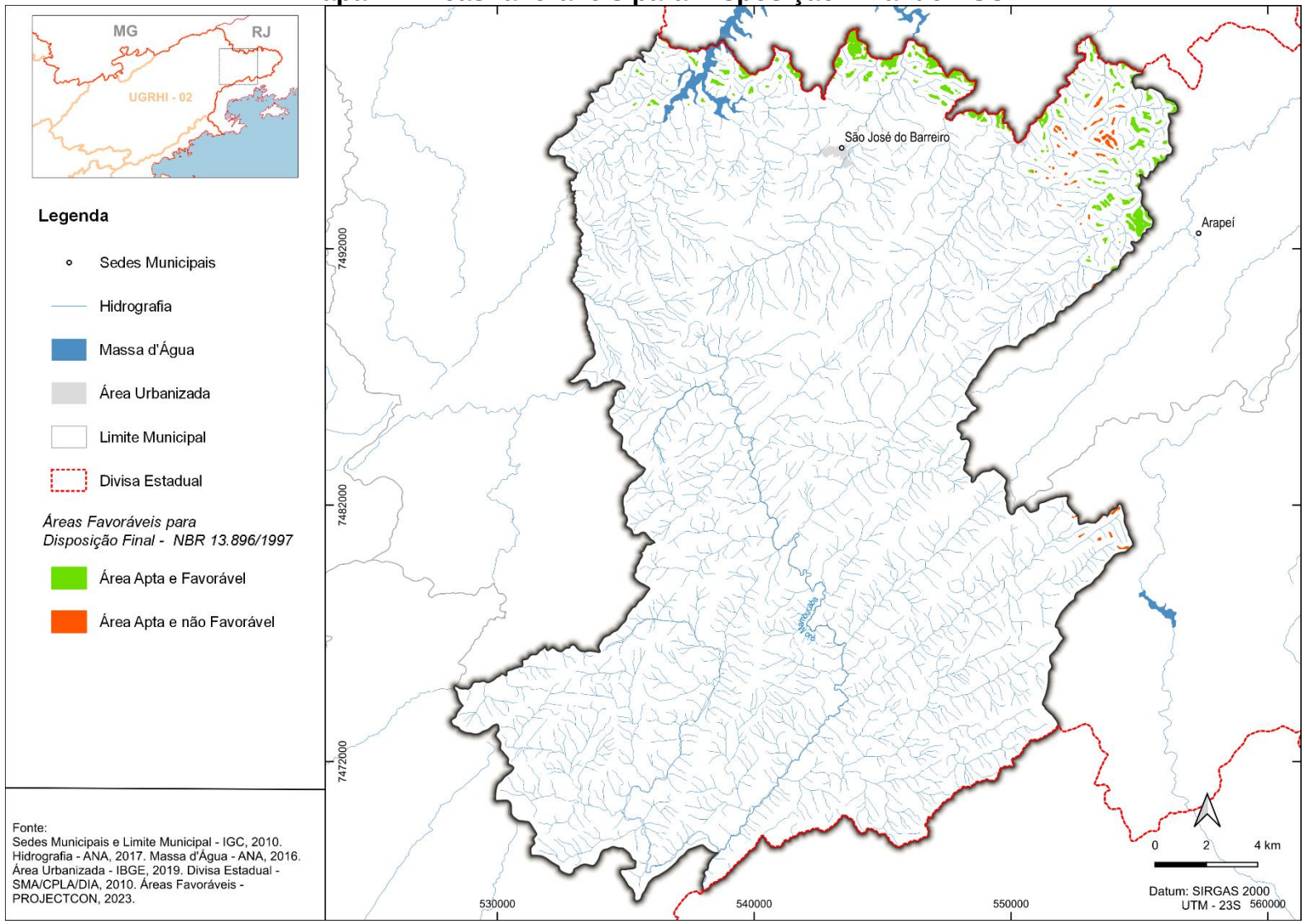
c) recursos hídricos - O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água; podendo ser alterada essa distância à critério do OCA;

d) distância mínima a núcleos populacionais - recomenda-se que esta distância da área aos núcleos populacionais seja superior a 500 m. Podendo ser alterado a critério do OCA.

Além dos critérios citados anteriormente, deverão ser observados também a suscetibilidade da área a inundações, com período de recorrência de 100 anos. Assim como, a conformidade com a legislação local de uso do solo para a implantação e operação dessas atividades.

O mapa a seguir apresenta os resultados obtidos na aplicação dos critérios citados sobre o território de São José do Barreiro.

Mapa 4 - Áreas favoráveis para Disposição Final de RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2023

3.3. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

A caracterização dos RSU gerados no município de São José do Barreiro foi realizada através da análise gravimétrica de uma amostra dos resíduos encaminhados ao aterro da VSA, localizado no próprio município. A composição gravimétrica determina as características físicas dos resíduos, separados de acordo com a sua composição física, por exemplo, plásticos, vidros, papel, matéria orgânica.

Com esta análise pretende-se identificar a porcentagem de cada material presente nos RSU, consequentemente, classificar quais aparecem em maior quantidade; se são passíveis ou não de reutilização ou reciclagem; se podem gerar um composto através de sua degradação, gerar energia; ou se representam algum risco ambiental.

Os resultados da composição gravimétrica servirão como apoio à definição das estratégias e diretrizes do PMGIRS, sobretudo no que se refere ao aproveitamento dos resíduos, buscando-se assim, as alternativas mais adequadas à cada tipologia de resíduo.

O método utilizado para determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos foi o quarteamento da amostra, seguindo o que determina a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 10.007/2004. A Tabela 8 apresenta o resultado da análise gravimétrica, com a identificação das frações que compõem a amostra.

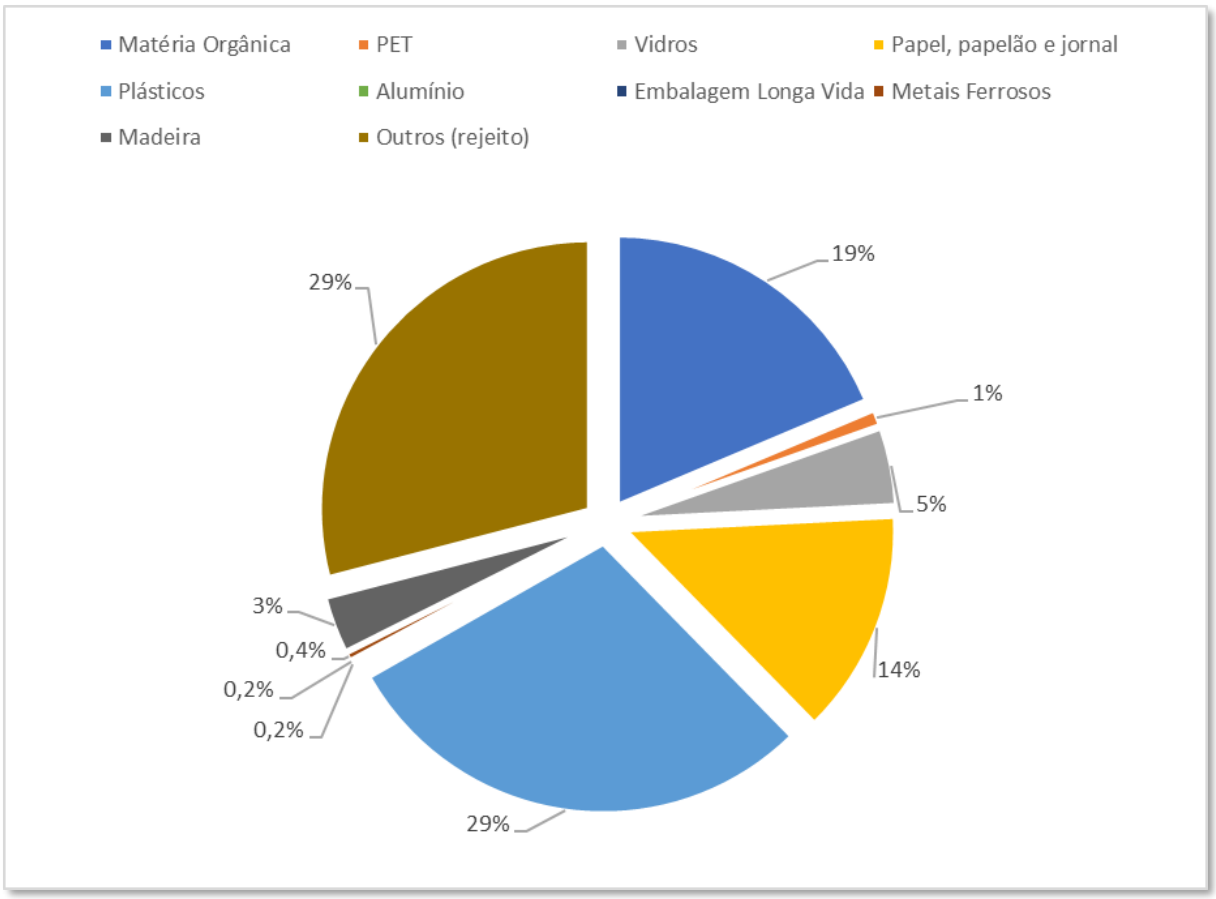
Tabela 8 – Composição Gravimétrica dos RSU

Frações	Porcentagem
Matéria Orgânica	18,7%
PET	0,9%
Vidros	4,6%
Papel, papelão e jornal	13,5%
Plásticos	29,1%
Alumínio	0,2%
Embalagem Longa Vida	0,2%
Metais Ferrosos	0,4%
Madeira	3,37%
Outros (rejeito)	29,0%

Fonte: Elaboração Própria, 2023

Os resultados da gravimetria apresentaram o maior percentual de resíduos com potencial de aproveitamento representado pelos plásticos, seguido dos materiais orgânicos e papel, papelão e jornal. Deve-se considerar, porém, uma fração considerável dos resíduos representada por outros materiais, sem potencial de reciclagem, podendo ser aproveitados para a produção de CDR. A Figura 15 ilustra as frações que compõem os RSU.

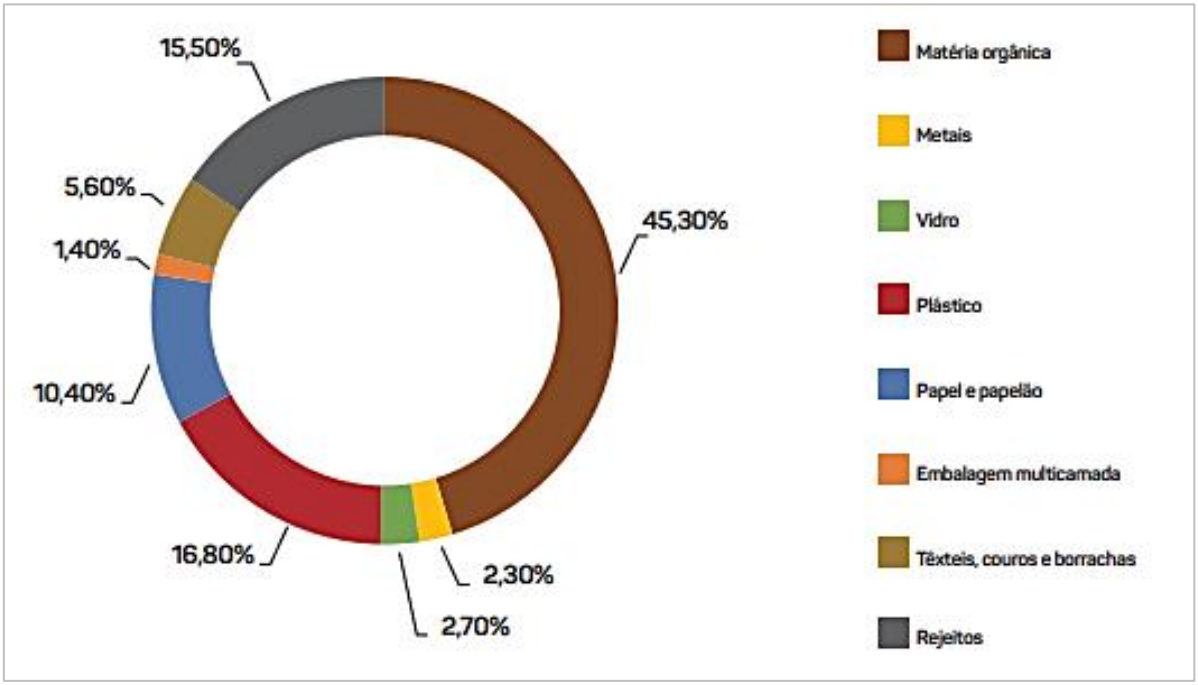
Figura 15 – Composição Gravimétrica



Fonte: Elaboração Própria, 2023.

Em caráter comparativo apresenta-se a seguir a Figura 16 com os valores correspondentes à estimativa média nacional de composição gravimétrica.

Figura 16 – Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil.



Fonte: Abrelpe, 2020

Verifica-se que na faixa de renda atribuída ao município de São José do Barreiro apresenta percentuais elevados de materiais reaproveitáveis, em comparação às demais faixas de renda, sendo que os percentuais de vidro, plástico, papel e papelão, e embalagens multicamadas, são superiores às médias nacionais.

3.4. Reaproveitamento dos RSU / Materiais Recicláveis

No município de São José do Barreiro não existe coleta seletiva de materiais recicláveis organizada, seja pela ação da própria prefeitura, seja por associações ou cooperativas atuantes no setor.

De acordo com relato de representantes da administração pública local existem trabalhadores que atuam no território do município, dois trabalhadores informais que coletam materiais recicláveis com regularidade, que fazem a revenda para intermediários. Em datas festivas o número de pessoas que recolhem materiais recicláveis aumenta consideravelmente, também de maneira informal.

Atualmente, estão sendo construídas 7 lixeiras para coleta seletiva em diversas localidades do município, iniciativa que pretende implantar a coleta seletiva de

forma institucional, partindo das áreas rurais para, posteriormente, ser implantada no perímetro urbano. As lixeiras terão o uso compartilhado, entre resíduos orgânicos e recicláveis, dispostas em locais onde hoje já é feita a coleta de RSD.

Figura 17 – Construção de Lixeiras para Coleta Seletiva



Fonte: Prefeitura de São José do Barreiro, 2023

As antigas estruturas de coleta de RSD estão sendo substituídas nas seguintes localidades:

- Formoso;
- Lagoa da saudade;
- Vila mariana, sentido Resende;
- Pau d'alho;
- Rod. Tropeiros, próximo à represa do Funil;
- Estr. Vila Santana (SP068);
- SP221.

O PMISB (2021) fez indicações com relação ao reaproveitamento dos RSU, descritas a seguir:

- Disponibilização de PEV's para materiais reaproveitáveis;
- Disponibilização de central de triagem regional em Cachoeira Paulista para materiais recicláveis;
- Destinação parcial dos resíduos coletados para uma Unidade de Valorização Energética.

Neste sentido, nenhuma das ações foram executadas, considerando-se que a central regional de triagem não corresponde à uma ação diretamente ligada à administração pública local. Da mesma forma, a destinação de resíduos para reaproveitamento energético, depende da disponibilidade de uma Unidade de Recuperação de Resíduos próxima ao município.

3.5. Geradores Sujeitos à Plano de Gerenciamento Específico

A Lei Federal n° 12.305 de 2010, torna obrigatória a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no âmbito do licenciamento das atividades, os geradores de:

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, exceto os resíduos domiciliares e provenientes da limpeza urbana;
- Resíduos industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;
- Resíduos de mineração;
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- As empresas de construção civil;
- Os responsáveis pelos terminais de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e,
- Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Para os empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental pela CETESB, os PGRSs deverão ser apresentados de acordo com os procedimentos e regras estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA.

Os resíduos sólidos industriais, nos termos da PNRS, são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais, que podem ser perigosos ou não perigosos. Estes geradores estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento, que passa a ser parte integrante do processo de licenciamento ambiental, cujo conteúdo mínimo, também delimitado pela Lei, inclui o controle e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, ações preventivas e corretivas relacionadas a acidentes e medidas saneadoras de passivos ambientais, dentre outras ações.

De acordo com o Art. 13º da PNRS, os resíduos industriais (RI) são definidos como aqueles "gerados nos processos produtivos e instalações industriais". Entre os resíduos industriais estão incluídos também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto à saúde e ao meio ambiente. Complementarmente, a Resolução CONAMA n° 313/2002 define resíduo sólido industrial como:

> *"[...] resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição".*

Sob as diretrizes da Lei nº 12.305/10 e do Decreto nº 7.404/10 cabe às empresas a obrigatoriedade da declaração de informações sobre os resíduos gerados, contendo as tipologias, quantidades, fluxos, estoques, dentre outros, bem como a elaboração de um plano para o gerenciamento desses resíduos. De maneira resumida, dentre os objetivos constantes da PNRS, no que tange as organizações industriais, estão (FIESP, 2012):

- O gerenciamento de resíduos conforme a seguinte ordem de prioridades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- Incentivo à indústria da reciclagem;
- Gestão integrada de resíduos sólidos; e,
- Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão empresarial ambiental.

O descrito anteriormente demonstra o papel fundamental do gerador no gerenciamento dos resíduos industriais.

O município de São José do Barreiro não possui dados ou informações específicas sobre os RI produzidos dentro de seus limites territoriais. Sendo que a fiscalização dos geradores fica a cargo unicamente da CETESB.

Destaca-se, porém, a dificuldade da agência ambiental de cobrir todas as informações, em tempo real, sobre a geração de resíduos de todas as unidades industriais e de centenas de prestadores de serviço, dada a indisponibilidade de recursos, conforme apontado pelo Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo.

3.6. Resíduos Industriais

Segundo o relatório do Mapa da Indústria Paulista 2003-2016 (SEADE, 2019), informações disponibilizadas na Pesquisa Industrial Anual (PIA), realizada pelo IBGE entre os anos de 2003 e 2016, a estrutura da indústria paulista mostra uma mudança significativa, com destaque para a categoria de bens de consumo não duráveis, cuja participação no Valor da Transformação Industrial (VTI) paulista passou de 20,2% para 28,4%. Esse desempenho ocorre pelo avanço do segmento de produtos alimentícios, que cresceu de 12,3% para 18,8%, passando a ser o segmento mais importante da matriz industrial do Estado em 2016.

Em consonância com a perda de participação na produção nacional, o setor de bens intermediários também apresentou queda na estrutura industrial paulista, embora siga como o de maior peso, passando de 51,9% para 43,9%.

Entre as 11 divisões industriais, oito perderam participação no VTI do estado, como derivados de petróleo (11,5% para 9,2%), celulose e produtos de papel (5,0% para 4,0%), produtos têxteis (2,3% para 1,6%) e metalurgia (4,4% para 3,1%). A exceção foi a atividade de produtos químicos, que passou a ser responsável por 11,4% do VTI estadual em 2016, contra 10,4% em 2013.

Embora com menor intensidade, a categoria de bens de consumo duráveis também perdeu participação no VTI estadual, puxado pela diminuição do setor de automóveis, camionetas e utilitários, peças e acessórios, que caiu de 9,0% para 7,6%, mantendo-se, porém, em quarto lugar entre os principais setores da indústria paulista. Quanto ao setor de bens de capital, a participação se manteve estável, sendo que apenas os segmentos de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (exceto eletrodomésticos) e outros equipamentos de transporte apresentaram avanços.

Outro processo observado pelo Mapa das Indústrias Paulistas foi a desconcentração do setor no território do estado, sobretudo pela diminuição da representação dos municípios de São Paulo e São José dos Campos e da Região do Grande ABC no setor, acompanhada da instalação de novas unidades em municípios do interior.

Com relação à Região Administrativa de São José dos Campos, integrada pelo município de São José do Barreiro, verifica-se uma diminuição de 11,7% para 9,9% na participação do VTI do estado de São Paulo, entre 2003 e 2016.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305/2010), os geradores de resíduos industriais e de mineração estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. O resultado de uma pesquisa realizada no site Econodata, para identificação de indústrias extrativistas e da transformação, com mais de 10 funcionários, atuantes no município de São José

de Barreiro apresentou apenas uma empresa com potencial de grande geração de resíduos, detalhada a seguir (ECONODATA, 2022).

- **QUEIJOS BEIRAO (LATICINIOS SAO JOSE DO BARREIRO LTDA)** - Rua Nicolino Cantelmo, 45. CNAE: C-1052-0/00 - Fabricação de laticínios.

No artigo 20 da Lei nº 12.305 de 2010, estão especificados os segmentos das empresas que possuem obrigatoriedade de elaboração do PGRS. Atualmente, não existe controle, por parte da Prefeitura, sobre a existência ou atualização do PGRS das empresas atuantes no município. Destaca-se, contudo, o baixo potencial de geração de resíduos sólidos neste setor industrial.

3.7. Logística Reversa

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, proveniente de um conjunto de ações que visam a destinação ambientalmente correta do material ou a reutilização/reaproveitamento do mesmo.

O artigo 30 da Lei nº 12.305 de 2010, institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, tanto fabricantes, importadores, distribuidores comerciantes e consumidores são responsáveis pela destinação adequada dos resíduos que geram.

Em seu artigo 33, determina que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias; pneus inservíveis; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; embalagens em geral; embalagens de aço; baterias chumbo-ácido e medicamentos são obrigados a implementar sistemas de logística reversa.

A coleta de resíduos que integram a estratégia da Política Nacional de Resíduos Sólidos com relação à logística reversa é realizada através de ações recentemente implantadas pela administração pública, em parceria com a empresa GreenEletron. A ação conta com a disponibilização de recipientes para a coleta de pilhas e baterias que são recolhidos pela empresa, que se encarga da adequada destinação dos resíduos, sem custos para o município. No

momento de realização deste relatório, a coleta se concentrava em um único recipiente disposto no prédio da prefeitura.

Figura 10 – Coletor de Pilhas e Baterias



Fonte: Própria, 2023

No município de São José do Barreiro não há empresa atuante com o CNAE G-4687-7 (Comércio atacadista de resíduos e sucatas e subsetores).

3.8. Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde

Os estabelecimentos de saúde ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS), potenciais geradores de resíduos provenientes dos serviços de saúde (RSS) estão relacionados no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2 – Estabelecimentos de Saúde em São José do Barreiro

Nome	Natureza Jurídica	Endereço	Gestão	Atende SUS
Clínica Odontológica São José do Barreiro Ltda	Entidades empresariais	Rua Siqueira Reis, 109	Municipal	NÃO
Posto de Saúde PSF Urbano	Administração Pública	Praça Adelino Figueiredo, s/n	Municipal	SIM
Posto de Saúde São José do Barreiro I	Administração Pública	Bairro do Máximo	Municipal	SIM
Posto de Saúde São José do Barreiro II	Administração Pública	Praça Antônio Prado Jr., s/n	Municipal	SIM
Secretaria Municipal de Saúde	Administração Pública	Av. Virgílio Pereira, 06	Municipal	SIM
Unidade Básica de São José do Barreiro	Administração Pública	Rua José Bento Teixeira, 00	Municipal	SIM

Fonte: CNES/Datasus, 2022

A Tabela 9 apresenta o histórico dos últimos dois anos de geração e coleta dos RSS, coletados por empresas contratadas.

Tabela 9 – Histórico de Geração de RSS

Ano	Geração (kg)
2021	1.188,90
2022	1.221,10

Fonte: Prefeitura São José do Barreiro, 2023

A Tabela 10 apresenta os volumes e valores correspondentes à coleta de RSS realizada pela empresa ATHO Assistência transporte e Serviços, durante o ano de 2022.

Tabela 10 – Pesos e Valores dos RSS Coletados

Meses	Coleta (kg)	Valor Total (R$)
mar/22	375,90	2.255,40
mai/22	153,00	918,00
jul/22	104,00	624,00
ago/22	115,10	690,60
out/22	353,00	2.118,00
nov/22	120,10	720,60
Total	1.221,10	7.326,60

Fonte: Prefeitura de São José do Barreiro, 2023

A respeito da geração de resíduos provenientes dos estabelecimentos de propriedade privada, não se tem registros das quantidades, por parte da Prefeitura, sendo de responsabilidade dos próprios estabelecimentos a correta destinação dos resíduos gerados.

3.9. Resíduos Provenientes da Construção Civil

A coleta e destinação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) são realizadas pela equipe dedicada à limpeza pública da prefeitura, através da disponibilização de contêineres, mediante pagamento de taxa fixa de R$ 20,00 pela prestação dos serviços, independente do período de utilização.

Os trabalhos de entrega e recolha das caçambas são realizados com o apoio de um caminhão poliguindaste, que recolhe, em média, de 3 a 4 caçambas por dia.

Havendo demanda para uso dos RCC no reparo de estradas rurais o contêiner pode ser descarregado diretamente no local indicado. Do contrário, o material é encaminhado para um bolsão de RCC localizado próximo à garagem municipal.

Figura 18 – Caminhão Poliguindaste e Bolsão de RCC



Fonte: Elaboração Própria, 2022

De acordo com relatos da equipe que atua na realização destes trabalhos, é comum a utilização incorreta dos contêineres, sendo dispostos resíduos de diversas tipologias, principalmente, restos de poda e volumosos.

Figura 19 – Registro de Uso Indevido de Contêiner



Fonte: Elaboração Própria, 2023

Através do Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico, do qual São José do Barreiro é integrante, o município terá acesso a uma Usina Móvel de Reciclagem de RCC. O equipamento, com capacidade de processamento de até 100 toneladas por dia, funcionará de forma itinerante, entre os municípios que integram o Consórcio, tendo como ponto principal o município de Cruzeiro.

Estima-se que a capacidade de processamento diário da Usina de Reciclagem de RCC equivalha ao volume mensal destes resíduos produzidos e coletados no município.

Verifica-se que os serviços de coleta de RCC atendem à sugestão do PMISB (2021), no sentido de disponibilizar à população ecopontos e/ou caçambas para entrega de entulhos.

3.10. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris (RASP) são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, podendo ser distinguidos por seu caráter orgânico ou inorgânico.

Grande parte destes resíduos são orgânicos e podem ser incorporados naturalmente no solo por meio do ciclo da matéria orgânica, principalmente nas atividades agrícolas, na pecuária extensiva e nas atividades de corte de árvores.

Neste sentido, merecem mais atenção os resíduos gerados em produções mais concentradas, como a pecuária intensiva e as agroindústrias associadas, além dos resíduos inorgânicos, sujeitos à logística reversa (ex.: embalagens de agrotóxicos e de produtos veterinários).

De acordo com a Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e o Decreto n.º 3.550 de 27/07/00, a responsabilidade pela destinação final das embalagens de agrotóxicos é compartilhada entre os usuários, revendedores, fabricantes e poder público. De acordo com a citada legislação, cabe aos respectivos agentes:

a) Agricultores:
    - Lavar, inutilizar e armazenar temporariamente o material, conforme orientações técnicas;
    - Devolver as embalagens no local indicado na nota fiscal;
    - Guardar o comprovante de devolução (fornecido pelo canal de distribuição) por um ano.
b) Canais de distribuição e cooperativas (revendedores):
    - Indicar na nota fiscal o local para devolução da embalagem pós-consumo;
    - Receber e armazenar adequadamente o material;
    - Emitir comprovante de devolução aos agricultores;

- Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.

c) Indústria fabricante:
   - Retirar as embalagens armazenadas nas unidades de recebimento;
   - Dar a correta destinação ao material (reciclagem ou incineração);
   - Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.

d) Poder público:
   - Fiscalizar o cumprimento das atribuições legais dos diferentes agentes;
   - Conceder licenciamento às unidades de recebimento;
   - Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.

O programa de logística reversa em funcionamento em todo o Brasil é denominado Sistema Campo Limpo, gerenciado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade criada em 2002 pelas indústrias fabricantes de produtos fitossanitários. O programa tem como objetivo promover a destinação correta das embalagens vazias dos produtos agrícolas por meio da integração dos diferentes elos desse ciclo. Estima-se que, já em 2010, foram recicladas cerca de 95% das embalagens primárias que entram em contato com agrotóxicos.

Desta forma, identifica-se o bom funcionamento, em âmbito nacional, da gestão dos resíduos agrossilvopastoris inorgânicos. Fato que se repete no âmbito municipal de São José do Barreiro, onde não se verificou o descarte irregular e/ou relatos de descumprimento no manejo das embalagens, conforme rege a legislação.

3.11. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto é realizada pela própria prefeitura nas áreas urbanas do município. Atualmente, o município opera uma única ETA para o atendimento da população urbana. Com

relação ao esgoto, estão sendo finalizadas as redes de coleta e coletores para encaminhamento à ETE, que ainda não entrou em operação.

De acordo com informações colhidas junto à prefeitura a operação da ETA não gera lodo ou qualquer outro resíduo, devido à aplicação de uma dinâmica de lavagem dos tanques que não permite o acúmulo de sedimento. Desta forma, o município não realiza a gestão de resíduos provenientes dos serviços de saneamento.

Contudo, vale destacar a previsão para operação da ETE no início de 2014, quando deverão ser adotados padrões de operação, incluindo o manejo e destinação final dos resíduos gerados.

A seguir apresenta-se uma síntese das estruturas de abastecimento de água e coleta de esgoto em operação no município.

Quadro 3 – Estruturas de Tratamento de Água e Coleta de Esgoto

Estrutura Instalada	Água	Esgoto
Ligações	1.124	1.100
Extensão de rede (km)	13	12
Estações de Tratamento	1	0
Volume Produzido/Coletado (1.000 m³/ano)	400	350

Fonte: SNIS, 2020

3.12. Programas e Ações e Educação Ambiental, Mobilização e Participação Social

Durante os trabalhos de diagnóstico realizados no âmbito do presente PMGIRS, incluindo levantamento de dados secundários, visitas de campo, conversas com profissionais de diversos setores da administração pública local e oficinas não foram identificadas ações da prefeitura relacionadas à educação ambiental e participação social, voltadas aos resíduos sólidos.

Os trabalhos de Educação Ambiental no município se limitam ao conteúdo pedagógico aplicado nas escolas municipais, uma vez que o dever de promover a educação ambiental foi incorporado à Lei Orgânica no município, já em 1990. Posteriormente, em 2015, o Plano Municipal de Educação (PME) adotou a

promoção de princípios de sustentabilidade socioambiental como uma de suas diretrizes.

3.13. Lacunas no Atendimento à População

De forma geral, os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares são abrangentes e cobrem todo o território do município, incluindo áreas urbanas e rurais. A coleta nas áreas urbanas é realizada da modalidade porta a porta, com frequência de 2 a 5 vezes por semana, a depender do bairro. As áreas rurais são atendidas uma vez por semana, com o auxílio de lixeiras dispostas em pontos de fácil acesso para os caminhões compactadores.

Com relação aos serviços de limpeza urbana, varrição, capina e poda não se verificam lacunas que possam causar deficiência na prestação dos serviços à população, destacando-se sua execução regular apenas nas áreas urbanas.

Algumas das deficiências relacionadas aos outros tipos de resíduos estão listadas a seguir:

Com relação à coleta seletiva e recuperação de materiais a Prefeitura não realiza coleta seletiva no município, a coleta desses resíduos é realizada somente por catadores independentes. Assim como, não existem associações, cooperativas, organizações de catadores ou sucateiros. No entanto, ações estão sendo realizadas no sentido de se iniciar a coleta seletiva com a instalação de lixeiras nas áreas rurais.

Durante os trabalhos de diagnóstico, não foram identificados casos de irregularidade na gestão de resíduos industriais, porém, destacando-se não haver informações da administração pública local a respeito da elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) por parte das empresas instaladas no município. Deve-se destacar que, atualmente, existe apenas um estabelecimento industrial em operação no município, que atua no setor de laticínio, com baixo potencial na geração de resíduos.

As estruturas de coleta de resíduos de logística reversa ainda são insuficientes. Recentemente foram instalados coletores para pilhas e baterias. Porém, não há

informações sobre a coleta de outros tipos de resíduos, de responsabilidade dos fabricantes, comerciantes e importadores, como pneus inservíveis, óleos lubrificantes usados e medicamentos.

Não foram identificadas lacunas acerca do manejo dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, sendo verificada a adequação, desde a separação na origem até o armazenamento e coleta diferenciada, realizada por empresa especializada para o tratamento e destinação final dos resíduos.

Com relação aos resíduos da construção civil, não foram identificadas lacunas acerca desse serviço, uma vez que os serviços de coleta são prestados em todo o território municipal. Destaca-se a atual adequação do local para o manejo dos RCC, com a utilização da Usina de Reciclagem de RCC, compartilhada entre municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico.

3.14. Análise da Capacidade Institucional

Os trabalhos administrativos necessários à gestão pública municipal dos resíduos sólidos urbanos são realizados por apenas 1 profissional, com atuação ligada às Secretarias de Meio Ambiente e Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços. Desta forma, a gestão dos resíduos sólidos urbanos fica distribuída, conforme atribuições detalhadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Secretarias Responsáveis pela Gestão dos RSU

Secretaria de Meio Ambiente	Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços
• Acompanhamento dos trabalhos de limpeza urbana ; • Coleta e destinação final dos resíduos domiciliares; • Coleta e destinação dos RSS	• Limpeza urbana (varrição, poda e capina)

Fonte: Prefeitura de São José do Barreiro, 2022

Atualmente, o município de São José do Barreiro integra o Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico, composto pelos municípios de Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Lavrinhas, Queluz, São José do Barreiro e Silveiras. A seguir é apresentada a estrutura do consórcio assim como seus objetivos relacionados ao manejo dos RSU.

3.14.1. Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico

O Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico está constituído sob a forma de Associação Pública de natureza autárquica, com personalidade jurídica de direito público, tendo sede no próprio município.

O protocolo de intensões que autoriza o Poder Executivo a participar do consórcio foi autorizado pela Lei n° 102, de 15 de outubro de 2021, devendo ser regulamentada, destinando recursos financeiros necessários para o cumprimento do contrato de rateio, cujo valor deverá ser consignado na Lei Orçamentária Anual.

No momento da execução do presente diagnóstico, este protocolo encontrava-se em processo de retificação para adequação quanto à possibilidade de atuação de técnicos municipais em projetos de titularidade do Consórcio. Dessa forma os trabalhos técnicos e burocráticos devem ganhar em velocidade de execução e eficiência.

A atuação do Consórcio Novo Vale Histórico tem como objetivos a cooperação técnica, financeira e institucional para a realização dos interesses comuns dos entes consorciados na implantação das suas diferentes políticas públicas, de acordo com os programas de trabalho aprovados por uma Assembleia Geral.

São finalidades especificas do Consórcio, com relação aos resíduos sólidos, promover investimentos em infraestrutura de saneamento integrado básico e serviços urbanos. No que se refere ao desenvolvimento urbano e a gestão ambiental prevê-se a atuação do consórcio na implantação de um sistema integrado de gestão e destinação final de resíduos sólidos industrial, residencial, da construção civil e hospitalar, além de estabelecer programas integrados de coleta seletiva do lixo, reutilização e reciclagem.

3.15. Sistema de Cálculo dos Custos e Formas de Cobrança (Sustentabilidade Financeira)

Para se estabelecer metas e planejar adequadamente o gerenciamento dos RSU é preciso saber quanto de recurso será necessário para atingir os objetivos traçados, de forma satisfatória. Visando definir com segurança os custos que serão gerados com a implantação das soluções no gerenciamento dos RSU, algumas leis regulamentam sobre a cobrança dos serviços, como: a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e a Norma de Referência (NR1) / ANA/2021.

O art. 29 da Lei nº 11.445, de 2007, dispõe que o Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos terá a sustentabilidade econômico-financeira garantida, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções.

A Lei Federal nº 12.305, de 2010, estabelece que no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deve constar um sistema para os cálculos dos custos da prestação do serviço de limpeza urbana. Tais leis visam dar sustentabilidade econômica ao processo de manejo e gestão dos resíduos.

A NR1 de 2021, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), fundamentada pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), estabelece novas atribuições à ANA, com relação à regulação dos serviços públicos de saneamento básico, incluindo a estruturação e parâmetros para cobrança da prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SPRSU).

Com relação aos valores, salienta-se que, conforme observado no Produto 2 – Legislação Preliminar (página 35), o total das despesas fixadas para a execução dos serviços de saneamento básico, previstas para o ano de 2022 para o município de São José do Barreiro são dispostas na Lei Orçamentária Anual (LOA).

A fonte primária de recursos para o desenvolvimento do serviço de manejo de resíduos sólidos no município de São José do Barreiro é através da cobrança de tarifas, taxas e preços públicos. Tais taxas são inclusas no Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU). O município também busca outras formas obter recursos junto à esfera federal e estadual, para melhorias na infraestrutura, seja na realização de obras no aperfeiçoamento do sistema de coleta de resíduos, aquisição de maquinários, entre outros.

A forma de tributação da coleta e destinação final dos resíduos sólidos foi estabelecida na Lei Complementar nº 10, de 23 de setembro de 2022, que dispõe sobre o código tributário da Prefeitura Municipal da Estância Turística de São José do Barreiro, revoga o anterior e demais legislações que alteram e dá outras providências.

No município de São José do Barreiro o serviço de coleta de RSU é cobrado por meio da Taxa de Lixo (TL). Conforme o Código Tributário:

> ***Art. 242*** *- A Taxa de Lixo (TL) terá como base de cálculo o custo anual do serviço por meio da soma global dos valores efetivamente gastos pela Municipalidade para a coleta e destinação final dos resíduos para todo o município, calculado no exercício de 2020, em 535 (quinhentos e trinta e cinco) UFMSJB, sendo o valor calculado pelo rateio do custo do serviço entre os contribuintes em função da utilização e da área edificada de seus imóveis.*

A cobrança é feita por metro quadrado da edificação e é calculada por meio da Unidade Fiscal da Prefeitura da Estância Turística de São José do Barreiro (UFSJB), para o exercício de 2023 cada UFSJB corresponde à R$ 606,00.

A LC nº 10 de 2022, determina a porcentagem de UFSJB a ser considerada por metro quadrado de acordo com a edificação, também estabelece que a arrecadação não poderá ser maior à base de cálculo, conforme as Tabela 11 e Tabela 12, respectivamente.

Tabela 11 – Porcentagem cobrada por m²

% da UFSJB por m²/Ano	
1. Unidades Residenciais	0,10 %
2. Comércio/Serviços	0,20 %
3. Industrial	0,25 %
4. Agropecuária	0,20 %

Fonte: Adaptado da Lei Complementar nº 10/ 2022, 2023

Tabela 12 – Arrecadação máxima

Tipologia da edificação	Valor (UFSJB)
1. Unidades Residenciais	1,0
2. Comércio/Serviços	1,5
3. Industrial	1,0
4. Agropecuária	1,0

Fonte: Adaptado da Lei Complementar nº 10/ 2022, 2023

De acordo com o portal da transparência, durante todo o ano de 2022 a arrecadação do município de São José do Barreiro, com a Taxa de Limpeza Pública foi de R$ 1.002,25, já com a Taxa de Coleta de Lixo foi arrecadado o valor de R$ 927,67, resultando na quantia de R$ 1.929,92.

O município de São José do Barreiro conta com uma empresa privada para manejo dos resíduos de serviço de saúde pública. A responsável pelos serviços é a ATHO ASSISTÊNCIA, TRANSPORTES E SERVIÇO LTDA, através do contrato nº 81/2019, o valor total anual do contrato é de R$ 8.100,00.

Para a disposição final dos resíduos sólidos e orgânicos, provenientes da coleta domiciliar e demais serviços de limpeza, o município de São José do Barreiro possui o contrato nº 111/2022 com a empresa V.S.A. AMBIENTAL LTDA., o valor anual do contrato é de R$ 121.116,75. Os resíduos são encaminhados para o aterro sanitário localizado no município de Cachoeira Paulista/SP

Sabendo-se que o próprio município realiza a coleta dos resíduos de poda, varrição e limpeza urbana, é possível fazer uma estimativa de custos operacionais, levando-se em conta salários médios acrescidos de encargos sociais.

Tabela 13 – Composição de custos com mão-de-obra

Mão de Obra	Quantidade (Funcionários)	Valor (R$)	Valor Total (R$)
Capina e varrição	4	2.377,51	9.510,05
Motorista	1	3.779,82	3.779,82
Coletor	2	2.545,72	5.091,44
Valor Total Mês			**18.381,31**

Fonte: Adaptado de Salario.com, 2023

Para a estimativa dos gastos com os equipamentos utilizados considerou-se o valor médio de mercado do maquinário utilizado, bem como os custos com combustível e demais despesas com manutenções (óleo, pneu, freio e peças no geral). Para tais despesas foi considerado o valor de 0,5% sobre o preço do veículo, assim como, considerou-se a depreciação do veículo em 10 anos (120 meses) (Tabela 15). A depreciação de um veículo nada mais é do que a desvalorização do mesmo durante o tempo de uso.

Para o cálculo da composição de custos foram considerados os parâmetros estabelecidos na Tabela 14.

Tabela 14 – Parâmetros de cálculo

Parâmetros	Un.	Caminhão Compactador	Caminhão poliguindaste	Triturador para resíduos verdes
Distância média percorrida diariamente	Km	140	25	-
Média de preço do Diesel (dez./22)	R$	6,38	6,38	6,38
Consumo médio de combustível	Km/Litro	4,01	4,01	-
Consumo diário	Litros	34,91	6,23	10,00
Valor gasto por mês com combustível	R$	4.900,35	875,06	1.403,60
Depreciação mensal (dez./22)	R$	10.000,00	4.666,67	100,00

Fonte: Elaboração própria, 2023.

A distância média percorrida foi obtida através de uma estimativa, levando em consideração que os resíduos são destinados ao aterro localizado em Cachoeira Paulista. Para o cálculo do consumo diário, dividiu-se a distância percorrida diariamente pelo consumo médio de combustível. Sabe-se que um caminhão faz em média 4,01 km por litro de combustível. O valor gasto por mês com combustível é o resultante da multiplicação entre o consumo diário, o valor médio do diesel e a quantidade de dias de trabalho (22 dias). Já a depreciação do

veículo foi obtida a partir da divisão entre o valor de mercado do equipamento pelo tempo (meses) de depreciação do mesmo.

Somando-se os gastos da depreciação mensal do veículo com o valor gasto com combustível e multiplicando-os pela quantidade de equipamento existente, tem-se o valor estimado de gastos com o maquinário, sendo esse montante de R$ 100.914,80.

Tabela 15 – Composição de custos com equipamentos

Equipamento	Qtd.	Valor de Mercado (R$)	Combustível (R$)	Valor Total (R$)
Caminhão compactador	1	600.000,00	58.804,19	68.804,19
Caminhão guindaste	1	280.000,00	10.500,75	15.167,41
Triturador para resíduos verdes	1	6.000,00	16.843,20	16.943,20
Valor Total Mês				**R$ 100.914,80**

Fonte: Elaboração própria, 2023

Cabe ressaltar a LOA nº 106/2021, estipula o valor de R$ 8.806.000,00 para gastos com saneamento básico urbano e rural em 2022, deste montante, R$ 450.000,00 são destinados à manutenção das atividades do saneamento básico, incluindo os serviços de manejo de resíduos sólidos. De acordo com a estimativa de custo anual feita, incluindo os contratos vigentes, a mão-de-obra e os equipamentos necessários, o gasto anual seria de R$ 450.991,55 (Tabela 16).

Tabela 16 – Estimativa de gastos anuais

Objeto	Valor anual (R$)
V.S.A. AMBIENTAL LTDA	121.401,00
ATHO ASSISTÊNCIA, TRANSPORTES E SERVIÇO LTDA	8.100,00
Mão-de-obra	220.575,74
Equipamentos	100.914,80
Total	**450.991,55**

Fonte: Elaboração própria, 2023

Visando apoiar os municípios na obtenção da sustentabilidade econômico-financeira, foi elaborado pelo Governo Federal um kit de ferramentas ProteGEEr[1]

[1] ProteGEEr – "Projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha que busca promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros"

para o aprimoramento da gestão municipal de RSU, esse kit oferece orientações e instrumentos práticos para a correta gestão dos resíduos e é composto pelo Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço de Manejo de RSU e pela planilha para o cálculo das taxas e tarifas para serviços de RSU, dentre outros documentos.

A partir da planilha de cálculo de taxas e tarifas para serviços de manejo de RSU, disponibilizada no site do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional [2], é possível realizar o cálculo do valor a ser cobrado para a prestação dos serviços. A disponibilização desse recurso auxilia os municípios no cumprimento da obrigação de manter a sustentabilidade econômico-financeira na gestão de RSU do município, premissa que compõe o artigo 29 do Marco do Saneamento Básico.

O site disponibiliza também um manual com as instruções para o correto preenchimento da planilha. De modo genérico, o município precisa estar em posse de informações básicas como: as informações agregadas das despesas com a prestação do serviço, entre outros dados de gestão dos serviços públicos prestados de forma direta e indireta no território.

Na planilha estão disponíveis dois tipos de cálculo, o cálculo de custo completo e o cálculo de custo simplificado. Na versão completa da ferramenta, seu funcionamento é mais automatizado e utiliza informações financeiras e contábeis detalhadas. Os dados inseridos nas abas 1 a 6 da planilha são processados automaticamente e poucos dados são inseridos manualmente (nos campos na cor verde) para obtenção do valor médio por domicílio.

Já para o cálculo das taxas e tarifas através da versão simplificada a inserção dos dados é mais manual, seu uso somente é indicado caso não haja informações detalhadas dos serviços ou quando a prestação envolva apenas as

(ROTEIRO PARA A SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE RSU, 2021, p. 10).

[2] Site com a disponibilização da planilha de cálculo: Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço Público de Manejo de RSU — Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (www.gov.br)

atividades de coleta de resíduos domiciliares e de operação de aterro sanitário. Porém, os resultados obtidos não destoam daquele obtidos por meio da versão completa, podendo ocorrer pequenas diferenças de valor devido à limitação de informações utilizadas na versão simplificada.

Os resultados dos cálculos de custo obtidos, tanto pelo processo simplificado como pelo processo completo, são apresentados com 4 hipóteses de cobrança, sendo elas:

- Hipótese 1 – frequência da coleta - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel (Residencial, Comercial e Serviços, Industrial e Pública e filantrópica) e a frequência da coleta.
- Hipótese 2 – área do imóvel - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel e o padrão ou porte do imóvel, definido com base na área construída.
- Hipótese 3 – consumo de água e frequência da coleta - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel, a frequência da coleta (dias alternados ou diária) e o consumo médio mensal de água.
- Hipótese 4 – consumo de água - as variáveis que definem o cálculo são: a categoria de uso do imóvel e o consumo mensal de água.

O uso desta ferramenta é indicado principalmente para os casos de prestação direta por órgão da administração direta da Prefeitura (como secretaria, departamento, divisão, setor ou outros) ou por entidade da sua administração indireta, como autarquia ou empresa municipal.

Pautado nas metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares (2022), deve-se buscar, minimamente, a arrecadação através das taxas públicas para a prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana correspondente à 75% dos custos totais, ou meta intermediária definida no Item 4.4.3.

Figura 20 - Planilha de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos



1	Nome do Município e do Estado (UF)	Cachoeira Paulista	
2	Órgão ou entidade gestora do serviço	Secretaria do Meio Ambiente	
3	Regime e forma de prestação	Prestação direta por órgão da Admnistração Direta	
4	Ano-base de cálculo dos custos (ano anterior ao de vigência da taxa ou tarifa)		
5	Parcela (%) da despesa de depreciação/exaustão dos ativos apropriada no custo do serviço		
6	Parcela (%) das despesas indiretas administrativas e de apoio apropriada no custo do serviço		
7	Parcela (%) do custo do serviço a ser cobrado dos usuários admitido pela política de cobrança		
8	Índice de reajuste para cálculo/estimativa do custo básico do ano atual	INPC	
9	Base de aplicação do índice de reajuste	1	1 - Reajuste de todas parcelas
10	Taxa de remuneração dos investimentos em operação (capital investido)		
11	Versão da ferramenta utilizada	Versão Simplificada	-

Tabela 1 — Estrutura referencial de cálculo da TMRS com base na categoria dos imóveis e na frequência da coleta (Opção 1 ou 2)

Classe	Categoria	Subcategoria	Frequência da coleta	Unidade	Fator de cálculo	VBC_{tmrs} R$/domic	Taxa anual R$/Domic[1]
1	Residencial	Social de baixa renda	1 x semana	Domicílio	0,4		#DIV/0!
			3 x semana		0,6		#DIV/0!
			6 x semana		0,8		#DIV/0!
		Normal	1 x semana	Domicílio	0,8		#DIV/0!
			3 x semana		1		#DIV/0!
			6 x semana		1,2		#DIV/0!
2	Comercial e serviços	Única	1 x semana	Domicílio	1		#DIV/0!
			3 x semana		1,2	#DIV/0!	#DIV/0!
			6 x semana		1,5		#DIV/0!
3	Industrial	Única	1 x semana	Domicílio	1		#DIV/0!
			3 x semana		1,2		#DIV/0!
			6 x semana		1,5		#DIV/0!
4	Pública e filantrópica	Única	1 x semana	Domicílio	0,8		#DIV/0!
			3 x semana		1		#DIV/0!
			6 x semana		1,2		#DIV/0!

(1) Lançamento anual da TMRS — a cobrança pode ser em parcela única ou mensal

Fonte: Planilha de cálculo PROTEGEER, 2022

3.16. Procedimentos Operacionais

Neste item são apresentados os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados em serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, compreendendo as atividades relacionadas aos resíduos domésticos e aos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas quanto a: Coleta; Transporte; Triagem para fins de reúso ou reciclagem; e Disposição final, para as diferentes tipologias de resíduos, além dos processos que envolvem a realização dos serviços de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos, assim como de outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Resíduos Verdes – RSU são aqueles provenientes de atividades residenciais urbanas (resíduos domiciliares), já os resíduos verdes são aqueles gerados a partir da jardinagem (relvas, ramos, folhas, galhos, podas, flores).

Em âmbito estadual, o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, no que se refere à destinação dos resíduos verdes, estabelece que sejam instalados PEV's ou ecopontos, para a disposição de pequenos geradores, a fim de evitar o descarte irregular por parte da população. Quanto a destinação final dos RSU, o Plano estadual aponta os aterros sanitários como a escolha mais acertada para a disposição final dos RSU.

Resíduos da Construção Civil (RCC) – Nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, 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. É composto, principalmente por argamassa, em especial argamassa de concreto utilizada na composição de estruturas. Na média nacional, o principal produto resultante da reciclagem, em unidades de reciclagem de RCC, é a bica ou brita corrida reciclada (38%), seguida de areia (18%), pedras (13%), rachão reciclado (11%), pó de pedra reciclado (4%), cavaco de madeira reciclado (4%) e artefatos de concreto (2%). (Abrecon, 2015)

As unidades de manejo de RCC, de acordo com a metodologia adotada pelo SNIS, são detalhadas a seguir, podendo ser adotadas outras soluções ambientalmente adequadas não identificadas nesta lista:

1. Área de Reciclagem de RCC (ou Unidade de Reciclagem de Entulho): unidades dedicadas à transformação do RCC em outros materiais para a sua reinserção na construção civil;

2. Unidades de Transbordo: unidade dedicada ao armazenamento temporário para posterior transferência a outras unidades (para fins de triagem, processamento ou disposição final);

3. Unidades de Triagem (ou Galpão ou Usina de Triagem): unidade dedicada à triagem do RCC.

4. Área de Transbordo e Triagem (ATT) de RCC e volumosos: unidades dedicadas ao armazenamento e separação do RCC em um mesmo espaço, para

posterior transferência a outras unidades (para disposição final ou processamento);

5. Aterro de RCC (ou Aterro de Inertes): local destinado à disposição final de RCC, em especial após ter passado por processo de triagem. Trata-se da opção menos adequada, dentre as demais, devendo ser utilizada apenas quando não houver outra solução possível.

É importante destacar que o uso de qualquer material pela indústria da construção civil requer atendimento aos requisitos técnicos que confiram segurança para tais materiais, constantes na NBR nº 15.115/2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos) e na NBR nº 15.116/2004 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos).

Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB) – De acordo com a Instrução Normativa do Ibama nº 13, de 18 de dezembro de 2012, os resíduos gerados em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) são aqueles retirados das fases físicas de gradeamento e desarenamento, e o lodo resultante do tratamento químico. Já nas Estações de Tratamento de Água (ETA's) os resíduos são provenientes do gradeamento, do processo de clarificação da água (floculação, sedimentação e filtração), da descarbonização e o próprio carvão ativado da filtração.

Em relação às ETE's, a solução mais comumente adotada para a destinação final dos resíduos é a disposição em aterros sanitários após um processo de secagem. A Resolução CONAMA nº 498/2020 definiu critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, o que deve aumentar a reciclagem de lodo de ETE nos próximos anos.

Em muitos casos os lodos de ETA's são dispostos em cursos de água sem nenhum tratamento. Prática questionada pelos órgãos ambientais devido aos possíveis riscos à saúde pública e à vida aquática.

Soluções ambientalmente mais adequadas podem ser implementadas, como a aplicação do lodo para: fabricação de cimento, disposição no solo, cultivo de grama comercial, fabricação de tijolos, solo comercial, compostagem e plantações de cítricos. Na impossibilidade de se incorporar uma das alternativas citadas, os lodos de ETA's podem ser lançados em redes coletoras de esgotos ou diretamente nas estações de tratamento de esgotos.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) – A Resolução Conama nº 358/2005 define os RSS como aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, incluindo os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação), serviços de medicina legal, drogarias e farmácias incluindo as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controle para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, entre outros similares.

É importante destacar que as normas e legislação que tratam do tema definem que o gerenciamento dos RSS está sob a responsabilidade de seus geradores. Da mesma forma, impõem a segregação obrigatória na fonte de geração. O Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) deve contemplar o correto manejo dos resíduos nas etapas de: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final desses resíduos.

A logística dos RSS demanda uma coleta diferenciada que, em muitos casos, fica a cargo dos municípios que disponibilizam o serviço com diferentes abrangências de acordo com a faixa populacional.

A disposição final dos RSS em aterros sanitários só deve acontecer após o processo de tratamento por incineração, autoclave, micro-ondas, entre outros que garantam a descontaminação dos materiais.

Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)

A Lei nº 12.305/2010, define os resíduos agrossilvopastoris (RASP) como aqueles gerados de atividades provenientes de agropecuária e silviculturas, conforme mostra o Quadro 5.

Quadro 5 – Setor agrossilvopastoril

Agroindústria associada a agricultura	Pecuária	Agroindústria associada à pecuária	Florestal	Inorgânicos
Soja, milho	Aves	Pecuária de leite	Colheita	Agrotóxicos
Trigo, mandioca, banana, laranja	Peixes	Pecuária de lã	Serrarias	Fertilizantes
Cana-de-açúcar, coco-da-baia, castanha de caju	Suínos, Peixes bovinos	Abatedouros e frigoríficos de bovinos, suínos e aves	Fabricas de compensados lâminas e chapas	IFV
Feijão, arroz	Caprinos	Graxaria	Movelarias	RSDES-ZR
Café, cacau	Bubalinos	Laticínio		
Etc. ...	Equinos			
IFV – Insumos Farmacêuticos Veterinários RSDES-ZR – Resíduos Sólidos Domésticos e Esgotamento Sanitário na Zona Rural				

Fonte: Portal resíduos sólidos, 2023

A lei também específica, em seu artigo 20 Inciso V, que os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos provenientes de atividades agrossilvopastoris, estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), caso seja exigido pelo órgão competente do Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa).

Conforme citado no Item 3.10, a responsabilidade pela destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é compartilhada, sendo assim, fabricantes, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos são responsáveis pelos resíduos que geram.

Logística Reversa

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, proveniente de um conjunto de ações que visam a destinação ambientalmente correta do material ou a reutilização/reaproveitamento do mesmo.

O artigo 33 da Lei nº 12.305 de 2010, define quais comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, sendo eles: comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A depender do grau de risco à saúde pública e ao meio ambiente a logística reversa pode se estender à produtos de embalagens plásticas, metálicas, de vidro e demais produtos ou embalagens.

Segundo a PNRS existem três tipos de instrumentos que possibilitarão a implantação da logística reversa, a saber: acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público ou termos de compromisso.

Os acordos setoriais são firmados entre fabricantes e importadores, que definem a melhor maneira para a implantação do sistema de logística reversa dos produtos que fabricam. Os regulamentos expedidos pelo poder público correspondem às leis e decretos que regulam a logística reversa de determinados produtos. Já os termos de compromisso, são acordos firmados entre empresas aderentes à logística reversa, entidades gestoras, entidades associadas, cooperativas ou certificadoras, onde são definidas diretrizes para os procedimentos da logística reversa, bem como, são estabelecidas as responsabilidades de cada parte.

A seguir são detalhadas algumas das cadeias de logística reversa presentes no Brasil e a legislação ou acordo setorial que as rege.

Pilhas e Baterias

A regulamentação a respeito da logística reversa de pilhas e baterias está presente na Resolução do CONAMA nº 401, de 2008, que 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. Assim, como na Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, que instrui tanto para a fabricantes nacionais, quanto internacionais os procedimentos relativos ao gerenciamento e destinação final de pilhas e baterias.

Processo: Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem disponibilizar PEV's, para que os consumidores possam descartar as pilhas e baterias.

Após receber determinada quantidade de pilhas e baterias, esse material é recolhido e destinado para empresas de reciclagem. A Figura 21 mostra o ciclo da logística reversa de pilhas e baterias.

Figura 21 – Logística reversa de pilhas e baterias



Fonte: SNIR, 2023

Pneus Inservíveis

A regulamentação a respeito da logística reversa de pneus inservíveis está presente na Resolução do CONAMA nº 416, de 2009, que dispõe sobre a

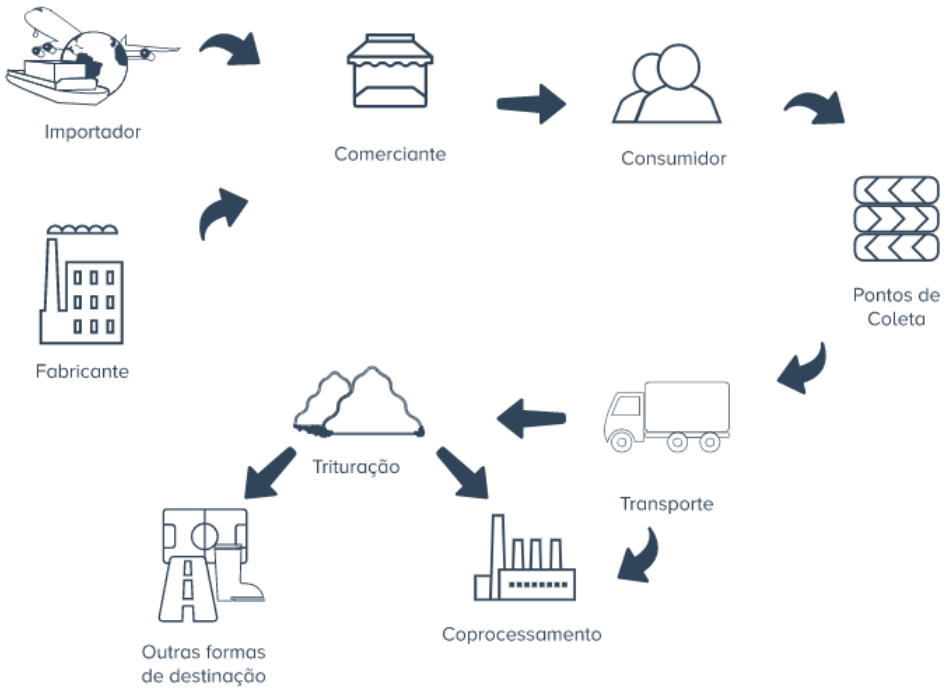
prevenção e a degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

Assim como, na Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, que institui, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução do CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.

Processo: O sistema de logística reversa se dá por meio de parcerias, com prefeituras, distribuidores, fabricantes e importadores. Estes são responsáveis pela correta destinação do material.

Tanto os fabricantes, quanto os importadores de pneus novos devem declarar anualmente ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA), por meio do Cadastro Técnico Federal (CTF), a destinação adequada dos pneus inservíveis. A Figura 22 mostra o ciclo da logística reversa de pneus inservíveis.

Figura 22 – Logística reversa de pneus inservíveis



Fonte: SNIR, 2023

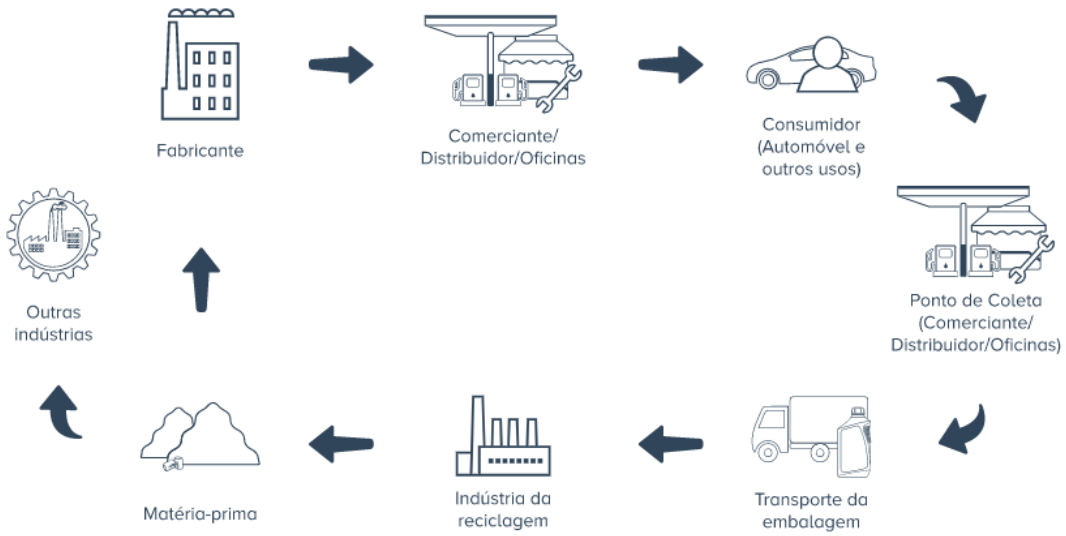
Óleo e Embalagens de Lubrificante Usadas (OLUC)

Para a regulamentação da logística reversa para embalagens plásticas de óleo lubrificante houve um acordo setorial, assinado no dia 19 de dezembro de 2012, que determina o dever dos fabricantes, importadores, comerciantes atacadistas e comerciantes varejistas de óleo lubrificante envazado de estabelecer centrais de recebimento de embalagens usadas dos consumidores. Em seguida, o material será pesado, no ato da pesagem um certificado de recebimento/retirada deverá ser emitido.

Após a chegada das embalagens nas centrais de tratamento, estas serão pesadas e podem passar por processo de drenagem, segregação, compactação ou moagem. O óleo restante, presente nas embalagens, terá a destinação correta.

Seguidamente, as embalagens recebidas são encaminhadas para empresas recicladoras licenciadas, neste momento é emitido o certificado de entrega para destinação ambientalmente adequada. Nas empresas recicladoras as embalagens serão transformadas em matéria-prima para novas embalagens.

Figura 23 – Logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes



Fonte: SNIR, 2023

Com relação aos óleos lubrificantes usados ou contaminados, a regulamentação a respeito da logística reversa está presente na Resolução do CONAMA nº 362, de 2005, alterada pela Resolução nº 450, de 2012, que dispõe sobre o

recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Da mesma forma, a Portaria Interministerial nº 475, de 2019, estabelece os percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados (Tabela 17).

Tabela 17 – Percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes

Ano	Regiões do Brasil				
	Nordeste	Norte	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
2020	37,0%	37,0%	38,0%	45,0%	42,0%
2021	38,0%	38,0%	38,0%	48,0%	45,0%
2022	39,0%	39,0%	39,0%	50,0%	48,0%
2023	40,0%	40,0%	40,0%	52,0%	50,0%

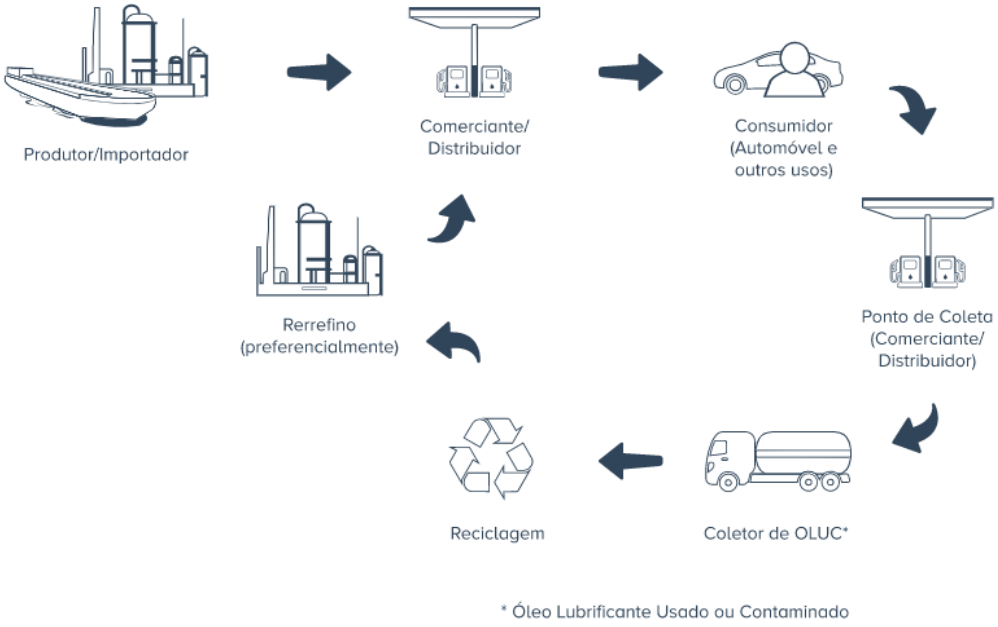
Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2019

Os riscos do descarte inadequado do óleo lubrificante estão ligados à contaminação do solo e cursos d'água. A presença de elementos tóxicos, como cromo, cádmio, chumbo e arsênio podem gerar sérios riscos à saúde.

Processo: O produtor e o importador de óleo lubrificante usado, devem garantir a correta destinação final. Sendo assim, são estabelecidos pontos de coleta em postos de combustível, oficinas, concessionárias de veículos, entre outros, onde os consumidores podem depositar o óleo usado ou contaminado.

Após juntar certa quantidade de óleo, este é recolhido e destinado à reciclagem. A prática mais recomendada para evitar a contaminação ambiental é o processo industrial conhecido como rerrefino, uma técnica utilizada para reciclagem e recuperação de seus componentes úteis (Figura 24).

Figura 24 – Logística reversa de óleos lubrificantes usados ou contaminados



Fonte: SNIR, 2023

Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

Através de um acordo setorial, estabelecido em 27 de novembro de 2014, foi regulamentada a implantação de Sistema de Logística Reversa de abrangência nacional de lâmpadas de descarga baixa ou alta pressão que contenham mercúrio, tais como, fluorescentes compactas e tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, vapor metálico e lâmpadas de aplicação especial.

Parte integrante do acordo setorial é o Manual de Diretrizes Operacionais para Implantação e Operação do Sistema de Logística Reversa[3], que engloba o sistema de coleta, transporte e destinação ambientalmente correta. Também aborda mecanismos para divulgação de informações sobre entrega, transporte e destinação final, plano de comunicação, entre outros assuntos relevantes.

Processo: De acordo com o manual, o ciclo da logística reversa das lâmpadas consiste basicamente em:

[3] Maunual-de-Implantacao-e-Operacao.pdf (sinir.gov.br)

1. Consumidores descartam as lâmpadas inservíveis nos pontos de coleta;
2. Pontos de entrega recebem as lâmpadas e solicitam a retirada; e
3. Empresas de transporte coletam as lâmpadas inservíveis e as transferem para os Pontos de Consolidação e unidades de destinação final.

A Figura 25 mostra o ciclo da logística reversa de lâmpadas e possíveis usos.

Figura 25 – Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista



Fonte: SNIR, 2023

Produtos Eletroeletrônicos e Seus Componentes

A regulamentação para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus componentes foi feita por meio de acordo setorial, assinado em 31 de novembro de 2019. Este acordo firma compromisso, entre os integrantes da cadeia produtiva dos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes, de realização de ações para atender a PNRS.

Em 13 de fevereiro de 2020 foi publicado o Decreto n 10.240, que estabelece normas para a implementação de sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes.

Processo: De acordo com o SNIR as etapas do sistema de logística reversa desses produtos consiste em:

1. Nos pontos de recebimento, os produtos são descartados;
2. Recebimento e armazenamento adequado dos materiais;
3. Transporte dos eletroeletrônicos, depositados nos pontos de recebimento, até os pontos de consolidação ou destinação final (reutilização, reciclagem ou recuperação);
4. Os produtos recebidos são tratados; e
5. É feita a segregação dos materiais que são passíveis de reutilização, reciclagem ou recuperação e aquilo que não pode ser reaproveitado é destinado a aterros.

Figura 26 – Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes



Fonte: SNIR, 2023

Embalagens em Geral

Através de um acordo setorial, assinado em 25 de novembro de 2015, foi instituída a implantação de Sistema de Logística Reversa de embalagens em geral nos termos da Lei nº 12.305/2010 e do Decreto nº 7.404/2010, este estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, na gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos.

As embalagens contempladas no acordo setorial são aquelas que compõe a fração seca dos resíduos sólidos, sendo elas compostas: de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou ainda pela combinação destes materiais. O acordo não abrange somente as embalagens classificadas como perigosas.

Visto que grande parte dos resíduos sólidos secos está diretamente ligada aos recicláveis, o acordo apoia cooperativas de catadores de materiais recicláveis e parcerias com o comércio para instalação de PEV's.

Embalagens de Aço

Por meio do acordo setorial assinado em 21 de dezembro de 2018, foi estabelecido o termo de compromisso para implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens de Aço.

Processo: Após o consumo do conteúdo das embalagens, estas devem ser entregues nas cooperativas de catadores, nos centros de recebimento e PEV's, posteriormente serão encaminhadas para a reciclagem em usinas siderúrgicas, conforme mostra a Figura 27.

Figura 27 – Logística reversa de embalagens de aço



Fonte: SNIR, 2023

Baterias Chumbo-Ácido

A partir do acordo setorial, assinado em 14 de agosto de 2019, foi definida, em âmbito nacional, a regulamentação para a implementação de Sistema de

Logística Reversa de Baterias Chumbo Ácido Inservíveis. Da mesma forma, a Instrução Normativa IBAMA nº 8, 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

Já a Resolução do CONAMA nº 401, 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.

Processo: As etapas constantes no Sistema de Logística Reversa são:

1. Consumidor: este deverá devolver sua bateria usada ao comerciante, no ponto de venda;
2. Comerciante: deverá despachar as baterias ao distribuidor;
3. Distribuidor: deverá encaminhar as baterias usadas ao fabricante, conforme o estabelecido no Acordo Setorial;
4. Fabricante/Importador: deverá mandar as baterias inservíveis para recicladoras;
5. Recicladora: deverá devolver o chumbo e o plástico reciclados aos fabricantes que os destinaram.

Figura 28 – Logística reversa de baterias de chumbo ácido



Fonte: SNIR, 2023

Medicamentos

O Decreto nº 10.388 de 2020, regulamenta a § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após descarte pelos consumidores.

O Quadro 6 mostra algumas ações que podem colaborar com a redução da geração de resíduos e minimizar o passivo ambiental do descarte inadequado dos medicamentos.

Quadro 6 – Ações para minimizar a quantidade de resíduos provenientes de medicamentos

Ente da cadeia farmacêutica	Ações
Dispensação em farmácias e drogarias	• Dispensar a medicação conforme a prescrição médica; • Quando for necessário e permitido realizar o fracionamento de medicamentos de acordo com a legislação vigente; • Disponibilizar coletores de resíduos de medicamentos à população; • Encaminhar os resíduos coletados para tratamento e disposição final ambientalmente adequados.
Produção farmacêutica	• Desenvolver embalagens de medicamentos fracionáveis, sempre que possível; • Distribuir de maneira sustentável os medicamentos amostra grátis; • Promover o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada para os resíduos farmacêuticos.
Farmácia Clínica	• Ao prescrever medicamentos, atentar-se aos protocolos terapêuticos; • Colaborar para se atingir a meta terapêutica nos tratamentos medicamentosos; • Estimular a adesão dos pacientes às atividades não farmacológicas, tais como a prática de atividades físicas.
Distribuição e transporte	• Controlar sistematicamente o estoque de medicamentos; • Manter os medicamentos na condição exigida, garantindo sua integridade; • Promover o tratamento e a disposição final adequada para os resíduos farmacêuticos.

Fonte: MENDONÇA; ROSSONI, 2019

PEV's

Os PEV's, são estruturas disponibilizadas em pontos estratégicos para o acondicionamento de resíduos recicláveis. Os ecopontos podem ser considerados PEV's, pois, são instalações disponíveis para o acesso de toda a população.

Podem receber resíduos recicláveis como, papel, papelão, metal, latas de alumínio, assim como resíduos provenientes da construção civil, como é o caso de cimento, entulho, tijolo, restos de azulejos, madeiras. Dependendo do tamanho do local, alguns PEV's também podem receber móveis velhos.

A tipologia de estrutura a ser utilizada irá depender da área e condições disponíveis para a instalação do PEV. Neste sentido, existem vários tipos: subterrâneos (1), móveis, contêineres de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) (2), contêineres *roll on/roll off* (3) e caixa *Brooks* (4). A Figura 29 mostra os tipos de PEV's existentes.

Figura 29 - Tipos de PEV's



Fonte: Google, 2023

4. PROGNÓSTICO

Nos itens a seguir pretende-se projetar as demandas provenientes da geração de resíduos sólidos em um cenário futuro, frente às metas e diretrizes a serem adotadas. Desta forma, são apontados os caminhos para se obter os resultados desejados com propostas de ações em diferentes frentes, para o atingimento dos objetivos do PMGIRS, em alinhamento à legislação do setor.

4.1. Projeções

As projeções populacionais e de demanda pautam o desenho dos cenários que orientam o planejamento presente neste PMGIRS.

4.1.1. Projeção Populacional

A projeção populacional para os próximos 20 anos é a base para as estimativas relacionados aos volumes de resíduos a serem gerados neste período, definindo-se desta forma as demandas por serviços de coleta de RSD e limpeza pública, entre outros relacionados ao manejo de RSU.

Para a definição das populações futuras no município de São José do Barreiro foi utilizado um método de cálculo geométrico, sobre os dados populacionais registrados nos Censos Demográficos do IBGE, dos anos 2000, 2010 e 2022, sendo desde último aplicados os dados preliminares da população municipal, uma vez que, no momento de realização do presente estudo, não haviam sido publicados os resultados finais do Censo. A Tabela 18, apresenta os dados populacionais aplicados aos cálculos de projeção.

Tabela 18 – Dados Populacionais Aplicados à Projeção Demográfica

Município	2000	2010	2022
São José do Barreiro	4.143	4.077	4.313

Fonte: IBGE, 2000/2010/2022

Aplicando-se o método geométrico para a projeção populacional São José do Barreiro para os próximos 20 anos, foram obtidos os valores apresentados na Tabela 19, a seguir.

Tabela 19 – Projeção Populacional (2024-2044)

Ano	População	Ano	População
2024	4.335	**2034**	4.447
2025	4.357	**2035**	4.459
2026	4.357	**2036**	4.470
2027	4.369	**2037**	4.482
2028	4.380	**2038**	4.493
2029	4.391	**2039**	4.505
2030	4.402	**2040**	4.516
2031	4.413	**2041**	4.528
2032	4.425	**2042**	4.539
2033	4.436	**2043**	4.551

Fonte: Elaborado a partir de IBGE, 2000/2010/2022

4.1.2. Projeção de Demanda

A partir da geração per capita de resíduos sólidos, identificada no diagnóstico deste PMGIRS, faz-se a projeção da geração de RSD em alinhamento à estimativa de crescimento populacional. Neste caso, a projeção não distingue os percentuais equivalentes à população flutuante, considerando-se os valores anuais como um todo e geração per capita de 0,46 kg/dia.

Tabela 20 – Projeção de Demanda (2024-2043)

Ano	Geração de RSU	Ano	Geração de RSU
2024	727,9	2034	746,7
2025	731,5	2035	748,6
2026	731,6	2036	750,6
2027	733,5	2037	752,5
2028	735,4	2038	754,4
2029	737,2	2039	756,3
2030	739,1	2040	758,3
2031	741,0	2041	760,2
2032	742,9	2042	762,2
2033	744,8	2043	764,1

Fonte: Elaboração Própria, 2023

Assim como na tendência de crescimento populacional, verifica-se uma estabilidade na geração de resíduos sólidos para os próximos 20 anos. Deve-se considerar, portanto, que essa projeção corresponde a um quadro estável nos hábitos de consumo, fator sensível às variações macroeconômicas.

Aplicando-se as taxas de crescimento populacional à geração média anual de RCC, de 227 kg/ano (ABRELPE, 2022), foi elaborada a projeção da geração desta tipologia de resíduos para o horizonte de planejamento do PMGIRS.

Tabela 21 – Projeção da Demanda - RCC (2024-2043)

Ano	Geração (ton/ano)	Ano	Geração (ton/ano)
2024	984	**2034**	1.010
2025	989	**2035**	1.012
2026	989	**2036**	1.015
2027	992	**2037**	1.017
2028	994	**2038**	1.020
2029	997	**2039**	1.023
2030	999	**2040**	1.025
2031	1.002	**2041**	1.028
2032	1.004	**2042**	1.030
2033	1.007	**2043**	1.033

Fonte: Elaboração Própria, 2023; ABRELPE, 2022

Foi elaborada também a projeção para a geração de RSS, a partir dos valores identificados nos trabalhos de diagnóstico, sendo multiplicados pela taxa de crescimento populacional.

Tabela 22 – Projeção da Demanda - RSS (2024-2043)

Ano	Geração (ton./ano)	Ano	Geração (ton./ano)
2024	1,23	**2034**	1,26
2025	1,23	**2035**	1,26
2026	1,23	**2036**	1,27
2027	1,24	**2037**	1,27
2028	1,24	**2038**	1,27
2029	1,24	**2039**	1,28
2030	1,25	**2040**	1,28
2031	1,25	**2041**	1,28
2032	1,25	**2042**	1,29
2033	1,26	**2043**	1,29

Fonte: Elaboração Própria, 2023

4.1.3. Demanda Flutuante por Serviços de Coleta e Limpeza Pública

A definição da população flutuante tem a função de orientar os trabalhos do agente responsável pela prestação dos serviços de coleta de RSD e limpeza pública. As dinâmicas sazonais, assim como o respectivo incremento na geração de resíduos, devem apoiar o planejamento e a operacionalização das equipes e estruturas em períodos de maior ou menor demanda.

Para a definição da demanda flutuante sobre os serviços utilizou-se uma metodologia com base em uma variável sintomática, neste caso, a própria geração de resíduos. (ABEP, 2000)

A partir do levantamento de geração mensal de resíduos urbanos encaminhados ao aterro sanitário no ano de 2022, foram obtidos os valores máximos e mínimos de geração anual. Admitindo-se que a geração mínima corresponde à população residente no município, obteve-se a geração per capita de resíduos.

A tabela a seguir apresenta o resultado da demanda flutuante identificada para o município de São José do Barreiro, distribuída por mês, onde pode-se observar os períodos de maior geração de resíduos no município.

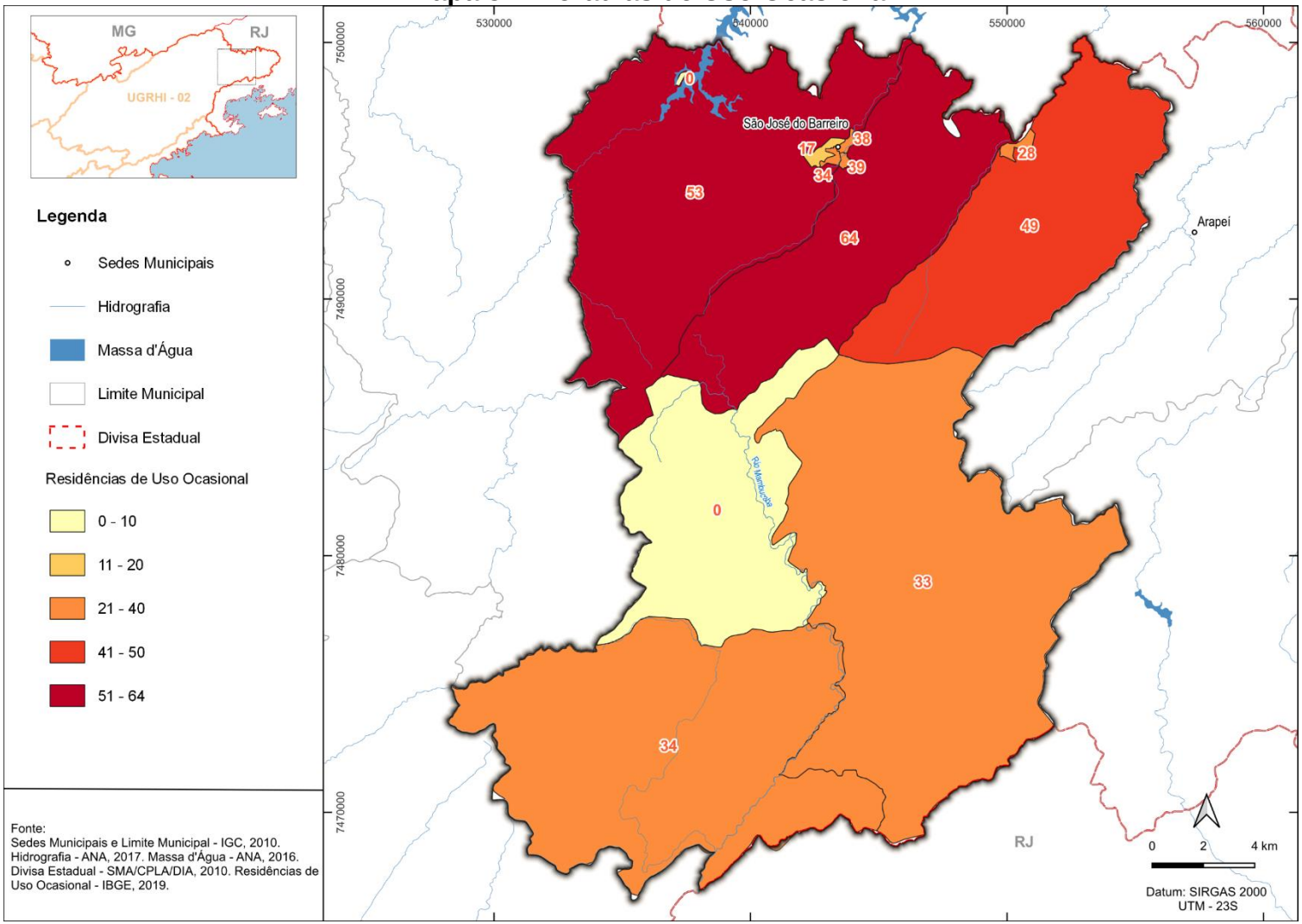
Tabela 23 – Demanda Flutuante

Mês	Demanda Flutuante (ton.)	Incremento (%)
Jan.	20,09	27,9%
Fev.	3,93	7,0%
Mar.	8,06	13,4%
Abr.	5,67	9,9%
Mai.	6,40	11,0%
Jun.	0,98	1,9%
Jul.	-	0,0%
Ago.	3,88	7,0%
Set.	0,25	0,5%
Out.	6,23	10,7%
Nov.	1,98	3,7%
Dez.	9,79	15,9%
Total Anual	**67,26**	**9,8%**

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (população 2022); VSA, 2023 (geração de RSD)

Em complemento ao cálculo de demanda flutuante, foram identificadas as residências de uso ocasional, a partir dos dados do censo demográfico do IBGE (2010). Conforme levantamento realizado pelo IBGE, o município de São José do Barreiro possuía 389 domicílios de uso ocasional. O mapa a seguir apresenta a localização destas residências, por setor censitário, conjuntamente com as residências permanentes ocupadas.

Mapa 5 – Moradias de Uso Ocasional



Fonte: IBGE, 2010

4.2. Cenários de Demandas e de Planejamento

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) os cenários de planejamento visam a descrição de um futuro (possível, imaginável ou desejável), a partir de hipóteses ou prováveis perspectivas de eventos, capazes de uma translação da situação de origem até a situação futura.

Em outras palavras, consistem nas possíveis variações da demanda pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e nas alternativas para o devido atendimento ao longo do tempo, de acordo com fatores internos e externos.

A seguir são apresentados os aspectos principais que compõem dois cenários, tendencial e desejável, baseados nos parâmetros do PLANSAB, a partir dos quais, adota-se um cenário para o planejamento.

Quadro 7 - Cenários Possíveis para o Setor de Resíduos Sólidos

CONDICIONANTES	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO DESEJÁVEL
Quadro macroeconômico	Moderado crescimento, expansão modesta da taxa de investimento e ocorrência de pressão inflacionária	Elevado crescimento, sem gerar pressões inflacionárias, com uma relação dívida/PIB decrescente
Papel do Estado (Modelo de Desenvolvimento) / Marco Regulatório / Relação Interfederativa	Redução do papel do Estado com participação do setor privado em funções públicas essenciais e moderada cooperação entre os entes federados	Estado provedor e condutor dos serviços públicos com participação do setor privado e forte cooperação entre os entes federativos
Gestão, Gerenciamento, Estabilidade e Continuidade de políticas públicas / Participação e Controle Social	Prevalência de políticas de governo	Avanços na capacidade de gestão com continuidade entre mandatos
Investimentos no Setor	Atual patamar de investimentos públicos distribuídos parcialmente com critérios de planejamento	Crescimento do patamar dos investimentos públicos submetidos ao controle social
Matriz Tecnológica	Adoção de tecnologias sustentáveis de forma dispersa	Desenvolvimento e acesso a tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis

Fonte: Elaborado a partir de PLANSAB, 2019

Cada condicionante irá definir o comportamento da população na geração de resíduos, assim como do órgão responsável pela prestação de serviços na aplicação de melhorias e adoção de novas tecnologias, para o alcance das metas propostas, como detalhado a seguir.

4.2.1. Cenário Tendencial

No Cenário Tendencial, considera-se um crescimento econômico moderado, com expansão modesta da taxa de investimento e ocorrência de pressão inflacionária. Neste sentido, destaca-se o crescimento médio do Produto Interno Bruto (PIB) de São José do Barreiro entre 2018 e 2020 de 4,4%, frente à 2,5% de crescimento do PIB estadual. Neste cenário, espera-se a manutenção nos padrões atuais de consumo e de geração de resíduos, tanto em sua composição como na quantidade de geração per capita.

Com relação ao papel do estado, o marco regulatório e as relações entre os entes federativos, a administração pública local mantém o papel de condutor das políticas públicas essenciais, com participação ativa no provimento dos serviços públicos, podendo incorporar a participação do setor privado na prestação de serviços de funções essenciais, obtendo avanços moderados no alcance das metas. Avanço no atendimento aos marcos regulatórios existentes e na cooperação e coordenação com outros entes da federação, embora ainda com fragilidades.

Desta forma, seriam mantidas as atuais estruturas administrativas empregadas na gestão dos resíduos sólidos, podendo ser observados avanços em ações vinculadas a consórcios e convênios com municípios e com o governo do estado de São Paulo. Da mesma forma, deverá ser mantido o atendimento ao marco regulatório do setor, através da elaboração e atualização de planos municipais setoriais e atendimento aos padrões de qualidade exigidos pelos órgãos de regulação e controle ambiental.

No que diz respeito à gestão, continuidade das políticas públicas e controle social, devem ser adotadas políticas de estado contínuas e estáveis, com avanços no planejamento integrado e na criação de instrumentos capazes de orientar as ações da administração local. Assim como, considera-se uma moderada influência da participação social na formulação e implementação das políticas públicas.

O atual patamar de investimento público no setor deve ser aumentado em relação ao PIB. Da mesma forma, espera-se o aumento dos investimentos privados, em

conformidade com os critérios de planejamento, porém em quantidade insuficiente para se alcançar metas mais ambiciosas.

Por fim, o emprego de tecnologia deve ocorrer de forma moderada e seletiva na gestão de resíduos sólidos, de forma a possibilitar algum avanço nas metas, destacando-se a melhoria nos índices de reaproveitamento de materiais.

4.2.2. Cenário Desejável

O Cenário Desejável retrata a expectativa de condições possíveis e mais favoráveis à gestão dos resíduos sólidos e avanços do setor. Compreende o cenário a ser adotado para o estabelecimento das metas e ações a serem adotadas, denominado Cenário de Planejamento.

Com relação aos aspectos econômicos, propõe-se um crescimento mais elevado do PIB, em comparação aos valores atuais, sem pressões inflacionárias, com uma relação dívida/PIB decrescente.

Nesta perspectiva, é esperada uma alteração nos padrões de consumo, com o aumento moderado na geração dos RSD e um maior percentual relativo aos materiais recicláveis em sua composição.

Neste cenário, o poder público local assume seu papel de provedor dos serviços públicos e condutor das políticas públicas essenciais, incluindo a participação do setor privado, incentivando a garantia de direitos sociais com a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando o consumo sustentável.

Com relação ao marco regulatório, espera-se a estabilidade, o aprimoramento e o fortalecimento dos instrumentos jurídicos e normativos, com definições claras para os atores envolvidos. Finalmente, espera-se o fortalecimento na cooperação, consorciamento e coordenação entre os entes federativos com incentivos para melhoria das inter-relações.

A administração pública local deve consolidar os avanços na capacidade de gestão de suas políticas e ações, com implementação de melhorias relativas ao desenvolvimento de políticas de ordenamento territorial e uso do solo; ampliar a capacidade de planejamento integrado e de criação de instrumentos capazes de orientar políticas, programas e projetos, favorecendo políticas que tenham continuidade entre mandatos governamentais.

Neste cenário, prevê-se o fortalecimento da participação social, com maior influência na formulação e implementação das políticas públicas. Considera-se, ainda, o crescimento do patamar dos investimentos públicos, bem como dos investimentos privados, submetidos ao planejamento e ao controle social.

Finalmente, com relação ao desenvolvimento e acesso à tecnologia, são esperados avanços com foco na baixa emissão de carbono e na adoção dos princípios da Lei nº 11.445/2007, no uso de tecnologias apropriadas, adequadas e ambientalmente sustentáveis, de forma integral, em diferentes etapas do manejo de resíduos sólidos, promovendo-se melhores índices de reaproveitamento e menor percentual de resíduos encaminhados ao aterro.

A Tabela 24 a seguir traz um resumo dos cenários analisados sobre o manejo dos RSU, onde se veem os volumes totais encaminhados ao aterro, no cenário tendencial (manejo atualmente em operação). O cenário de planejamento, por sua vez, contempla a redução do encaminhamento dos resíduos ao aterro a partir do aumento na recuperação de materiais recicláveis e recuperação de resíduos orgânicos. São considerados os anos marco do planejamento, relativos aos prazos imediato, curto, médio e longo.

Verifica-se que, no Cenários de Planejamento, que incorpora mudanças em diversas etapas do gerenciamento dos RSU, uma redução de até 33% no encaminhamento dos resíduos para aterros sanitários, o que representa ganhos econômicos, sociais e ambientais.

Tabela 24 – Manejo dos RSU nos Cenários Tendencial e de Planejamento

Estratégias de Manejo	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Cenário Tendencial (ton./ano)				
Resíduos Encaminhados ao Aterro	728	735	745	764
Cenário de Planejamento (ton./ano)				
Recuperação de Materiais Recicláveis	15	44	80	135
Recuperação de Matéria Orgânica		44	78	118
Resíduos Encaminhados ao Aterro	713	647	587	511

Fonte: Elaboração Própria, 2023

Como referência para o estabelecimento de metas relacionadas à recuperação dos resíduos gerados no município apresentam-se, no item a seguir, os resultados da análise gravimétrica dos RSU encaminhados ao aterro sanitário.

4.3. Metas, Diretrizes e Estratégias

As metas, diretrizes e estratégias estabelecidas para os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos no município de São José do Barreiro incluem ações preventivas e corretivas por áreas específicas (técnica, ambiental, econômica, social e institucional), traçadas sobre um horizonte temporal, incluindo programa de monitoramento das respectivas metas.

4.3.1. Diretrizes e Estratégias

As diretrizes e estratégias incorporadas ao presente PMGIRS tem relação direta com as determinações e sugestões trazidas pela legislação de âmbito federal e estadual. Desta forma, destacam-se as leis federais n°11.445/2007 e 12.305/2010, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico e institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, respectivamente.

As referidas leis privilegiam a gestão associada através de consórcios públicos ou convênio de cooperação, tendo em vista o melhor aproveitamento e gestão de recursos, além da redução de custos para o município.

Outro ponto abordado, é o incentivo à inclusão social de pessoas de baixa renda, promovendo a independência financeira desses através da formalização do trabalho

de catadores de materiais recicláveis. Também estimulam a implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para que as cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis tenham a estrutura necessária para que possam realizar seu trabalho adequadamente.

No âmbito estadual a Lei nº 12.300/2006 institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, que incorpora princípios e diretrizes. Esta lei expõe as diretrizes sobre os serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos direcionados aos municípios, também trata do fomento das parcerias das indústrias recicladoras, do incentivo a cooperação intermunicipal, por meio de consórcios intermunicipais, assim como, da promoção do acesso à informação, através da educação ambiental.

Com base na legislação já citada foram definidas as seguintes diretrizes e respectivas estratégias que nortearão as ações para o alcance das metas definidas:

- Priorização de soluções consorciadas ou compartilhadas entre municípios – Integração ou criação de consórcio intermunicipal com atuação sobre o manejo de resíduos sólidos.
- Estabelecimento de relações de cooperação federativa para a realização de objetivos de interesse comum – Adesão à programas e convênios com demais entes federativos; cooperação entre municípios vizinhos para compartilhamento e/ou fornecimento de serviços.
- Promoção de ações de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada – Desenvolver ações de recuperação das diferentes tipologias de resíduos, reduzindo os volumes enviados ao aterro; atuação coordenada e permanente entre as Secretarias de Meio Ambiente, Secretaria de Educação e demais entidades interessadas em ações de educação ambiental.
- Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis – Fortalecimento das estruturas físicas e administrativas da associação ou

cooperativa de catadores; envolvimento de demais organizações dedicadas ao manejo de materiais recicláveis.

- Mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas pública – Utilização de canais de comunicação da prefeitura para divulgação de atividades de caráter participativo; elaboração de agenda dirigida à participação pública; realização de audiências e consultas públicas.
- Eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis – Apoio à criação de cooperativas ou associação de catadores de materiais recicláveis; cessão de mão de obra e equipamentos para a ampliação dos trabalhos de coleta e seleção de materiais recicláveis; apoio administrativo para obtenção de recursos para fortalecimento da estrutura física da cooperativa ou associação de catadores.
- Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no período máximo de 10 anos – Monitoramento dos resultados e revisão das metas no prazo máximo de 10 anos.
- Implantação de sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos, em articular com os agentes econômicos e sociais para a utilização do composto produzido – Promover a reciclagem de resíduos orgânicos através do desenvolvimento de parcerias com grandes geradores e da implantação de estrutura para produção de composto orgânico.
- Viabilizar Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil – Através de consórcio intermunicipal, parceria cooperativa com municípios vizinhos, ou convênio entre demais entes da federação.
- Viabilidade técnica e econômico-financeira – Adequação das taxas de coleta e limpeza pública; melhoria na eficiência dos serviços com o compartilhamento de equipamentos e equipes no manejo dos resíduos sólidos.

4.3.1.1. Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda

O PMGIRS considera, ainda, as orientações do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo quanto à transição para uma Economia Circular (EC),

apoiada na transformação do setor de resíduos em um setor de valorização de materiais como recursos secundários. Além dos claros benefícios ambientais, esta evolução pode gerar oportunidades de negócio, empregos, renda e arrecadação.

A Economia Circular é compreendida como um modelo conceitual de produção e consumo, que busca a maximização, pelo maior tempo possível, do valor dos recursos extraídos do meio ambiente. Na prática, isso se traduz por criar nas diversas atividades econômicas formas de promover, intencionalmente e desde o projeto, estratégias ambientais preventivas. Para que a economia se torne cada vez mais circular, são reconhecidos três princípios básicos:

- **Preservar o valor do capital natural**, ou seja, reduzir as retiradas de recursos (pelo reprojeto de produtos, extensão da vida útil, reuso etc.) e garantir a regeneração dos ecossistemas;
- **Maximizar a produtividade dos recursos já extraídos**, mantendo o máximo de valor material e energético dos insumos nos processos produtivos (por exemplo, ampliando as possibilidades de reaproveitamento, reúso, reciclagem, compostagem etc.); e,
- **Estimular a efetividade do sistema**, não apenas reduzindo as externalidades negativas, mas gerando impactos positivos a todas as partes interessadas.

Ainda de acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, a EC abre enormes potenciais de novos negócios, desde o comércio de bens usados até o processamento de resíduos para recuperação dos materiais. Espera-se, dessa forma, uma forte demanda por pesquisa, desenvolvimento e inovação em várias áreas, desde a ciência dos materiais, passando por processos de separação e processamento de resíduos, até os novos modelos de negócio. Neste último aspecto, oportunidades deverão surgir no desenvolvimento de novas cadeias de recuperação, serviços inovadores relacionados a novas formas de uso dos produtos, como plataformas de compartilhamento, customização de soluções, dentre outras.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos também o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos como instrumento para a geração de trabalho e renda, priorizando a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda, com vistas à: (i) formalização da contratação; (ii) empreendedorismo; (iii) inclusão social; e, (iv) emancipação econômica.

A seguir são destacadas ações relacionadas às políticas públicas adotadas para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos, e que em alguma instância pretende fortalecer ou promover a criação de fontes de negócios, emprego e renda, sobretudo através da implantação e ampliação do reaproveitamento de materiais recicláveis e da logística reversa.

- **Município VerdeAzul** – tem o objetivo de estimular a participação dos municípios na política ambiental, com adesão ao Protocolo VerdeAzul, além de certificar os municípios ambientalmente corretos, dando prioridade no acesso aos recursos públicos. Dentre as diretivas ambientais que devem ser atendidas pelos municípios, destaca-se a dos resíduos sólidos que privilegia as cidades cujo local de disposição recebe a classificação de IQR Adequado, bem como, as que possuem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, programa e/ou ações de coleta seletiva e ações de responsabilidade pós-consumo com setores produtivos para a coleta e destinação adequada de resíduos;
- **Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO** – Com recursos da ordem de 84,5 milhões alocados, desde 1997, o FEHIDRO apoia a elaboração de projetos e a implantação de aterros sanitários, construção de centros de triagem e reciclagem de resíduos sólidos, elaboração de planos de gestão e gerenciamento integrados de resíduos sólidos etc., por intermédio dos Comitês de Bacias Hidrográficas, observado o disposto na Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, e no Decreto nº 48.896, de 26 de agosto de 2004 e suas alterações.
- **Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP** - Até 2021, o Governo do Estado liberou R$ 317,07 milhões a 621 municípios para a aquisição de caminhões coletores e compactadores de lixo, caminhões para coleta seletiva,

pás carregadeiras, retroescavadeiras, trator de esteira, trituradores de galhos, centros de triagem de resíduos sólidos urbanos, implantação de ecopontos e desenvolvimento de plano regional de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP, criado pela Lei no 11.160, de 18 de junho de 2002.

4.4. Metas

As metas apresentadas a seguir estão planejadas sobre um horizonte temporal que varia de 1 a 20 anos, sendo classificadas como imediatas, aquelas a serem alcançadas no prazo de um ano; de curto prazo, a serem realizada no período de 5 anos; de médio prazo, a serem realizadas no período de 10 anos; e de longo prazo, realizadas até o final do horizonte de planejamento, 20 anos. A definição das metas finais e intermediárias estão pautadas nos objetivos estabelecidos nas leis estaduais e nacionais já citadas, assim como na necessidade e capacidade de execução observadas no município.

As metas foram pensadas e propostas com o máximo de clareza possível, seguindo o exposto no diagnóstico municipal, sendo viáveis e adequadas às necessidades e demandas identificadas.

Com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, tanto a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), quanto a Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo abordam o assunto a partir de áreas específicas, são elas:

- Técnica;
- Ambiental;
- Econômica;
- Social; e,
- Institucional.

4.4.1. Área Técnica

Com vistas a universalização dos serviços de coleta de RSD a primeira meta estabelecida para a área técnica corresponde à universalização dos serviços de

coleta regular, podendo ser realizada de forma direta, do tipo porta a porta, ou indireta, com o auxílio de lixeiras e contêineres. Dada a condição atual de cobertura integral pelos serviços de coleta regular em São José do Barreiro, espera-se a manutenção dos serviços prestados à 100% da população durante todo o horizonte de planejamento.

O Planares tem como uma de suas metas aumentar a recuperação da fração seca dos RSU. Para isso, determina as metas a serem alcançadas até 2040. A Tabela 25 apresenta os percentuais de 2020 como referência para o estabelecimento das metas nacionais, por regiões. Embora a região Sudeste apresente o segundo melhor índice das regiões do Brasil, ainda está distante da universalização dos serviços de coleta seletiva.

As metas para a região Sudeste propõem um aumento gradual ao longo dos anos, para que em 2040 alcance 90% da população.

Tabela 25 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	11,8%	18,4%	25,1%	31,7%	38,4%	45%
Nordeste	6,6%	14,3%	22%	29,6%	37,3%	45%
Centro-Oeste	40,2%	43,2%	46,1%	49,1%	52%	55%
Sudeste	42,3%	51,8%	61,4%	70,9%	80,5%	90%
Sul	74%	79,2%	84,4%	89,6%	94,8%	100%
Brasil	37,8%	41,9%	49,6%	57,2%	64,9%	72,6%

Fonte: Planares, 2022

Em complemento às metas estabelecidas no Planares relativas à coleta seletiva, adota-se uma meta específica, com vistas ao aumento quantitativo de materiais recicláveis coletados. Com base nos valores atuais de materiais recuperados, frente ao potencial identificado na composição dos RSU (Item 3.3), foram determinadas metas para que no horizonte final de planejamento sejam recuperados 50% dos materiais recicláveis descartados no município. Desta forma, as metas específicas definidas para a área técnica são:

Tabela 26 – Metas Específicas para a Área Técnica

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	100%	100%	100%	100%
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	40%	60%	90%	-
Percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município	2%	5%	10%	24,5%

Fonte: Elaboração própria, 2023

4.4.2. Área Ambiental

Com relação à meta estabelecida no Planares, que prevê a eliminação de práticas de disposição inadequada com o encerramento de lixões e aterros controlados, verifica-se a condição regular de disposição final dos resíduos sólidos em São José do Barreiro, sem perspectivas de recuo, dada as condições estruturais já estabelecidas. Desta forma, são estabelecidas metas qualitativas de caráter ambiental para o manejo dos resíduos sólidos.

A Tabela 27 mostra o panorama atual (2020) da disposição final irregular, por regiões no país, com as respectivas metas para a eliminação de lixões e aterros controlados.

Tabela 27 – Percentual da massa total com disposição final inadequada

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	60,1%	0%	0%	0%	0%	0%
Nordeste	39%	0%	0%	0%	0%	0%
Centro-Oeste	42,1%	0%	0%	0%	0%	0%
Sudeste	9,4%	0%	0%	0%	0%	0%
Sul	7,5%	0%	0%	0%	0%	0%
Brasil	24,4%	0%	0%	0%	0%	0%

Fonte: Planares, 2022

O Planares também possui como meta, a diminuição da quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada, para tal, utiliza o Índice de Recuperação de Resíduos (IRR). Esse índice prevê maior evolução, com relação à recuperação da massa de RSU, nas regiões Sul e Sudeste, chegando à 66,7% e 63,9%, respectivamente, até 2040.

Tabela 28 – Percentual da massa recuperada

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,2%	15,3%	18%	20,7%	23,5%	26,2%
Nordeste	1,6%	11,3%	15,1%	18,9%	22,8%	26,6%
Centro-Oeste	1,9%	13,4%	18,5%	23,6%	28,8%	33,9%
Sudeste	1,9%	14,3%	26,7%	39,1%	51,5%	63,9%
Sul	4,7%	17,1%	29,5%	41,9%	54,3%	66,7%
Brasil	2,2%	13,8%	22,4%	31%	39,6%	48,1%

Fonte: Planares, 2022

Neste sentido, foram estabelecidas metas para a diminuição da quantidade de rejeito destinado ao aterro sanitário. Meta diretamente vinculada às ações de recuperação das deferentes tipologias de resíduos, incluindo materiais recicláveis, resíduos da construção civil, resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública e resíduos orgânicos. Da mesma forma, relaciona-se com a redução na geração dos resíduos por parte da população, o que requer trabalhos contínuos de conscientização e educação ambiental.

Deve-se considerar, porém, os baixos valores de geração per capita identificados no diagnóstico, o que indica a necessidade de ampliar os percentuais de reaproveitamento, com pouca margem para diminuição nos padrões de consumo.

Com base nas metas estabelecidas em âmbito regional e nas condições específicas identificadas no município, foram estabelecidas as seguintes metas de caráter ambiental.

Tabela 29 – Metas Específicas para a Área Ambiental

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	2%	9%	24%	63,9%
Instalação de Ecopontos	7	12	-	-
Eliminação e recuperação de aterros irregulares (reciclagem dos RCC)	50%	100%	-	-
Recuperação de Resíduos Orgânicos	-	5%	10%	15%

Fonte: Elaboração própria, 2023

Com relação à meta de eliminação e recuperação de aterros irregulares, destaca-se a eminente operação da Usina de Reciclagem Móvel de RCC, através do consórcio Novo Vale Histórico, em área já definida junto à garagem da prefeitura. Com isso,

prevê-se o equacionamento do tratamento desta tipologia de resíduos, devendo-se providenciar a correta destinação dos materiais reciclados, seja na utilização pela própria prefeitura em trabalhos de manutenção de vias, aterros, dentre outros, assim como pela doação para munícipes, ou ainda, comercialização do material.

A recuperação dos resíduos orgânicos gerados no município deve ser dividida em duas frentes. Uma com a operação do equipamento de trituração dos resíduos provenientes dos trabalhos de capina e poda. A outra com a incorporação da reciclagem de resíduos orgânicos para a produção de composto orgânico.

4.4.3. Área Econômica

O equilíbrio econômico-financeiro é de extrema importância para a melhoria na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para tal, os municípios devem contar com a cobrança pelos serviços de coleta e de limpeza pública.

Objetivando a sustentabilidade econômico-financeira, o Planares projeta que até 2040, 99,4% dos municípios da região Sudeste alcancem o equilíbrio financeiro para o custeio do setor. Isto é, a arrecadação deverá custear pelo menos 75% dos serviços de limpeza e de manejo de resíduos sólidos. A Tabela 30 traz o panorama do equilíbrio financeiro nos municípios, por regiões do país, considerando o custeio de 75% através da arrecadação das taxas de coleta e limpeza pública.

Tabela 30 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,3%	2,4%	4,6%	8,6%	16%	30%
Nordeste	0,1%	0,3%	1%	3,1%	9,6%	30%
Centro-Oeste	1,5%	3,1%	6,4%	13,4%	27,7%	57,5%
Sudeste	4,3%	8%	15,1%	28,3%	53%	99,4%
Sul	10,4%	18,2%	31,8%	55,6%	97,3%	100%
Brasil	3,8%	6,9%	12,5%	23,2%	43,4%	68%

Fonte: Planares, 2022

Desta forma, fica estabelecida como meta econômica para o final do horizonte de planejamento o equilíbrio econômico-financeiro do setor, que corresponde à 75% do

custeio dos serviços de coleta e limpeza pública, através da adequação das taxas cobradas pela prestação dos serviços.

Deve-se considerar, ainda, as ações de redução das quantidades de resíduos encaminhadas ao aterro e a recuperação das diferentes tipologias de resíduos como parte da eficiência econômica, com ganhos no equilíbrio financeiro do setor.

Tabela 31– Metas Específicas para a Área Econômica

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Equilíbrio Econômico-financeiro (75% custeado por taxas pela prestação dos serviços)	25%	32%	70%	75%

Fonte: Elaboração própria, 2023

O Item 3.15 deste relatório apresenta um sistema de cálculo dos custos para a prestação dos serviços de coleta de manejo dos RSU, que orienta a adequação dos valores a serem aplicados às taxas de coleta e limpeza pública.

4.4.4. Área Social

A formalização dos catadores de materiais recicláveis tem impacto direto na redução da vulnerabilidade social desse grupo de trabalhadores, que passam a ter maior segurança em relação à renda. Em 2020, a região Sudeste possuía 11,7% dos catadores com contrato formalizado. A meta estabelecida pelo Planares para 2040 é que 95% dos municípios formalizem os serviços de catadores e cooperativas.

Tabela 32 – Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	3%	21,4%	39,8%	58,2%	76,6%	95%
Nordeste	2,4%	20,9%	39,4%	58%	76,5%	95%
Centro-Oeste	9,9%	26,9%	43,9%	60,9%	78%	95%
Sudeste	11,7%	28,4%	45%	61,7%	78,3%	95%
Sul	4,4%	22,6%	40,7%	58,8%	76,9%	95%
Brasil	7,9%	24,5%	42,1%	59,7%	77,4%	95%

Fonte: Planares, 2022

Com base nas metas nacionais, tendo em vista que o município de São José do Barreiro não conta com uma estrutura própria para a triagem de materiais recicláveis, foi definida como meta a criação de novos postos de trabalho em cooperativas ou

outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis. Nesta perspectiva, deve-se atuar no sentido de implantar a estrutura necessária para a realização do trabalho de triagem de materiais recicláveis.

Tabela 33 – Metas Específicas para a Área Social

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações (n° de trabalhadores)	-	4	8	15

Fonte: Elaboração própria, 2023

4.4.5. Área Institucional

O Planares estabeleceu, para 2040, que 100% dos municípios da região Sudeste possuam um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Os valores de 2020 foram estipulados com base no diagnóstico do SNIS-RS 2019 (Tabela 34).

Tabela 34 – Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	30,9%	41,3%	55,1%	73,6%	98,3%	100%
Nordeste	17,2%	25,2%	36,9%	54%	79%	100%
Centro-Oeste	26,7%	36%	49%	67,2%	91,5%	100%
Sudeste	49,9%	62,9%	79,2%	100%	100%	100%
Sul	66%	81,1%	99,8%	100%	100%	100%
Brasil	40%	51,8%	67,1%	82,4%	95,3%	100%

Fonte: Planares, 2022

Neste sentido, a conclusão do presente PMGIRS, e respectiva aprovação do conteúdo pela Câmara Municipal, marcam o cumprimento da meta estadual por parte do município de São José do Barreiro. Sendo assim, fica definida como meta institucional futura a revisão periódica do Plano, no prazo máximo de 10 anos, como definido por lei.

Levando em consideração o artigo 45 da PNRS, o Planares traça a meta para que 91,1% dos municípios da região sudeste integrem consórcios públicos para a gestão de RSU até 2040 (Tabela 35). Essa projeção considerou os municípios com menos de 100 mil habitantes, a partir de 2024 e gradualmente incluiu os municípios de médio e grande portes.

Tabela 35 – Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	16,0%	24,2%	33,7%	47,1%	65,7%	91,8%
Nordeste	37,0%	44,8%	54,3%	65,7%	79,5%	96,3%
Centro-Oeste	49,3%	56,2%	64,2%	73,2%	83,5%	95,3%
Sudeste	44,5%	51,4%	59,3%	68,4%	79%	91,1%
Sul	39,1%	46,7%	55,8%	66,7%	79,7%	95,2%
Brasil	39,1%	46,4%	55,3%	65,9%	78,6%	94,1%

Fonte: Planares, 2022

Considerando a participação do município no consórcio intermunicipal Novo Vale histórico, com ações voltadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos já em andamento. A meta relacionada à área institucional corresponde à execução do presente PMGIRS, e respectiva aprovação do conteúdo pela Câmara Municipal, o que marca o cumprimento da meta estadual por parte do município de São José do Barreiro. Sendo assim, fica definida como meta institucional futura a revisão periódica do Plano, no prazo máximo de 10 anos, como definido por lei.

Quadro 8 – Metas Específicas para a Área Institucional

Metas	Prazos			
	Imediata	Curto	Médio	Longo
Elaboração e revisão do PMGIRS	Aprovação pela Câmara Municipal	Execução das propostas	Revisão	Revisão

Fonte: Elaboração própria, 2023

O Quadro 9 traz a síntese das metas e ações relacionadas, assim como órgãos e entidades relacionados à execução das ações e os prazos para a obtenção dos resultados.

Quadro 9 – Síntese das Metas e Ações Programadas

Metas	Ações	Órgão Executor	Prazo			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	Manutenção da cobertura atual	Secretaria de Meio Ambiente	100%	100%	100%	100%
	Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD (1)	Secretaria de Meio Ambiente				
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Educação	40%	60%	90%	-
	Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos (1)	Secretaria de Meio Ambiente				
Percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município	Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Educação	2%	5%	10%	24,5%
	Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos (1)	Secretaria de Meio Ambiente				
	Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina	Secretaria de Obras e Planejamento				
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	Destinar os RCC para reciclagem	Secretaria de Obras e Planejamento	2%	9%	24%	63,9%
	Aproveitamento Energético dos RSU	Secretaria de Meio Ambiente				
	Utilização de contêineres na coleta de Resíduos Secos	Secretaria de Meio Ambiente				
	Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Educação				
Instalação de Ecopontos	Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços	7	12	-	-
	Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico (2)	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços				
Eliminação e recuperação de aterros irregulares (reciclagem dos RCC)	Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina	Secretaria de Obras e Planejamento; Secretaria de Meio Ambiente	50%	100%	-	-
Recuperação de Resíduos Orgânicos	Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços	-	5%	10%	15%
	Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços				
	Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina	Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços				
Equilíbrio Econômico-financeiro (75% custeado por taxas pela prestação dos serviços)	Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços; Secretaria de Finanças e Câmara Municipal	25%	32%	70%	75%
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações (n° de trabalhadores)	Implantação de Unidade de Triagem (3)	Secretaria de Meio Ambiente	-	4	8	15
Elaboração e revisão do PMGIRS	Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal	Câmara Municipal	Aprovação pela Câmara Municipal	Execução das propostas	Revisão	Revisão
	Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS	Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços; Secretaria de Meio Ambiente e Câmara Municipal				
	Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados	Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços; Secretaria de Meio Ambiente e Câmara Municipal				

Nota: (1) Valor médio de Lixeira/Contêiner (PEAD), com tampa e rodas; (2) SOUZA, 2020; e (3) MMA/MC, 2008.

Fonte: Elaboração própria, 2023

5. AÇÕES PROPOSTAS

Com base nas expectativas de melhorias e atingimento das metas estabelecidas, para as diferentes áreas que envolvem o setor de resíduos sólidos, assim como dos procedimentos e tecnologias mais adequadas, em termos ambientais, econômicos e sociais, a seguir são detalhadas as ações propostas para a adequação e desenvolvimento da gestão municipal dos resíduos sólidos.

5.1. Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD

Esta ação está atrelada à meta “Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD” e visa dar maior abrangência a área de coleta regular de RSD. Embora, atualmente o município atenda praticamente toda a população, esta ação objetiva manter o amplo atendimento da população e aprimorar a qualidade dos serviços prestados. Para que isto ocorra, propõe-se a alocação de contêineres em áreas estratégicas, a serem definidas pela administração pública, considerando-se locais de grande geração e/ou de difícil acesso, com menor periodicidade de coleta. Ou seja, locais com potencial de acumulação de resíduos.

Dado o cenário de universalização dos serviços de coleta regular dos RSD a meta final, assim como as intermediárias, se baseia na manutenção dos padrões atuais de cobertura de 100% da população. A responsabilidade pela realização desta ação é da Secretaria do Meio Ambiente, devendo sua execução estar alinhada com a equipe que realiza a coleta de RSU, dada a necessidade de equipamento específico para o rebatimento dos contêineres.

O custo estimado para implantação desta ação corresponde à aquisição, manutenção e troca de contêineres (PEAD) com tampa e rodas, durante o horizonte de planejamento deste Plano, podendo ser substituído por outro modelo a depender do órgão gestor e evoluções tecnológicas observadas. Os custos totais desta ação foram estimados em R$ 28.800,00, divididos entre os diferentes períodos de planejamento.

5.2. Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental

A presente ação está vinculada às metas relativas ao “Percentual da População atendida pela coleta seletiva” e “Percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município”. Contudo, corresponde a uma ação de caráter transversal e contínuo com impacto sobre todas as metas e melhorias esperadas nos resultados de recuperação de resíduos, e nas condições gerais do manejo de resíduos no município.

Esta ação objetiva a conscientização e informação da população como um todo, para a adoção de hábitos que colaborem com a política de resíduos sólidos desenvolvida para o município de São José do Barreiro e o respectivo manejo adotado, contando com a correta destinação das diferentes tipologias dos resíduos por parte da população.

O Item 5.16 deste relatório apresenta os detalhes a respeito das estratégias para a elaboração e implantação de um Plano de Comunicação e Educação Ambiental, destacando-se que, atualmente, existem iniciativas pontuais por parte da Secretaria da Educação relacionado ao Programa de Educação Ambiental voltado às escolas municipais.

Não foram relacionados custos envolvidos com esta ação por sua execução caber inteiramente a iniciativas do pessoal que compõe a Secretaria do Meio Ambiente e a Secretaria da Educação. Porém, poderá haver custos a depender das ações de comunicação e meios escolhidos para o desenvolvimento e divulgação de campanhas e informações sobre o manejo dos resíduos.

5.3. Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos

Esta ação corresponde à implantação das estruturas necessárias à disposição de resíduos destinados à triagem, reciclagem e logística reversa, vinculadas às metas de aumento do “Percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município” e “Percentual da população atendida pela coleta seletiva”. Com a implantação desta ação, o atendimento ao público será estendido por meio da disponibilização de locais apropriados à disposição dos resíduos recicláveis e de logística reversa.

A meta a ser alcançada ao final do horizonte de planejamento é a instalação de 15 pontos de entrega voluntária, de forma dispersa no território do município. Sendo implementada gradualmente a partir do primeiro ano após a aprovação do PMGIRS.

A responsabilidade pela execução desta ação fica a cargo da Secretaria do Meio Ambiente e da Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento.

Após a definição dos locais de implantação dos PEV's, deverá ser providenciada a aquisição dos contêineres para disposição e armazenamento dos resíduos, sendo o custo total estimado para a implantação desta medida de R$ 56.000,00, distribuídos entre os períodos de planejamento.

5.4. Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina

Esta ação está atrelada diretamente às metas para a "Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários" e a "Recuperação de Resíduos Sólidos", viabilizando a recuperação desta tipologia de resíduos, seja na produção de composto orgânico e, por consequência, pela redução de sua disposição em aterros, permitindo a geração de receita com a comercialização do produto resultante do processo de compostagem.

O material resultante da trituração do material proveniente dos trabalhos de capina e poda de árvores deverá ser processado conjuntamente com os resíduos provenientes da coleta diferenciada de resíduos orgânicos, ação sugerida neste PMGIRS (Item 5.7).

Dada a necessidade de prover às diferentes tipologias de resíduos a adequada destinação, priorizando-se a reutilização e a reciclagem dos resíduos em detrimento à disposição final em aterro sanitário o Planares incorpora metas para a recuperação de resíduos, medidas a partir do IRR.

O órgão responsável pela implantação desta ação é a Secretaria Planejamento, Obras e Serviços, a quem caberá a operação do triturador para essa finalidade.

Não foram indicados custos para a implantação desta ação, visto que a prefeitura já possui um equipamento adequado à execução dos serviços, sendo necessária apenas sua operação e manutenção.

5.5. Aproveitamento Energético dos RSU

Como forma de se alcançar a meta de redução dos volumes de RSU com disposição final em aterro sanitário, o município deverá buscar alternativas para o encaminhamento dos resíduos coletados a processos de tratamento térmico, com o reaproveitamento energético dos materiais.

Além dos ganhos ambientais obtidos com as novas tecnologias para o aproveitamento energético dos resíduos sólidos o município poderá obter ganhos econômicos, pois os valores para a recepção dos materiais por usinas de tratamento térmico podem ser significativamente menores aos cobrados por aterros sanitários, visto se tratar de um insumo para a geração de energia elétrica, comercializada pelas usinas.

Desta forma, caberá à administração pública equacionar os gastos com o transporte e disposição final, conforme a disponibilidade de empreendimentos capazes de receber os resíduos coletados para a viabilização de tratamentos que evitem a disposição dos RSU em aterros.

A cada dia novos empreendimentos e soluções de aproveitamento energético de resíduos são implantados em todo o país, com destaque para o estado de São Paulo. Sendo assim, espera-se haver a possibilidade da adoção desta tecnologia de médio a longo prazo. Deve-se prever, ainda, a possibilidade da implantação de um Usina de Recuperação Energética através de consórcios intermunicipais, com capacidade de criar alternativas econômicas e de gerenciamento mais viáveis.

5.6. Destinar os RCC para reciclagem

Esta ação está vinculada com a meta de “Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários” e assim como a ação anterior, visa minimizar a quantidade de resíduos depositados em aterros sanitários, por meio da

reciclagem. São muitas as possibilidades de uso dos RCC reciclados, podendo ser uteis na confecção de argamassas, cascalhamento de estradas, preenchimento de vazios, entre outros. Atualmente, os resíduos provenientes da construção civil são depositados próximo à garagem municipal de forma provisória. Devendo o local ser licenciado para a operação da Usina de Reciclagem Móvel de RCC e armazenamento dos RCC e produtos resultantes do tratamento.

Destaca-se a disponibilidade limitada da área para a disposição dos RCC. Desta forma, esta ação compreende uma solução para a substituição da destinação final em aterro provisório pela reutilização desta tipologia de resíduo, com a possibilidade de geração de receita, a partir da comercialização dos materiais resultantes da reciclagem e/ou de produtos fabricados com os resíduos reciclados.

As metas final e intermediária relacionada à presente ação preveem a eliminação de práticas de disposição inadequada, compreendendo tanto a disposição irregular de RCC em áreas públicas e privadas até a adoção de medidas ambientalmente mais favoráveis como a reciclagem dos materiais coletados.

A responsabilidade pela realização da ação é a Secretaria de Planejamento, Obras e Serviços.

5.7. Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos

Esta ação é vinculada à meta de “Recuperação de Resíduos Orgânicos”, sendo assim, diretamente atrelada a ação que prevê a implantação das estruturas para a produção de composto orgânico, detalhada a seguir. Desta forma, corresponde às primeiras articulações com vistas à coleta diferenciada de resíduos orgânicos para a compostagem de parte dos RSU gerados no município.

Dada a necessidade da realização de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para o encaminhamento à compostagem, parcerias deverão ser realizadas com grandes geradores de resíduos orgânicos, com a adoção de recipientes específicos utilizados na separação dos resíduos no local de geração. São

considerados grandes geradores os estabelecimentos comerciais e industriais que operam cozinhas, como hotéis, restaurantes, cozinhas industriais, assim como mercados e feiras-livres. A coleta e destinação dos resíduos destinados à compostagem deverá aumentar de forma gradual, durante o período de planejamento, sendo as parcerias estabelecidas a partir do primeiro ano de execução do PMGIRS.

Esta ação não possui custos envolvidos, visto que sua realização depende apenas da ação de funcionários da prefeitura.

5.8. Identificação e regularização de local para a produção de composto orgânico

Ação destinada à reciclagem de resíduos orgânicos para a produção de composto, aplicável em atividades agrícolas e de jardinagem na adubação do solo. Assim possui relação direta com a meta de “Recuperação de Resíduos Orgânicos”, tendo como benefício adicional a diminuição de resíduos encaminhados ao aterro sanitário.

Os custos estimados para a implantação do sistema de processamento dos resíduos orgânicos correspondem ao valor global identificado pelo Estudo Comparativo de Custos: Compostagem como estratégia complementar ao Aterro Sanitário no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de Paraíba do Sul, publicado pela Revista Nacional de Gerenciamento das Cidades (SOUZA, 2020), sendo os valores atualizados pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para a data de realização do presente relatório.

A Secretaria do Meio Ambiente ficará responsável pela identificação, regularização e implantação de um local destinado à produção de composto orgânico a partir da coleta diferenciada de resíduos orgânicos, ações que deverão ocorrer até o quinto ano de planejamento, com início das operações no curto prazo. Os custos estimados para a execução desta ação são de R$ 175.000,00.

5.9. Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública

A presente ação compõe a iniciativa a ser executada para o alcance da meta que visa o “Equilíbrio Econômico-Financeiro” relacionado à prestação dos serviços de coleta de resíduos e limpeza pública. A partir desta ação pretende-se equacionar os valores aplicados às taxas de coleta e limpeza pública, cobradas pela administração pública através do Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU).

Em consonância com as metas definidas para o equilíbrio econômico-financeiro, que devem alcançar a cobertura de 75% dos gastos totais com a prestação dos serviços no horizonte final de planejamento deste PMGIRS, a adequação das taxas deverá subir gradualmente, a partir do primeiro ano de execução deste Plano.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente com os trabalhos de gestão administrativa da prefeitura municipal, dependendo também da apreciação e aprovação de novos valores pela Câmara Municipal de Vereadores, não existem custos adicionais para sua implementação.

5.10. Implantação de Unidade de Triagem

Ação ligada à criação de postos de trabalho em cooperativas ou associações de catadores, assim como na redução de resíduos encaminhados ao aterro e no percentual de materiais recuperados. Consiste na criação de uma cooperativa ou associação de catadores, incluindo a implantação de um galpão de triagem manual para o recebimento e segregação dos materiais reciclados provenientes da coleta seletiva.

Esta ação contempla a criação de uma associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, que deverá ser responsável pela operação do galpão, a partir do recebimento dos resíduos da coleta seletiva, seguido pela triagem e preparação dos materiais recicláveis. Será responsável, também, pela coordenação administrativa e comercialização dos materiais.

A formação da cooperativa deve privilegiar os trabalhadores informais atuantes no município, incorporando-os à organização, de forma a prover maior estabilidade e segurança financeira e ampliação dos ganhos a estes trabalhadores.

Caberá à prefeitura prestar apoio administrativo e financeiro para a manutenção do espaço, cobrindo gastos de consumo, custos de manutenção e reparo do local.

Os valores provenientes da comercialização dos materiais segregados deverão ser distribuídos pelos trabalhadores do galpão, conforme definido em assembleia da organização.

Apesar do apoio financeiro e administrativo prestado pela prefeitura, a cooperativa/associação deverá buscar seu equilíbrio financeiro, devendo-se buscar sua autonomia econômica em médio prazo. Para isso, contará com a ampliação da cobertura da coleta seletiva e programas de educação ambiental e comunicação, assim como, da ampliação das estruturas de PEV, aumentando os volumes e qualidade dos resíduos coletados.

A execução desta ação ficará à cargo da Secretaria do Meio Ambiente Secretaria e deverá ocorrer em curto prazo, devendo ser concluída até o quinto ano do PMGIRS, a contar de sua data de aprovação pela Câmara Municipal.

Os custos estimados para sua execução são de R$ 481.910,82. Os gastos operacionais de manutenção do galpão são estimados em R$ 5.000,00 ao mês, totalizando R$ 300.000,00 para os cinco anos que seguem, esperando-se a independência financeira da organização após este período.

5.11. Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal

Vinculada à meta de “Elaboração e revisão do PMGIRS” a presente ação tem como órgãos responsáveis a Câmara Municipal, que deverá proceder a discussão e aprovação do PMGIRS, a partir da qual confere ao conteúdo final apresentado poder de lei.

Para que haja imediata aplicação do planejamento proposto a aprovação do PMGIRS pela Câmara deverá ocorrer imediatamente após a solenidade de entrega da versão final. Sendo considerada data marco para o início do calendário proposto.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente com os trabalhos de poder legislativo municipal, não existem custos adicionais para sua implementação.

5.12. Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS

Como parte das ações relacionadas à execução do PMGIRS os processos de monitoramento deverão contar com a formalização de um Grupo de Acompanhamento, formado por representantes da sociedade civil, da administração pública e da iniciativa privada.

As responsabilidades pertinentes ao grupo de acompanhamento poderão ser assumidas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, existente ou a ser criado no decorrer da elaboração do PMGIRS.

O grupo de acompanhamento terá a responsabilidade de avaliar o andamento das ações propostas pelo PMGIRS, através da atualização e análise periódica dos indicadores selecionados (Item 5.15), criando, desta forma, conteúdo de apoio ao gerenciamento dos resíduos sólidos no município de São José do Barreiro, assim como informações de apoio aos trabalhos de revisão do PMGIRS.

O monitoramento do PMGIRS deverá contemplar encontros periódicos, com frequência mínima semestral, quando devem ser avaliadas ocorrências eventualmente registradas, relacionadas à prestação dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos, deficiências observadas no sistema e análise dos indicadores atualizados.

A responsabilidade pela formação do grupo de acompanhamento ficará sob responsabilidade da Secretaria do Meio Ambiente e da Câmara Municipal.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente aos trabalhos de poder legislativo e da administração pública municipal, não existem custos adicionais para sua implementação.

5.13. Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados

Em complemento à ação anterior, a participação social nas atividades relacionadas à elaboração, execução e revisão do PMGIRS deverá ser garantida. Além da incorporação de representantes da sociedade civil ao grupo de acompanhamento, deverá ser criada uma agenda que garanta a participação popular nas discussões e avaliações do PMGIRS.

Caberá à Secretaria do Meio Ambiente, juntamente com a Câmara Municipal, elaborar uma agenda vinculada aos trabalhos do grupo de acompanhamento do PMGIRS, incluindo os processos legislativos de discussão e aprovação do Plano, assim como de Projetos de Leis relacionados ao tema. Da mesma forma, sugere-se um encontro anual para a apresentação dos trabalhos de monitoramento, realizados pelo grupo de acompanhamento. Nesta ocasião, representantes do grupo deverão fazer a exposição dos indicadores atualizados e a avaliação com relação ao desenvolvimento das metas estabelecidas.

A participação popular nesses encontros deverá ser incentivada e promovida com a divulgação dos eventos nos meios de comunicação usuais da prefeitura e Câmara Municipal (site, redes sociais, cartazes informativos etc.). Caberá à Câmara Municipal de Vereadores disponibilizar estruturas para a realização das reuniões.

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente aos trabalhos do poder legislativo e da administração pública municipal, não existem custos adicionais para sua implementação.

5.14. Custos de implantação das ações sugeridas

A Tabela 36 apresentada a seguir, traz uma síntese dos valores a serem empenhados na execução das ações detalhadas anteriormente, assim como as

possibilidades de receita destacadas. Ressalta-se, porém, a possibilidade de incorporação de outros gastos e receitas a depender de soluções e medidas adotadas para a implantação de novas tecnologias e estruturas.

Tabela 36 – Custos e Receitas Estimados

Ações	Custo				Totais
	imediato	curto	Médio	longo	
Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD (1)	16.000,00	3.200,00	3.200,00	6.400,00	28.800,00
Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental					
Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos (1)	8.000,00	16.000,00	32.000,00	-	56.000,00
Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina	5.046,00	20.184,00	25.230,00	50.460,00	100.920,00
Aproveitamento Energético de RSU					
Destinar os RCC para reciclagem					
Utilização de Usina de Reciclagem de RCC					
Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos					
Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico (2)	-	175.000,00	-	-	175.000,00
Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública	201.652,06	1.032.458,52	2.823.128,77	6.049.561,65	10.106.801,00
Implantação de Unidade de Triagem (3)	-	481.910,82	300.000,00	-	781.910,82
Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal					
Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS					
Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados					
Despesas estimadas	**29.046,00**	**696.294,82**	**360.430,00**	**56.860,00**	**1.142.630,82**
Receitas estimadas	**201.652,06**	**1.032.458,52**	**2.823.128,77**	**6.049.561,65**	**10.106.801,00**

Nota: * Não se atribui custo de aquisição, pois o município já possui o equipamento; (1) Valor médio de Lixeira/Contêiner (PEAD), com tampa e rodas; (2) SOUZA, 2020; e (3) MMA/MC, 2008.

Fonte: Elaboração própria, 2023

Deve-se considerar, ainda, como ganho atribuído às mudanças no manejo dos RSU a redução nos volumes de RSU encaminhados ao aterro como apresentado na Tabela 37, a seguir.

Tabela 37 – Comparativo de Custos de Encaminhamento de RSU ao aterro

Parâmetros	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Cenário Tendencial (ton./ano)				
Resíduos Encaminhados ao Aterro	728	735	745	764
Custos com Aterro Sanitário	98.199,92	99.144,15	100.493,05	103.055,96
Cenário de Planejamento (ton./ano)				
Resíduos Encaminhados ao Aterro	713	647	587	511
Custos com Aterro Sanitário	96.176,57	87.273,83	79.180,43	68.928,79

Fonte: Elaboração Própria, 2023

5.15. Participação Social e Indicadores e Monitoramento

Neste item são estabelecidos os indicadores para monitoramento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, tendo como base a seleção dos indicadores mais relevantes para a gestão dos resíduos sólidos adotados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), incluindo respectivas responsabilidades e esferas da gestão participativa do PMGIRS.

Esses indicadores servirão de base para a aferição da qualidade da gestão dos RSU no município, da mesma forma, poderão proporcionar a verificação da implantação das metas traçadas no PMGIRS. Deste modo, podendo efetuar o gerenciamento dos resíduos sólidos de acordo com a situação em que se encontra o município no momento da análise.

Trata-se de uma ferramenta de apoio à gestão participativa dos resíduos sólidos, uma vez que deve servir como orientação ao Grupo de Acompanhamento do PMGIRS, já citado entre as ações sugeridas para o setor no âmbito do município de São José do Barreiro.

Definir indicadores no planejamento setorial é de suma importância, no sentido de se proporcionar o alinhamento daquilo que foi planejado com o que é realmente realizado. Serve também para verificar a eficiência na implantação e efetividade das ações propostas, de modo a garantir a qualidade da gestão no

setor. Só a partir da definição e do acompanhamento rotineiro dos indicadores é possível aferir a melhoria do setor.

No Quadro 10 são definidos os indicadores para a gestão dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos. Nela são apresentados os métodos de cálculo dos indicadores, sendo os dados utilizados para realização dos cálculos, obtidos por meio do IBGE, da Prefeitura ou das secretarias municipais responsáveis pela execução dos serviços. No quadro também é apresentada a periodicidade com que esses indicadores devem ser gerados.

Para realizar o monitoramento dos indicadores e do atendimento das diretrizes, listadas anteriormente no Item 4.3.1, deve ser criado um grupo de acompanhamento, formado por integrantes da administração pública local, empresas e entidades privadas ligadas ao setor de saneamento atuantes no território municipal e da sociedade civil. O grupo de acompanhamento terá a responsabilidade de avaliar o andamento das ações propostas pelo PMGIRS, através da atualização e análise periódica dos indicadores selecionados, criando, desta forma, conteúdo de apoio ao gerenciamento dos resíduos sólidos no município de São José do Barreiro, assim como informações de apoio aos trabalhos de revisão do PMGIRS.

O monitoramento do PMGIRS deverá contemplar encontros periódicos, com frequência mínima semestral, quando devem ser avaliadas ocorrências eventualmente registradas, relacionadas à prestação dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos, deficiências observadas no sistema e análise dos indicadores atualizados.

Os encontros podem ser abertos ao público em geral, contando com ampla colaboração da sociedade e deverão ser devidamente registrados em atas, com apontamento sobre os temas tratados e encaminhamentos necessários.

Quadro 10 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Indicador	Periodicidade de Atualização	Cálculo	Estratégia	Unid.
GERAÇÃO				
Quantidade de RSU coletados	Mensal	Pesagem dos caminhões que chegam ao aterro sanitário	Quantidade de RSU que chegam mensalmente ao aterro sanitário	Ton./mês
Quantidade de materiais recicláveis coletados	Mensal	Pesagem dos caminhões que chegam ao centro de triagem	Quantidade de materiais recicláveis que chegam ao centro de triagem	Ton./mês
Geração de resíduos sólidos urbanos *per capita*	Semestral	Quantidade total de 6 meses de coleta dos RSU ÷ 180 dias ÷ Nº de habitantes atendidos pela coleta	Análise da quantidade de RSU gerada por habitante.	Kg/hab/dia
Geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) *per capita*	Semestral	Quantidade total de RSS coletados no semestre ÷ 180 dias ÷ População total do município	Análise da quantidade de RSS gerado por leito no município.	Kg/leito/hab.
Índice de geração de Resíduos Sólidos Inertes (RSI) e da Construção Civil (RCC)	Semestral	Quantidade total de RSI e RCC gerados ÷ Nº total da população	Análise das quantidades de RSI e RSS gerados no município.	Kg/hab/mês
COLETA				
Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de resíduos domiciliares na zona urbana	Anual	(Nº de domicílios urbanos atendidos pela coleta ÷ Nº total de domicílios na zona urbana) x 100	Verificar a quantidade de domicílios urbanos atendidos pela coleta regular.	%
Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta regular de resíduos domiciliares na zona rural	Anual	(Nº de domicílios rurais atendidos pela coleta ÷ N° total de domicílios na zona rural) x 100	Verificar a quantidade de domicílios rurais atendidos pela coleta regular.	%
Porcentagem de cobertura do serviço de coleta seletiva no município	Anual	(Nº de domicílios urbanos e rurais com coleta seletiva ÷ Nº total de domicílios) x 100	Verificar o alcance da coleta seletiva no município.	%
Índice de recuperação dos materiais recicláveis	Anual	(Quantidade total coletada pela coleta seletiva - Quantidade de rejeitos da coleta seletiva) ÷ (Quantidade total resíduos domiciliares recolhidos + Quantidade total de materiais seletivos recolhidos) x 100	Aferir a quantidade de materiais recicláveis efetivamente recuperados em função da quantidade total de resíduos coletados. Verificar qual o potencial de ampliar os serviços de coleta seletiva e sua efetividade.	%
Índice de rejeito da coleta seletiva	Anual	(Quantidade de materiais não comercializados ÷ Quantidade total coletada pela coleta seletiva) x 100	Aferir o percentual de rejeitos (materiais que não deveriam ser encaminhados à coleta seletiva) na triagem dos materiais. Quando a quantidade de rejeitos é muito alta deve-se apostar em estratégias de comunicação e educação ambiental.	%
TRANSPORTE				
Eficiência geral da manutenção	Anual	(Média de veículos em operação, incluindo contingência ÷ Veículos em operação regular) x 100	Aferir a eficiência da manutenção que é realizada nos caminhões utilizados no manejo dos resíduos sólidos e serviços de limpeza urbana.	%
DESTINAÇÃO FINAL				
Porcentagem de resíduos recicláveis presentes entre resíduos úmidos dispostos em aterro sanitário	Anual	Através de análise gravimétrica deve-se aferir a quantidade de recicláveis presentes nos resíduos dispostos no aterro	Aferir a quantidade de resíduos passíveis de reaproveitamento/reciclagem dispostos em aterros sanitários.	%
Porcentagem de resíduos compostáveis presentes entre os resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário	Anual	Através de análise gravimétrica deve-se aferir a quantidade de resíduos orgânicos, compostáveis, presentes nos resíduos dispostos no aterro	Aferir a quantidade de resíduos passíveis de compostáveis dispostos em aterros sanitários.	%
FINANCEIROS				
Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva)	Anual	Custo total do município com os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final	Aferir os custos do município com os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares.	R$
Despesa *per capita* com manejo de RSU	Anual	Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva) ÷ Nº total de habitantes	Aferir a despesa total com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos domiciliares por habitante.	R$/hab.
Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana	Anual	Valor total gasto com manejo de RSU ÷ Nº total de pessoas atendidas na área urbana	Controlar os custos anuais com o manejo de RSU por habitante.	R$/hab/ano
Receita total arrecadada com cobrança da prestação de serviços com manejo de RSU	Anual	Receita total do município com a cobrança através de taxas ou outras formas de cobrança com prestação de serviços e manejo de resíduos sólidos urbanos	Controlar a receita anual obtida pelo município, com o manejo de RSU, através da cobrança pelos serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.	R$
Receita arrecadada *per capita* com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	Anual	Valor total arrecadado anualmente ÷ Nº total de pessoas atendidas pela coleta de RSU	Verificar se a arrecadação custeia maior parte das despesas com serviços de manejo de RSU.	R$/hab/ano
Incidência do custo do serviço de limpeza pública no custo com manejo de RSU	Anual	Despesa total da Prefeitura com serviço de limpeza pública - Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	Verificar os gastos da Prefeitura somente com o serviço de limpeza pública.	R$

Fonte: Elaboração própria, 2023

As fontes para obtenção dos dados necessários ao cálculo dos indicadores são apresentadas a seguir.

- Pesagem dos caminhões que chegam ao aterro sanitário – Dado a ser fornecido pela VALE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.
- Pesagem dos caminhões que chegam ao centro de triagem – Dado a ser fornecido pela prestadora dos serviços, ressalta-se que atualmente o município ainda não efetua a coleta seletiva, associações ou cooperativas de catadores.
- Quantidade total de coleta dos RSU – Dado a ser fornecido pela empresa prestadora do serviço de destinação final dos RSU, atualmente a empresa responsável é a VALE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.
- Número de habitantes atendidos pela coleta – Aplicação de dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico realizadas pelo IBGE, subdivididos por bairros e setores censitários.
- Quantidade de RSS coletados – Dado a ser fornecido pela empresa prestadora do serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos provenientes de saúde, atualmente a empresa responsável é a ATHO – ASSISTÊNCIA, TRANSPORTE E SERVIÇOS LTDA.
- População total do município – Aplicação de dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico e projeções realizadas pelo IBGE.
- Quantidade de RSI e RCC gerados – Os dados com as quantidades de RSI e RCC são obtidos através da Prefeitura, que é a responsável pela recolha das caçambas que são disponibilizadas para a entrega de entulhos.
- Número de domicílios urbanos atendidos pela coleta – Aplicar valores atualizados de número de domicílios identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia urbana.
- Número de domicílios na zona urbana – Aplicar valores atualizados de número de imóveis identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia urbana.

- Número de domicílios na zona rural – Aplicar valores atualizados de número de domicílios identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia rural.
- Número de domicílios urbanos e rurais com coleta seletiva – Aplicar valores atualizados de número de domicílios levantamentos pelo Censo Demográfico do IBGE, subdivididos por bairros e setores censitários correspondentes à área de cobertura.
- Quantidade total coletada pela coleta seletiva – Dado a ser fornecido pela empresa responsável pelo serviço de coleta seletiva, caso a Prefeitura realize a destinação final dos resíduos provenientes da coleta seletiva, esta deverá fornecer os dados relativos às quantidades.
- Número de veículos em operação, incluindo contingência – Valor a ser obtido através da Prefeitura, considerando-se toda a frota disponível, incluindo veículos disponíveis para contingência.
- Veículos em operação regular – Assim como o item anterior, este dado pode ser obtido por meio da Prefeitura.
- Gravimetria – Dados obtidos através da análise realizada anualmente.
- Custo total do município com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Meio Ambiente do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos.
- Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva) – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Meio Ambiente do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos. Os custos relacionados a coleta seletiva correspondem aos valores gastos com veículos e equipamentos disponibilizados pela prefeitura para a realização da coleta ou empresa responsável, incluindo custos de manutenção e combustível.
- Valor total gasto com manejo de RSU – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Meio Ambiente do município e/ou órgão responsável pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos.

- Receita total do município com a cobrança através de taxas ou outras formas de cobrança com a prestação de serviços e manejo de resíduos sólidos urbanos – Pode ser obtido por meio do setor de finanças ou por meio do portal da transparência do município.
- Valor total arrecadado anualmente – Valor obtido por meio do setor de finanças ou por meio do portal da transparência do município.
- Despesa da Prefeitura com serviço de limpeza pública – informações a serem obtidas através da Prefeitura, responsável pela realização do serviço.

5.16. Programa de Comunicação e Educação Ambiental

Ações de educação ambiental e de comunicação devem ocorrer de forma contínua em apoio aos trabalhos de coleta e manejo de resíduos sólidos. Aplicadas em diferentes âmbitos, para diferentes públicos, deverão atingir a população de forma ampla, promovendo a correta destinação dos resíduos e conscientizando para a importância de hábitos ambientalmente amigáveis.

Dentre as ações e programas de educação ambiental e comunicação sugeridas destacam-se o Programa de Educação Ambiental, a ser elaborado e promovido pela Secretaria de Educação no ambiente das escolas municipais existentes no município, assim como ações de comunicação vinculadas aos trabalhos de coleta regular, coleta seletiva, ecopontos e toda a estrutura que compõe o setor.

As ações vinculadas ao Programa de Educação Ambiental deverão ocorrer durante todo o ano escolar de forma transversal, permeando os diversos temas e disciplinas que compõe o currículo programático, também de forma pontual, através de ações dirigidas ao tema, em datas comemorativas, por exemplo.

Ressalta-se que a educação ambiental corresponde a um tema abrangente e não se limita à questão dos resíduos sólidos, sendo considerada qualquer iniciativa de valorização do meio ambiente como elemento fundamental à vida humana e das demais espécies existentes no planeta, com potencial para a promoção de sensibilidade para adoção de práticas de cidadania mais responsáveis.

Com relação às ações de comunicação estas deverão ocorrer da forma mais ampla possível, pulverizada em diferentes meios de comunicação. Sendo de caráter pontual e contínuo, a depender da necessidade verificada e capacidade de cada meio utilizado.

Destacam-se como principais instrumentos de comunicação a serem utilizados para a promoção dos serviços de manejo de resíduos e respectivas rotinas:

Site da prefeitura e demais canais na internet – deverão ser disponibilizadas informações relacionadas à rotina de coleta regular de resíduos domiciliares e da coleta seletiva, assim como locais para a entrega voluntária de materiais recicláveis e descarte de resíduos da logística reversa. As informações precisas e atualizadas são fundamentais para a participação da população na efetivação e eficiência dos trabalhos de coleta diferenciada para as distintas tipologias de resíduos. Além do site oficial da prefeitura, poderão ser utilizados perfis oficiais em redes sociais com grande alcance e público diverso, como Instagram, Facebook, dentre outras.

Rádios e Jornais locais – a parceria com empresas locais de comunicação deverá ser adotada nas ações de comunicação, seja na divulgação de campanhas de conscientização como na divulgação de informações sobre as estruturas de coleta e entrega voluntária de materiais recicláveis, dentre outras. Poderá funcionar, ainda, como canal para a divulgação de resultados relacionados aos trabalhos de recuperação de materiais e dos resultados do monitoramento do PMGIRS, realizado pelo Grupo de Acompanhamento.

Prédios da administração pública – campanhas de educação ambiental e informações sobre a correta destinação dos resíduos sólidos deverão ser divulgados em cartazes e demais materiais impressos com distribuição e/ou fixação em prédios públicos e áreas de grande circulação de pessoas.

Neste sentido, destaca-se a importância da comunicação atrelada às estruturas específicas destinadas à coleta seletiva e diferenciada. Contêineres, lixeiras, ecopontos e demais estruturas utilizadas para a entrega voluntária deverão

possuir informações claras e intuitivas sobre as tipologias de resíduos recebidas e a correta forma de descarte.

Eventos – durante a realização de eventos públicos, ou que contemplem a participação da administração pública em sua organização e/ou realização, deverão ser disponibilizadas estruturas para a coleta de resíduos secos e úmidos separadamente, devidamente sinalizados e com informações sobre a tipologia de resíduos a ser disposto em cada recipiente, dentre outras informações pertinentes.

Canal de denúncias - a prefeitura deverá manter, em caráter permanente, um canal aberto à população para a denúncia e indicação de irregularidades relativas à disposição irregular de resíduos sólidos, assim como de deficiências na prestação dos serviços por parte dos diferentes agentes que atuam no setor. Informações e denúncias recebidas pelo canal deverão ser averiguadas pela equipe responsável pela fiscalização, que deverão proceder a autuação e eventual aplicação de multas aos responsáveis, sempre que estes sejam identificados.

O canal poderá funcionar através de e-mail, telefone e WhatsApp, tendo como responsável pela recepção, avaliação e encaminhamento o departamento de meio ambiente, gestor dos contratos da prefeitura com prestadores de serviço e equipes de limpeza pública. Este canal deverá ser divulgado em todos os meios já citados anteriormente.

5.17. Mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa

Os Gases de Efeito Estufa (GEE), são aqueles provenientes da decomposição dos resíduos orgânicos, provenientes, principalmente, nos resíduos domésticos e agrossilvopastoris. Preponderantemente presentes nos GEE relacionados ao manejo de resíduos sólidos, estão: o dióxido de carbono (CO_2), o gás metano (CH_4) e o dióxido nitroso (N_2O).

A § 1º do artigo nono da Lei Federal nº 12.305 de 2010, estabelece a possibilidade de adoção de tecnologias que visem a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos.

No aterro de Cachoeira Paulista existem grandes possibilidades para aproveitamento dos GEE gerados. Visto que, conforme exposto no Produto 4, o aterro possui drenos de gases, porém não é realizada a captação para seu aproveitamento. Algumas das ações possíveis para mitigação das emissões dos gases são:

- Compostagem – o produto gerado através da decomposição da matéria orgânica poderá ser comercializado para ser utilizado como composto, aplicáveis na agricultura e jardinagem para adubação do solo. Também na recuperação e recomposição de áreas degradadas. Este processo, além dos benefícios citados anteriormente, possibilita a redução da destinação de matéria orgânica para o aterro;
- Diminuição de transporte mecanizado de todos os tipos de resíduos, através da otimização de rotas logísticas visando à redução de emissão de dióxido fóssil;
- Ampliação da reciclagem, o que consequentemente evita que determinados materiais tenham como destinação final o aterro sanitário.

Uma das soluções a serem adotadas no tratamento dos GEE, é realizar a recuperação energética dos resíduos sólidos, que consiste em realizar a captação dos gases provenientes dos resíduos. Esta recuperação pode ser feita por meio de diversas tecnologias, o Quadro 11 demonstra as tecnologias disponíveis no Brasil para a recuperação energética.

Quadro 11 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU

Tecnologia	Processo
Coprocessamento	Por meio da combustão dos resíduos é realizada a geração de energia térmica e matéria-prima em fornos de clínquer (principal componente do cimento *Portland*). Este processo não gera novos resíduos, nem cinzas.
Incineração	É realizada a queima dos resíduos à 850 °C resultando na geração de energia térmica e elétrica.
Pirólise e Gaseificação	Neste processo, os resíduos são utilizados na condição de combustível e sofrem reação térmica com pouco ou nenhum oxigênio (dependendo da tecnologia escolhida) para a produção do "gás síntese" ou *syngas*, com aplicação na geração de energia ou como matéria-prima para produção de metano, químicos, biocombustíveis ou hidrogênio.
Digestão Anaeróbia	Esta técnica utiliza microrganismos que decompõem os resíduos orgânicos em biogás rico em metano, cujo poder calorífico pode gerar energia térmica, elétrica ou até mesmo ser convertido em gás veicular, além de poder gerar biofertilizante. Esta tecnologia é mais adequada para a fração molhada ou resíduos de alimentos.

Fonte: Adaptado de PMGIRS Lima Duarte, 2023

Com relação à gestão dos resíduos sólidos, a PNRS possui como um de seus princípios o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético.

Em seu artigo 9º, da Lei Federal nº 12.305 de 2010, especifica a seguinte ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos:

1º. Não geração;
2º. Redução;
3º. Reutilização;
4º. Reciclagem;
5º. Tratamento dos resíduos sólidos; e
6º. Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Fica a cargo das empresas e órgãos responsáveis pelo manejo dos RSU compreenderem essas prioridades e tomarem as providencias necessárias para colocar em prática o que está estabelecido na PNRS. Tendo em vista que, a redução da geração trará benefícios tanto para o empreendimento, quanto para o meio ambiente.

5.18. Ações de Emergência e Contingência

As ações de emergência e contingência têm como objetivo prever os cenários emergenciais, para que tenham o impacto minimizado, caso venham a ocorrer, com a adoção de ações pré-definidas. Também visam aumentar o grau de segurança e manter a continuidade dos serviços de coleta e limpeza pública, mesmo que em caráter precário, em alguns casos, por serem ações paliativas.

Se porventura, eventos anormais venham a ocorrer, que ultrapassem a capacidade de atendimento do município, o responsável pelo setor afetado deverá possuir estruturas de apoio capazes de suprir a demanda. Tais estruturas devem assegurar a continuidade dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

O poder público é quem toma as decisões e autoriza que as ações de emergência e contingência sejam executadas, em situações de risco, imprevistos que alterem a rotina de coleta e manejo dos resíduos sólidos, afetem a saúde pública ou acabem gerando danos ao meio ambiente. As decisões deverão ser apoiadas pelos agentes privados envolvidos na prestação dos serviços, quando for o caso.

As ações de emergência visam elaborar um plano de ação para determinadas situações, caso venham a ocorrer, sendo decorrente de eventos inesperados, algum tipo de acidente que acarrete condições críticas para execução do serviço no município, que requeiram providências imediatas.

As medidas de contingência, por sua vez, têm como objetivo prever os eventos que podem afetar a disponibilidade total ou parcial dos serviços essenciais relacionados à coleta e manejo dos resíduos sólidos. Estas ações buscam assegurar a realização de processos e operações de estruturas.

As medidas de emergência e contingência, propostas no Quadro 12, tem o intuito de orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas, onde sua ocorrência pode colocar em risco a operação regular dos serviços.

Quadro 12 – Ações de emergência e contingência

Serviços	Ocorrência	Origem	Ações de Emergência e Contingência	Setores Responsáveis
Limpeza pública	Paralisação dos serviços de varrição, poda e capina	○ Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); ○ Quebra de contrato.	○ Contratar empresa em caráter emergencial para prestação de serviço nas áreas mais críticas; ○ Ter pessoal reserva, realizando cadastro de pessoas interessadas na prestação de serviços de limpeza pública em caso de emergência; ○ Negociação com os funcionários paralisados; ○ Atuar através de advertências e cancelamento de contrato, quando for o caso, para substituição de prestadora de serviços em caso de quebra de contrato.	○ Secretaria de Meio Ambiente ○ Secretaria de Agricultura ○ Defesa Civil Municipal
Coleta e transporte de resíduos	Inoperância do caminhão de resíduos	○ Falha na parte mecânica; ○ Acidente.	○ Providenciar, em caráter emergencial, o reparo do veículo; ○ Substituir o veículo danificado por veículo reserva; ○ Realizar manutenções preventivas periodicamente nos caminhões.	
	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	○ Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); ○ Quebra de contrato.	○ Definição de locais para disposição provisória dos resíduos; ○ Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; ○ Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública; ○ Negociação com os funcionários paralisados.	
		○ Inundações e interdições de vias e estradas.	○ Elaboração rotas alternativas; ○ Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública.	
	Paralisação da coleta seletiva e de resíduos de saúde	○ Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços); ○ Quebra de contrato.	○ Definição de locais para disposição provisória dos resíduos; ○ Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos; ○ Negociação com os funcionários paralisados.	
		○ Inundações e interdições de vias e estradas.	○ Definição de locais para disposição provisória dos resíduos; ○ Elaborar rotas alternativas.	
	Aumento no volume de resíduos gerados em datas festivas	○ Feriados e datas festivas regionais como: Natal, Ano Novo, Carnaval, Páscoa, entre outros.	○ Elaboração de plano para aumento da frequência ou da frota disponibilizados para coleta dos resíduos; ○ Buscar parcerias com organizações de catadores locais ou regionais, e elaborar um plano de ação conjunto que contemple, antecipadamente, as responsabilidades de cada agente (Prefeitura e catadores); ○ Providenciar contratação de frentes de trabalho temporário.	
Ecopontos / PEV’s	Inoperância dos ecopontos	○ Vandalismo por parte da população; ○ Avarias nos locais e equipamentos.	○ Conscientização da população sobre a importância de manter o local em perfeitas condições para a continuidade dos trabalhos; ○ Inserção de avisos a fim de evitar a degradação dos equipamentos por parte da população; ○ Dispor de equipe para limpeza dos Ecopontos.	
Destinação final	Paralisação total do ponto de destinação final	○ Greve dos funcionários; ○ Quebra de contrato; ○ Interdição ou embargo por órgão fiscalizador; ○ Encerramento do aterro em operação sem a implementação de novo local para disposição final.	○ Transporte dos resíduos para a cidade vizinha ou a mais próxima com a devida autorização do órgão ambiental competente; ○ Cumprimento das solicitações do órgão fiscalizador; ○ Negociação com os funcionários paralisados.	
	Destinação inadequada de resíduos da construção civil e volumosos	○ Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e fiscalização precária ou a inexistência da mesma.	○ Criar / ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a disposição inadequada, destinar os resíduos para área correta. Criar ou ampliar a divulgação dos locais de entrega voluntária (ecopontos); ○ Criar e implantar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de RCC.	
	Insuficiência do sistema de informação e educação ambiental	○ Inexistência ou ineficácia de sistema de denúncias.	○ Criar / intensificar sistema de denúncia através de telefone exclusivo junto aos Órgãos, Secretarias Municipais e Setores pertinentes / Fiscalização geral /Polícia Ambiental.	

Fonte: Elaboração própria, 2023

6. LEVANTAMENTO DE LEGISLAÇÃO PRELIMINAR

6.1. Legislação Federal

A legislação federal que aborda os temas de saneamento básico, incluindo os instrumentos específicos destinados à gestão dos resíduos sólidos deve ser observada conjuntamente às estruturas jurídicas e administrativas vinculadas ao meio ambiente, assim como outros temas relacionados com o ordenamento territorial, a educação ambiental, dentre outros. Desta forma, inicia-se este levantamento com a análise da legislação federal que institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente, passando pelo histórico regulamentador sobre o tema para. Na sequência, são observadas as normas legais diretamente relacionadas ao saneamento básico, incluindo as esferas regional e local.

Os principais instrumentos legais que regulam tanto indireta quanto diretamente a gestão de resíduos sólidos e saneamento básico em âmbito federal, estão elencadas abaixo, porém não se limitam a estas.

- Lei n° 9.966, de 28/04/2000, dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- Decreto n° 7.217, de 21/06/2010, regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
- Decreto n° 8.141, de 20/11/2013, dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências.
- Decreto n° 8.629, de 30/12/2015, altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

- Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dando outras providências.
- Decreto n° 9.177, de 23/10/2017, regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências.
- Lei nº 14.026, de 15/07/2020, 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.
- Lei n° 11.107, de 06/04/2005, dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências.
- Resolução CONAMA 404, de 11/11/2008, estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos (Revoga a Resolução CONAMA 308/2002).
- IN-IBAMA 13, de 18/12/2012, publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.
- Portaria Ministério da Saúde 1.009, de 02/09/2009, aprova os critérios e os procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros para a implantação, ampliação ou melhoria de unidades de triagem de resíduos sólidos para apoio às cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis, constantes do anexo desta Portaria.
- Resolução RDC 222, de 28/03/2018, regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
- 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.
- ABNT NBR 12980:1993. Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – Terminologia. Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.

- ABNT NBR 13591:1996. Compostagem – Terminologia. Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares.

6.2. Legislação Estadual

Neste subitem serão destacados os principais instrumentos legais que ordenam os serviços de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos no âmbito do estado de São Paulo, assim como as estruturas da administração pública estadual responsável pelo planejamento controle e fiscalização dos serviços prestados. A lista abaixo enumera as legislações em âmbito estadual, no entanto, não se limitam a elas.

- Lei n° 9.509, de 20/03/1997, dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
- Lei n° 7.750, de 31/03/1992, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
- Lei n° 12.300, de 16/03/2006, institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo. Regulamentada pelo Decreto 54.645, de 05/08/2009.
- Lei nº 12.780, de 30/11/2007, institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- Lei n° 10.083, de 23/08/1998, dispõe sobre o Código Sanitário do Estado.
- Lei n° 13.576, de 06/07/2009, institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.
- Lei n° 13.577, de 08/07/2009, dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas.

Agência Reguladora de saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP

A Agência Reguladora de saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP é uma autarquia de regime especial, a qual está vinculada à Secretaria de Governo do Estado de São Paulo. Foi criada com o objetivo de regular, controlar e fiscalizar os serviços de gás encanado e de saneamento básico, de competência municipal, delegados ao Estado de São Paulo (ARSESP, 2023).

No que tange os serviços públicos relacionados a saneamento básico a ARSESP tem como função atuar na fiscalização, controle e regulação, incluindo a tarifária, delegadas ao Estado de São Paulo.

A seguir estão relacionadas algumas das regulamentações emitidas por esta autarquia.

- Deliberação ARSESP 036, de 19/02/2008, dispõe sobre o cálculo e os procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo regulados pela ARSESP da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF, instituída pela Lei Complementar nº 1025, de 7 de dezembro de 2007.
- Deliberação ARSESP 001, de 18/07/2008, dispõe sobre o cálculo, a cobrança e o recolhimento da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF dos prestadores de serviço de saneamento básico, instituída pela Lei Complementar n. 1.025/2007, relativa ao exercício de 2008.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB é a agência do Governo do Estado responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo (CETESB, 2023).

No que diz respeito ao trato ambientalmente adequado dos resíduos urbanos, de serviços de saúde e industriais a CETESB atua no sentido de estabelecer procedimentos para o adequado manejo desses resíduos, visando minimizar o potencial de poluição.

A seguir estão relacionadas algumas das regulamentações emitidas por esta agência.

- Norma CETESB E15.010/2011, trata dos sistemas de tratamento térmico sem combustão de resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente: procedimento.
- Norma CETESB L1.022/1994, utilização de produtos biotecnológicos para tratamento de efluentes líquidos, resíduos sólidos e recuperação de locais contaminados: Procedimento.
- Decisão de Diretoria CETESB 120/2016/C, de 01/06/2016, estabelece os "Procedimentos para o licenciamento ambiental de estabelecimentos envolvidos o sistema de logística reversa, para a dispensa do CADRI e para o gerenciamento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo", e dá outras providências.

Secretaria do Meio Ambiente – SMA

A Secretaria do Meio Ambiente – SMA (atualmente denominada SEMIL – Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística) possui como uma de suas atribuições coordenar e supervisionar as ações relacionadas ao desenvolvimento da Política Estadual de Saneamento, bem como as ações relativas ao desenvolvimento da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

- Resolução SMA 38, de 31/05/2017, estabelecem diretrizes e condições para o licenciamento e a operação da atividade de recuperação de energia proveniente do uso de Combustível Derivado de Resíduos Sólidos Urbanos – CDRU em Fornos de Produção de Clínquer.

- Resolução SMA 45, de 23/06/2015, define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
- Resolução SMA 50, de 13/11/2007, dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo e dá providências correlatas.
- Resolução SMA 79, de 05/11/2009 – republicada em 07/11/2009, estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE.
- Resolução SMA 117, de 29/09/2017, estabelece condições para o licenciamento de aterros municipais no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
- Decreto nº 67.435, de 1º de janeiro de 2023, dispõe sobre as alterações de denominação e transferências que especifica e dá providências correlatas.

6.3. Legislação Municipal

A seguir são apresentadas as legislações municipais, a serem observadas na elaboração do PMGIRS, devendo este estar alinhado e compatível às suas determinações:

- Lei Orgânica Municipal n° 01, de 20 de maio de 1990 – Institui a Lei Orgânica do Município de São José do Barreiro;
- Lei nº 8, de 25 de junho de 2015 – Aprova o Plano Municipal de Educação - PME e dá outras providências (atualizada pela Lei n°93/2021);
- Lei nº 72, de 10 de setembro de 2019 – Institui a Educação Ambiental na rede municipal de ensino;
- Lei nº18, de 01 de setembro de 2009 – Cria o setor de Meio Ambiente e dá outras providências correlatas;
- Lei nº 100, de 15 de outubro de 2021 – Aprova a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico – serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

- Lei n° 102, de 15 de outubro de 2021 – Ratifica o protocolo de intenções que celebram entre si, os municípios de Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Lavrinhas, Queluz, São José do Barreiro e Silveiras, criando a criação do Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico;
- Lei nº 105, de 09 de dezembro de 2021 – Dispõe sobre o plano plurianual do município de São José do Barreiro para o quadriênio de 2022/2025;
- Lei nº 122, de 12 de julho de 2022 – Dispõe sobre as diretrizes orçamentárias a serem observadas na elaboração da lei orçamentária do município de São José do Barreiro para o exercício financeiro de 2023;
- Lei nº 106, de 09 de dezembro de 2021 – Estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de São José do Barreiro, Estado de São Paulo, para o Exercício Financeiro de 2022.

6.3.1. Educação Ambiental

Instituída pela Lei nº 9.795/1999, a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar incorporada, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. A PNEA envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não governamentais com atuação em educação ambiental. Assim, os estados e municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da mesma.

Para atender os princípios e objetivos da PNEA, no ano de 2007, foi criada a Política Estadual de Educação Ambiental (Lei nº 12.780). A presente lei está organizada para que todos tenham o direito à educação ambiental, incumbindo ao Poder Público definir e implementar a educação ambiental, no âmbito de suas respectivas competências. Em 05 de junho de 2018 a Lei 12.780 foi regulamentada pelo Decreto nº 63.456.

A Educação Ambiental está integrada à Lei Orgânica de São José do Barreiro, que ressalta o dever do Poder Público municipal e da coletividade, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

A Lei Municipal n° 08/2015, que aprova o Plano Municipal de Educação – PME, destaca entre suas diretrizes, a promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade e à sustentabilidade socioambiental. Em 2019, a Lei n° 72, institui a Educação Ambiental na rede municipal de ensino, aplicada de maneira transversal e interdisciplinar, continua e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino formal, na elaboração de projetos educativos, no planejamento de aulas e na análise do material didático.

6.3.2. Resíduos de responsabilidade do setor comercial, de fabricantes, de importadores, de distribuidores, da saúde privada e da construção civil

De acordo com a Resolução SMA nº 45, a logística reversa integra e operacionaliza a responsabilidade pós-consumo, tornando os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes responsáveis, mediante retorno dos produtos e embalagens após ser utilizado pelos consumidores. Entre os principais produtos listados pela resolução estão: óleo lubrificante usado e contaminado, filtro de óleo lubrificante, pilhas e baterias, produtos eletrônicos e seus componentes, lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio, mista e de mercúrio), além dos pneus inservíveis e outras embalagens de alimentos, bebidas, produtos de higiene pessoal, produtos de limpeza, entre outros a critério da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo ou da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, por sua vez, institui, em seu Art. 30:

> *(...) a responsabilidade compartilhada pelo 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.

O Art. 33 da PNRS determina a obrigação de 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, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

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, do SNVS e do SUASA, 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.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados [...]

> *§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de 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 do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.*

Para o ramo comercial e industrial, a Política Estadual de Resíduos Sólidos, define que:

> *Art. 32 - Compete aos geradores de resíduos industriais a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final, incluindo:*
>
> *I - a separação e coleta interna dos resíduos, de acordo com suas classes e características;*
>
> *II - o acondicionamento, identificação e transporte interno, quando for o caso;*
>
> *III - a manutenção de áreas para a sua operação e armazenagem;*
>
> *IV - a apresentação dos resíduos à coleta externa, quando cabível, de acordo com as normas pertinentes e na forma exigida pelas autoridades competentes;*
>
> *V - o transporte, tratamento e destinação dos resíduos, na forma exigida pela legislação.*
>
> *Art. 57 - Na forma desta lei, são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos de construção civil:*
>
> *I - o proprietário do imóvel e/ou do empreendimento;*

II - o construtor ou empresa construtora, bem como qualquer pessoa que tenha poder de decisão na construção ou reforma;

III - as empresas e/ou pessoas que prestem serviços de coleta, transporte, beneficiamento e disposição de resíduos de construção civil.

Vale ressaltar que, os acordos setoriais e termos de compromisso, firmados em âmbito nacional, têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal, conforme aponta o Decreto nº 9.177/2017, que regulamenta o Art. 33 da Lei nº 12.305/2010.

6.3.3. Convênios Municipais

A legislação estadual de resíduos sólidos tem como preceito, o incentivo à formação de consórcios públicos entre os municípios, para coleta, transporte, tratamento, processamento e comercialização dos resíduos reaproveitáveis. Visto que a formação de consórcios entre os municípios pode contribuir com a redução dos gastos, com coletas, transbordos, criação de centros de triagens, usinas de compostagens, aquisição de equipamentos, entre outros programas.

Atualmente, o município de São José do Barreiro integra o Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico, composto pelos municípios de Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Lavrinhas, Queluz, São José do Barreiro e Silveiras. O Consórcio está constituído sob a forma de Associação Pública de natureza autárquica, com personalidade jurídica de direito público, tendo sede no próprio município.

O protocolo de intensões que autoriza o Poder Executivo a participar do consórcio foi autorizado pela Lei n° 102, de 15 de outubro de 2021, devendo ser regulamentada, destinando recursos financeiros necessários para o cumprimento do contrato de rateio, cujo valor deverá ser consignado na Lei Orçamentária Anual.

A atuação do Consórcio Novo Vale Histórico tem como objetivos a cooperação técnica, financeira e institucional para a realização dos interesses comuns dos entes

consorciados na implantação das suas diferentes políticas públicas, de acordo com os programas de trabalho aprovados por uma Assembleia Geral.

São finalidades especificas do Consórcio, com relação aos resíduos sólidos, promover investimentos em infraestrutura de saneamento integrado básico e serviços urbanos. No que se refere ao desenvolvimento urbano e a gestão ambiental prevê-se a atuação do consórcio na implantação de um sistema integrado de gestão e destinação final de resíduos sólidos industrial, residencial, da construção civil e hospitalar, além de estabelecer programas integrados de coleta seletiva do lixo, reutilização e reciclagem.

6.3.4. Revisão do PMGIRS

O PMGIRS, como um instrumento de planejamento e direcionamento das políticas públicas que tratam da prestação dos serviços públicos relacionadas à coleta, transporte e destinação final dos resíduos, assim como da prestação de serviços de limpeza pública, deverá ser periodicamente atualizado, sendo capaz de atender às reais necessidades do município, respeitando as dinâmicas de crescimento populacional e desenvolvimento tecnológico.

De acordo com a Lei n° 12.305/2010 a revisão do PMGIRS deverá ocorrer no período máximo de 10 anos, observando-se o período de vigência do plano plurianual municipal.

Vale ressaltar que a vigência do Plano é condição para que o município tenha 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 ser beneficiado por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, devendo ser disponibilizado para o SINIR, na forma do regulamento.

7. BIBLIOGRAFIA

ABEP – Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa. (2000). NOVA METODOLOGIA DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE. Rute Eduviges Godinho. Anais do XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Niterói, RJ

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1993). NBR 12.980. Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – Terminologia. Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, RJ.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1997). NBR 13.896. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (1996). NBR 13.591. Terminologia. Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares. Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (2004). NBR 10.004. Classificação. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (2004). NBR 15.114. Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A. Rio de Janeiro, RJ.

ABRECON - Associação Brasileira para a Reciclagem de RCD (2015). Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015. São Paulo.

ABRECON - Associação Brasileira para a Reciclagem de RCD. Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015. São Paulo. 2015.

ABRELPE (2022). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. (2022). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.

Acesso em 02 de fevereiro de 2023 disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. (2014). Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio paraíba do Sul e planos de ação de recursos hídricos das bacias afluentes. Relatório de Diagnóstico. São Paulo, SP.

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul. (2016). Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Resende, RJ.

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul. (2021). Ato Convocatório n° 23. Contratação de Empresa Especializada para Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS do Grupo 1 (Lote1) e do Grupo 2 (Lote 2). Resende, RJ.

ANVISA. (2018). Resolução RDC 222. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília, DF.

ARSESP. (2008). Deliberação 001. Dispõe sobre o cálculo, a cobrança e o recolhimento da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização – TRCF dos prestadores de serviço de saneamento básico, instituída pela Lei Complementar n. 1.025/2007, relativa ao exercício de 2008. São Paulo, SP.

ARSESP. (2008). Deliberação 036. Dispõe sobre o cálculo e procedimentos para o recolhimento por parte dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo regulados pela ARSESP da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização, instituída pela Lei Complementar n° 1015/07. São Paulo, SP.

ARSESP. (2023). Institucional. São Paulo, SP.

ATLAS BRASIL. (2020). Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 09 de setembro de 2022.

BRASIL. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. (1999). Lei n° 9.795. dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2000). Lei n° 9.966. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2005). Lei n° 11.107. Dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal, e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2010). Decreto n° 7.217. Regulamenta a Lei n° 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2010). Lei n° 12.305. instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dando outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2013). Decreto n° 8.141. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento de Implementação do PNSB e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2015). Decreto n° 8.629. Altera o Decreto n° 7.217/2010, que regulamenta a Lei n° 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF.

BRASIL. (2017). Decreto n° 9.177. regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2017). Ministério do Meio Ambiente. Gestão de Resíduos Orgânicos. 2017. Acesso em: 08 de março de 2023. Disponível em: Gestão de Resíduos Orgânicos (mma.gov.br).

BRASIL. (2019). Portaria Interministerial nº 475, de 19 de dezembro de 2019. Brasília, DF. Diário Oficial da União. Edição: 252, Seção: 1, Página: 111 Acesso em: 03 de março de 2023. Disponível em: PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 475, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019. - PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 475, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019. - DOU - IMPRENSA NACIONAL.

BRASIL. (2020). Lei n° 14.026. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984/2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2022). Decreto 10.936. Regulamento da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental. 2022. Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares. Brasília/DF.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Áreas Protegidas. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Relatório Parametrizado - Unidade de Conservação. Unidade de Conservação: Área de Proteção Ambiental Bacia do Paraíba do Sul (2020). Disponível em: <http://sistemas.mma.gov.br/cnuc/index.php?ido=relatorioparametrizado.exibeRelatorio&relatorioPadrao=true&idUc=1521>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2020.

CBH-PS - Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul. (2015). Revisão e Atualização do Plano de Bacias da UGRHI 02 - Paraíba do Sul. Roteiro para elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e anexos (Anexo da Deliberação CRH nº 146 de 11 de dezembro de 2012). Taubaté, SP.

CBH-PS Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. (2019). Relatório de Situação da UGRHI 02 - ano base 2018. 2019. Taubaté, SP.

CEMADEN (2023). Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. [201-]. Apresentação. Acesso em 01 de fevereiro de 2023, disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/apresentacao/>

CETESB. (1994). Norma L1.022. Utilização de produtos biotecnológicos para tratamento de efluentes líquidos, resíduos sólidos e recuperação de locais contaminados: Procedimento. São Paulo, SP.

CETESB. (2011). Norma E15.010. trata dos sistemas de tratamento térmico sem combustão de resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente: procedimento. São Paulo, SP.

CETESB. (2016). Decisão de Diretoria 120/C. Estabelece os “Procedimentos para o licenciamento ambiental de estabelecimentos envolvidos o sistema de logística reversa, para a dispensa do CADRI e para o gerenciamento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo”, e dá outras providências. São Paulo, SP.

CETESB. (2023). Histórico. São Paulo, SP.

CONAMA. (2008). Resolução 404. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos urbanos. Brasília, DF.

CPRM. (2023). Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais. (2018). Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - São

Paulo. Acesso em 23 de janeiro de 2023, disponível em: Serviço Geológico do Brasil (cprm.gov.br)

ECONODATA. (2022). Empresas Registradas no Município. Acesso em 2022 de setembro de 14, disponível em Econodata: https://www.econodata.com.br/empresas

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. (2010). Guia para a Elaboração de Projetos de MDL com Geração de Trabalho e Renda Fundação Banco do Brasil. Acesso em: 08 de março de 2023. Disponível em: 19265.pdf (issuelab.org)

GOOGLE MAPS. (2022). Rotas entre municípios. Acesso em 08 de setembro de 2022, disponível em Google Maps: https://www.google.com.br/maps/

IBAMA. (2012). Instrução Normativa - IN 13. Publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. Brasília, DF.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2000). Censo Demográfico 2000. Acesso em 04 de setembro de 2022, disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-jose-do-barreiro/panorama>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). Censo Demográfico 2010. Acesso em 04 de setembro de 2022, disponível em https://censo2010.ibge.gov.br

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2020). Cadastro Central de Empresas. Acesso em 14 de setembro de 2011, disponível em https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/comercio/9016-estatisticas-do-cadastro-central-de-empresas.html?=&t=destaques

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Censo Demográfico 2022. Acesso em 04 de maio de 2023, disponível em: IBGE | Cidades@ | São Paulo | São José do Barreiro | Pesquisa | Censo | Amostra - Domicílios

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2009). Asistência Médica Sanitária. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9067-pesquisa-de-assistencia-medico-sanitaria.html?=&t=resultados>. Acesso em: 14 de setembro de 2022.

ISLU – Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana. (2022). Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo (SELUR). Acesso em 02 de fevereiro de 2023, disponível em: <https://selur.org.br/wp-content/uploads/2022/10/ISLU-2022a.pdf>

LIMA, C. S. (2013). Os riscos e as vulnerabilidades vinculadas aos catadores de lixo. DOI: 10.5216/teri.v3i2.29798. Revista Terceiro Incluído, Goiânia, v. 3, n. 2, p. 57–71, 2013. DOI: 10.5216/teri.v3i2.29798. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/teri/article/view/29798>

Ministério das Cidades. (2016). Portaria 557. institui normas de referência para a elaboração dos estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira (“EVTE”) previstos no art. 11, inciso II, da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB). Brasília, DF.

Ministério da Saúde. (2009). Portaria 1.009. Aprova critérios e procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros para a implantação, ampliação ou melhoria de unidades de triagem de resíduos sólidos para apoio às cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis. Brasília, DF.

Ministério do Desenvolvimento Regional. (2019). PLANSAB. Plano Nacional do Saneamento Básico. Brasília, DF.

MMA, MC. Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades. Elementos para a Organização da Coleta Seletiva e Projeto dos Galpões de Triagem. 2008. Disponível em: < https://www.gov.br/mdrimages/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/ManualColetaSeletiva.pdf>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2023.

PEEL, M. F., & Mc MAHON, T. A. (2007). Updated World Map of the Köppen-Geiger Climate Classification. Hydrol.

PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. (2016). Mudanças Climáticas e Cidades. Relatório Especial do Painel Brasileiro. Rio de Janeiro: PBMC, COPPE – UFRJ.

Portal Resíduos Sólidos. Setor Agrossilvopastoril, 2023. Disponível em: <https://portalresiduossolidos.com/?s=agrossilvopastoril>. Acesso em: 02 de abril de 2023.

Prefeitura Municipal de São José do Barreiro. (1990). Lei Orgânica Municípal n° 01. Institui a Lei Orgânica do Município de São José do Barreiro. São José do Barreiro , SP.

Prefeitura Municipal de São José do Barreiro. (2009). Lei n° 18. Cria o setor de Meio Ambiente e dá outras providências correlatas. São José do Barreiro, SP.

Prefeitura Municipal de São José do Barreiro. (2015). lei n° 08. Aprova o Plano Municipal de Educação - PME e dá outras providências (atualizada pela Lei n°93/2021). São José do Barreiro, SP.

Prefeitura Municipal de São José do Barreiro. (2019). Lei n° 72. Institui a Educação Ambiental na rede municipal de ensino. São José do Barreiro, SP.

Prefeitura Municipal de São José do Barreiro. (2021). Lei n° 100. Aprova a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico – serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Prefeitura Municipal de São José do Barreiro. (2021). Lei n° 102. Ratifica o protocolo de intenções que celebram entre si, os municípios de Arapeí, Bananal, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Lavrinhas Queluz, São josé do Barreiro e Silveiras, visando a criação do Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico. São José do Barreiro, SP.

Prefeitura Municipal de São José do Barreiro. (2021). Lei n° 105. Dispõe sobre o plano plurianual do município de São José do Barreiro para o quadriênio de 2022/2025. São José do Barreiro, SP.

Prefeitura Municipal de São José do Barreiro. (2021). Lei n° 106. Estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de São José do Barreiro, Estado de São Paulo, para o Exercício Financeiro de 2022. São José do Barreiro, SP.

Prefeitura Municipal de São José do Barreiro. (2022). Lei n° 122. Dispõe sobre as diretrizes orçamentárias a serem observadas na elaboração da lei orçamentária do município de São José do Barreiro para o exercício financeiro de 2023. São José do Barreiro, SP.

ProteGEEr – “Projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha que busca promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros” (ROTEIRO PARA A SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE RSU, 2021, p. 10). Disponível em: < https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/protegeer/roteiro-para-a-sustentabilidade-do-200bservico-publico-de-manejo-de-rsu>. Acesso em: 05 de março de 2023.

ProteGEEr – “Projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha que busca promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros” (Calculadora de Taxas ou Tarifas dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos). 2022. Disponível em: < https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/protegeer/calculadora-de-taxas-ou-tarifas-dos-servicos-de-manejo-de-residuos-solidos-urbanos>. Acesso em 05 de março de 2023.

RADIOS, (2023). Radios.com. Acesso em 25 de janeiro de 2023. Disponível em: <Resultados da busca por *são José do Barreiro* | Radios.com.br>

SÃO PAULO. (1992). Lei n° 7.750. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. São Paulo, SP.

SÂO PAULO. (1997). Lei n° 9.509. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente. São Paulo, SP.

SÂO PAULO. (1998). Lei n° 10.083. Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (2006). Lei Estadual nº 12.300. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Acesso em 17 de fevereiro de 2023, disponível em: Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006 - Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo.

SÃO PAULO. (2007). Lei nº 12.780. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental. São Paulo, SP.

SÂO PAULO. (2009). Lei n° 13.576. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. São Paulo, SP.

SÂO PAULO. (2009). Lei n° 13.577. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (2023). Decreto nº 67.435. Dispõe sobre a denominação e transferências que especifica e dá providências correlatas. São Paulo, SP.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. (2020). Perfil dos Municípios. Acesso em 2022 de 09 setembro de 2022. Disponível em Município de São José do Barreiro/SP: https://www.seade.gov.br/

SIMA - Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. (2020). Portal SigRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de são Paulo. Acesso em 15 de setembro de 2022. Disponível em: https://sigrh.sp.gov.br

SMA. (2007). Resolução 50. Dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo e dá providências correlatas. São Paulo, SP.

SMA - Secretaria do Meio Ambiente; organizador Luiz Roberto Numa de Oliveira ... [et al.]. (2009). Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo: SMA.

SMA. (2009). Resolução 79. Republicada em 07/11/2009, estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE. São Paulo, SP.

SMA. (2012). Resolução 38. Dispõe sobre ações a serem desenvolvidas no Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, previsto no Decreto n. 57.817, de 28 de fevereiro de 2012, que instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos. São Paulo, SP.

SMA. (2015). Resolução 45. Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. São Paulo, SP.

SMA. (2017). Resolução 117. Estabelece condições para o licenciamento de aterros municipais no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. São Paulo, SP.

SNIR – Manual de Diretrizes Operacionais para Implantação Operação do Sistema de Logística Reversa. 2021. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/Maunual-de-Implantacao-e-Operacao.pdf>. Acesso em: 02 de abril de 2023.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. (2020). Resíduos Sólidos. Acesso em 08 de setembro de 2022. Disponível em: http://www.snis.gov.br

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2023). Série Histórica Resíduos Sólidos Acesso em 30 de janeiro de 2023. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>

SOUZA, 2020. Souza, A. M. G. e Vazquez, E. G. Estudo Comparativo de Custos: Compostagem como estratégia complementar ao Aterro Sanitário no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de Paraíba do Sul, RJ. Revista Nacional de Gerenciamento das Cidades (GC) v. 08, n. 63, 2020 - ANAP, 2020.