

PLANO MUNICIPAL

de Gestão Integrada
de Resíduos Sólidos
de **SANTOS**
DUMONT/MG



Contrato de Gestão nº 027/ANA/2020
Ato Convocatório nº 017/2022
Contrato nº 033/2023

PRODUTO 4

Diagnóstico Municipal Participativo

Março de 2024

PLANO MUNICIPAL

de Gestão Integrada
de Resíduos Sólidos
de **SANTOS**
DUMONT/MG



Contrato de Gestão nº 027/ANA/2020
Ato Convocatório nº 017/2022
Contrato nº 033/2023

PRODUTO 4

Diagnóstico Municipal Participativo

Março de 2024

00	03/2024	Para Revisão	Equipe Técnica	VLAV	VLAV
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor	Ass. do Superv.	Ass. do Aprov.
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SANTOS DUMONT / MG					
Produto 4 – Diagnóstico Municipal Participativo					
Elaborado por: Equipe técnica			Supervisionado por: Vera Lúcia Abreu Vilela		
Aprovado por: Vera Lúcia Abreu Vilela		Revisão	Finalidade	Data	
		00	02	18/03/2024	
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação					
		Seletiva Consultoria e Projetos Ltda-ME			
		SEDE - Rua Vereador Luiz Michette, nº 384 – Maracanã - 35738-000, Prudente De Moraes, MG Filial - Praça Barão da Conceição, 66 – Centro Santo Antônio do Aventureiro, MG Tel: (31) 99498-1575			

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



SELETIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA-ME

SEDE – Rua Vereador Luiz Michette, nº 384 – Maracanã
35738-000, Prudente De Morais, MG

Filial - Praça Barão da Conceição, 66 – Centro
Santo Antônio do Aventureiro, MG
Tel: (31) 99498-1575

EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FUNÇÃO	FORMAÇÃO
Equipe Técnica Permanente		
Jaqueline Serafim do Nascimento	Coordenadora do projeto e responsável técnico	Geógrafa especialista em geoprocessamento e Mestre em Análise Ambiental e Social
Vera Lúcia de Abreu Vilela	Profissional de nível superior	Engenheira Civil Mestre em Saneamento e Meio Ambiente
Carlos Mauro Novais Gonçalves	Profissional de nível técnico	Engenheiro Civil pós-graduado em Engenharia Sanitária
Equipe de Consultores		
Leonardo Gurgel	Profissional da área de direito	Graduado em Direito especialista em Direito Municipal
Maria Rita Pinheiro de Oliveira	Profissional da área de economia	Graduada em Ciências Econômicas
Larissa Costa Silveira	Profissional da área de mobilização social	Bióloga
Equipe de Apoio Técnico		
Cristiane Alcântara Hubner	Suporte técnico / Levantamentos	Bióloga especializada em Educação Ambiental
Janaina Silva Ferreira	Formatação / Revisão textual	Graduanda em Letras
Nayara Costa Meireles	Suporte técnico/ Levantamentos	Engenheira Civil especialista em Engenharia Sanitária
Romeu Sant'Anna Filho	Suporte técnico/ Levantamentos	Arquiteto e Urbanista com especialização em Engenharia Sanitária

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

CONTRATANTE	Associação Pró-Gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul
CONTRATO	Nº 033/2023
ASSINATURA DO CONTRATO	17 de julho de 2023
ASSINATURA DA ORDEM SE SERVIÇO	03 de outubro de 2023
ESCOPO DO CONTRATO	Elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Chiador/MG, Santos Dumont/MG, Santo Antônio do Aventureiro/MG e Bias Fortes/MG
PRAZO DE EXECUÇÃO	12 meses, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.
VALOR GLOBAL DO CONTRATO	R\$ 494.870,79 (quatrocentos e noventa e quatro mil, oitocentos e setenta reais e setenta e nove centavos)
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	a) Ato Convocatório nº 17/2022 b) Termo de referência para contratação, parte integrante do Ato Convocatório nº 17/2022

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS), trata-se de um importante norteador da gestão pública municipal junto ao setor de resíduos sólidos e limpeza urbana, pautado pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico e, ainda, mais especificamente, pela Lei Federal nº 12.305, de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e Decreto Federal nº 10.240/2020, que prevê diretrizes necessárias à boa gestão dos resíduos sólidos.

O PMGIRS, objeto deste projeto, atende à demanda do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), especificamente para a **Elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Chiador/MG, Santos Dumont/MG, Santo Antônio do Aventureiro/MG e Bias Fortes/MG, por meio do Ato Convocatório nº 17/2022**. A empresa Seletiva Consultoria e Projetos venceu o processo licitatório realizado pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) e o contrato de serviço nº 033/2023 foi assinado no dia 17 de julho de 2023, sendo a ordem de serviço emitida dia 03 de outubro de 2023. A partir dessa data iniciou-se então os trabalhos para tal elaboração.

O presente Plano contempla em seu escopo, de forma detalhada e abrangente, o desenvolvimento de estudos, análises e diagnóstico situacional, prevendo todas as áreas (urbana e rural) e especificidades deste complexo eixo do saneamento básico em relação aos respectivos municípios. Podendo-se, a partir de então, identificar as principais carências e demandas locais, e apresentar possíveis soluções, primando por alternativas economicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis. Aborda ainda a compatibilização das políticas públicas e o controle social.

A construção do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Santos Dumont inclui o desenvolvimento de atividades diversas, resultando em um estudo aprofundado sobre o tema, trabalhado de forma multidisciplinar e apresentado em 8 Produtos – etapas de elaboração, conforme descrito a seguir:

- Produto 1 – Plano de Trabalho e Plano de Comunicação e Mobilização Social;
- Produto 2 – Legislação Preliminar;
- Produto 3 – Caracterização Municipal;

- **Produto 4 – Diagnóstico Municipal Participativo;**
- Produto 5 – Prognóstico;
- Produto 6 – Versão Preliminar do PMGIRS;
- Produto 7 – Versão Final do PMGIRS;
- Produto 8 – Manual Operativo do PMGIRS.

O **Produto 4: Diagnóstico Municipal Participativo** – apresenta levantamento abrangente e objetivo de todos os resíduos identificados junto ao município, a situação do manejo atual de cada resíduo, seu controle de geração, os serviços prestados pela municipalidade nesse sentido, além de breve análise técnico-financeira para avaliar a sustentabilidade do sistema de gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana no Município de Santos Dumont. Concomitantemente, inclui o relatório de mobilização social, abordando os principais tópicos relativos à participação social e percepções da população local quanto aos serviços prestados.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	18
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLICOS.....	21
2.1. Definição e Classificação dos Resíduos.....	21
2.1.1. Classificação dos resíduos gerados no Município de Santos Dumont.....	26
2.2. Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados no Município de Santos Dumont	27
2.2.1. Estudo gravimétrico dos RSU	29
2.3. Gestão dos Resíduos Sólidos	35
2.3.1. Resíduos sólidos urbanos (RSU)	37
2.3.1.1. Acondicionamento.....	37
2.3.1.2. <i>Descarte irregular</i>	39
2.3.1.3. <i>Coleta</i>	40
2.3.1.4. <i>Área rural</i>	46
2.3.1.5. <i>Disposição final</i>	50
2.3.2. Serviços de limpeza urbana	52
2.3.3. Resíduos de serviços de saúde (RSS).....	58
2.3.3.1. <i>Acondicionamento</i>	62
2.3.3.2. <i>Geração, coleta e transporte</i>	64
2.3.4. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos (RCC/RV).....	68
2.3.5. Resíduos agrossilvopastoris.....	73
2.3.6. Resíduos de serviços de transporte	75
2.3.7. Resíduos de serviços de saneamento básico	77
2.3.8. Resíduos industriais.....	80
2.3.9. Resíduos de mineração	81
2.3.10. Resíduos de logística reversa	85
2.3.10.1. <i>Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens</i>	86
2.3.10.2. <i>Pilhas e baterias</i>	86
2.3.10.3. <i>Pneus</i>	89
2.3.10.4. <i>Óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC) e óleo comestível</i>	92
2.3.10.5. <i>Eletroeletrônicos e seus componentes</i>	95
2.3.10.6. <i>Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista</i>	97
2.4. Procedimentos Operacionais para a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos	99
2.4.1. Resíduos da construção civil.....	100
2.4.2. Resíduos dos serviços de saúde.....	102
2.4.3. Resíduos industriais.....	106
2.4.4. Logística reversa.....	108

2.4.4.1.	<i>Embalagens de agrotóxicos</i>	110
2.4.4.2.	<i>Pilhas e baterias</i>	111
2.4.4.3.	<i>Pneus inservíveis</i>	114
2.4.4.4.	<i>OLUC</i>	116
2.4.4.5.	<i>Eletroeletrônicos e seus componentes</i>	118
2.4.4.6.	<i>Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista</i>	119
3.	INDICADORES DE DESEMPENHO PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS	120
4.	CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	126
4.1.	Receita.....	126
4.2.	Despesa.....	127
4.3.	Balanço Financeiro	129
5.	PRINCIPAIS LACUNAS IDENTIFICADAS EM RELAÇÃO AO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA	130
6.	IDENTIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS.....	132
7.	COLETA SELETIVA, RECICLAGEM, LOGÍSTICA REVERSA E INCLUSÃO SOCIAL – ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO	134
7.1.	Logística Reversa e Gestão Compartilhada	141
8.	COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE APOIAR PROJETOS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	143
8.1.	Mudanças Climáticas	145
9.	PASSIVOS AMBIENTAIS, ÁREAS DEGRADADAS / CONTAMINADAS E RISCOS ASSOCIADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS	147
9.1.	Passivos Ambientais e Áreas Contaminadas	150
10.	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA, AVALIAÇÃO E REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES NATURAIS E ASSOCIADOS AOS RESÍDUOS	154
10.1.	Ações para Contingência	154
10.2.	Ações para Emergências	157
10.3.	Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária / Sazonal	159
10.4.	Redução de Riscos de Desastres Naturais e Antrópicos.....	161
11.	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS.....	167
12.	ATENDIMENTO E INTEGRAÇÃO COM A LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E DECRETOS REGULAMENTADORES, NA ÁREA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANEAMENTO BÁSICO	173

13. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO DO PMGIRS.....	175
13.1. Comunicação Social.....	175
13.2. Mobilização Social	176
13.3. Ações de Comunicação e de Mobilização do Produto 4.....	177
13.3.1. Comunicação direta através da equipe da Seletiva Consultoria e Projetos e gestor do GA.....	178
13.3.2. Criação de página eletrônica de interlocução permanente com a população ...	179
13.3.3. Divulgação da elaboração do PMGIRS nas redes sociais.....	180
13.3.4. Criação do Grupo de Acompanhamento em plataforma digital.....	183
13.4. Setorização Municipal	184
13.4.1. Programação das oficinas setoriais.....	185
13.4.2. Comunicação social e mobilização para os eventos de oficinas setoriais.....	186
13.5. Divulgação do convite para oficina setorial nas redes sociais	186
13.6. Divulgação das oficinas setoriais por telão do município.....	188
13.7. Divulgação das oficinas setoriais por rádio e jornal.	189
13.8. Divulgação das oficinas setoriais por cartazes impressos	192
14. RESULTADOS DAS OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO DO PMGIRS	197
14.1. Participação das Comunidades nas Oficinas	197
14.1.1. Metodologia das oficinas setoriais de diagnóstico	199
14.1.2. Análise dos dados para o diagnóstico participativo.....	203
15. CONCLUSÃO DOS RESULTADOS DA MOBILIZAÇÃO PARA O DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO	219
16. REFERÊNCIAS	220
17. ANEXOS.....	223
ANEXO A. APRESENTAÇÃO DE SLIDES EXIBIDA DURANTE AS OFICINAS SETORIAIS DIAGNÓSTICAS PARTICIPATIVAS DO PMGIRS DE SANTOS DUMONT	223
ANEXO B. LISTA DE PRESENÇA DAS OFICINAS SETORIAIS DIAGNÓSTICAS PARTICIPATIVAS DO PMGIRS DE SANTOS DUMONT	226
ANEXO C. ATA DAS OFICINAS SETORIAIS DIAGNÓSTICAS PARTICIPATIVAS DO PMGIRS DE SANTOS DUMONT.....	231

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Início dos trabalhos.....	30
Figura 2 – Separação e pesagem dos resíduos.....	31
Figura 3 – Resíduos separados por composição física.....	32
Figura 4 – Equipe executora da atividade.....	33
Figura 5 – Composição dos resíduos (%).....	34
Figura 6 – Porcentagem materiais reutilizáveis / rejeitos (%).....	35
Figura 7 – Organograma do sistema de gestão dos resíduos e suas etapas.....	36
Figura 8 – Lixos acondicionados em sacos plásticos.....	38
Figura 9 – Lixos comumente dispostos em caixas, bombonas e latão.....	39
Figura 10 – Descarte irregular de lixo em logradouros públicos.....	40
Figura 11 – Coleta – Frequência e atendimento.....	41
Figura 12 – Serviço de coleta.....	45
Figura 13 – Acondicionamento dos RSU na zona rural.....	47
Figura 14 – Situação atípica na área rural – lixo transbordando pelo acúmulo nos pontos de descarte em localidades rurais como Mantiqueira, Patrimônio dos Paivas, Conceição do Formoso.....	48
Figura 15 – Coleta em localidades rurais em dia típico.....	49
Figura 16 – Localização do Aterro Sanitário – Vital Engenharia – Juiz de Fora/MG.....	51
Figura 17 – Feira dos produtores na quarta-feira.....	54
Figura 18 – Serviço de poda, capina e roçada / Falta do uso de EPIs.....	55
Figura 19 – Equipamentos utilizados na limpeza/varrição – carrinhos em parte avariados..	55
Figura 20 – Serviço de limpeza urbana – varrição / Falta de EPI.....	56
Figura 21 – Falta de manutenção na área central município.....	57
Figura 22 – Acúmulo irregular de resíduos de poda e RCC com livre acesso ao curso d'água.....	58
Figura 23 – Hospital e Policlínica em Santos Dumont.....	60
Figura 24 – Algumas estruturas de saúde no município.....	61
Figura 25 – Lixo infectante acondicionado devidamente, isolado dos demais, em lixeira e em embalagens próprias.....	62
Figura 26 – Embalagens de papelão armazenadas para reciclagem.....	63
Figura 27 – Acondicionamento inadequado ou precário.....	63
Figura 28 – DMR – 1º Semestre / 2023.....	65
Figura 29 – DMR – 2º Semestre / 2023.....	66

Figura 30 – Momento de recolhimento dos RSS pela empresa especializada - lixeira vazia sendo levada de volta por funcionário do hospital.....	67
Figura 31 – Estabelecimentos de saúde privados em Santos Dumont.....	68
Figura 32 – RCC na área central devidamente acondicionados.....	70
Figura 33 – Situação atual da entrada do antigo lixão – BR 040 – Distrito Francesa	71
Figura 34 – Descarte irregular de RCC em logradouros públicos e lote baldio.....	72
Figura 35 – Estrutura de transporte em Santos Dumont	76
Figura 36 – Copasa – Concessionária de água e esgoto em Santos Dumont.....	80
Figura 37 – Atividades de extração mineral em Santos Dumont e região	84
Figura 38 – Loja Agropecuária em Santos Dumont.....	86
Figura 39 – Pontos recolhimento pilhas e baterias.....	88
Figura 40 – Pontos de venda de pneu	90
Figura 41 – Depósito de pneus inservíveis da prefeitura.....	91
Figura 42 – Postos de gasolina, caixas de separação do óleo, revenda de óleo acondicionado de embalagens vazias.....	94
Figura 43 – Ponto de recolhimento de resíduo eletrônico na prefeitura / campanha de divulgação	96
Figura 44 – Gincana para recolhimento de lixo eletrônico.....	97
Figura 45 – Ponto de recolhimento de lâmpadas/ Campanha de divulgação	98
Figura 46 – Etapas do ciclo dos resíduos	135
Figura 47 – Associação Catadores – Santos Dumont.....	138
Figura 48 – Catadores na área central da cidade	139
Figura 49 – Comércio de reciclados – Santos Dumont	140
Figura 50 – Ciclo da logística reversa e reciclagem	141
Figura 51 – Mapeamento risco geológico-geotécnico	148
Figura 52 – Áreas de risco de inundação/enchentes – Santos Dumont	149
Figura 53 – Ocorrências região central e bairros – Santos Dumont (março/2024)	150
Figura 54 – Localização dos passivos ambientais identificados – Santos Dumont.....	152
Figura 55 – Antigo aterro controlado “lixão” e atual situação como bota-fora do município	153
Figura 56 – Áreas favoráveis à destinação de resíduos sólidos – Santos Dumont.....	172
Figura 57– Registro fotográfico da reunião/mobilização junto à Secretaria	179
Figura 58 – Divulgação da linha direta de ouvidoria no <i>site</i> da Prefeitura de Santos Dumont (<i>link</i> para acesso: https://www.santosdumont.mg.gov.br/PMGIRS).....	180
Figura 59 – Convite informativo	181
Figura 60– Divulgação do convite informativo (<i>link</i> para acesso: Prefeitura Santos Dumont - Home).....	182

Figura 61 – Divulgação do convite informativo no <i>Instagram</i> da Prefeitura (<i>link</i> para acesso: Prefeitura de Santos Dumont (@prefeituradesantosdumont) • Fotos e vídeos do Instagram)	182
Figura 62 – Divulgação do convite informativo no <i>Facebook</i> da Prefeitura (<i>link</i> para acesso: https://www.facebook.com/share/p/d6bWkHwjh7KSh8WN/?mibextid=WC7FNe)	183
Figura 63– Grupo de Acompanhamento criado no <i>WhatsApp</i>	184
Figura 64– Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no <i>site</i> da Prefeitura Municipal (<i>link</i> para acesso: Prefeitura Santos Dumont - Home)	187
Figura 65 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no <i>Facebook</i> da Prefeitura Municipal (<i>link</i> para acesso: https://www.facebook.com/reel/262527626791853?fs=e&s=TleQ9V&mibextid=PpilUg) ...	187
Figura 66 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no <i>Facebook</i> e <i>Instagram</i> nas demais redes sociais da Prefeitura	188
Figura 67 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no telão da Prefeitura	188
Figura 68 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) na rádio local	189
Figura 69 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no <i>Instagram</i> da rádio local (<i>link</i> para acesso: Rádio Cultura 90,1FM (@radioculturasd) • Fotos e vídeos do Instagram)	190
Figura 70 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no <i>Site</i> do jornal local (<i>link</i> para acesso: Reuniões públicas sobre Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos começam a ser realizadas na próxima semana em Santos Dumont - Portal 14B - Rede Municipal de Jornalismo)	191
Figura 71–Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no <i>Instagram</i> do jornal local (<i>link</i> para acesso: A partir da próxima semana começam a ser realizadas em Santos Dumont reuniões públicas com intuito de discutir junto à população o Plano... Instagram)	191
Figura 72 – Cartazes produzidos para os 5 setores de Santos Dumont.....	192
Figura 73– Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (Setor 1) na Prefeitura Municipal	193
Figura 74Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (Setor 1) na Secretaria de Obras e Secretaria de Meio Ambiente, Turismo e Lazer	193
Figura 75– Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 1) na EMATER e OAB ..	194
Figura 76 – Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 1) nos Centros de Saúde	194
Figura 77– Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 3) na lanchonete de Nova Dores.....	195

Figura 78– Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 4) no Coreto da Praça...	195
Figura 79– Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 5) nos comércios e Coreto da Praça	196
Figura 80– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 1.....	197
Figura 81– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 2.....	198
Figura 82– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 3.....	198
Figura 83– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 4.....	199
Figura 84– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 5.....	199
Figura 85 – Questionário norteador utilizado nas Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas	202
Figura 86 – Discussão geral por temática discutidas nas Oficinas Diagnósticas.....	204
Figura 87 – Falta de acessibilidade aos distritos e povoados da zona rural	205
Figura 88 – Inexistência da Fiscalização Municipal.....	206
Figura 89 – Descarte irregular RCC.....	207
Figura 90 – Descarte nos cursos d’água.....	208
Figura 91 – Material orgânico nas vias	209
Figura 92 – Inexistência de campanhas informativas.....	210
Figura 93 – Frequência da coleta.....	211
Figura 94 – Inexistência da logística reversa	212
Figura 95 – Frequência dos serviços de limpeza urbana	213
Figura 96 – Disponibilidade de mão de obra qualificada	214
Figura 97 – Condições inadequadas do transporte de coleta dos resíduos no município ..	215
Figura 98 – Disponibilidade de lixeiras.....	216
Figura 99 – Inexistência de campanhas de educação ambiental	217
Figura 100 – Inexistência da coleta seletiva.....	218
Figura 101 – Lista de Presença Oficina Diagnóstica Setorial – Setor 1.....	226
Figura 102 – Lista de Presença Oficina Diagnóstica Setorial – Setor 2.....	227
Figura 103 – Lista de Presença Oficina Diagnóstica Setorial – Setor 3.....	228
Figura 104 – Lista de Presença Oficina Diagnóstica Setorial – Setor 4.....	229
Figura 105 – Lista de Presença Oficina Diagnóstica Setorial – Setor 5.....	230

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos resíduos identificados – Santos Dumont.....	26
Tabela 2 – Resultado Gravimetria.....	33
Tabela 3 – Quadro de pessoal – Setor limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	37
Tabela 4 – Roteiro Coleta de RSU.....	42
Tabela 5 – Frota de Veículos – Coleta e Transporte de RSU.....	44
Tabela 6 – Resíduos destinados ao aterro sanitário – 1º Semestre/2023	50
Tabela 7 – Procedimentos Operacionais – RSD	99
Tabela 8 – Procedimentos Operacionais – Resíduos de Limpeza Urbana.....	100
Tabela 9 – Principais Procedimentos Operacionais – RCC.....	102
Tabela 10 – Principais Procedimentos Operacionais – RSS.....	105
Tabela 11 – Principais Procedimentos Operacionais – Resíduos Industriais	107
Tabela 12 – Instrumentos normativos aplicáveis à gestão de resíduos industriais.....	107
Tabela 13 – Principais Procedimentos Operacionais – Resíduos Logística Reversa e Classe I	109
Tabela 14 – Instrumentos normativos aplicáveis à gestão de pilhas e baterias.....	114
Tabela 15 – Principais Procedimentos Operacionais – Pneus	115
Tabela 16 – Indicadores gerais – RSU	121
Tabela 17 – Indicadores Coleta – RSU.....	122
Tabela 18 – Indicadores – potenciais recicláveis / rejeitos.....	122
Tabela 19 – Indicadores – RCC/ RV e RSS.....	123
Tabela 20 – Indicadores – Limpeza pública	123
Tabela 21 – Indicadores Finais de Desempenho – Santos Dumont.....	124
Tabela 22 – Despesas – Resíduos sólidos e limpeza urbana	128
Tabela 23 – Despesas – Contratação de serviços – resíduos.....	128
Tabela 24 – Principais lacunas – sistema de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana	130
Tabela 25 – Ações para contingência – Resíduos sólidos e limpeza urbana	155
Tabela 26 – Ações para Emergência – Resíduos sólidos e limpeza urbana	157
Tabela 27 – Ações/atividades a serem observadas/realizadas para atendimento à demanda temporária	161
Tabela 28 – Parâmetros Utilizados como Critérios para Identificação de Áreas Potenciais para Instalação do Aterro Sanitário.....	171
Tabela 29 – Definição dos Setores em Relação à Comunidade Atendida.....	185
Tabela 30 – Programação da Oficina Participativa do Município Santos Dumont em Função dos Setores Estabelecidos	186

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE – Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABRECON – Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição
AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
CEPEA/ESALQ – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
CF – Constituição Federal
CIM – Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima
CMRR – Centro Mineiro de Referência em Resíduos
CNI – Confederação Nacional da Indústria.
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
DER – Departamento de Estradas de Rodagem
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
FBDS – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança
GA – Grupo de Acompanhamento
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU – Imposto Territorial Urbano
LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA – Lei Orçamentária Anual
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MME – Ministério de Minas e Energia
NBR - Normas Brasileiras
PPA – Plano Plurianual
PDP – Plano Diretor Participativo
PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos
PGRS – Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
PGRSS – Plano de Gestão de Resíduos dos Serviços de Saúde

PIRH – Plano Integrado de Recursos Hídricos
PLANARES – Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental
PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente
PNMC – Política Nacional sobre Mudança do Clima
PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPA – Plano Plurianual da União
PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural
PSF – Programa de Saúde da Família
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde
RCC – Resíduos da Construção Civil
SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGB – Serviço Geológico do Brasil
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNIS – Sistema de Informações sobre Saneamento
TCM-GO – Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás
TR – Termo de Referência
UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Essa lei é norteada pelos princípios básicos de redução da geração de resíduos sólidos, reutilização, reciclagem, logística reversa, responsabilidade compartilhada, fortalecimento das cooperativas de catadores, coleta seletiva, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, entre outros. Na Lei mencionada fica determinada a necessidade dos municípios elaborarem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, prevendo ainda a possibilidade de que, aqueles municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, possam ser dispensados da elaboração de PMGIRS específico, desde que o plano intermunicipal preencha os requisitos quanto ao conteúdo mínimo do PMGIRS (BRASIL, 2010, art.19, § 9º). Trazendo para o âmbito estadual, a Lei nº 18.031/2009 estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), norteando a gestão e o gerenciamento dos resíduos no Estado de Minas Gerais.

O PMGIRS constitui um documento essencial como ferramenta de planejamento estratégico para a temática de resíduos sólidos nos municípios e regiões, sendo nele definidos critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos e princípios propostos pela PNRS, englobando medidas estruturais e estruturantes. Para tanto, o plano deve apresentar um conteúdo mínimo, conforme disposto na Lei e decreto regulamentador da PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010 e Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010), abordando desde a etapa de diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no território, metas a serem cumpridas, programas e ações necessários, com respectivas definições de responsabilidades, entre outras questões dispostas na PNRS. Cabe destacar que o PMGIRS deve ser revisado, observado o período máximo de 10 (dez) anos, conforme alteração dada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Apesar do disposto nas legislações supracitadas, e, mesmo após mais de uma década de sua vigência, ainda são grandes as dificuldades encontradas por parte dos gestores municipais com relação à elaboração e implementação do PMGIRS, podendo ser citados: a ausência de corpo técnico qualificado para elaboração do

plano ou de recursos financeiros para contratação de consultoria especializada, ou ainda, o não reconhecimento da importância da gestão integrada dos resíduos sólidos.

Colocando em perspectiva a realidade do estado, dados publicados pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), por meio do Panorama da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em MG, apontam que, em dezembro de 2017, 60,08% da população urbana era atendida por sistemas de destinação final regularizados ambientalmente, porcentagem que representava 11.039.351 habitantes das áreas urbanas de 379 municípios mineiros, considerando dados da contagem IBGE 2016.

Visando uma solução real para lidar com tal demanda, é necessário serem feitos esforços no sentido de uma conscientização efetiva por parte do poder público e criadas ferramentas e tecnologias que permitam aos agentes da municipalidade se enquadrarem à legislação e melhorarem sua gestão e, conseqüentemente, garantir mais qualidade de vida e bem-estar social de sua cidade, preservando, ou mesmo, recuperando seu meio ambiente.

Nesse contexto, cabe destacar que a elaboração do PMGIRS pode auxiliar os gestores em um dos principais desafios que se têm observado nos municípios de forma geral: a inexistência de dados ou ausência de sistematização desses. Isso porque, com a realização do diagnóstico, é possível identificar as lacunas que precisam ser preenchidas em relação a dados e informações sobre o manejo e gerenciamento de resíduos sólidos no município, inclusive de outras áreas correlatas à essa temática. Ainda, para além das questões de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (de responsabilidade do poder público), o PMGIRS deve abordar todos os demais atores municipais geradores de resíduos ou que façam parte do ciclo de vida dos produtos, abordando temas como a definição de responsabilidades quanto à elaboração, implementação e operacionalização de planos de gerenciamento de resíduos específicos (a exemplo de industriais, de mineração, da construção civil, dos serviços de transporte e de saneamento, entre outros).

Outras questões a serem trabalhadas no âmbito do PMGIRS são aquelas trazidas na Lei Federal 14.026/2020 (que alterou artigos da Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento, nº 11.445/2007, e da PNRS), podendo ser citada a questão da regionalização da prestação dos serviços, da cobrança pelos serviços prestados e da

regulação desses. Ainda, e não menos importante, a participação social é prevista como parte fundamental nesse processo de diagnóstico e construção de soluções viáveis e propostas de melhorias na gestão do município como um todo e, nesse caso, mais especificamente, dos resíduos sólidos e da limpeza urbana.

Frente ao panorama exposto, ressalta-se a importância da execução deste trabalho, a fim de oferecer aos municípios propostas e alternativas alinhadas à legislação ambiental vigente, substanciadas pela elaboração do PMGIRS, que possam contribuir para o melhor gerenciamento desses resíduos gerados no âmbito dos territórios dos entes consorciados.

Destaca-se que o atendimento às especificações do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos deve se dar em consonância com as políticas públicas previstas para os municípios e região onde se inserem, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLICOS

O serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos compreende a coleta, remoção e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares; a varrição e limpeza de vias e logradouros públicos; a remoção e transporte de resíduos das atividades de limpeza; a remoção de resíduos volumosos e de entulhos lançados em vias e logradouros públicos. Além disso, a prestação deste serviço também engloba a operação e manutenção dos sistemas de transferência de resíduos sólidos urbanos e das unidades de triagem e compostagem, incluindo a transferência dos rejeitos gerados nessas unidades para destino final disposto de forma correta, utilizando aterros sanitários em conformidade com a legislação ambiental (ADASA, 2015).

O manejo inadequado dos resíduos pode oferecer uma série de riscos ambientais, que ultrapassam os limites do município gerador, podendo gerar doenças e comprometer a qualidade de vida da população, direta ou indiretamente, devendo ser observada toda a cadeia dos resíduos sólidos, desde o momento da geração até seu tratamento, possível reaproveitamento e destinação final ambientalmente correta.

Ressalta-se ainda que a decomposição dos resíduos e a formação de lixiviados podem levar à contaminação do solo e de águas subterrâneas com substâncias orgânicas, microrganismos patogênicos e inúmeros contaminantes químicos presentes nos diversos tipos de resíduos.

A partir do exposto, esforços devem ser somados por parte do poder público, iniciativa privada, terceiro setor (entidades de classe, associações de bairro etc.) e o cidadão, no sentido de garantir a boa gestão desse complexo e indispensável sistema, englobando todas as práticas e atividades a ele correlacionadas.

2.1. Definição e Classificação dos Resíduos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em sua Norma Brasileira – NBR 10.004/2004, que estabelece os critérios de classificação e os códigos para a identificação dos resíduos de acordo com suas características, define resíduos sólidos como: resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de

água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Nesse contexto, os rejeitos, de acordo com a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tratam-se dos 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.

Conforme a NBR 10.004/2004, a classificação dos resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.

Quanto à NBR 10.004/2004, essa apresenta a seguinte classificação dos resíduos sólidos, dividindo-os em duas classes principais: perigosos e não perigosos:

a. **Resíduos Classe I – Perigosos:** Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada, apresentando ao menos uma das características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

b. **Resíduos Classe II – Não Perigosos:** resíduo de restaurante (restos de alimentos), resíduo de madeira, sucata de metais ferrosos, resíduo de materiais têxteis, sucata de metais não ferrosos (latão etc.), resíduos de minerais não-metálicos, resíduo de papel e papelão, areia de fundição, resíduos de plástico polimerizado, bagaço de cana, resíduos de borracha, outros resíduos não perigosos.

- **Resíduos Classe II A – Não inertes:** aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos ou de resíduos Classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos Classe II A – Não inertes, podem

ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- **Resíduos Classe II B – Inertes:** quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo a NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da Norma.

Para efeitos da Lei 12.305/2010, os resíduos sólidos são classificados quanto à origem e periculosidade:

I - Quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nos itens “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nos itens “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos no item “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

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

II - Quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados no item “a”.

As Resoluções RDC 222/2018 – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e CONAMA 258/2005 classificam os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) conforme abaixo:

- a) **Grupo A:** resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
- b) **Grupo B:** resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- c) **Grupo C:** quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- d) **Grupo D:** resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, sendo equiparados aos domiciliares.
- e) **Grupo E:** materiais perfurocortantes ou escarificantes tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas de lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados e laboratórios e outros similares.

Quanto aos resíduos do “Grupo C” citados acima, a Norma CNEN NN 4.01 – Resolução CNEN 208/16, dispõe sobre a Autorização para Posse, Uso e Armazenamento de Minérios, Matérias-Primas e Demais Materiais Contendo Radionuclídeos das Séries Naturais do Urânio e/ou Tório em instalações minero-industriais nas quais sejam lavrados, beneficiados e industrializados, incluindo locais de armazenamento inicial de escórias e resíduos radioativos.

De acordo com a NBR 15.113 e Resolução CONAMA n° 307/2002 (e suas alterações: Resolução 431/2011 e 448/2012), os Resíduos da Construção Civil (RCC) são classificados em:

- a) **Classe A:** Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
 - de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - de processo de fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- b) **Classe B:** resíduos recicláveis para outras destinações, como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
- c) **Classe C:** resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, como os produtos oriundos do gesso.
- d) **Classe D:** resíduos perigosos oriundos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

A classificação dos resíduos sólidos é indispensável, visto que cada tipo de resíduo requer uma abordagem (armazenamento/ coleta/ tratamento/ disposição final) específica, no intuito de garantir seu eficaz manejo, com ações e investimentos assertivos. As respectivas legislações, diretrizes e normas devem, portanto, ser norteadoras desse processo.

2.1.1. Classificação dos resíduos gerados no Município de Santos Dumont

A partir das diversas especificações e classes que definem e agrupam os resíduos sólidos, descritas acima, de acordo com as normas e legislação vigentes, trazendo então para a realidade de Santos Dumont, a Tabela 1 relaciona os resíduos identificados no município de acordo com as classificações apresentadas.

Tabela 1 – Classificação dos resíduos identificados – Santos Dumont

Classificação dos resíduos gerados em Santos Dumont quanto à Origem, Características Físicas e Periculosidade	
Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD): originários de atividades domésticas em residências urbanas.	Resíduos úmidos: resíduos orgânicos, compostáveis e rejeitos não reaproveitáveis. Resíduos secos: composto por resíduos recicláveis (embalagens plásticas, vidros, papel etc.).
Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviços	Gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade desenvolvida nos diferentes circuitos de distribuição de bens de consumo, como supermercados, bancos, lojas hotéis, restaurantes e bares. Resíduos de Varrição: limpeza dos resíduos acumulados junto à sarjeta e meio fio, evitando o acúmulo de resíduos. É indispensável para o bom aspecto e asseio da cidade, além de influir na saúde pública, segurança de pedestres e dos veículos, e até no bem-estar dos habitantes. Resíduos de Poda: provenientes da capina, corte de grama e poda/corte de árvores. A capina de áreas públicas, sarjetas e meios fios, realizadas com o intuito de garantir as condições de drenagem e evitar o mau aspecto desses.
Resíduos de Limpeza Urbana	Resíduos de Feiras Livres: gerados nos setores de venda (hortifrutigranjeiros, carnes, cereais, artesanato etc.), desde a recepção e organização dos alimentos nas barracas pelos feirantes até o consumidor, incluindo o consumo no próprio local de comida, frutas, sorvetes etc., tornando-se gerador. Resíduos Cemiteriais: provenientes da manutenção e limpeza com coleta dos restos florais resultantes das coroas e ramalhetes, vasos plásticos ou cerâmicos de vida útil reduzida, resíduos de construção e reforma de túmulos e da infraestrutura local, resíduos gerados em exumações, resíduos de velas, resíduo proveniente de varrição e poda.
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	Compostos por areia, material gradeado e lodo, gerados no tratamento de esgoto; lodo e resíduos do processo de filtração e tratamento de água e material recolhido nos serviços de desobstrução de bueiros e galerias pluviais. São gerados em Estações de Tratamento de Água e de efluentes, e em serviços de manutenção dos sistemas de drenagem, de onde é removido o material inerte.
Resíduos Industriais	Resultantes de atividades industriais, nos estados sólido, semi-sólido, 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. (RESOLUÇÃO CONAMA nº 313/2002).
Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)	Resultantes dos serviços de saúde, conforme definido em regulamento (PNRS) ou em normas estabelecidas pelo Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. Os resíduos de saúde, ou hospitalares, são os resíduos produzidos pelas atividades de unidades de serviços de saúde, como hospitais, ambulatórios, postos de saúde etc. Incluem resíduos infectantes (classe A), como culturas, vacinas vencidas, sangue e hemoderivados, tecidos, órgãos, perfurante ou cortantes, animais contaminados, fluídos orgânicos; os resíduos especiais (classe B), material radioativo ou contaminado, resíduos farmacêuticos, resíduos químicos; e os resíduos comuns (classe C), que não oferecem risco adicional à saúde pública, sendo os das áreas administrativas, de varrição e limpeza de jardins, etc (Resoluções CONAMA 258/05 e RDC ANVISA 222/2018).

Classificação dos resíduos gerados em Santos Dumont quanto à Origem, Características Físicas e Periculosidade	
Resíduos sujeitos a sistema de Logística Reversa	<p>Resíduos eletroeletrônicos: compostos por equipamentos eletroeletrônicos (computadores, eletrodomésticos, aparelhos de TV etc.) e seus componentes.</p> <p>Resíduos de lâmpadas, pilhas e baterias: compostos por lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e por pilhas e baterias usadas, principalmente as que contenham níquel, cádmio ou metais pesados em sua composição, por serem mais poluentes.</p> <p>Resíduos de agrotóxicos e embalagens: compostos por produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento; além de suas embalagens vazias. (Decreto 4.074/2002 / Resolução CONAMA 465/2014).</p> <p>Resíduos de óleo lubrificante: compostos por óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, conforme PNRS (Resolução CONAMA 362/2005 / Resolução 450/2012)</p>
Perigosos (Classe I)	
Não Perigosos (Classe II)	<p>Resíduos pneumáticos: gerados a partir de todo artefato inflável, constituído basicamente por borracha e materiais de reforço utilizados para rodagem em veículos, que não mais se presta a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional. (Resolução Conama 416/2009).</p>
Resíduos da Construção Civil (RCC)	<p>Provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (Resolução 307/2002).</p>
Resíduos de Serviços de Transporte	<p>Originários de terminais rodoviários. Constituem-se em resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, como materiais de higiene e de asseio pessoal e restos de comida. Possuem capacidade de veicular doenças de outras cidades, estados e países. Há também a possibilidade de materiais em deteriorização dos veículos sucateados, que podem contaminar os lençóis freáticos e o meio ambiente.</p>
Resíduos Agrossilvopastoris	<p>Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.</p>
Resíduos Sólidos Perigosos	<p>Produtos que apresentam características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, estabelecidas pela NBR 10.004/2004, oferecendo risco potencial aos seres vivos ou ao ambiente. Os RSP são separados em três grandes grupos: biológicos, químicos e radioativos.</p>

Fonte: Adaptado Seletiva, 2024.

2.2. Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados no Município de Santos Dumont

Para garantir a gestão adequada dos resíduos é necessário levar em consideração: as características das fontes de produção; o volume e os tipos de resíduos, dando a eles tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas; as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

O lixo pode ser caracterizado em função da sua composição física ou gravimétrica, que corresponde à distribuição relativa do peso bruto de cada um de seus materiais componentes, ou seja, traduz o valor relativo, ou percentual, de cada componente

presente no lixo em relação ao seu peso total. Enquanto a composição gravimétrica traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada, o peso específico (PE) aparente trata-se do peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3 . Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.

Na ausência de dados mais precisos, podem-se utilizar os valores de 230 kg/m^3 para o peso específico do lixo domiciliar, 280 kg/m^3 para o peso específico dos resíduos de serviços de saúde e de 1.300 kg/m^3 para o peso específico de entulho de obras.

O teor de umidade representa a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso. Este parâmetro se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas, podendo-se estimar um teor de umidade variando em torno de 40 a 60%. A compressividade é o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada. Submetido a uma pressão de 4 kg/cm^2 , o volume do lixo pode ser reduzido de um terço a um quarto do seu volume original.

O potencial hidrogeniônico (PH) do lixo indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos. Em geral, situa-se na faixa de 5 a 7. A composição química consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras. A relação carbono/nitrogênio (C:N) indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo nos processos de tratamento/disposição final. Em geral, essa relação encontra-se na ordem de 35/1 a 20/1.

As características biológicas do lixo são aquelas determinadas pela população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo que, ao lado das suas características químicas, permitem que sejam selecionados os métodos de tratamento e de disposição final mais adequados.

O conhecimento das características biológicas dos resíduos tem sido muito utilizado no desenvolvimento de inibidores de cheiro e de retardadores/aceleradores da decomposição da matéria orgânica, normalmente aplicados no interior de veículos de coleta para evitar ou minimizar problemas com a população ao longo do percurso dos veículos. Da mesma forma, estão em desenvolvimento processos de destinação final

e de recuperação de áreas degradadas com base nas características biológicas dos resíduos.

2.2.1. Estudo gravimétrico dos RSU

O estudo gravimétrico dos resíduos sólidos urbanos (RSU) facilita o gerenciamento de resíduos, uma vez que possibilita uma maior compreensão da quantidade e qualidade dos resíduos gerados nos municípios a partir da análise da composição gravimétrica, geração per capita e peso específico dos RSU. Conforme mencionado por Monteiro et al. (2001), a composição gravimétrica traduz o percentual de cada resíduo em uma amostra coletada, e isso faz com que o município conheça a composição dos seus resíduos sólidos, podendo ocorrer variação de uma localidade para a outra em função de características sociais, econômicas, culturais, geográficas e climáticas, ou seja, dentro de um município podem haver características gravimétricas distintas.

Os resultados obtidos pela composição gravimétrica da amostra de uma fração de determinado volume de resíduo coletado, disponibilizado dentro de uma seleção heterogênea, demonstra os comportamentos e tendências consumistas de um setor da sociedade e permitem avaliar preliminarmente as possibilidades de redução na geração e reaproveitamento dos componentes passíveis de reciclagem, valorização energética e orgânica dos resíduos sólidos, implantação de coleta diferenciada, adequação de instalações e melhores alternativas para destinação final de cada tipo de resíduo. A obtenção destes dados garante uma análise prática e básica para qualquer tomada de decisão no manejo dos resíduos sólidos.

O processo consiste na pesagem e separação dos lixos recicláveis e dos rejeitos. É despejado todo o lixo dos sacos após coleta planejada, e então separados os recicláveis dos rejeitos, que são colocados em tambores. São considerados como rejeitos todos os resíduos que não possuem valor de mercado como fraldas, grama, terra, papel higiênico e cerâmicas.

Para fazer a composição gravimétrica, recomenda-se o método do quarteamento, que, de acordo com a ABNT NBR 10007:2004, é o processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para construir uma nova amostra e descartadas as partes restantes.

As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado.

A composição gravimétrica dos resíduos gerados no Município de Santos Dumont foi realizada pela equipe técnica da Seletiva, com apoio da Secretaria de Meio Ambiente, Turismo e Lazer e Secretaria de Obras e Serviços Públicos, com o objetivo de levantar dados detalhados sobre a geração de RSU e de quantificar os resíduos recicláveis aterrados atualmente, que poderiam ser destinados à coleta seletiva. Os trabalhos foram realizados nos dias 21 e 22 de fevereiro do presente ano, em pátio cedido pela prefeitura, na região central.

A gravimetria realizada passou pelas seguintes etapas:

- Coleta dos resíduos na região central e bairros;
- Pesagem para cálculo de densidade do resíduo;
- Triagem detalhada dos resíduos coletados;
- Pesagem e discriminação dos valores de todos os resíduos separados;
- Ensacamento dos resíduos para sua disposição final no aterro sanitário.



**Figura 1 – Início dos trabalhos
Seletiva, 2024.**



Figura 2 – Separação e pesagem dos resíduos Seletiva, 2024.



Figura 3 – Resíduos separados por composição física
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 4 – Equipe executora da atividade Seletiva, 2024.

Após levantamento e análise dos dados, pôde-se verificar o seguinte cenário quanto aos resíduos sólidos urbanos gerados no município (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultado Gravimetria

	Resíduo por tipologia	Peso (kg)	Porcentagem (%)
1	Vidro	17,20	9,40
2	Papel	2,35	1,30
3	Papelão	12,95	7,10
4	Plástico mole	16,20	8,60
5	Plástico duro	11,20	6,15
6	Isopor	3,60	1,98
7	PET	3,75	2,00
8	Tetrapak	6,74	3,70
9	Trapo	7,75	4,20
10	Borracha	1,00	0,50
11	Madeira	5,80	3,20
12	Metal ferroso	0,65	0,30
13	Alumínio	0,83	0,45
14	Matéria orgânica	65,11	37,00
15	Papel higiênico / fralda descartável	20,60	11,30
16	Eletrônico	0,50	0,27
17	Outros	5,00	2,50
	TOTAL	182,38	100

Fonte: Seletiva, 2024.

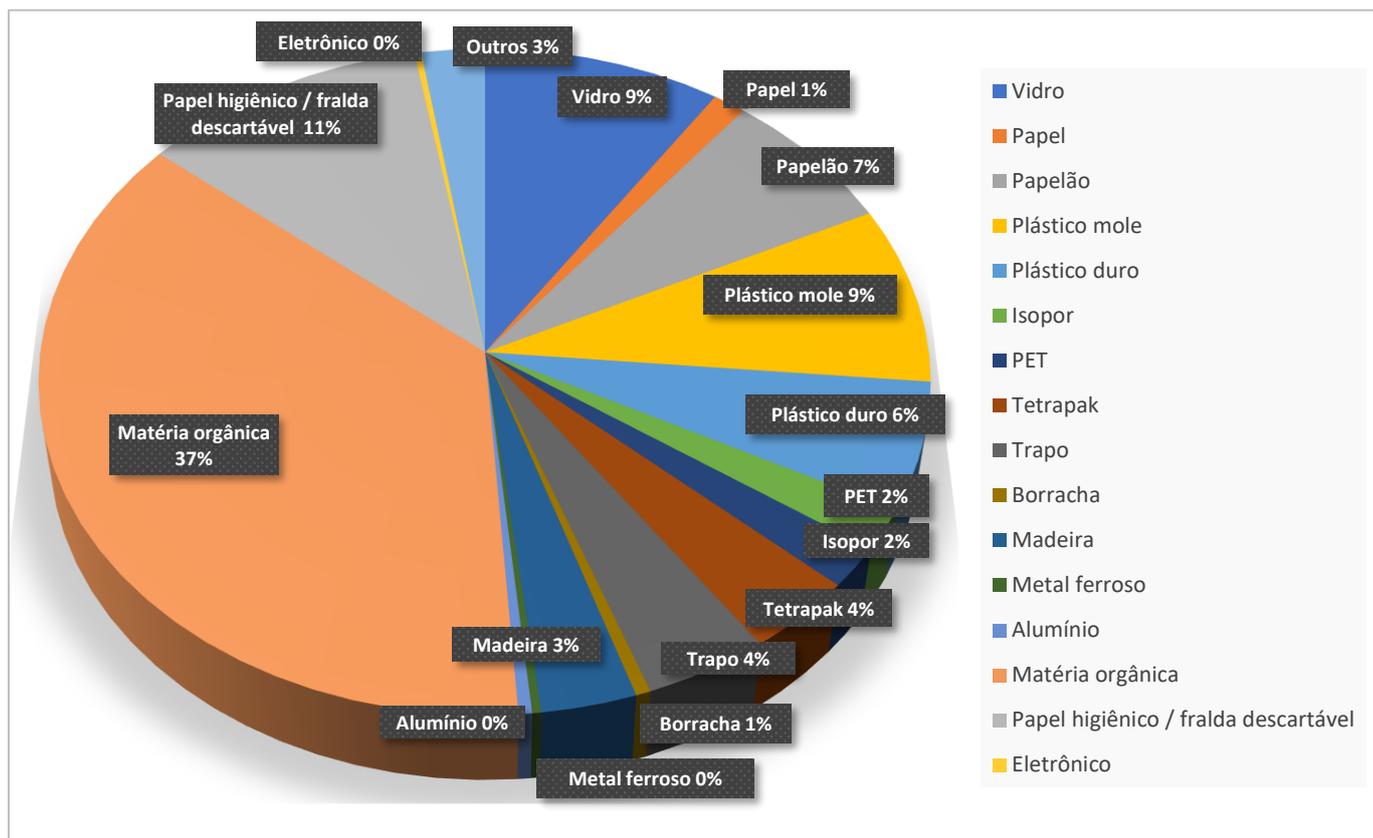


Figura 5 – Composição dos resíduos (%)

Fonte: Seletiva, 2024.

A partir de tal análise, conforme a respectiva amostra utilizada para o estudo, tem-se o peso específico dos RSU de Santos Dumont, de 168,00 kg/m³. E, ainda, considerando a população do município (IBGE, 2022), calculou-se sua geração per capita de RSU (média de resíduos gerados por habitante), sendo essa de 0,450 kg.hab/dia.

Ante os números apresentados no estudo, cabe destacar um dado bastante relevante em relação à coleta e destinação dos RSU do município frente a um possível futuro reaproveitamento/reciclagem desses resíduos. Dos 100% de resíduos dispostos no aterro atualmente, 49,2% são materiais recicláveis, 37,0% matéria orgânica e apenas 13,8% são rejeitos, sendo esse último o que realmente se caracteriza como lixo, e, portanto, o único com disposição final indicada em aterro sanitário, visto não ser passível de algum tipo de reutilização.

Dessa forma, se conclui que aproximadamente 86,2% de todo o resíduo coletado em Santos Dumont e destinado ao aterro poderia estar sendo reaproveitado, gerando renda, sobretudo à população mais carente, incrementando a economia local e ainda desonerando a Municipalidade de grande parte dos custos relacionados à destinação dos resíduos gerados em seu território.

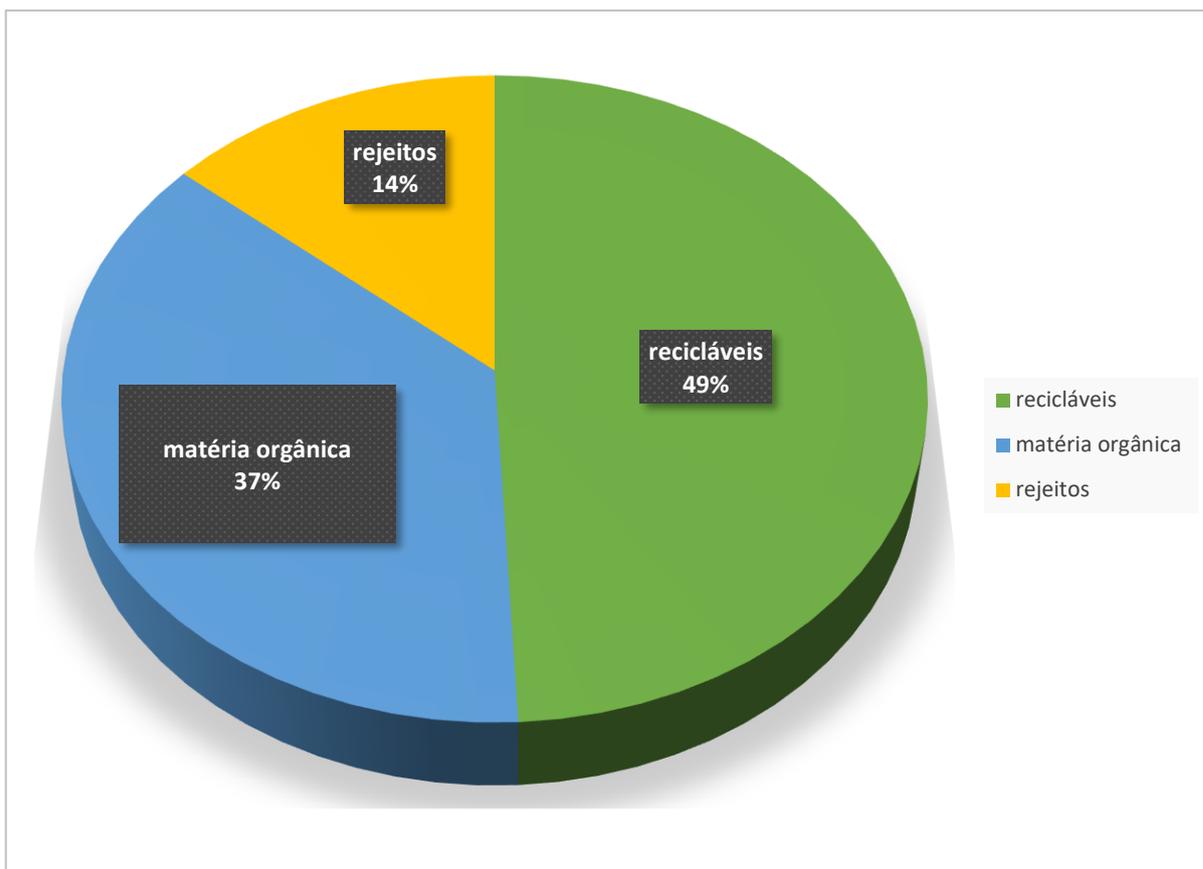


Figura 6 – Porcentagem materiais reutilizáveis / rejeitos (%)
Fonte: Seletiva, 2024.

2.3. Gestão dos Resíduos Sólidos

O sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos compreende todas as etapas do processo, desde a coleta, transporte, tratamento, até a disposição final do lixo, conforme ilustra o organograma abaixo (Figura 7).

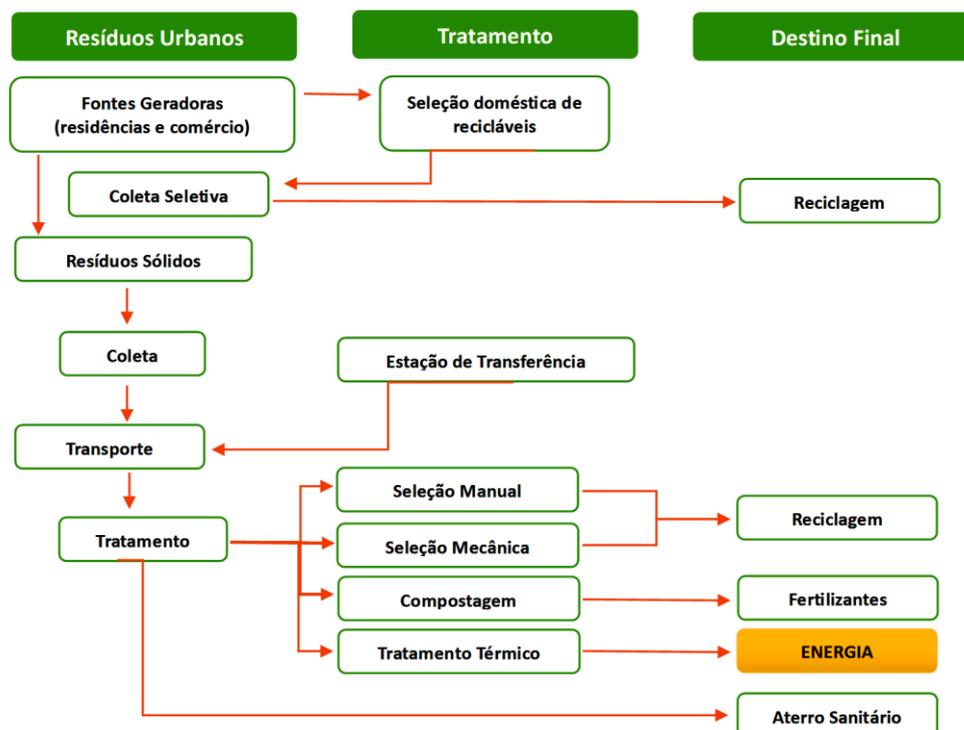


Figura 7 – Organograma do sistema de gestão dos resíduos e suas etapas
 Fonte: Adaptado de Technical Guidance Report – Banco Mundial, 2012.

Este sistema pode ser administrado de diferentes formas, como diretamente pela Administração Municipal; através de uma empresa pública específica; ou ainda através de uma empresa de economia mista criada para desempenhar especificamente essa função. Os serviços podem ser ainda objeto de concessão ou terceirizados junto à iniciativa privada. As concessões e terceirizações podem ser totais ou parciais, envolvendo um ou mais segmentos das operações de manejo dos resíduos e da limpeza urbana. Existe ainda a possibilidade de consórcio com outros Municípios, especialmente nas soluções para destinação final dos resíduos.

Em Santos Dumont, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos é responsável pelo planejamento e fiscalização do sistema de gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana, bem como da infraestrutura, instalações e plano de operações.

Quanto à operacionalização do sistema, os serviços são realizados, em parte, diretamente pela Municipalidade, e outra parcela por empresa contratada. As atividades específicas da limpeza urbana são gerenciadas e executadas, da mesma forma, por equipe da prefeitura, com equipamentos próprios, e por funcionários da

empresa Magal Construtora, que também realizam o serviço (varrição de vias e logradouros públicos, capina e roçada, poda de árvores, limpeza de feiras, etc).

De acordo com informações da Prefeitura, o município atualmente possui o seguinte quadro de pessoal direcionado ao Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (Tabela 3):

Tabela 3 – Quadro de pessoal – Setor limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Serviços	Nº Funcionários	Prefeitura / Terceirizado
Coleta (coletores e motoristas)	26	Prefeitura
Varrição	10	Prefeitura
Capina e roçada	04	Prefeitura
Demais serviços (Coleta RSS, Coleta Seletiva etc)	10	Terceirizado
Gerenciais ou Administrativos	03	Prefeitura
TOTAL	53	Prefeitura / Terceirizado

Fonte: Seletiva, 2024.

A infraestrutura e atividades realizadas no município relacionadas ao respectivo sistema foram levantadas em visita técnica, por meio de trabalhos de campo e coleta de dados junto à prefeitura, a entidades locais, como a Emater, Copasa, e serão apresentadas na sequência.

2.3.1. Resíduos sólidos urbanos (RSU)

De acordo com o artigo 13 da PNRS, os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) podem ser divididos em Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviços e Resíduos Sólidos Públicos (RPU).

A gestão desses resíduos é de reponsabilidade da Prefeitura, e em Santos Dumont fica a cargo da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, conforme já mencionado, sendo o serviço de coleta e transporte realizado diretamente e com infraestrutura própria da Municipalidade (mão de obra, caminhões coletores/compactadores).

2.3.1.1. Acondicionamento

Conforme identificado em visita técnica, no Município de Santos Dumont os resíduos domésticos e comerciais costumemente ficam acondicionados em sacos plásticos

e dispostos em frente às residências ou comércio, pendurados ou direto nas calçadas, havendo ainda alguns pontos, sobretudo esquinas, com alguma concentração de lixo para posterior coleta, conforme Figura 36.



Figura 8 – Lixos acondicionados em sacos plásticos

Fonte: Seletiva, 2024.

Outros tipos de acondicionamento utilizados no município são: vasilhames plásticos (bombonas); sacos plásticos de supermercados ou sacos pretos; caixotes de madeira ou papelão, latão, conforme as Figuras 37 e 38.



Figura 9 – Lixos comumente dispostos em caixas, bombonas e latão
Fonte: Seletiva, 2024.

2.3.1.2. Descarte irregular

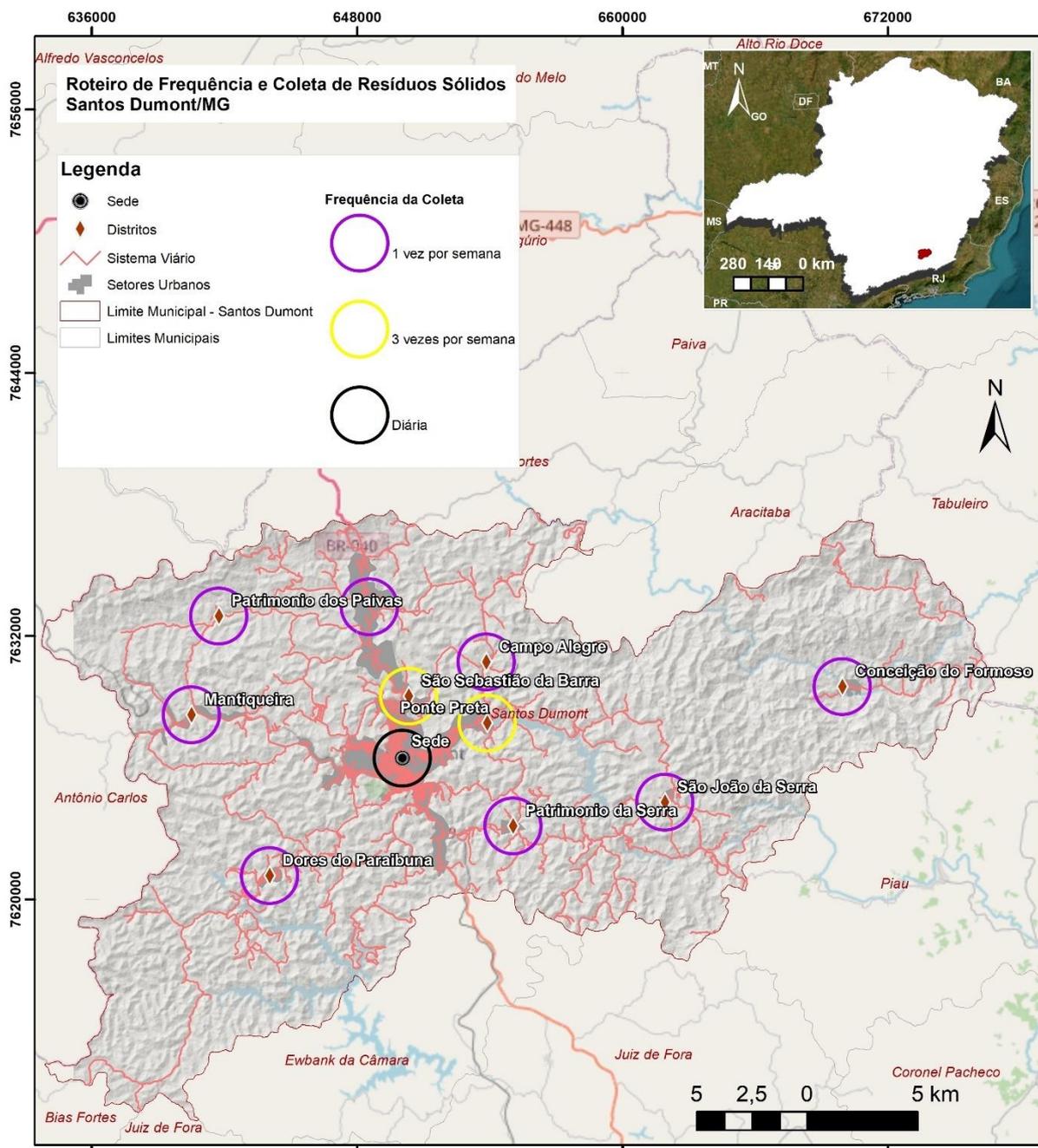
Em Santos Dumont, apesar do serviço de coleta ser diário e atender a toda a área urbana do município, é possível verificar alguns pontos de acúmulo de resíduos descartados de forma irregular, geralmente espalhados em logradouros públicos e lotes baldios, conforme demonstrado na Figura 10.



Figura 10 – Descarte irregular de lixo em logradouros públicos
Fonte: Seletiva, 2024.

2.3.1.3. Coleta

Em Santos Dumont, a coleta de RSU é realizada por meio de rotas pré-estabelecidas (diurna/noturna), que atendem com frequência diária à região central e 3 vezes por semana, alternadamente, aos bairros. Na zona rural a coleta é semanal (1 vez na semana em Distritos e Comunidades rurais, alternadamente), como apresentado na Tabela 4 e Figura 11.



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
		Elaboração:	Tamanho: - Vr:
		Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	A4 V01
Local e Data:		Responsabilidade Técnica:	Escala:
Belo Horizonte - Março/2024		Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	1:227.367
Projeção/Datum:			
Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S			
Fonte de Dados:			
IBGE (2017;2020;2022); BDIA (2018); CPRM (2010)			

Figura 11 – Coleta – Frequência e atendimento

Fonte: Seletiva, 2024.

Tabela 4 – Roteiro Coleta de RSU

Roteiro Coleta		
Rota 1 – Segunda / Quarta / Sexta-feira – Manhã		
Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3
B. São Sebastião	B. Vila Esperança	Vila Militar
Rua Isa	Rua Constantino Horta	Água Espreada
Rua Expedicionários	Rua Mestre Dunga	Posto 747
Centro (Quartel até Rua 15 de Fevereiro)	Rua Técnico Panamá	Rua Antônio Alexandre Tavares + Rua Antônio da Silva Braga (Vai Volta)
	Rua José Vitor Cerqueira	B. Quarto Depósito
		Rua José
		Rua Anunciação Paes
		Rua Campo Alegre (B)
		Rua Pref. José Ferreira Gomes
		Praça da Bíblia
		B. Boa Vista
		Rua Honorato Dornelas Franca
		Travessa dos Ferroviários
		Rua dos Ferroviários
Rota 2 – Segunda / Quarta / Sexta-feira – Tarde		
Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3
B. Alto dos Passos	Centro da cidade:	B. Belvedere
B. São Miguel	Rua 13 de Maio	Barra até D. Kenia
B. Granja	Rua Sérgio Neves	Rua Otávio Cunha
B. João Paulo II	Rua Luiz Cunha	Rua Arminda Castelo Branco
Rua São José	Rua Silva Fortes	Rua A.
Rua da Biquinha	Rua Vieira Marques	Rua Paulo Ramos de Faria
Centro (Av. Getúlio Vargas (Entrada do Hospital até a Rua Dr. Guilherme de Castro - Rua 15 de Fevereiro até Rua José Costa -B. Vila Esperança)	Rua Inácia de O. Campos	Rua Rafael Jorge Couri
Rua José mendes	Rua Afonso Pena	Barra (Av. Coronel José Guilherme de Almeida até o Trevo (Rua Maria C da Fonseca e Rua Agenor S de Carvalho)
Rua Waldemar Silva	Av. Rui Barbosa	Rua Maria Castorino da Fonseca (rua Viplan)
Rua Manquinista João Mendes	Rua Pref. José G. Pereira	Proximidades da Rua Franscisco Camilo Ferreira Gomes
Rua Coronel Severiano de Rezende	Rua Vieira Braga	Leiteria São Luiz (ao redor da Igreja até O Restaurante São Cristóvão (Margens da Rodovia Pres. Juscelino Kubitschek)
	Praça da Igreja dos Passos	Rua R.H paralela a Av. Coronel Jose Guilherme de Almeida
	Rua Senhor dos Passos	
	Rua Sebastiao Davi Fonseca - Rua Esperanto - Rua Osvaldo Cruz	
Rota 3 – Terça / Quinta / Sábado – Manhã		
Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3
Rua José Belmiro da Silva	Bairro das Flores	Rua Frei Edmar Pulman até futebol do Edilelson
Rua Zulmira Stwillians	Morro dos Coutinhos	Vira no retorno do ônibus até boqueirão
Rua José Puliese	Rua Rad. José Freire	grota dos Antunes
Condomínio Ouro Verde (Rua Geraldo de Paiva - Rua Gustavo Luiz de Abri - Rua R.A)	Av. Rui Barbosa	Rua Carlos de Paula e afluentes
Av. Palmira	Rua Inácia de O. Campos	

Roteiro Coleta		
Rua Euzebio José Ferreira até Loteamento Bela Vista	Rua Joana Cunha	
Rua Manoel de Paiva - Rua Sebastião N. de Moraes - Rua Acacia Martins Côrrea)	Rua Prof. Maria Conceição Guerra - Rua José Barbosa de Carvalho - Rua Heleno da Costa- Rua Juarez Cristiano da Silva- Rua José Ferreira Martins -padre Antônio Vieira	
Loteamento que vai asfalta	Loteamento Geraldo Dudra (Rua 18 - Rua E4 - Rua Geraldo M de Souza - Rua Vivaldino Ferreira Gomes)	
Rua Albertino Coelho	Travessa dos Moinhos -	
B. Nossa Senhora Aparecida	Rua dos Ipês - Rua das Acaucárias - Rua Giovane Peduzzi	
Rua Arminda Rita Pereira	Rua Machado de Assis	
Rua Luis Ladeira	Loteamento Espacial (Rua B 2 - Rua C1 - Rua f1 - Rua E)	
Rua Antônio Candido Oliveira		
Rua Horário Pires		
Rua José Galvond		
Rota 4 – Terça / Quinta / Sábado – Tarde		
Trecho 1	Trecho 2	Trecho 3
B. Glória	Centro Todo	Condomínio Belvedere (Rua Carvalho Leite - Rua Roberto Vieira Marques Fonseca - Rua Eng. Elmar Batista Moreira - Rua Samir Jorge Venâncio - Rua Paulino Barbosa de Carvalho)
Travessa dos Araras	Graminha - parte baixa (tr. Luiz Alves de Oliveira - Rua Manoel Alves Sobrinho - R. A. Santos Dumont - Rua Carlos Hauck - Rua Pedro Albanese - Rua Geraldo V. Galdino - Rua B.	B. Antônio Afonso (Rua Ovidio Rufino Ferreira - Rua Martins Corrêa - Rua Francisco de Assis)
Rua Moacir Pires de Mendonça	Praça da Graminha - paineliro	Atravessa a BR nova e faz a Rua São José Operário toda
Ana Pitella (parte) até Rua Antônio da Silva Braga	Rua Prof. Maria do Carmo - Trav. José Pimenta	
Rua Joaquim Barbosa do Amaral - Rua D - Rua Carivaldo de Carvalho - R. Sebastião Siilva Fortes - R. 10 - R. C - Rua F - Rua B (Loteamento Amaral)	Rua Rafael Jorge Couri	
Rua José Ditz Sobrinho, Rua 81, Rua Juscelinho Kubitscheck, Rua João Kingma, Rua das nascentes, Rua José Abreu Junior, Rua Prof. Zaudivar N. Silva	Av. Coronel José Guilherme de Almeida	
Ana Pitella (parte alta)	Rua Vieira Marques	
Rua do Campo (B. Glória)	Rua Josefina Ladeira	
B. São José Operário	Centro	
Rua São José	Afonso Pena	
Rua Maestro Patrocínio	Alto dos Passos	
Ana Pitella	Rua Coronel Serrado	
Rua Maquinista João Mendes	Rua Vig. Raimundo	
Rua Coronel Severiano de Rezende	Resto da Afonso Pena	
	Avenida Rui Barbosa	
	Rua Josefina Ladeira	
	Centro (principal)	
	Rodoviária	
	Rua 13 de maio - Rua João Gomes	
	Rua Sergio neves	
	Rua Manoel de Paula	
	Rua Fagundes	
	Rua Luiz Cunha	

Roteiro Coleta	
	Rua Silva Fortes
	Rua Antônio Ladeira
Área Rural – Coleta Semanal (Uma Vez na Semana) – Distritos – 05h às 13h	
Segunda-feira	Comunidade Usina, Comunidade Patrimônio da Serra, São João da Serra e Distrito de Conceição do Formoso.
Terça-feira	Distrito de Dores, Comunidade de Cachoeirinha, Comunidade de Corujas e Mandembo.
Quarta-feira	Mantiqueira e Campo Alegre
Quinta-feira	Patrimônio dos Paivas, Barra, Perobas e Soledade
Sexta-feira	Bairro São Sebastião parte alta) e Francesa BR
Coleta Diária - Segunda a Sábado - Centro	
Horário: 17h00H- 20h30 (Segunda a Sábado)	
TREVO A TREVO - Trevo da Barra até Trevo Maria Jorge (Posto de Gasolina 14 Bis)	
Domingo – 04h30	
Realiza a coleta trevo a trevo na parte da manhã e faz a limpeza da rua Coronel Severiano de Rezende (Feira de domingo) - limpeza antes da feira e no final da feira.	
* Trecho trevo Norte a Trevo Sul: Av. Deputado Wilson Modesto Ribeiro - Av Coronel José Guilherme de Almeida - Av Getúlio Vargas - Rua Dr. Guilherme de Castro e Rua 15 de Fevereiro.	

Fonte: Prefeitura de Santos Dumont, 2024.

O serviço é executado por 26 funcionários da prefeitura, sendo 20 coletores e 6 motoristas. Segundo a Prefeitura, são fornecidos anualmente equipamentos de proteção individual (EPI) como capa para proteção de chuva, uniformes, calçados de segurança e luvas de segurança (Figura 12).

A Tabela 5 apresenta a frota municipal de veículos utilizados na coleta e transporte dos resíduos. Contudo, conforme informado pela prefeitura, há três veículos quebrados ou em manutenção, estão em atividade no momento apenas três.

Tabela 5 – Frota de Veículos – Coleta e Transporte de RSU

Unid.	Marca	Modelo	Capacidade	Ano	Propriedade
1	Iveco	Compactador QQR -7787	-	S/I	Prefeitura
1	Iveco	Compactador PUE -6243	-	2014	Prefeitura
1	Volvo	Compactador HMN - 7902	-	2007	Prefeitura
1	Volkswagen	Compactador HMN - 7901	-	2007	Prefeitura
1	Volkswagen	Compactador HMN -1369	-	1989	Prefeitura
1	Mercedes Benz	Compactador QUB -3686	-	2019	Prefeitura

Fonte: Seletiva, 2024.



-21,4670S -43,5517W
Santos Dumont

Figura 12 – Serviço de coleta
Fonte: Seletiva, 2024.

Cabe mencionar que a coleta do lixo de uma cidade deve ter como meta atender indistintamente a toda a população, pois o lixo não coletado de uma determinada área

e lançado em terrenos baldios, por exemplo, causará problemas sanitários que afetarão toda a população e para além de seu entorno.

Destaca-se que a população de Santos Dumont se concentra quase exclusivamente em área urbana, cerca de 90% dos 42.406 habitantes (IBGE, 2022). E, segundo dados do IBGE (2021), o percentual da população urbana atendida por sistema de coleta e tratamento de lixo é de 99,1%, estando o município muito próximo do ideal de 100% de atendimento do serviço para essa população.

2.3.1.4. Área rural

Em relação à área rural, é necessário ressaltar que a ocorrência da coleta, em apenas 1 dia da semana em cada localidade, se mostra insuficiente, tendo em vista o acúmulo do lixo por tempo superior a 72 horas, que é o máximo indicado, conforme procedimentos operacionais, apresentados ainda nesse estudo (item 2.4). Assim, o mínimo para um serviço satisfatório seria a respectiva coleta 2 vezes por semana, visto que um espaço de tempo muito prolongado entre as coletas acaba por ser um incentivo a práticas irregulares, uma vez que o lixo acumulado gera mal cheiro e é um foco de animais indesejados.

Dessa forma, na área rural, um mecanismo comumente utilizado para diminuir a quantidade de resíduos sólidos para ser posteriormente enterrado são as queimadas. A falta de coleta ou mesmo a dificuldade de acesso aos locais que fazem este serviço fazem com que a comunidade rural opte por este método. Todavia, a queima do lixo pode ser uma alternativa desastrosa tanto para o meio ambiente quanto para o ser humano, visto que o fogo pode extravasar e provocar um incêndio, causando perdas para a fauna e flora nativa e mesmo colocando pessoas em risco. Além disso, o empobrecimento do solo, causado também pela perda de nutrientes provindos da serapilheira é notável. Ainda, outra questão seria a emissão de gás carbônico, prejudicial ao meio ambiente e à saúde humana.

Em Santos Dumont, segundo informações da Prefeitura e da Emater, não é incomum a prática de queima do lixo ou mesmo seu enterramento em localidades rurais de um modo geral, apesar desse não ser um dado necessariamente confirmado pelos moradores.

A Figura 13 ilustra o acondicionamento dos resíduos em localidades da zona rural do município. Nota-se que, de modo geral, os resíduos são bem acondicionados, em sacos ou sacolas plásticas, em bombonas ou pendurados nas casas.



Figura 13 – Acondicionamento dos RSU na zona rural
Fonte: Seletiva, 2024.

Uma situação atípica ocorreu em um período posterior ao Carnaval, em que dois caminhões da coleta se encontravam quebrados a comunidades rurais chegaram a ficar três semanas sem o serviço da coleta, ocasionando um acúmulo acima do normal nos pontos de depósito dos resíduos por parte dos moradores. Tais pontos foram disponibilizados pela prefeitura com alguma estrutura para acondicionamento do lixo, até o dia da coleta.



Figura 14 – Situação atípica na área rural – lixo transbordando pelo acúmulo nos pontos de descarte em localidades rurais como Mantiqueira, Patrimônio dos Paivas, Conceição do Formoso
Fonte: Seletiva, 2024.

A seguir, são apresentados registros da coleta em dia típico, em localidades da área rural do município.



Figura 15 – Coleta em localidades rurais em dia típico
Fonte: Seletiva, 2024.

2.3.1.5. Disposição final

A Lei nº 12.305/2010 estabelece a disposição final ambientalmente adequada como um dos objetivos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (artigo 7º) e uma das prioridades na gestão e no gerenciamento dos resíduos (artigo 9º). Esta é definida como a distribuição ordenada dos rejeitos em aterros sanitários, observando-se normas operacionais específicas para evitar danos ou riscos à saúde e segurança pública e para minimizar os impactos ambientais adversos (artigo 3º). Ou seja, os aterros sanitários são apontados pela Lei como a solução ideal para a disposição final dos rejeitos. Apesar de não ser a melhor solução disponível, os aterros sanitários também podem ser a destinação final dos resíduos sólidos. (Toneto Jr. et al, 2014).

Em Santos Dumont não há área de transbordo, visto que os resíduos são coletados e levados pelo caminhão da prefeitura diretamente à sua destinação final ambientalmente adequada, em aterro sanitário particular licenciado, da empresa Vital Engenharia Ambiental, localizado na Rod. BR 040, km 772, no Município de Juiz de Fora/MG, a aproximadamente 45 km de distância da Sede de Santos Dumont. Conforme contrato de prestação de serviços, o total de resíduos a serem recebidos no aterro é de 8.400 toneladas de RSU por ano.

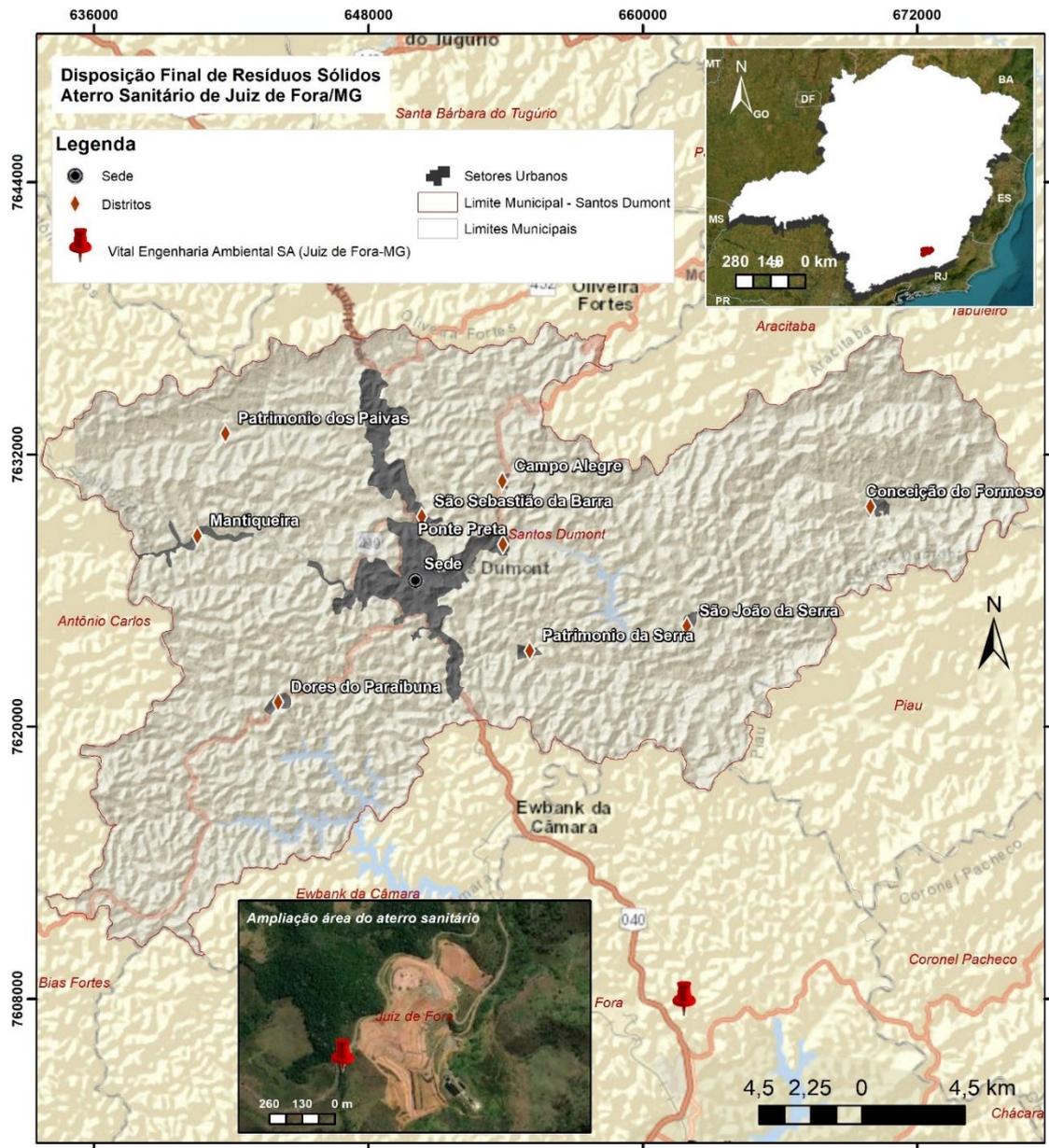
O controle quantitativo do lixo coletado/destinado é feito no próprio aterro, sendo a pesagem realizada no local e o motorista o funcionário da prefeitura responsável por tal acompanhamento. A média mensal de lixo destinado é de 563,40 t/mês, conforme dados fornecidos pela Prefeitura e apresentados na Tabela 6, que representa o montante mensal de RSU encaminhado ao aterro sanitário no primeiro semestre de 2023. A tabela ainda dispõe dos valores mensais despendidos com o serviço.

Tabela 6 – Resíduos destinados ao aterro sanitário – 1º Semestre/2023

Mês	Quantitativo (t)	Custo mensal referente (R\$)
Janeiro	636,20	R\$ 82.025,27
Fevereiro	538,42	R\$ 69.418,49
Março	580,68	R\$ 74.867,07
Abril	521,10	R\$ 67.185,42
Mai	572,24	R\$ 73.778,90
Junho	532,86	R\$ 68.701,64
Total	3381,50	R\$ 435.976,79

Fonte: Prefeitura de Santos Dumont, 2024.

No município ainda não foi implementada a coleta seletiva e atualmente não há usina de triagem e compostagem, para separação e reaproveitamento de parte dos resíduos coletados, sendo destinado ao aterro 100% dos RSU coletados no município.



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
		Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	
Local e Data: Belo Horizonte - Março/2024		Tamanho: - Vr: A4 V01	Escala: 1:220.000
		Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	
		Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S	
		Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); BDIA (2018); CPRM (2010)	

Figura 16 – Localização do Aterro Sanitário – Vital Engenharia – Juiz de Fora/MG
 Fonte: Seletiva, 2024.

2.3.2. Serviços de limpeza urbana

Os serviços de limpeza dos logradouros públicos contemplam atividades como: varrição; capina e raspagem; roçagem; limpeza de bocas de lobo; limpeza de feiras; desobstrução de ramais e galerias; desinfestação e desinfecção; poda de árvores; pintura de meio fio; lavagens de logradouros públicos.

Nas vias, a maior parte dos detritos é encontrada nas sarjetas, devido ao deslocamento de ar causado pelos veículos, que empurram o resíduo para o meio fio. Além disso, as chuvas se encarregam de levar os detritos para junto do meio fio, na direção das bocas de lobo.

Os principais motivos sanitários para que as ruas sejam mantidas limpas são: prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores (moscas, baratas, ratos, etc.) e depósitos de lixo nas ruas ou em terrenos baldios; evitar danos à saúde resultantes de poeira em contato com os olhos, ouvidos, nariz e garganta. No que se refere ao aspecto estético, a cidade limpa propicia orgulho a seus habitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valorizar os imóveis e conseqüentemente movimentar os negócios.

Ainda, em relação aos aspectos de segurança, a limpeza e manutenção de logradouros públicos irá prevenir danos a veículos, causados por impedimento ao tráfego, como galhadas e objetos cortantes; promover a segurança do tráfego, pois a poeira, terra e pequenos detritos podem causar derrapagens de veículos, assim como folhas e capins secos podem causar incêndios. Também evita o entupimento do sistema de drenagem pluvial.

O plano de varrição, contendo os roteiros realmente executados, deve ser verificado e conferido pelos responsáveis. Nesse plano devem constar os trechos varridos para cada roteiro, as respectivas extensões (expressas em metros lineares de sarjeta e passeio) e as guarnições. Devem-se escolher as frequências mínimas de varrição para que os logradouros apresentem a qualidade de limpeza estabelecida. Pode-se usar de um a três trabalhadores por roteiro, sendo recomendado um trabalhador específico para definir responsabilidades e fiscalização.

A varrição é realizada na superfície dos passeios pavimentados, sarjetas e canteiros centrais ajardinados ou não, esvaziamento dos cestos de lixo (papeleiras) e

acondicionamento dos resíduos passíveis de serem contidos em sacos plásticos. O esvaziamento dos cestos de lixo pelos varredores é realizado concomitantemente aos trabalhos de varrição nos respectivos turnos. O produto do esvaziamento deve ser acondicionado juntamente com o produto da varrição.

Conforme já informado, no Município de Santos Dumont as atividades operacionais da limpeza urbana são realizadas parcialmente pela Prefeitura. Destaca-se que a prefeitura possui um contrato de prestação de serviços com a empresa Magal Construtora para prestação de serviços gerais de limpeza urbana, incluindo conservação e manutenção de estradas, capina, roçagem, limpeza de sarjetas, bocas de lobo, limpeza e manutenção do manancial do Rio das Posses e afluentes; raspagem de terra, pintura de meio fio, limpeza e manutenção do cemitério municipal; desobstrução e limpeza de dispositivos de drenagem, remoção mecanizada de deposições e transporte do resíduo até a destinação específica no Município. O contrato ainda prevê que os serviços serão executados em áreas do perímetro urbano, zona rural, e bairros mais afastados, com disponibilização de mão de obra e fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários.

Assim, parte dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos, capina e roçada, poda de árvores, lavagem de feiras, etc. são executados por funcionários da Administração Pública, com equipamentos próprios, e parte dos serviços pela empresa terceirizada. Segundo informado pela Prefeitura, os serviços ocorrem na área central do município. Os resíduos recolhidos são destinados ao mesmo aterro da coleta de RSU.

O trabalho de varrição é realizado diariamente, de segunda a domingo, através de uma equipe de varrição, onde cada funcionário é encarregado de uma área específica, sendo o controle geral realizado pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. O serviço é executado com uso de vassouras, carrinho de mão, pá e sacos descartáveis, para varrer, coletar e acondicionar o lixo, posteriormente recolhido. Os serviços de capina, roçada e poda de árvores ocorrem periodicamente de acordo com a demanda. A limpeza da feira de domingo é realizada pela Prefeitura antes e após o encerramento das atividades. Na quarta feita também há uma feira menor, dos produtores, na área central, mas os próprios donos das barracas são responsáveis por deixar o espaço limpo.



Figura 17 – Feira dos produtores na quarta-feira
Fonte: Seletiva, 2024.

Segundo informado pela Prefeitura, os EPIs dos trabalhadores são fornecidos anualmente, sendo: luvas, capa de chuva, óculos, botas, uniforme. Contudo, observou-se que os trabalhadores da limpeza, diferentemente dos coletores de lixo, não faziam uso de luvas e parte dos trabalhadores também estava sem uniforme, usando roupas e bonés próprios, e tendo contado direto com o lixo ao longo das atividades como, por exemplo, no esvaziamento das lixeiras públicas.

Ainda, conforme observado, os carrinhos utilizados, apesar de serem indicados para o serviço (tipo lutocar) se encontravam em parte avariados, com aberturas no fundo, causando sujeira e vazamento do próprio lixo já coletado.

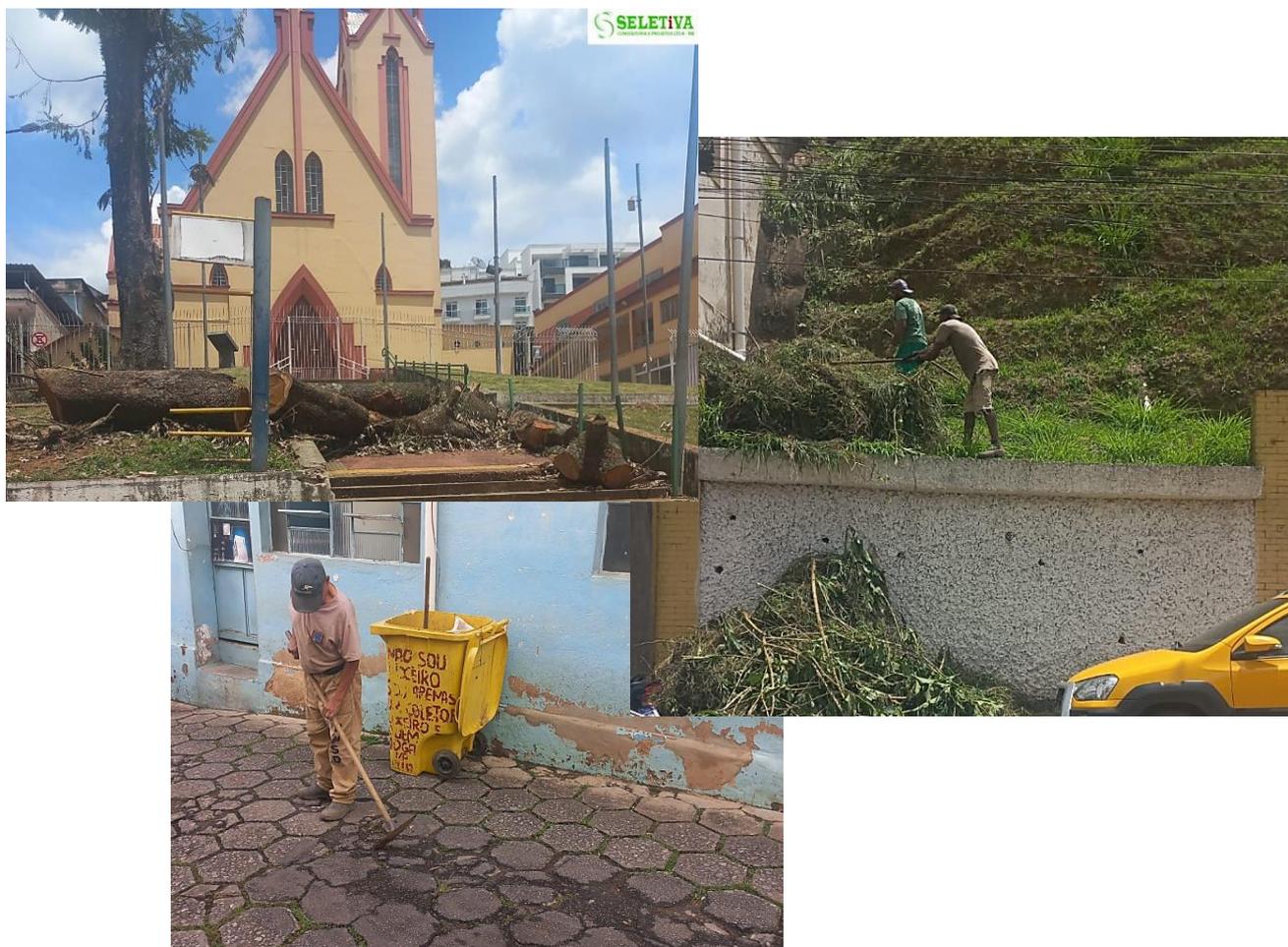


Figura 18 – Serviço de poda, capina e roçada / Falta do uso de EPIs
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 19 – Equipamentos utilizados na limpeza/varrição – carrinhos em parte avariados
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 20 – Serviço de limpeza urbana – varrição / Falta de EPI
Fonte: Seletiva, 2024.

Na área central do município foi possível identificar em pontos dos canteiros central e lateral da Avenida Pres. Getúlio Vargas, principal avenida da cidade, que o gramado se encontrava alto, necessitando de manutenção (roçada). Alguns pontos com excesso de lixo nas vias também foram observados.



Figura 21 – Falta de manutenção na área central município

Fonte: Seletiva, 2024.

Uma situação irregular bastante preocupante identificada encontra-se em uma área tida como uma espécie de transbordo dos carroceiros, para posterior coleta desse resíduo, mas que na prática observou-se mais como acúmulo irregular, um bota-fora de resíduos de poda/capina e mesmo de RCC/RV, às margens de uma ponte, com livre acesso ao curso d'água, o que facilita bastante o despejo desse resíduo, proposital ou não, direto no córrego abaixo.

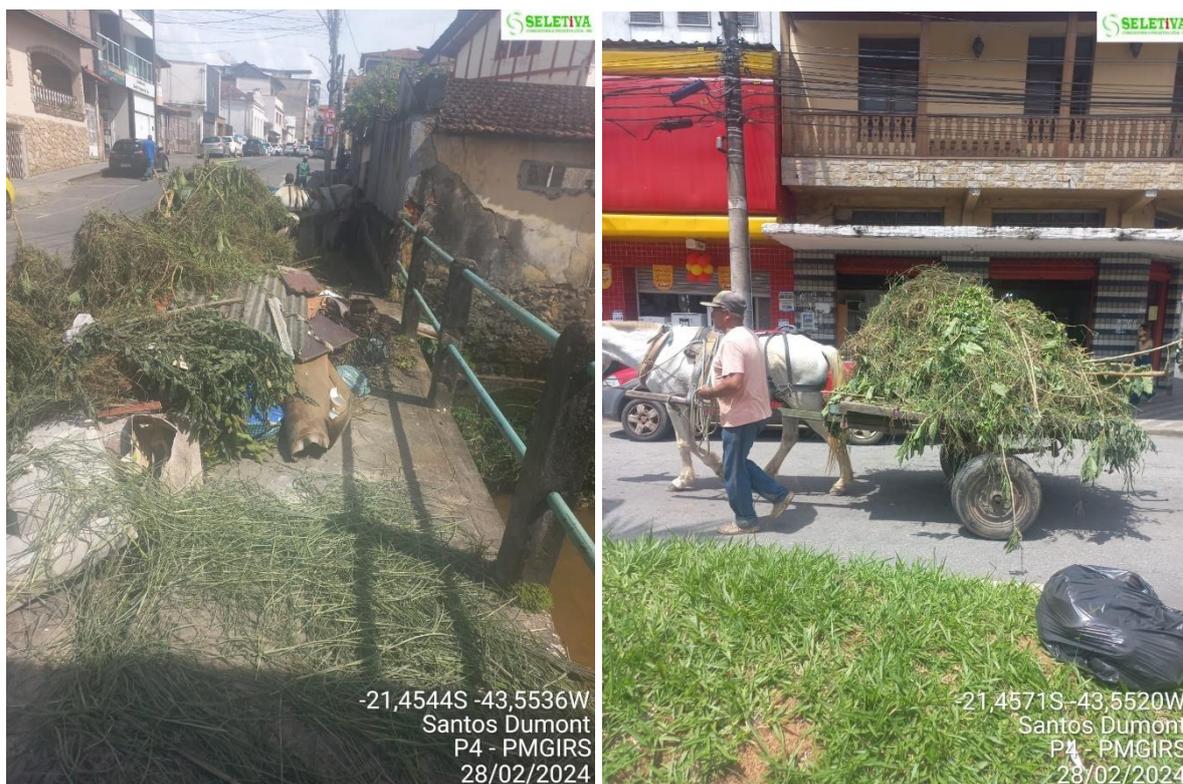


Figura 22 – Acúmulo irregular de resíduos de poda e RCC com livre acesso ao curso d’água

Fonte: Seletiva, 2024.

Segundo informações da prefeitura, periodicamente é feita a manutenção/limpeza dos bueiros, assim como os serviços de limpeza dos cursos d’água.

Cabe ressaltar que, de modo geral, o serviço atende regularmente e de modo satisfatório à população, necessitando basicamente de maior consciência por parte dos próprios moradores e da instalação de lixeiras públicas em pontos estratégicos, sobretudo no centro, visto que as existentes não se mostram suficientes.

2.3.3. Resíduos de serviços de saúde (RSS)

A Resolução CONAMA 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde, incumbe aos geradores a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, ficando os estabelecimentos obrigados a elaborarem o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) para o processo de licenciamento ambiental.

Por suas características, os RSS necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. Para melhor

controle e gerenciamento, os RSS são divididos em grupos, conforme Resolução Conama nº 358/2005.

O Ministério do Meio Ambiente estima que cerca de 75% dos resíduos gerados pelos estabelecimentos de serviços de saúde correspondem a resíduos do grupo D, ou seja, correspondem aos resíduos comuns e passíveis de reciclagem. Já os resíduos dos grupos A, B, C e E correspondem, em média, a cerca de 25% do conjunto dos RSS gerados pelos estabelecimentos de serviços de saúde, os quais, dado seu alto grau de periculosidade, requerem tratamento especial.

Esses dados indicam que, na prática, e a partir da implementação de um manejo adequado dos RSS, dentro e fora dos estabelecimentos de serviços de saúde, mas, especialmente, na fase intraestabelecimento, a maior parte dos resíduos é passível de tratamento comum, ou seja, pode receber o mesmo tipo de tratamento conferido aos RSU. Os resíduos infectantes e especiais devem ser coletados separadamente dos resíduos comuns, sendo que os resíduos radioativos devem ser gerenciados em concordância com as resoluções da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Há regras a serem seguidas em relação à segregação (separação) de resíduos infectantes do lixo comum, nas unidades dos serviços de saúde:

- Todo resíduo infectante, no momento de sua geração, tem que ser disposto em recipiente próximo ao local de sua geração;
- Os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos, em conformidade com a norma técnica da ABNT/NBR 9190/2003, devidamente fechados;
- Os resíduos perfurocortantes (agulhas, vidros, etc.) devem ser acondicionados em recipientes especiais para este fim;
- Os resíduos provenientes de análises clínicas, hemoterapia e pesquisas microbiológicas tem que ser submetidos à esterilização no próprio local de sua geração;
- Os resíduos compostos por membros, órgãos e tecidos de origem humana tem que ser dispostos, em separado, em sacos brancos leitosos, devidamente fechados.
- Para que os sacos plásticos contendo resíduos infectantes não venham a se romper, liberando líquidos e ar contaminados, é necessário utilizar

equipamentos de coleta que não possuam compactação e que, por medida de precaução, sejam herméticos ou possuam dispositivos de captação de líquidos.

De acordo com o IBGE, 2020, existem em Santos Dumont 71 estabelecimentos de saúde, dos quais, 33 são públicos e 38 privados ou filantrópicos (Figura 23), sendo 7 unidades (UBS) na área rural. A rede pública do município é composta por 2 Hospitais: Santa Casa de Misericórdia e Hospital Samaritano, 14 Unidades Básicas de Saúde, 2 Serviços de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), 1 Ambulatório médico, 1 Farmácia Popular, 1 Centro de Imunização, 1 Centro de Atenção Psicossocial, 1 Centro Odontológico, 1 Casa da Criança e do Adolescente, 1 Posto de Saúde, 1 Unidade Prisional, 1 Unidade de Controle de Zoonoses, 1 Unidade de Vigilância Sanitária.



Figura 23 – Hospital e Policlínica em Santos Dumont

Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 24 – Algumas estruturas de saúde no município
Fonte: Seletiva, 2024.

2.3.3.1. Acondicionamento

Segundo informado pela Prefeitura Municipal e constatado in loco, o armazenamento de RSS nas unidades públicas do município é feito devidamente, em bombonas plásticas apropriadas, em local adequado, sendo separado o lixo comum do resíduo hospitalar contaminante. O acondicionamento dos resíduos contaminantes nas unidades municipais é realizado em sacos plásticos resistentes e sinalizados, além de estarem dentro de lixeiras com tampas e que são abertas sem contato manual, ou em bombonas devidamente tampadas (Figura 18).

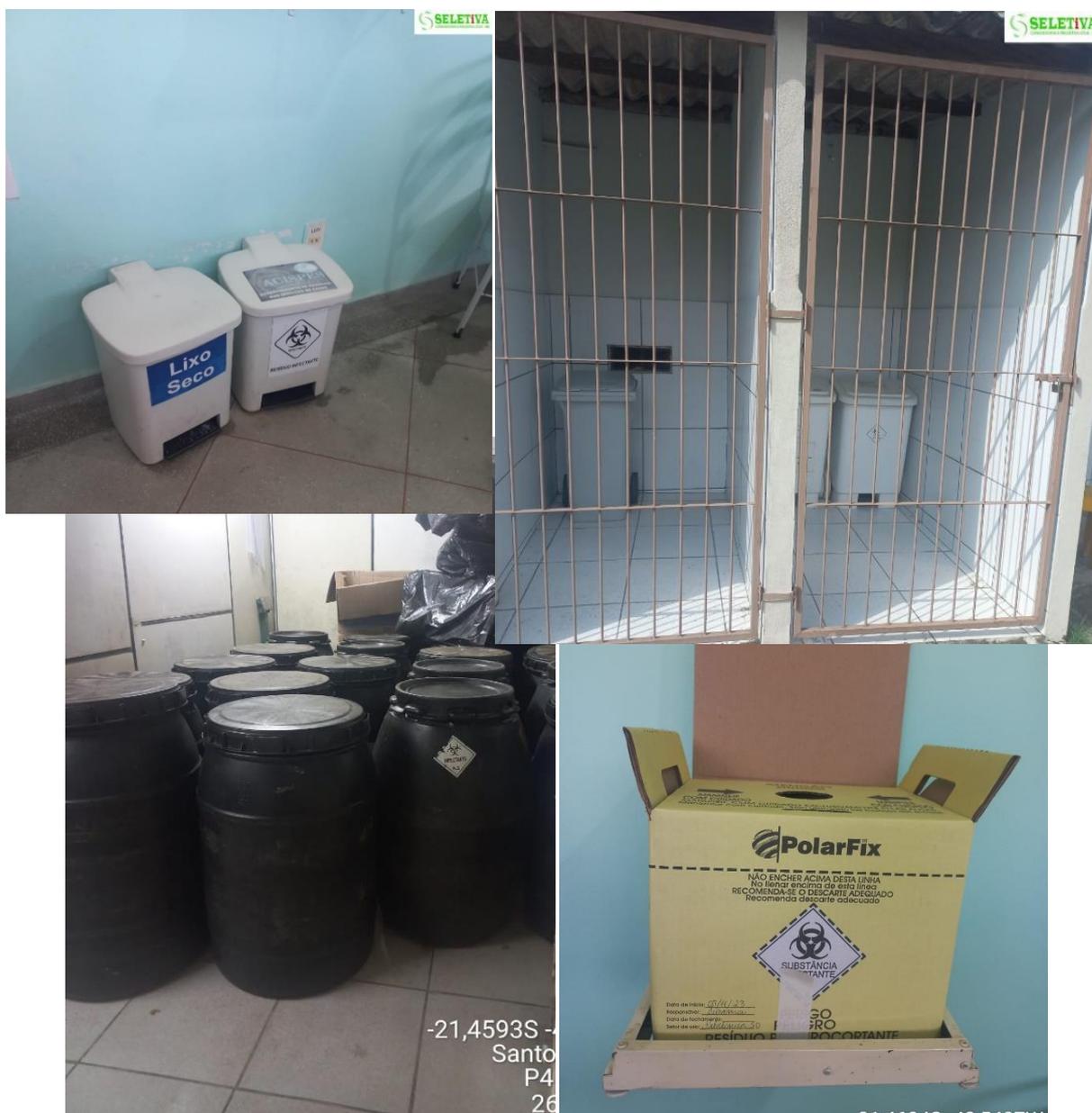


Figura 25 – Lixo infectante acondicionado devidamente, isolado dos demais, em lixeira e em embalagens próprias
Fonte: Seletiva, 2024.

O Hospital armazena as embalagens de papelão para posterior venda. O dinheiro da venda é revertido em verba para o fundo do próprio hospital.



Figura 26 – Embalagens de papelão armazenadas para reciclagem
Fonte: Seletiva, 2024.

Bombona para acondicionamento do lixo infectante em local indevido, entre o banheiro público da UBS e o bebedouro. Lixeiras de lixo comum na entrada do Hospital se encontravam precárias e com transbordamento de lixo.

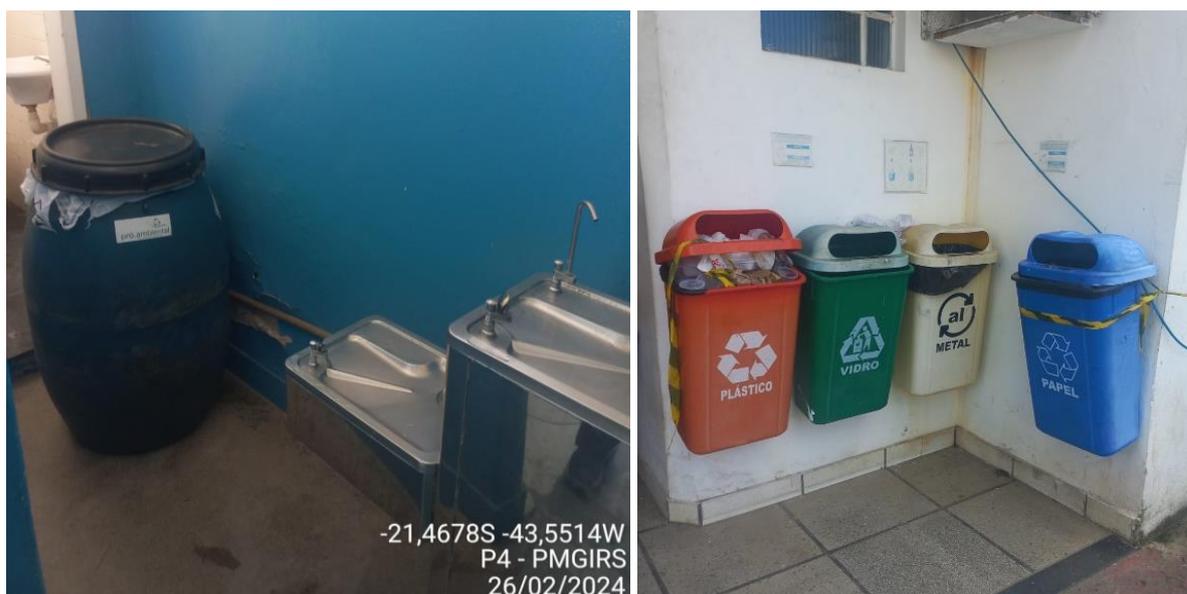


Figura 27 – Acondicionamento inadequado ou precário
Fonte: Seletiva, 2024.

2.3.3.2. *Geração, coleta e transporte*

Os resíduos de material contaminante gerados são resultantes de curativos, vacinas, atendimentos aos pacientes, vidros de medicamentos e perfurocortantes. Os resíduos do tipo papel e plástico, quando não contaminados, são coletados por serviço de limpeza.

Em Santos Dumont, os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) pertencentes aos grupos A, B e E, classificados conforme resoluções CONAMA 258/05 e RDC ANVISA 222/2018, são realizados pela Agência de Cooperação Intermunicipal de Saúde Pé da Serra (ACISPES), com sede no Município de Juiz de Fora/MG.

Ressalta-se que no texto do Contrato com a ASCISPES não constam definidas as quantidades mínimas ou máximas a serem coletas e destinadas pela Contratada. Contudo, o município possui o controle de pesagem e Declaração de Movimentação de Resíduos (DMR) emitida pela Feam e disponibilizada pela Prefeitura, com os quantitativos semestrais de resíduos gerados em 2023 no município, totalizando 2,507 t/ano (Figura 28 e Figura 29). Assim, tem-se que a geração média de RSS em Santos Dumont é de 6,96/kg/dia.

A coleta, que é terceirizada, acontece nas unidades de saúde municipais quinzenalmente, através de bombonas plásticas cedidas pela empresa Pró Ambiental e o transporte realizado com caminhão particular da ACISPES, sendo os resíduos destinados à empresa Pró Ambiental, para sua incineração, e posterior disposição final das cinzas em aterro classe 1. No caso do Hospital Misericórdia de Santos Dumont, entidade filantrópica que recebe apoio da Municipalidade, mas não é uma unidade municipal, a Serquip é a empresa responsável pela coleta, tratamento e disposição final dos RSS.



Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM

Página 1 de 1

Declaração de Movimentação de Resíduos				DMR nº 141281		
Período: 01/01/2023 até 30/06/2023		DMR Semestral				
Identificação do Declarante						
Razão Social: Prefeitura Municipal de Santos Dumont - 82770				CPF/CNPJ: 17.747.924/0001-59		
Tipo de declarante: Gerador				Licença de Operação		
Endereço: Rua Quinze de Fevereiro				Fone: (32) 3251-3358		LO Nº :
Município: Santos Dumont		UF: MG	Fax: (32) 9991-79889	Cod. Atividade:		
Identificação dos Resíduos						
Destinador	Resíduo	Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	Unidade	Tecnologia
06030279000302 - Pró-Ambiental Tecnologia Ltda	Grupo A - Resíduos de Serviços de Saúde classificados como Grupos A1, A2, A3, A4 ou A5, conforme ANVISA RDC 222/2018 - Contempla os resíduos códigos 180101(*), 180102(*), 180103(*), 180104(*), 180105(*), 180106(*), 180107(*), 180108(*), 180109(*), 180110(*), 180111(*), 180112(*), 180113(*), 180114(*) e 180115(*) conforme IBAMA 13/2012	0,78486	0,78486	0,00000	Tonelada	Triagem e Transbordo
06030279000302 - Pró-Ambiental Tecnologia Ltda	Grupo B - Resíduos de Serviços de Saúde classificados como Grupo B, conforme ANVISA RDC 222/2018 - Contempla os resíduos códigos 180201(*), 180202(*), 180203(*), 180204(*) e 180205(*) conforme IBAMA 13/2012	0,62600	0,62600	0,00000	Tonelada	Triagem e Transbordo
06030279000302 - Pró-Ambiental Tecnologia Ltda	Grupo E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, liras endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares; micropipetas; lâminas e lâminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outras similares, conforme ANVISA RDC 222/2018 - Contempla o resíduo código 180401(*) conforme IBAMA 13/2012	0,03114	0,03114	0,00000	Tonelada	Triagem e Transbordo
Declaração						
Esta Declaração certifica a movimentação dos resíduos ocorrido no período acima indicado, bem como a condição estabelecida para cada um deles						
Santos Dumont, 24/07/2023				Carlos Alberto de Azevedo		
				_____ <i>Responsável Legal</i>		
Observações						
1ª via da Declaração: FEAM			2ª via da Declaração: Emitente			

Figura 28 – DMR – 1º Semestre / 2023
 Fonte: Feam, 2023.



Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM

Página 1 de 1

Declaração de Movimentação de Resíduos				DMR nº 169331		
Período: 01/07/2023		até 31/12/2023		DMR Semestral		
Identificação do Declarante						
Razão Social: Prefeitura Municipal de Santos Dumont - 82770				CPF/CNPJ: 17.747.924/0001-59		
				Licença de Operação		
Tipo de declarante: Gerador				LO Nº :		
Endereço: Rua Quinze de Fevereiro			Fone: (32) 3251-3358		Cod. Atividade:	
Município: Santos Dumont		UF: MG	Fax: (32) 9991-79889		Validade:	
Identificação dos Resíduos						
Destinador	Resíduo	Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	Unidade	Tecnologia
06030279000132 - Pró-Ambiental Tecnologia Ltda	Grupo E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampólas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lançoetas, tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outras similares, conforme ANVISA RDC 222/2018 - Contempla o resíduo código 180401(*) conforme IBAMA 13/2012	0,03195	0,03195	0,00000	Tonelada	Incineração
06030279000132 - Pró-Ambiental Tecnologia Ltda	Grupo A - Resíduos de Serviços de Saúde classificados como Grupos A1, A2, A3, A4 ou A5, conforme ANVISA RDC 222/2018 - Contempla os resíduos códigos 180101(*), 180102(*), 180103(*), 180104(*), 180105(*), 180106(*), 180107(*), 180108(*), 180109(*), 180110(*), 180111(*), 180112(*), 180113(*), 180114(*) e 180115(*) conforme IBAMA 13/2012	1,03305	1,03305	0,00000	Tonelada	Incineração
Declaração						
Esta Declaração certifica a movimentação dos resíduos ocorrido no período acima indicado, bem como a condição estabelecida para cada um deles						
Santos Dumont, 24/01/2024			Carlos Alberto de Azevedo _____ <i>Responsável Legal</i>			
Observações						
1º via da Declaração: FEAM			2º via da Declaração: Emitente			

Figura 29 – DMR – 2º Semestre / 2023
 Fonte: Feam, 2023.



Figura 30 – Momento de recolhimento dos RSS pela empresa especializada - lixeira vazia sendo levada de volta por funcionário do hospital

Fonte: Seletiva, 2024.

Algumas unidades de saúde municipais possuem seu PGRSS, mas não toda, sendo necessário se enquadrarem à legislação vigente, buscando providenciar tal documentação.

Em relação aos serviços privados, como farmácias, laboratórios, consultórios odontológicos e clínicas médicas, que também trabalham com materiais contaminantes, é de responsabilidade de cada estabelecimento a destinação correta dos RSS por estes gerados.

Quanto à fiscalização desses estabelecimentos, segundo a Prefeitura, a apresentação do PGRSS e contrato de destinação final dos RSS por parte do proprietário é condicionante para liberação/renovação do alvará de funcionamento.



Figura 31 – Estabelecimentos de saúde privados em Santos Dumont
Fonte: Seletiva, 2024

2.3.4. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos (RCC/RV)

Como mencionado, os resíduos da construção civil (RCC), também denominados resíduos da construção civil e demolição (RCD), correspondem aos resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Os resíduos volumosos (RV), por sua vez, são constituídos por peças de grandes dimensões, como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens e outros resíduos de origem não industrial, não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Os componentes mais constantes desse tipo de resíduos são as madeiras e os metais. Os RV são definidos pelas normas brasileiras que versam sobre os RCC e normalmente são removidos das áreas geradoras juntamente com os RCC.

Os RCC são resíduos difíceis de se degradar ou não degradáveis, o que os tornam diferenciados dos RSU no quesito de disposição em solo, pois tendem a não ter volume diminuído com o decurso do tempo, esgotando o espaço de disposição com maior rapidez e privando outros usos após o encerramento das atividades (SINIR, 2023). Pela predominância do padrão construtivo no Brasil, o maior percentual de material encontrado nos RCC é de argamassa (63%), em especial argamassa de concreto utilizada na composição de estruturas, motivo pelo qual o material reciclável gerado em maior quantidade nas unidades de reciclagem de RCC é a bica ou brita corrida reciclada. E na sequência: concreto e blocos (29%), orgânicos (1%) e outros (7%) (SINIR, 2023).

De acordo com Pinto (1999), o resíduo gerado pela construção civil corresponde, em média, a 50% do material que entra na obra. Confirmando esse percentual, Lima (2001) afirma que, de todos os resíduos sólidos gerados em uma cidade, cerca de dois terços são resíduos domésticos e um terço vem da construção civil, podendo atingir 50% em alguns municípios.

Sendo a indústria da construção civil um dos grandes contribuintes do desenvolvimento socioeconômico, e também o maior gerador de resíduos de toda a sociedade, ao longo de toda a sua cadeia produtiva, a maior preocupação com o tema se dá pela falta de gerenciamento sobre todo esse resíduo, devido a muitos municípios não possuírem uma política que exija uma destinação final ambientalmente correta.

O município de Santos Dumont não possui centrais de armazenamento de RCC, ficando sob responsabilidade de cada gerador o gerenciamento e a destinação final do material. Segundo informado pela Prefeitura, a área do antigo lixão, localizado no Distrito Francesa, inoperante desde 2005, é utilizada como bota-fora no município. Mas, tal manejo não está devidamente regularizado.

É necessário haver uma recuperação ambiental da área e a implementação de ponto licenciado para recebimento de RCC, particular ou do próprio município, devendo esse, se executor do serviço, cobrar do gerador pela coleta e disposição ambientalmente adequada desses resíduos.

Segundo informado pela Prefeitura, há no município duas empresas que realizam o serviço de recolhimento e destinação dos RCC, utilizando-se de caçambas para o acondicionamento dos resíduos nas vias. Pôde ser observado em diversos pontos da região central, os RCC devidamente acondicionados, em caçambas, conforme Figura 32. Contudo, o gargalo se apresenta justamente na disposição final desses resíduos, em áreas não licenciadas para esse fim, sendo também o destino mais comum nesse caso a área do antigo lixão.



Figura 32 – RCC na área central devidamente acondicionados
Fonte: Seletiva, 2024.

Além da questão do antigo lixão, ao longo da área urbana do município é possível identificar pontos irregulares de descarte de RCC (lotes baldios, logradouros públicos), e também às margens da rodovia e estradas vicinais, o que dificulta o trabalho da Prefeitura, que se vê obrigada a recolher os resíduos. Os RCC descartados na zona urbana causam impactos visuais, comprometem a limpeza pública, a saúde e segurança da população, visto que se tornam focos de vetores de doenças, obstruem vias públicas, calçadas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais, além de implicar em custos para o município a sua remoção.

A prefeitura deve implementar meios de subsidiar seus custos com o serviço, prevendo, por exemplo multas para os infratores, o que também acaba por coibir irregularidades, e também a implementação de cobrança junto ao gerador por meio de taxa de recolhimento do resíduo, conforme previsto na Lei nº 11.445/2007 (Política Nacional do Saneamento Básico), que estabelece que o serviço prestado pelo poder público tenha sustentabilidade financeira, o que ainda não ocorre no Município de Santos Dumont.



Figura 33 – Situação atual da entrada do antigo lixão – BR 040 – Distrito Francesa
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 34 – Descarte irregular de RCC em logradouros públicos e lote baldio
Fonte: Seletiva, 2024.

A prefeitura informou que não possui nenhum controle da quantidade de RCC gerado ou coletado no município. De acordo com o Panorama da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe, 2020), em 2019 o índice de geração média per capita de RCC para a região sudeste foi de 0,726 kg/hab/dia; tomando como base esta média e a população total do município (42.406 habitantes), foi estimado que são gerados cerca de 30,79 t/dia de RCC em Santos Dumont.

O levantamento de números confiáveis sobre os resíduos de construção e demolição depende de informações com agentes externos à administração pública. Ante o exposto e a falta de tais dados, vale ressaltar a necessidade de construção de um acervo e sistematização de informações que estão fora dos órgãos públicos. Poderá ser criada uma sistemática de registro de fornecedores, procedência, usuários, volumes manejados, entre outros, visando construir um banco de dados confiável e atualizado para essa tipologia de resíduos. Tal ação será sugerida no Produto 5 deste PMGIRS, do Prognóstico.

2.3.5. Resíduos agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris correspondem àqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Estes resíduos são subdivididos nas categorias orgânica e inorgânica.

Dentre os resíduos agrossilvopastoris orgânicos enquadram-se os resíduos gerados em culturas perenes e temporárias. Em relação às criações animais, são considerados os resíduos gerados na criação de bovinos, caprinos, ovinos, suínos, aves e outros, assim como os provenientes dos abatedouros e atividades agroindustriais. Os resíduos de natureza inorgânica abrangem os agrotóxicos, fertilizantes, produtos de uso veterinário e suas embalagens (ARMBH, 2013).

O manejo da maior parte desse tipo de resíduo é de responsabilidade do próprio gerador, podendo ser efetuada de forma individual ou coletiva e é regida por legislação específica. Já a gestão adequada dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, conforme abordado no tópico relativo aos resíduos sujeitos à logística reversa, deve ser entendida como um ciclo, o qual envolve agricultores, canais de distribuição, a indústria e o poder público, com responsabilidades compartilhadas e em conformidade com a legislação vigente, entre elas, a Lei Federal nº 9.974/2000. Cabe ressaltar que os resíduos advindos de atividades agrossilvopastoris apresentam um potencial energético capaz de produzir energia elétrica, como a bioeletricidade sucroenergética, abordada na Deliberação Normativa Copam nº 159/2010.

Os resíduos orgânicos gerados na agricultura correspondem aos gerados nas agroindústrias, como, por exemplo, os efluentes, além dos restos vegetais utilizados para a ambiência do rebanho e as perdas derivadas da colheita, dentre outros. Em

relação à criação de animais, os resíduos gerados constituem-se, basicamente, de dejetos. Nas indústrias associadas, como abatedouros e laticínios, os resíduos são compostos, por exemplo, por carcaças, restos animais, sangue, gorduras e efluentes.

Visando atender às exigências previstas pelos órgãos competentes, no ano de 2002 os fabricantes de agrotóxicos criaram o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV). O inpEV assumiu a gestão e os trabalhos relativos à destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos em todo o território nacional, de forma autônoma. O inpEV representa a indústria fabricante nesse processo, retirando as embalagens vazias que foram devolvidas nas unidades de recebimento e as enviando para a correta destinação – reciclagem ou incineração.

Atualmente o Brasil é referência na logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, enviando para destinação final ambientalmente adequada 94% das embalagens primárias, ou seja, aquelas que entram em contato direto com o produto. Em relação ao total de embalagens comercializadas, 80% parecem receber destinação adequada, de acordo com o inpEV.

Uma medida relevante a ser implementada pelos municípios consiste no cadastramento das atividades agrossilvopastoris, de modo a viabilizar um melhor monitoramento dos resíduos por elas gerados.

Em Santos Dumont, segundo informações da Secretaria Municipal de Agricultura e Pecuária (2024), as principais atividades agropecuárias do município são: bovinocultura de leite, olericultura, fruticultura (banana, goiaba, pêssego, manga e morango), cultivo de mandioca e café.

O município possui um escritório local da Emater/MG (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais), vinculado diretamente à Secretaria Municipal de Agricultura e Pecuária. Sua área de atuação se estende pela bovinocultura, cafeicultura, culturas em geral, hortaliças e frutas, criações, comercialização e gestão, segurança hídrica e sustentabilidade ambiental, agroecologia e inclusão produtiva. Em 2023, 270 produtores rurais foram atendidos e assistidos pelo técnico da Emater em Santos Dumont, segundo dados da Prefeitura Municipal.

Os resíduos orgânicos gerados, em sua grande parte, são aproveitados em composteiras domésticas, sendo transformados em biofertilizantes, ou ainda são utilizados como alimento para os animais dentro das propriedades. Quanto aos resíduos provenientes de defensivos agrícolas (embalagens vazias de agrotóxicos entre outros), foi informado pela Emater e constatado em campo que no município basicamente não há comercialização de defensivos, e também a utilização por parte dos agricultores é bem discreta. Contudo, aqueles que fazem uso de algum tipo de defensivo, compram no Município de Barbacena.

Ainda, conforme informações da Prefeitura, a Secretaria de Agricultura e Pecuária e a Emater fazem um trabalho de orientação quanto à importância da tríplice lavagem e devolução das embalagens aos pontos de compra, com intuito de evitar intoxicação humana, animal e ambiental oriunda dos resíduos de agrotóxicos.

2.3.6. Resíduos de serviços de transporte

Os resíduos de serviços de transporte correspondem àqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

Em se tratando dos resíduos dos transportes terrestres, além daqueles originários de rodovias e ferrovias, enquadram-se também os provenientes de terminais alfandegários e passagens de fronteiras terrestres. Cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento desses resíduos. Além disso, as empresas que operam os terminais rodoviários e ferroviários brasileiros estão sujeitas à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme artigo 20, alínea b, inciso IV, da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os resíduos gerados pelos serviços de transportes podem conter organismos patogênicos, além de materiais de higiene e de asseio pessoal e restos de comida. De um modo geral, o manejo dos resíduos de serviços de transportes segue os mesmos princípios utilizados no manejo dos resíduos domiciliares. No entanto, medidas especiais devem ser adotadas em relação aos resíduos das pessoas ou cargas provenientes de países em situação epidêmica. Entre essas medidas especiais destaca-se a destinação desses resíduos a aterros sanitários após a incineração, esterilização ou tratamento aprovado pela autoridade competente.

Os resíduos devem ser recolhidos diariamente e acondicionados em instalações adequadas por até 48 horas. Essas instalações devem ser cobertas e protegidas de intempéries. O contêiner adequado para o acondicionamento deve ser determinado a partir das características dos resíduos, sendo necessário, portanto, realizar um levantamento prévio do volume e das características dos resíduos gerados no local.

A classificação dos resíduos gerados em portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegários é definida no Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias destes resíduos, conforme Resolução RDC nº 56/2008.

O município possui um terminal rodoviário, para viagens intermunicipais, juntamente com um ponto de táxi, além de uma frota de ônibus para transporte público que atende ao município. A linha de ferro ainda está ativa, mas o trem de carga apenas cruza o território municipal, não havendo mais estação ferroviária de passageiro em Santos Dumont. Também não há aeroporto no município. Os resíduos de transporte gerados não são quantificados, portanto, não há dados específicos de sua geração, uma vez que esses são recolhidos pelo serviço de coleta convencional, três vezes por semana, conforme rota de coleta apresentada, e também enviados ao aterro sanitário, em Juiz de Fora.



Figura 35 – Estrutura de transporte em Santos Dumont

Fonte: Seletiva, 2024.

2.3.7. Resíduos de serviços de saneamento básico

Os resíduos de serviços públicos de saneamento básico relacionam-se àqueles gerados nas atividades de manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana, de abastecimento de água, esgotamento sanitário e de drenagem e manejo de águas pluviais. Assim, tais resíduos são resultantes, entre outros, dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) – ambos envolvendo considerável carga orgânica – e dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte. Deve-se ressaltar, também, a possibilidade de existência de produtos químicos oriundos dos sistemas de tratamento, o que reforça a necessidade de classificação específica desses resíduos, para direcionar corretamente seu gerenciamento. (ARMBH, 2013).

A coleta e tratamento desses resíduos são executados pelos próprios geradores, ou seja, as empresas concessionárias dos serviços de tratamento de água e esgoto dos municípios. Logo, a destinação final do lodo, ou resíduo gerado por esta atividade, deve considerar as características de cada caso, podendo variar desde a compostagem até o aterro sanitário ou industrial.

A literatura contemporânea (WANKE *et al*, 2002 e JANUÁRIO *et al.*, 2007), indica que a geração de lodo equivale, de modo geral, a 1 tonelada/dia para cada m³ de vazão da central de tratamento, e, portanto, podem ser esperados volumes de algumas toneladas por dia no município que possui centrais de tratamento de esgotos implantadas. Assim, o lodo removido nas diferentes etapas do tratamento requer maiores cuidados e controle na etapa da destinação final também pelo expressivo montante gerado.

A aplicação no solo na forma líquida ou sólida, a sua compostagem ou co-compostagem com o lixo urbano ou disposição em aterro sanitário, são alternativas de disposição final do lodo aceitas.

O uso do lodo como fertilizante orgânico representa o reaproveitamento integral de seus nutrientes e a substituição de parte das doses de adubação química sobre as culturas e/ou áreas de reflorestamento, com rendimentos equivalentes, ou superiores aos conseguidos com fertilizantes comerciais. As propriedades do produto o tornam especialmente interessante a solos agrícolas desgastados por manejo inadequado,

bem como para recuperação de áreas degradadas. Porém, é importante alertar que existem restrições para o uso de lodo no solo, devido à presença de patógenos, sais solúveis, compostos orgânicos persistentes e metais tóxicos. Segundo a Resolução nº 375/ 2006, os lodos gerados em sistemas de tratamento de esgoto, para terem aplicação agrícola, deverão ser submetidos a processo de redução de patógenos e da atratividade de vetores. A resolução veta a utilização agrícola de:

- I - lodo de estação de tratamento de efluentes de instalações hospitalares;
- II - lodo de estação de tratamento de efluentes de portos e aeroportos;
- III - resíduos de gradeamento;
- IV - resíduos de desarenador;
- V - material lipídico sobrenadante de decantadores primários, das caixas de gordura e dos reatores anaeróbicos;
- VI - lodos provenientes de sistema de tratamento individual, coletados por veículos, antes de seu tratamento por uma estação de tratamento de esgoto;
- VII - lodo de esgoto não estabilizado; e
- VIII - lodos classificados como perigosos de acordo com as normas brasileiras vigentes.

A incineração dos lodos após a desidratação completa também é possível (JANUÁRIO *et al*, 2007). Todavia esta destinação é dispendiosa podendo alcançar um custo médio de R\$ 2.000,00 por tonelada de lodo desidratado (SABESP, 2002), sem contar os custos de destinação das cinzas produzidas.

A disposição do lodo em aterros é viável, sendo uma alternativa segura para a saúde pública e ambiental quando corretamente projetado e operado, além de ser regulamentado pelas legislações ambientais vigentes. Esta solução deve ser priorizada sempre que evidenciado o impedimento de envio destes resíduos para aproveitamento energético ou para fins de fertilização, por conta de possíveis contaminações, detectadas em ensaios específicos. (Cachoeirinha, 2012).

A compostagem aeróbica juntamente com resíduos sólidos provenientes de atividades de poda e manutenção de áreas verdes municipais é uma importante alternativa (SILVA *et al*, 2008), levando-se sempre em conta que para este fim o lodo não deve apresentar características de periculosidade.

A geração de biogás a partir do lodo, juntamente com outros tipos de resíduos sólidos, particularmente resíduos de podas e resíduos orgânicos é interessante também. Estudo de Cassini (2003) observa a importância da utilização do biogás gerado pelo consorciamento de lodos de ETAs e ETEs com resíduos sólidos no aproveitamento e destinação final destes materiais quando aproveitados conjuntamente. Traballi *et al*, 2009 cita que 1 m³ de biogás equivale energeticamente a 1,5 m³ de gás de cozinha, 0,5 a 0,6 litros de gasolina, 0,9 litro de álcool, 1,43 kWh de eletricidade e 2,7 kg de lenha (Cachoeirinha, 2012).

Outra solução menos usual consiste na utilização de lodos de ETAs na fabricação de material cerâmico, contanto que as características físico-químicas do lodo sejam relativamente constantes. Estima-se um custo de R\$ 35,00 por tonelada de lodo incorporado na produção de material cerâmico, valor este que abrange os custos de transporte e disposição nas jazidas de argila (Morita et al, 2002). Ainda, o envio de lodos de ETAs para ETEs é viável, mas demanda um custo significativo que engloba, dentre outros, avaliações técnicas de capacidade de recebimento da ETE (Cachoeirinha, 2012).

Em Santos Dumont, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) é a empresa que executa os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Segundo a Fundação João Pinheiro (FJP, 2022), 84,70% da população tem atendimento total com o serviço de abastecimento água, e o índice de coleta de esgoto corresponde a 59,33%, contudo, não há sistema de tratamento de esgoto no município.

Segundo informações do escritório local da Copasa, o lodo e outros rejeitos resultantes do tratamento e limpeza diária das instalações da ETA do município são direcionados diretamente para a rede pluvial. Já o lodo acumulado, que é retirado duas vezes ao ano, é recolhido pela EAS, empresa terceirizada não especializada, que os dispõe em área autorizada pela prefeitura (bota-fora), não regularizada para tal fim, não havendo, portanto, nenhum tratamento prévio. Tal situação se caracteriza como um passivo ambiental, devendo ser buscada uma solução para a disposição correta dos rejeitos, bem como a recuperação ambiental da respectiva área.



Figura 36 – Copasa – Concessionária de água e esgoto em Santos Dumont
Fonte: Seletiva, 2024.

2.3.8. Resíduos industriais

A Política Nacional de Resíduos Sólidos sujeita aos geradores de resíduos industriais a elaboração de Plano de Gerenciamento de seus resíduos. No entanto, por terem cada um deles característica própria, de acordo com a NBR 10004, é necessário subdividi-los em três classes: Resíduos Classe I (Perigosos); Resíduos Classe II A (Não Perigosos - Não Inertes); Resíduos Classe II B (Não Perigosos - Inertes).

Santos Dumont possui indústrias de usinagem, metalurgia, construção e montagens industriais, ferragens, automação, fábrica de óculos, alimentícia, entre outras.

O município não possui um programa específico de gerenciamento de resíduos industriais, bem como centrais de armazenamento, visto que tais resíduos são gerenciados pelas próprias empresas, com base na Lei Federal 12.305/2010, ficando sob responsabilidade dessas o tratamento e a destinação final ambientalmente correta dos resíduos por elas produzidos.

Conforme a legislação vigente, a destinação dos resíduos industriais deve estar contemplada no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) como

integrante do processo de licenciamento ambiental realizado pelo órgão de controle ambiental integrante do Sisnama. Este emite orientações (termo de referência, instruções normativas etc.) de conformidade com a tipologia para subsidiar a elaboração. Entretanto, cabe ressaltar que é de responsabilidade do município fiscalizar, dentro de sua jurisdição, o correto manejo dos resíduos gerados, empregando ferramentas e leis que possibilitem o efetivo controle e conhecimento dos planos de gerenciamento dos resíduos, elaborados por esta classe de geradores. Atualmente, a Prefeitura de Santos Dumont não monitora o setor exigindo a apresentação de tais planos e não possui infraestrutura para contínuas fiscalizações.

A legislação disponível e devidos procedimentos em relação a esse resíduo estão dispostos no item 2.4, dos Procedimentos Operacionais.

2.3.9. Resíduos de mineração

De forma mais específica, os resíduos de mineração são todos os resíduos resultantes de atividades minerárias, da lavra ao produto final, que se encontrem 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.

A lavra a céu aberto representa a principal atividade minerária desenvolvida em todo o Estado. Segundo FEAM (2012), mais de 32 milhões de toneladas de finos de minério de ferro foram geradas pelos municípios que apresentaram seu relatório de atividades minerárias. Esse total corresponde a 97,40% do total de resíduos gerados pela lavra a céu aberto e 96,78% de todos os resíduos gerados pelas atividades minerárias.

Tendo em vista o potencial poluidor dos resíduos gerados pelas atividades minerárias, assim como os riscos que oferecem à saúde humana, o gerenciamento ambientalmente adequado desses é fundamental. Deve-se, prioritariamente, prevenir ou reduzir, na fonte, a sua geração, sendo que sua disposição final deve ser utilizada apenas como último recurso, após cessadas todas as possibilidades de reutilização e reciclagem. A destinação dos resíduos, estéreis e rejeitos de empreendimentos do setor minerário se subdivide em Destinação Dentro da Mineração (DM), Destino Externo (DE) e Sem Destino Definido (SDD).

Os estéreis, materiais escavados e gerados pelas atividades de extração ou lavra no de capeamento da mina, sem valor econômico, têm como maior percentual a destinação Dentro da Mineração (99,48%), sendo a destinação em pilhas a mais frequente, totalizando 83,69%. Aproximadamente 61% dos estéreis destinados externamente são utilizados na construção de estradas e pavimentação de vias. Não existe um controle sistemático e em escala nacional sobre quantidade de estéreis gerados, porém, sabe-se que estes constituem, no estado de Minas Gerais, entre 70% e 80% da massa de resíduos sólidos gerada pela atividade de mineração (BRASIL, 2011).

Os rejeitos, resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas as substâncias minerais, também são majoritariamente dispostos dentro da mineração (99,67%), sobretudo em barragens de rejeitos (95,18%). Esta forma de disposição também é predominantemente empregada para os resíduos com destino externo (57,01%). Cabe ressaltar que as barragens de rejeitos representam um sério risco se não forem adequadamente planejadas, operadas e mantidas.

Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM, 2024), em Santos Dumont há atividades voltadas à mineração, sendo os principais minérios extraídos a bauxita, o minério de ouro e granito. A Figura 37 apresenta a relação das atividades em situação ativa no setor desenvolvidas no município, bem como a fase em que se encontra a solicitação/atividade e seu respectivo titular, material extraído e seu uso.

É responsabilidade dos geradores dos resíduos sólidos das atividades minerárias, além da realização dos inventários, a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o plano deve conter, entre outras informações a descrição do empreendimento ou atividade; diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a ele relacionados, etc.

Em Santos Dumont, a Municipalidade não dispõe de um controle ou banco de dados referente ao manejo dos resíduos das atividades minerárias ou o quantitativo de geração desses resíduos, nem consegue realizar fiscalizações periódicas, devido ao número de efetivo do setor. Contudo, segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente, Turismo e Lazer, a renovação do alvará municipal está condicionada à

comprovação de regularidade de toda a atividade do setor, o que inclui o correto manejo dos resíduos gerados.

Autorização de Pesquisa	***.899.326.**	JOSE ROBERTO ROMANO QUINTAO	ANTÔNIO CARLOS/MG BARBACENA/MG OLIVEIRA FORTES/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	04.151.520/0001-56	PLASATEC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SANTOS DUMONT/MG TABULEIRO/MG	MINÉRIO DE OURO GRANITO	Industrial Revestimento	Ativo
Autorização de Pesquisa	04.151.520/0001-56	PLASATEC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SANTOS DUMONT/MG	MINÉRIO DE OURO GRANITO	Industrial Revestimento	Ativo
Requerimento de Pesquisa	08.251.873/0001-89	MINERGRAN GRANITOS DO BRASIL LTDA	ARACITABA/MG SANTOS DUMONT/MG TABULEIRO/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Requerimento de Lavra	***.639.196.**	MARIANA MENDES CONDE	ANTÔNIO CARLOS/MG SANTOS DUMONT/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Requerimento de Lavra	28.574.231/0001-28	MINERACAO CORREGO AZUL LTDA	SANTOS DUMONT/MG	GABRO	Revestimento	Ativo
Autorização de Pesquisa	00.951.671/0001-38	Japh Comércio e Extração de Saibro Ltda	SANTOS DUMONT/MG TABULEIRO/MG	AREIA	Construção civil	Ativo
Requerimento de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	EWBANK DA CÂMARA/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Requerimento de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	ARACITABA/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Requerimento de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	EWBANK DA CÂMARA/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Requerimento de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	ANTÔNIO CARLOS/MG BIAS FORTES/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo

Fase atual	CPF/CNPJ do titular	Nome do titular	Municípios	Substâncias	Tipos de Uso	Situação
Requerimento de Pesquisa	97.550.018/0001-07	ROCHA VIVA MINERACAO LTDA	SANTOS DUMONT/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Requerimento de Pesquisa	04.151.520/0001-56	PLASATEC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SANTOS DUMONT/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Autorização de Pesquisa	***.246.897.**	José Carlos Altoé	ARACITABA/MG SANTOS DUMONT/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Autorização de Pesquisa	***.246.897.**	José Carlos Altoé	PIAU/MG SANTOS DUMONT/MG	MINÉRIO DE MANGANÊS	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	04.151.520/0001-56	PLASATEC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	ARACITABA/MG SANTOS DUMONT/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Autorização de Pesquisa	17.139.780/0001-58	Gran Canyon Mineração Eireli	JUIZ DE FORA/MG PIAU/MG SANTOS DUMONT/MG	GNAISSE	Revestimento	Ativo
Autorização de Pesquisa	17.139.780/0001-58	Gran Canyon Mineração Eireli	SANTOS DUMONT/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Autorização de Pesquisa	07.485.974/0001-51	MG TRANSPORTES E REMOCAO LTDA	ARACITABA/MG SANTOS DUMONT/MG	MINÉRIO DE OURO GRANITO GRANITO	Industrial Revestimento Brita	Ativo

Autorização de Pesquisa	***.899.326.**	JOSE ROBERTO ROMANO QUINTAO	ANTÔNIO CARLOS/MG BARBACENA/MG OLIVEIRA FORTES/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	04.151.520/0001-56	PLASATEC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SANTOS DUMONT/MG TABULEIRO/MG	MINERIO DE OURO GRANITO	Industrial Revestimento	Ativo
Autorização de Pesquisa	04.151.520/0001-56	PLASATEC INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SANTOS DUMONT/MG	MINERIO DE OURO GRANITO	Industrial Revestimento	Ativo
Requerimento de Pesquisa	08.251.873/0001-89	MINERGRAN GRANITOS DO BRASIL LTDA	ARACITABA/MG SANTOS DUMONT/MG TABULEIRO/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Requerimento de Lavra	***.639.196.**	MARIANA MENDES CONDE	ANTÔNIO CARLOS/MG SANTOS DUMONT/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Requerimento de Lavra	28.574.231/0001-28	MINERACAO CORREGO AZUL LTDA	SANTOS DUMONT/MG	GABRO	Revestimento	Ativo
Autorização de Pesquisa	00.951.671/0001-38	Japh Comércio e Extração de Saibro Ltda	SANTOS DUMONT/MG TABULEIRO/MG	AREIA	Construção civil	Ativo
Requerimento de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	EWBANK DA CÂMARA/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Requerimento de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	ARACITABA/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Requerimento de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	EWBANK DA CÂMARA/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Requerimento de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	ANTÔNIO CARLOS/MG BIAS FORTES/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	29.739.851/0001-32	NORSK HYDRO BRASIL LTDA	EWBANK DA CÂMARA/MG SANTOS DUMONT/MG	BAUXITA	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	28.574.231/0001-28	MINERACAO CORREGO AZUL LTDA	ARACITABA/MG SANTOS DUMONT/MG	GRANITO	Revestimento	Ativo
Disponibilidade	***.446.386.**	Antônio Aureliano Ribeiro de Oliveira	ANTÔNIO CARLOS/MG SANTOS DUMONT/MG	MINÉRIO DE OURO	Industrial	Ativo
Autorização de Pesquisa	03.505.303/0001-54	Aquashop Mineração Ltda. Me	SANTOS DUMONT/MG	DIABÁSIO	Revestimento	Ativo
Requerimento de Lavra	17.164.435/0001-74	Empresa Construtora Brasil S A	JUIZ DE FORA/MG SANTOS DUMONT/MG	GNAISSE GNAISSE	Revestimento Brita	Ativo
Requerimento de Lavra	04.854.541/0001-38	ALFIE MINERIOS LTDA	SANTOS DUMONT/MG	QUARTZO	Metalurgia	Ativo
Disponibilidade	03.876.933/0001-35	Mineração New Stone Ltda Me	SANTOS DUMONT/MG TABULEIRO/MG	GRANITO ORNAMENTAL	Revestimento	Ativo
Concessão de Lavra	08.904.370/0001-65	MINERACAO SANTA IZABEL LTDA	SANTOS DUMONT/MG	GRANITO MINERIO DE OURO	Revestimento Não informado	Ativo
Disponibilidade	***.020.316.**	LAURO HOMEM DE FARIA	ARACITABA/MG SANTOS DUMONT/MG	OURO	Não informado	Ativo

Figura 37 – Atividades de extração mineral em Santos Dumont e região
 Fonte: ANM, 2024.

2.3.10. Resíduos de logística reversa

A Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador nº 10.936/2022 definem a logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. A legislação traz avanços expressivos nas práticas ambientais do País ao inaugurar conceitos como o de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que envolvem toda a sociedade no objetivo de dar destinação ambientalmente adequada aos resíduos sólidos (apud CNI, 2014).

A ampliação da logística reversa tende a gerar redução da disposição inadequada de contaminantes (do solo, água e causadores diretos de doenças), a redução dos resíduos destinados a aterros sanitários e a redução do uso de matérias-primas virgens (cuja exploração tem impactos ambientais) no processo industrial. Tais benefícios justificam a concessão de incentivos pelo setor público, seja para estimular a atividade de recuperação e reciclagem de resíduos sólidos, seja para reduzir o custo a ser incorrido pelo setor privado (e pelos consumidores) na implantação de estruturas de logística reversa ou na expansão das estruturas existentes (CNI, 2014).

Segundo a Lei nº 12.305/2010, em seu art. 33, os resíduos sujeitos à logística reversa são:

- 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.

2.3.10.1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

Os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens se enquadram nos resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória, e seu manejo foi devidamente abordado no item 2.3.5, junto aos Resíduos Agrossilvopastoris. Como mencionado, as casas agropecuárias no município não comercializam defensivos, que, quando utilizados pelos agricultores, são comprados em outro município, geralmente Barbacena/MG. Todos os procedimentos operacionais relacionados ao manejo desses resíduos estão dispostos no item 2.4.



Figura 38 – Loja Agropecuária em Santos Dumont
Fonte: ANM, 2024.

2.3.10.2. Pilhas e baterias

O aumento no consumo de eletroeletrônicos, desencadeado pelo maior poder aquisitivo das classes sociais e associado ao rápido desenvolvimento de novas tecnologias, resulta em um maior consumo e descarte de pilhas e baterias. As pilhas e baterias são divididas em primárias (descartáveis) ou secundárias (recarregáveis).

A composição destes resíduos, em especial os metais, e o volume considerável gerado pela população representam um grave problema ambiental, daí a necessidade do seu correto gerenciamento. Cumpre ressaltar que a absorção pelo organismo dos metais presentes nesse tipo de resíduos se dá, principalmente, por inalação, seguida da ingestão e, mais raramente, através da pele (ARMBH, 2013).

As substâncias das pilhas que possuem um ou mais componentes metálicos como chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos, possuem características corrosivas, reativas e tóxicas, sendo classificadas como Resíduos Perigosos (Classe I).

De acordo com a legislação vigente, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias devem disponibilizar aos consumidores locais para o recebimento das pilhas e baterias inservíveis. Os Pontos de Entrega armazenam as pilhas recebidas e, ao atingir determinada quantidade, encaminham o material para o sistema de coleta e triagem.

Pontos de entrega primários são pequenos estabelecimentos comerciais, que poderão disponibilizar coletores portáteis para receber (gratuitamente) pilhas e baterias descartadas do consumidor doméstico. Já os pontos de entrega secundários são estabelecimentos comerciais (de médio e grande porte), que poderão disponibilizar coletores para receber (gratuitamente) pilhas e baterias descartadas do consumidor doméstico e também de pequenos estabelecimentos cadastrados como pontos de entrega primário. Dos pontos de entrega e de triagem e consolidação o material é transportado para empresas de reciclagem (SINIR, 2023).

Vale destacar os ganhos econômicos, sociais e de imagem corporativa, associados à logística reversa e à reciclagem desses resíduos. O processo de reciclagem de pilhas e baterias pode ser específico para estas ou ser realizado em conjunto com outras matérias, além de seguir três diferentes linhas: a baseada em operações de tratamento de minérios, a hidrometalúrgica e a pirometalúrgica. Os principais produtos comercializados a partir do processo de recuperação das pilhas e baterias são o cádmio metálico (vendido para empresas que produzem baterias), óxidos metálicos, cloreto de cobalto, chumbo refinado e suas ligas, resíduos contendo aço e níquel em siderúrgicas e níquel e ferro utilizados na fabricação de aço inoxidável. (ARMBH, 2013).

Por sua vez, cada cidadão tem como responsabilidade realizar a identificação e a triagem destes resíduos, destinando-os aos postos de coleta autorizados pela prefeitura municipal. Conclui-se, portanto, que a correta destinação de pilhas e baterias se relaciona diretamente com a atitude dos cidadãos, aliada ao cumprimento da legislação por parte de produtores e distribuidores. A conscientização e

engajamento desses a respeito dos riscos iminentes à saúde humana e ao meio ambiente relacionados à gestão destes resíduos é fundamental. (ARMBH, 2013).

Em Santos Dumont, segundo informado pela prefeitura, há pontos de recebimento de pilhas e baterias em alguns comércios locais, sendo tal logística implementada pela Copasa no município, por meio de empresa terceirizada, sendo a Click Digital Ltda. Na sede da empresa em questão e ainda no saguão da Prefeitura Municipal também há pontos de recebimento. A prefeitura procura divulgar a iniciativa, conforme demonstrado abaixo (Figura 39):



VOCÊ SABIA?

QUE A PREFEITURA POSSUI UM PONTO DE COLETA DE PILHAS E BATERIAS

- SAGUÃO DA PREF.
- SECRETARIA DE OBRAS
- SECRET. DE FINANÇAS
- GAB. DO PREFEITO
- BIBLIOTECA
- UBS BOA VISTA

CONTRIBUA COM O MEIO AMBIENTE E DESCARTE GRATUITAMENTE

Figura 39 – Pontos recolhimento pilhas e baterias
Fonte: Seletiva, 2024.

O município ainda não possui um controle da quantidade do resíduo gerado ou coletado. Mas tem incentivado iniciativas para sua correta destinação.

Segundo dados da Green Eletron, Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional, até setembro de 2020, 1.755,79 toneladas de pilhas foram coletadas, e atualmente, existem 4.453 pontos de coleta no Brasil.

2.3.10.3. Pneus

Os resíduos pneumáticos, ou pneus, possuem uma estrutura complexa, formada por diversos materiais, tais como aço, borracha, nylon e poliéster. Os pneus são produtos de degradação lenta e, quando depositados em locais inadequados, prejudicam o meio ambiente e a saúde pública. Tendo em vista o passivo ambiental que esses resíduos representam, legislações foram promulgadas, salientando os riscos iminentes à saúde e ao meio ambiente associados à gestão inadequada destes resíduos. (ARMBH, 2013).

Para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível. Assim, cabe aos Fabricantes e importadores: realizar a coleta e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida; e aos Distribuidores, Revendedores, Destinadores, Consumidores e Poder Público: atuar em articulação com os fabricantes e importadores para implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no país. Os fabricantes e os importadores de pneus novos deverão implementar pontos de coletas de pneus usados, podendo envolver os pontos de comercialização de pneus, os municípios, borracheiros e outros (SINIR, 2023).

O sistema de logística reversa funciona por meio de parcerias, em geral com prefeituras, que podem disponibilizar áreas de armazenamento temporário para os pneus inservíveis. A gestão da coleta, transporte e armazenamento dos pneus pode ser realizada a partir de parcerias entre recauchutores, revendedores e borracharias. Assim, é indispensável que existam nos municípios pontos de coleta de resíduos pneumáticos, de modo a evitar seu estoque doméstico. Os pneus dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental que pode resultar em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública. O ideal é que este resíduo seja destinado o mais

próximo possível de seu local de geração, de forma ambientalmente adequada e segura.

A Resolução Conama nº 416/09, art. 15º, veda a disposição final de pneus no meio ambiente de forma inadequada, tais como seu lançamento em corpos d'água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto. Apesar da resolução, em Minas Gerais, uma quantidade considerável de pneus é depositada em aterros comuns, lixões ou abandonados em cursos d'água. Outra situação comum verificada nos municípios do estado é o empilhamento de pneus em quintais e terrenos baldios, acumulando água e propiciando a proliferação de vetores de doenças, como dengue e leptospirose. Há, ainda, a queima irregular destes resíduos em algumas localidades, comprometendo a qualidade do ar, devido à grande quantidade de material particulado e gases tóxicos liberados pela queima da borracha.

Em Santos Dumont há aproximadamente 07 borracharias e revendedoras de pneus, segundo levantamento realizado em campo. Contudo, a logística reversa dos pneus inservíveis ainda não foi devidamente implementada no município e não há dados disponíveis quanto ao seu recolhimento ou quantitativo de geração (Figura 40).



Figura 40 – Pontos de venda de pneu

Fonte: Seletiva, 2024.

Não há pontos de recolhimento de pneus e seu descarte irregular, conforme informado pela prefeitura, comumente ocorre na área do antigo lixão, que atualmente funciona como bota-fora no município. Apesar da área ser utilizada para esse fim, tal uso não está regularizado, como já mencionado. A prefeitura armazena seus pneus em local coberto, em galpão de uma das garagens municipais. Geralmente são aproveitados em obras públicas.

O município não dispõe de parceria para recolhimento/destinação adequada dos pneus inservíveis.



Figura 41 – Depósito de pneus inservíveis da prefeitura

Fonte: Seletiva, 2024.

O número de pneus considerados inservíveis, recolhidos e destinados, segundo o Cadastro Técnico Federal do IBAMA, aponta para uma taxa de geração média de resíduos de 2,9 kg anuais por habitante. Considerando tal dado e a população de Santos Dumont, de 42.406 habitantes, a geração anual de pneus inservíveis no município foi estimada em 123 t/ano.

Conforme disposto acima, deve haver um esforço em conjunto por parte da prefeitura, iniciativa privada e população para implementação efetiva dessa prática essencial para destinação adequada do resíduo. Tendo em vista o caráter voluntário dos pontos de recebimento, campanhas de conscientização devem ser realizadas, de modo a informar a população sobre os riscos associados à destinação inadequada dos pneus, e também sobre os endereços dos pontos de entrega locais.

Destaca-se ainda que tal resíduo possui valor agregado, quando do seu reaproveitamento e reciclagem. Os pneus podem ser transformados em óleo, gás e enxofre; podem ser utilizados, localmente, na otimização da produção, na construção civil, em obras de contenção de encostas e erosões, processo bastante difundido no Brasil. Nesse caso, é necessária manutenção adequada, para evitar a proliferação de vetores. Também são usados na produção de artefatos e artesanatos de borracha e reutilizados a partir da técnica de recauchutagem, caso servíveis. Ainda, têm utilização na regeneração da borracha para usos diversos, na geração de energia, composição do asfalto, entre outras. No Brasil, a forma mais comum para o aproveitamento de pneus (cerca de 85% da destinação final dos resíduos recolhidos pela Reciclanip) é como combustível alternativo ao coque do petróleo, em fornos de cimenteiras (ARMBH, 2013).

2.3.10.4. Óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC) e óleo comestível

A maioria dos derivados de petróleo são totalmente consumidos durante o uso, mas este não é o caso dos óleos lubrificantes. De tempos em tempos, ele precisa ser trocado, pois perde capacidade devido a uma série de fatores, como a contaminação por partículas de outros elementos.

O óleo lubrificante usado retirado dos motores e dos equipamentos é chamado OLUC (Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado) conhecido popularmente como “óleo queimado” (denominação incorreta e que deve ser evitada). Ele possui características que representam um risco para o meio ambiente. Mas, apesar de ter ácidos orgânicos, metais pesados e dioxinas em sua composição, o OLUC é, em sua maior parte, óleo básico, ou seja, ele pode ser recuperado. Para isto, deve passar por um processo chamado rerrefino, com o qual atinge um reaproveitamento de 75 a 80% de seus constituintes (Instituto Jogue Limpo, 2024).

O descarte inadequado de óleo lubrificante usado ou contaminado direto no solo ou curso d'água gera graves danos ambientais, e sua combustão gera gases residuais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública.

Em 2011 foram coletados 416,6 milhões de litros de OLUC, o que representa 37,0% do OLUC reciclável comercializado no período (1.126,0 milhões de litros), superando a meta estabelecida para o período. O Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o de Minas e Energia (MME) estabelecem em ato normativo conjunto as metas a serem cumpridas pelo setor, que são divulgadas em portarias interministeriais (CNI, 2014).

O Município de Santos Dumont integra essa estatística, visto que, conforme informações da Prefeitura e também dos próprios estabelecimentos, os postos de gasolina do território municipal acondicionam e destinam corretamente seus resíduos por meio de empresa especializada, sendo uma delas a Pró Ambiental, que coleta e dá o devido tratamento e disposição final ambientalmente adequada para tais resíduos (Figura 42).

Em Santos Dumont há 11 postos de gasolina, contudo, o município ainda não dispõe de quantitativo de geração desse resíduo no município, mas a Municipalidade está ciente do correto manejo que é dado pelos estabelecimentos geradores.

Outro dado relevante é com relação ao óleo comestível usado, que, segundo informado pela prefeitura, é recolhido pela Associação de Catadores e reaproveitado. Ainda não há um quantitativo médio de geração desse resíduo ou seu recolhimento no território municipal.



Figura 42 – Postos de gasolina, caixas de separação do óleo, revenda de óleo acondicionado de embalagens vazias

Fonte: Seletiva, 2024.

2.3.10.5. Eletroeletrônicos e seus componentes

Produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico são todos aqueles cujo funcionamento depende do uso de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 240 volts. Ao final de sua vida útil, tornam-se resíduos que devem ser gerenciados de forma ambientalmente adequada. Sendo assim, a legislação estabeleceu mecanismos para que o consumidor possa efetuar a devolução destes produtos para que o setor empresarial se encarregue de seu gerenciamento desde o descarte, até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros.

O gerenciamento inadequado de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos pode causar a contaminação do solo e da água com metais pesados, a depender da composição destes equipamentos. Além disso, se manipulados de forma inadequada, podem causar incêndios, intoxicações ou outros danos à saúde da população e ao meio ambiente.

O sistema funciona de acordo com as seguintes etapas:

1. Descarte pelo consumidor dos produtos eletroeletrônicos, em pontos de recebimento;
2. Recebimento e armazenamento adequado;
3. Transporte dos produtos eletroeletrônicos dos pontos de recebimento até pontos de consolidação ou destinação final ambientalmente adequada (reutilização, reciclagem, recuperação ou disposição final ambientalmente adequada);
4. Tratamento dos resíduos;
5. Disposição final dos rejeitos em aterros.

Em Santos Dumont a prefeitura realiza uma iniciativa para recolhimento do lixo eletrônico gerado no município (Figura 46). O resíduo recolhido é entregue para destinação correta no Município de Juiz de Fora/MG.



VOCÊ SABIA?

QUE A PREFEITURA POSSUI UM PONTO DE COLETA DE LIXO ELETRÔNICO NO SAGUÃO DO PRÉDIO?

Praça Cesário Alvim, n.º 02 - Centro

CONTRIBUA COM O MEIO AMBIENTE E DESCARTE GRATUITAMENTE



Figura 43 – Ponto de recolhimento de resíduo eletrônico na prefeitura / campanha de divulgação

Fonte: Seletiva, 2024.

Segundo informações do município, a prefeitura tem enviado o resíduo eletrônico para sua destinação adequada, contudo não foi informado o local e nem há o controle quantitativo de geração/recolhimento do resíduo.

Em 2019 houve uma gincana de coleta de lixo eletrônico, promovida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo e Lazer, sendo arrecadas mais de 20 toneladas do resíduo em 14 escolas participantes. Tal iniciativa, apesar de não muito recente, demonstra a capacidade e abrangência de uma ação coletiva e da conscientização ambiental, sobretudo nas escolas, sendo importante prever ações contínuas e não somente pontuais.

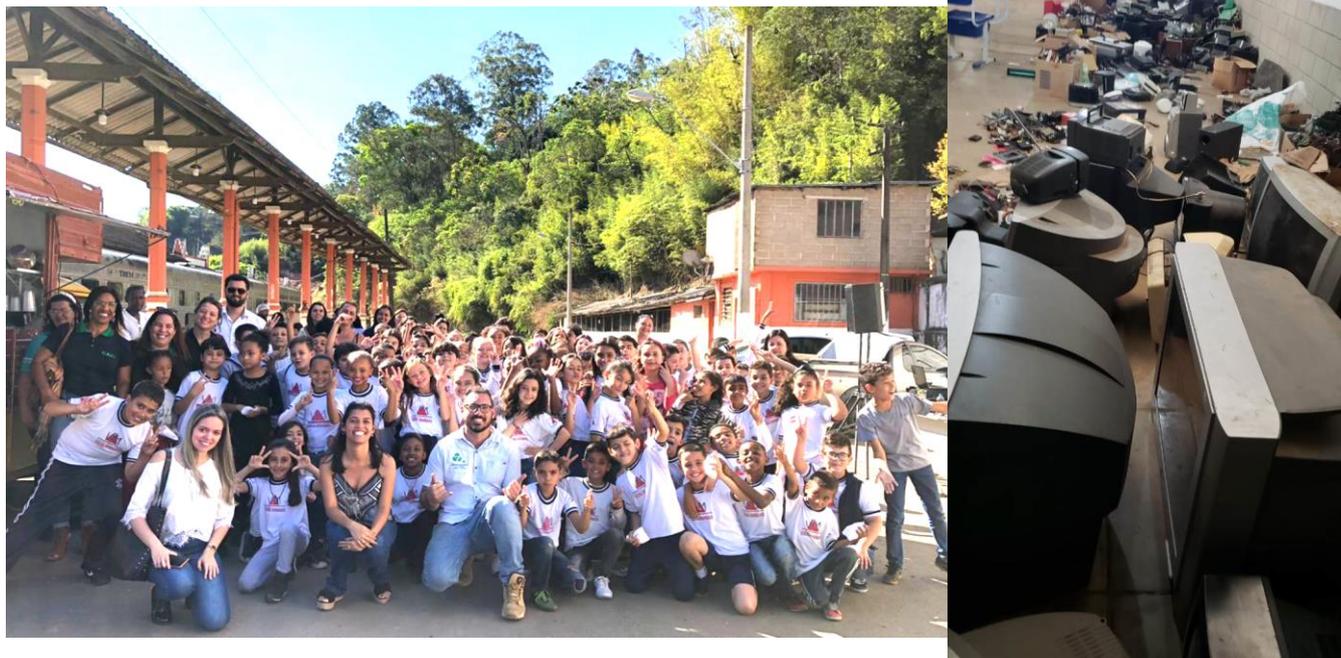


Figura 44 – Gincana para recolhimento de lixo eletrônico

Fonte: Santos Dumont, 2019.

Segundo dados da Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (Abree) e a Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron), em 2021, 1.960 toneladas de eletroeletrônicos foram recolhidas e 4.229 pontos de coleta foram instalados em todo o país.

2.3.10.6. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

As lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, no momento do descarte, não devem ser destinadas junto ao lixo comum. Os consumidores devem descartar suas lâmpadas nos pontos de recebimento instalados no comércio.

Grande volume de lâmpadas de mercúrio, se descartado de maneira inadequada, pode gerar a contaminação do solo e da água e causar danos à saúde humana, à fauna e à flora. O mercúrio, a depender do grau de exposição, pode causar sérios problemas de saúde.

O processo de logística reversa das lâmpadas inclui o gerenciamento das seguintes etapas: coleta, transporte, triagem, consolidação e tratamento na indústria de reciclagem.

Segundo dados da Reciclus, em 5 anos, de 2017 a 2021, 20.138.214 unidades de lâmpadas foram recolhidas em 3.043 pontos de coleta.

Em Santos Dumont a Reciclus possui um ponto de recolhimento de lâmpadas dentro do supermercado EPA, conforme



Figura 45.

VOCÊ SABIA?

QUE O EPA SUPERMERCADO POSSUI UM PONTO DE COLETA DE LÂMPADAS TUBULARES E COMPACTAS GRATUITAMENTE?

R. Quinze de Fevereiro, 2123 - São Sebastião

CONTRIBUA COM O MEIO AMBIENTE E DESCARTE GRATUITAMENTE



Figura 45 – Ponto de recolhimento de lâmpadas/ Campanha de divulgação
Fonte: Seletiva, 2024.

2.4. Procedimentos Operacionais para a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

Este item apresenta as regras essenciais para os devidos processos de armazenamento, acondicionamento, coleta e transporte, tratamento, triagem e reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos. Estas foram elaboradas com base nas normas ABNT, Resoluções do Conama e da Cetesb, e na lei 12.305/2010.

Os procedimentos e suas respectivas fontes estão relacionados a seguir, específicos para cada tipo de resíduo.

Tabela 7 – Procedimentos Operacionais – RSD

Resíduos Domiciliares, de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços		
Atividade	Procedimentos	Fonte
Coleta	<ul style="list-style-type: none"> • Deve ser realizada a coleta de resíduos domésticos, estabelecimentos comerciais, públicos, prestação de serviços, institucionais, entulhos, terra e galhos de árvores, desde que embalados em recipientes de até 100 litros; • Para o bom andamento do sistema de coleta seletiva no município, os resíduos recicláveis devem ser acondicionados adequadamente e de forma diferenciada; • A execução da coleta deve ser realizada porta a porta com frequência diária e alternada, no período diurno e/ou noturno por todas as vias públicas oficiais à circulação ou que venham ser abertas, acessíveis ao veículo de coleta; • Excluindo-se a possibilidade de acesso ao veículo coletor, a coleta deverá ser manual, nunca ultrapassando um percurso de 200m além do último acesso; • Nas localidades que apresentarem coleta em dias alternados, não poderá haver interrupção maior que 72 horas entre uma coleta e outra; • Os serviços de coleta devem ser realizados de segunda a sábado, inclusive feriados; • Os coletores devem usar EPIs (uniformes, luvas, sapato fechado, preferencialmente botas, coletes refletivos, capas de chuva, bonés e outros eventuais equipamentos de segurança). 	Memorial descritivo dos serviços, Lei 12.305, NBR 9.190 e NBR 12.980
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Os caminhões coletores devem estar equipados com carroceria especial para coleta de lixo, modelo compactador, dotado de sistema de descarga automática, com carregamento traseiro e com suporte para pá e vassouras; • Os caminhões coletores devem possuir inscrições externas alusivas aos serviços prestados e obedecer aos dispositivos de segurança e padrões exigidos para tal; • Os caminhões e demais equipamentos devem ser adequados e suficientes para atendimento da demanda, possuindo tempo máximo de fabricação de 10 anos. 	Memorial descritivo dos serviços, NBR 13.221 e NBR 12.980
Destinação Final	<ul style="list-style-type: none"> • Os resíduos coletados, se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados por meio dos processos de triagem, reciclagem e compostagem (no caso dos resíduos orgânicos); • Em caso da inexistência dos processos de compostagem (resíduos orgânicos) e reciclagem, a disposição final dos resíduos deve ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado pelos órgãos ambientais competentes. 	Lei nº 12.305, NBR 13.896 e NBR 13.591

Fonte: Adaptado Seletiva, 2024.

Tabela 8 – Procedimentos Operacionais – Resíduos de Limpeza Urbana

Resíduos Limpeza Urbana		
Atividade	Procedimentos	Fonte
Varrição de rua	<ul style="list-style-type: none"> O serviço deve ser realizado com todo o material necessário, de primeira qualidade: vassouras, sacos de lixo e pórticos para o lixo coletado nas varrições; A varrição deve ser realizada diariamente, de segunda a sexta; Todos os resíduos gerados devem ser recolhidos; Em caso de urgência, o serviço deverá ser realizado em qualquer hora ou dia; Os empregados deverão estar devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança individuais e coletivos. 	Memorial descritivo dos serviços e NBR 12.980
Poda de grama e roçagem em terrenos baldios	<ul style="list-style-type: none"> O serviço deve ser realizado com todo o material necessário, de primeira qualidade: vassouras, ferramentas, maquinário e trator para roçagem. 	Memorial descritivo dos serviços, Lei nº12.305 e NBR 12.980
Destinação Final	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos orgânicos advindos dos serviços de poda e roçagem, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio do processo de compostagem; Em caso da inexistência do processo de compostagem (resíduos orgânicos), a disposição final dos resíduos (varrição, poda e roçagem) deve ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado pelos órgãos ambientais competentes. 	Lei 12.305, NBR 13.591 e NBR 13.896

Fonte: Adaptado Seletiva, 2024.

2.4.1. Resíduos da construção civil

O Brasil gera aproximadamente 84 milhões de metros cúbicos de resíduos de construção civil e demolição por ano, de acordo com informações da Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON). Segundo o Panorama da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2019), cerca de 45 milhões de toneladas de RCC foram coletadas pelos municípios em 2018, com destaque para a região Sudeste, que corresponde a mais de 50% desse total.

São considerados geradores pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos de construção civil ou demolição.

Considerando que os RCC representam um significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas dos municípios, e que sua disposição em locais inadequados contribui para a degradação da qualidade ambiental; e ainda, que seu manejo é de responsabilidade dos geradores; citando-se ainda que a gestão integrada de RCC deverá proporcionar benefícios de ordem social, econômica e ambiental, a Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece as diretrizes, critérios e

procedimentos para a gestão desses resíduos, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, apresenta a seguinte subdivisão dos RCC:

- I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados;
- II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Ressalta-se que a Resolução CONAMA 448, de 18 de janeiro de 2012, ao considerar a necessidade de adequação da Resolução 307/2002 aos mecanismos PNRS - Lei 12.305/2010, altera diversos artigos da Resolução anterior (artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11) e possibilita o gerenciamento desses resíduos com maiores responsabilidades, sejam de origem em obras públicas ou em atividades privadas, originadas em pequenos ou grandes geradores.

Assim, os aterros de resíduos classe A passaram a ser espaços de reservação de materiais para usos futuros e devem estar tecnicamente adequados para receberem e disporem estes resíduos no solo, com os materiais segregados, no menor volume possível, possibilitando a utilização futura destes e também da área, com licenciamento pelos órgãos ambientais responsáveis. Também foram estabelecidas as ATTs (áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos) para separação, armazenamento temporário dos materiais segregados, transformação e destinação adequada posterior. Estes mecanismos devem ser implantados com gestão integrada, entendida como conjunto de ações que estabeleçam soluções para os resíduos sólidos e considerem as dimensões ambientais, econômicas, culturais, políticas e sociais, com mecanismos participativos e de controle social e que busquem o fortalecimento do desenvolvimento sustentável. Também é indispensável estar em acordo com os planos de gerenciamento de resíduos exigidos na Lei 12.305/2010 (FONSECA, 2012).

Os geradores de RCC devem ter como objetivos em seus planos de gerenciamento: a) não geração; b) redução; c) reutilização; d) reciclagem; e) tratamento adequado; e) disposição final adequada. Os RCC não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, encostas, corpos de água, terrenos e lotes vagos, áreas protegidas ou de descarte ilegais, conhecidos como “bota fora”.

Os planos de gerenciamento dos RCC devem ser elaborados pelos grandes geradores, e os pequenos geradores devem ter diretrizes técnicas e procedimentos específicos para suas responsabilidades previstos nos planos municipais (apud FONSECA, 2012).

Tabela 9 – Principais Procedimentos Operacionais – RCC

Resíduos da Construção Civil		
Atividade	Procedimentos	Fonte
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos em questão estão sujeitos e devem possuir seu devido plano de gerenciamento de resíduos sólidos. 	Lei 12.305
Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também, deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica; Não devem ser armazenados juntamente com resíduos Classe I; Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação. 	NBR 11.174
Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. O gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem. 	NBR 11.174
Coleta	<ul style="list-style-type: none"> A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior à 100 L. 	NBR 12.980
Transbordo e triagem	<ul style="list-style-type: none"> Em caso de necessidade de utilização de área para a realização de transbordo e triagem, essa deve respeitar os parâmetros estabelecidos na respectiva NBR. 	NBR 15.112
Destinação final	<ul style="list-style-type: none"> Se possível e preferencialmente os resíduos em questão devem ser beneficiados por meio do processo de reciclagem, onde a área de execução deverá atender aos parâmetros estabelecidos na respectiva NBR. Em caso da inutilização do processo de reciclagem, os resíduos deverão ser encaminhados a aterro sanitário (Classe II B), devidamente licenciado pelos órgãos ambientais competentes. 	Lei 12.305, CONAMA 307/02, NBR 15.113 e NBR 15.114

Fonte: Adaptado Seletiva, 2024.

2.4.2. Resíduos dos serviços de saúde

A Resolução CONAMA 358/2005 dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e se aplica a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive 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 inclusive 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 controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

A Resolução não se aplica a fontes radioativas seladas, que devem seguir as determinações da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN, e às indústrias de produtos para a saúde, que devem observar as condições específicas do seu licenciamento ambiental.

As atividades relacionadas à atenção humana ou animal que envolvem o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) – inclusive aquelas realizadas por instituições de ensino e pesquisa – são regulamentadas pela RDC nº 222/2018, que revogou a norma anterior (RDC nº 306/2004).

O gerenciamento de RSS abrange todas as etapas de planejamento de recursos físicos, materiais e capacitação dos recursos humanos envolvidos. Assim como a Resolução CONAMA 358/2005, para a RDC nº 222/18 também não se aplica as fontes radioativas seladas e as indústrias de produtos sob vigilância sanitária.

Todo gerador de resíduos de serviços de saúde é responsável pela elaboração, implantação, implementação e monitoramento de um Plano de Gerenciamento, o chamado PGRSS, que deve estar disponível para consulta dos órgãos de vigilância sanitária ou ambientais, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral. Caso o serviço gere, exclusivamente, resíduos do Grupo D, ou seja, resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, sendo equiparados aos resíduos domiciliares, o PGRSS pode ser substituído – para obtenção da licença sanitária – por uma notificação da respectiva condição ao órgão de vigilância sanitária competente (ANVISA, 2020).

Todas as etapas do gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, desde a segregação, o acondicionamento e a identificação, incluindo a coleta, o transporte, o armazenamento e a destinação, estão detalhadamente descritos na RDC nº 222/2018. Destacando-se que:

- a) Os RSS devem ser segregados no momento de sua geração, conforme classificação por grupos de risco;
- b) Os RSS que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico podem ser encaminhados para reciclagem, recuperação, reutilização, compostagem, aproveitamento ou logística reversa, tendo disposição final ambientalmente adequada.

O serviço gerador de RSS deve garantir que os trabalhadores sejam avaliados periodicamente em relação à saúde ocupacional, mantendo registros da respectiva avaliação. Ademais, deve manter um programa de educação continuada para todos os envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos, inclusive os que atuam temporariamente (ANVISA, 2020).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABTN) possui algumas normas relativas ao controle dos resíduos de saúde, dentre as quais:

- NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- NBR 12.807 – Terminologia dos resíduos de serviços de saúde;
- NBR 12.809 – Manuseio dos resíduos de saúde;
- NBR 12.810 – Coleta dos resíduos de saúde;
- NBR 7.500 – Símbolo de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material;
- NBR 7.501 – Terminologia de transporte de resíduos perigosos;
- NBR 9.191 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Especificação;
- NBR 9.190 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação.

Tabela 10 – Principais Procedimentos Operacionais – RSS

Resíduos de Serviços de Saúde		
Atividade	Procedimentos	Fonte
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos em questão estão sujeitos e devem possuir seu devido plano de gerenciamento de resíduos sólidos. 	Lei 12.305
Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos devem ser armazenados em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições mínimas de segurança; Os encarregados devem utilizar todos os equipamentos de proteção individual necessários para realização do serviço. 	NBR 12.235
Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos segregados devem ser embalados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura (de acordo com o grupo de resíduo em questão); A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo. 	Memorial descritivo dos serviços, NBR 13.853, NBR 9.191 e NBR 12.235
Coleta e transporte	<ul style="list-style-type: none"> A coleta deve ser realizada no mínimo 2 vezes por semana; A empresa e/ou municipalidade responsável pela coleta externa dos resíduos de serviços de saúde devem possuir um serviço de apoio que proporcione aos seus funcionários as seguintes condições: higienização e manutenção dos veículos, lavagem e desinfecção dos EPI e higienização corporal; O veículo coletor deve atender aos parâmetros estabelecidos pela NBR 12.810, item 5.2.3.1; Os resíduos comuns podem ser coletados e transportados em veículos da coleta domiciliar; Em caso de acidente de pequenas proporções, a própria guarnição deve retirar os resíduos do local atingido, efetuando a limpeza e desinfecção simultâneas, mediante o uso dos equipamentos auxiliares mencionados no item 5.2.3 da NBR 12.810; Em caso de acidente de grandes proporções, a administração responsável pela execução da coleta externa deverá notificar imediatamente os órgãos municipais e estaduais de controle ambiental e saúde pública. 	Memorial descritivo dos serviços, NBR 13.221, NBR 12.807, NBR 12.809, NBR 12.810 e NBR 12.980
Tratamento	<ul style="list-style-type: none"> Resíduos grupo E (perfurocortantes): Deve ser realizado processo físico (autoclavagem ou micro-ondas) ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana; Resíduos grupo B (sólidos - com características de periculosidade): Se possível, e preferencialmente, os resíduos químicos no estado sólido que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente devem ser tratados (tratamento térmico) ou atender aos parâmetros estabelecidos no processo "Destinação final", desta tabela; Resíduos grupo A1, A2 e A5 (biológicos): devem receber tratamento prévio de esterilização e desinfecção. 	Memorial descritivo dos serviços, Resolução CONAMA n° 358/05 e NBR 12.808
Destinação final	<ul style="list-style-type: none"> Resíduos grupo B (sólidos): Em caso da não reutilização ou reciclagem, os resíduos em questão devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I), devidamente licenciado pelos órgãos competentes, porém quando tratados devem ser encaminhados à disposição final específica; Resíduos do grupo A3: Devem ser atendidas as requisições descritas no Art. 18 da Resolução CONAMA n° 358/05; Resíduos do grupo D: Se possível, e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém, em caso da inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados a aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos competentes; Resíduos do grupo A1, A2, A4 e A5 (biológicos): Devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado pelos órgãos ambientais competentes. 	Memorial descritivo dos serviços, Resolução CONAMA n° 358/05, CONAMA n° 275, NBR 13.896 e NBR 10.157

Fonte: Adaptado Seletiva, 2024.

2.4.3. Resíduos industriais

Conforme a Portaria 280, de 29 de junho de 2020 e Resolução CONAMA 313, de 29 de outubro de 2002, a gestão dos resíduos industriais tem início com o inventário dos resíduos gerados em processos produtivos e instalações industriais, que podem ser perigosos ou não perigosos.

O Inventário Nacional de Resíduos Sólidos é o conjunto de informações sobre a geração, tipologia, armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país.

As indústrias das tipologias previstas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE devem reportar informações complementares às já declaradas no MTR (Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos), referentes ao ano anterior, para elaboração e envio do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos. Os Geradores devem se cadastrar e fornecer as correspondentes informações da sua atividade e de gerenciamento de seus resíduos. Se já estiverem cadastrados no Sistema MTR como GERADORES, basta ingressar com seus dados para acessar o sistema (SINIR, 2023).

Em consonância à Seção V da PNRS, o PGRS deve considerar as orientações do órgão de controle ambiental apontando e descrevendo as ações visando minimizar a geração de resíduos na fonte, procedimentos para segregação, acondicionamento, coleta, classificação, armazenamento (interno/externo), transporte (interno/externo), tratamento (interno/externo), logística reversa (reutilização, reciclagem), destinação ambientalmente adequada e a proteção à saúde pública (SINIR, 2023).

Tabela 11 – Principais Procedimentos Operacionais – Resíduos Industriais

Resíduos Industriais (Classe I e II)		
Atividade	Procedimentos	Fonte
Plano de Gestão de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos industriais, que passa a ser integrante do processo de licenciamento ambiental 	Lei 12.305; Lei nº 6.938/81, regulamentos e alterações
Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> O local para armazenamento deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica; Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I; Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação. 	Resolução CONAMA 313/02; IN IBAMA 06/13; NBR 11.174
Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"> O acondicionamento deve ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. 	Resolução CONAMA 313/02; IN IBAMA 06/13; NBR 11.174
Coleta	<ul style="list-style-type: none"> A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior a 100 L. 	Resolução CONAMA 313/02; IN IBAMA 06/13; NBR 12.980
Destinação final	<ul style="list-style-type: none"> A disposição final deve ser realizada em aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado por órgãos ambientais competentes. 	Lei nº 12.305 Resolução CONAMA 313/02; IN IBAMA 06/13;

Fonte: Adaptado Seletiva, 2024.

A Tabela 12 dispõe os instrumentos normativos aplicáveis à gestão de resíduos industriais:

Tabela 12 – Instrumentos normativos aplicáveis à gestão de resíduos industriais

Resíduos Industriais (Classe I e II)	
Atividade	Procedimentos
Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas em território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução CONAMA nº 228/1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
Resolução CONAMA nº 023, de 12 de dezembro de 1996	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
Resolução CONAMA nº 008, de 19 de setembro de 1991	Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.
Deliberação Normativa COPAM nº 136, de 22 de maio de 2009	Altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM nº 90, de 15 de setembro de 2005, que dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.

Resíduos Industriais (Classe I e II)	
Deliberação Normativa COPAM nº 116, de 27 de junho de 2008	Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais.
Deliberação Normativa Conjunta COPAM/ CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010	Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.
Deliberação Normativa COPAM nº 90, de 15 de setembro de 2005	Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.
Resolução CONAMA nº 235, de 07 de janeiro de 1998	Altera o anexo 10 da Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996.
ABNT NBR ISSO 14952-3/ 2006	Sistemas espaciais –Limpeza de superfície de sistemas de fluido. Parte 3: Procedimentos analíticos para determinação de resíduos não voláteis e contaminação da partícula.
ABNT NBR 14283/ 1999	Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.
ABNT NBR 12235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos –Procedimento.
ABNT NBR 11174/1990	Armazenamento de resíduos classe II–não inertes e III – inertes.
ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento.
ABNT NBR 11175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de desempenho – Procedimento.
ABNT NBR 8911/1985	Solventes – Determinação de material não volátil – Método de ensaio.
ABNT NBR 13221/2010	Transporte terrestre de resíduos

Fonte: ARMBH, 2013, adaptado Seletiva, 2024.

2.4.4. Logística reversa

Os sistemas de logística reversa podem ser implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos (MMA, 2023):

- **Acordos Setoriais:** os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O processo de implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial pode ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens, referidos no art. 14 do Decreto 10.936/2022, que apresenta ainda os procedimentos para implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial, listados na seção II do Capítulo III do Decreto.
- **Regulamentos editados pelo Poder Público:** neste caso a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo. Antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística

reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

- **Termos de Compromisso:** o Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa: I - nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, nos termos estabelecidos neste Decreto; II - para o estabelecimento de compromissos e metas mais exigentes do que aqueles previstos no acordo setorial ou no regulamento de que trata o art. 18.

Ressalta-se que os resíduos que já possuem seu sistema de logística implantado são: embalagens de agrotóxicos; óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC); embalagens plásticas de óleos lubrificantes; pilhas e baterias; e pneus.

Os principais resíduos sujeitos à logística reversa são apresentados a seguir, com suas devidas regulamentações e procedimentos operacionais. A Tabela 13 dispõe de forma sucinta os principais procedimentos operacionais quanto à logística reversa e resíduos classe I:

Tabela 13 – Principais Procedimentos Operacionais – Resíduos Logística Reversa e Classe I

Resíduos sujeitos à logística reversa (Pilhas, Baterias, Lâmpadas Fluorescentes e Eletroeletrônicos) e demais resíduos Classe I		
Atividade	Procedimentos	Fonte
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos em questão estão sujeitos e devem possuir seu devido plano de gerenciamento de resíduos sólidos. 	Lei 12.305
Logística reversa	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser implementado sistema de logística reversa para recebimento dos resíduos em questão. Vale ressaltar que a Lei prevê todos os resíduos sujeitos a logística reversa, portanto, essa adoção deve ser previamente analisada. 	Lei 12.305
Área para recebimento e coleta dos resíduos (Ecoponto)	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser estabelecida área para recebimento e coleta do resíduo, sendo parte integrante do sistema de logística reversa. (Vale ressaltar que os procedimentos utilizados devem respeitar os processos "Armazenamento" e "Acondicionamento", contidos nesta planilha). 	Lei 12.305
Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> Uma contenção temporária de resíduos deve ser realizada em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança. 	NBR 12.235
Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel. 	NBR 12.235
Coleta (gerador)	<ul style="list-style-type: none"> Os veículos coletores deverão portar rótulos de risco, painéis de segurança específicos e conjunto de equipamentos para situações de emergência, indicado por Norma Brasileira ou, na inexistência desta, o recomendado pelo fabricante do produto; Após as operações de limpeza e completa descontaminação dos veículos e equipamentos, os rótulos de risco e painéis de segurança deverão ser retirados. 	Decreto nº 96.044/88, NBR 14.619, NBR 13.221, NBR 7.500 e NBR 8.286
Destinação final	<ul style="list-style-type: none"> Se possível, e preferencialmente, os resíduos devem ser beneficiados por meio dos processos de triagem, reutilização ou reciclagem. 	Lei nº 12.305, NBR 10.157

Resíduos sujeitos à logística reversa (Pilhas, Baterias, Lâmpadas Fluorescentes e Eletroeletrônicos) e demais resíduos Classe I

- Em caso da não existência dos processos de reutilização e reciclagem, os resíduos devem ser dispostos em aterro sanitário (Classe I), devidamente licenciados aos órgãos ambientais competentes.

Fonte: Adaptado Seletiva, 2024.

2.4.4.1. Embalagens de agrotóxicos

Em relação a esses resíduos, a Lei nº 9.974/2000, regulamentada pelo Decreto nº 4074/2002, altera a Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

A Resolução CONAMA nº 465/2014 estabelece que, de acordo com a legislação federal, cada participante do sistema de logística reversa de embalagens de agrotóxicos tem o seu papel bem definido dentro das responsabilidades compartilhadas. A Resolução ANTT nº 5.947/2021 atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares.

Dessa forma, a legislação vigente dispõe sobre a responsabilidade compartilhada entre os agricultores, os canais de distribuição, a indústria e o poder público pela destinação ambientalmente adequada desse tipo de resíduo, classificado em parte como perigoso (classe I). A destinação das embalagens vazias e das sobras de defensivos agrícolas deverá atender às recomendações técnicas apresentadas na bula ou folheto complementar, disponibilizados por ocasião da compra do produto. Os consumidores deverão efetuar a devolução das embalagens, tampas e sobras de defensivos aos estabelecimentos comerciais indicados na nota fiscal para destinação ambientalmente adequada. Antes da devolução, cabe ao agricultor realizar a tríplice lavagem das embalagens no campo, armazenando-as temporariamente para entrega posterior na unidade de recebimento indicada (SINIR, 2023).

Os estabelecimentos nos quais os recipientes serão entregues fornecerão comprovante de recebimento das embalagens e deverão dispor de instalações adequadas para seu recebimento e armazenamento, até que sejam recolhidos pelas

empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens. Os locais destinados ao desenvolvimento de atividades que envolvem embalagens vazias de defensivos, seus componentes ou afins, bem como produtos em desuso ou impróprios para utilização, deverão obter licenciamento ambiental. Quando o produto não for fabricado no país, a pessoa física ou jurídica responsável pela importação assumirá a responsabilidade pela destinação, de acordo com a previsão legal (SINIR, 2023).

Em 2012, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) recuperou 94% de todas as embalagens colocadas no mercado (CNI, 2014). Fontes mais recentes do Instituto (2020) indicam que, ao todo, são 411 unidades de recebimento no país (302 postos e 109 centrais); sendo destinadas 49.881,1 t de embalagens vazias de defensivos agrícolas; e ainda, que 93% das embalagens plásticas primárias comercializadas no Brasil têm destinação ambientalmente adequada; havendo 3,9 mil ações de recebimento itinerantes em 2020 e sendo assim evitadas 823.167 mil t de emissões de CO₂ (*apud* SINIR, 2023).

2.4.4.2. Pilhas e baterias

As pilhas e baterias são equipamentos eletroquímicos que funcionam como miniusinas portáteis e possuem a habilidade de converter a energia química em energia elétrica. As pilhas e baterias podem ser classificadas de diversas formas, dependendo do formato, composição e sua finalidade (SINIR, 2023).

A Resolução CONAMA nº 401/2008 estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio, relacionadas nos capítulos 85.06 e 85.07 da Nomenclatura Comum do Mercosul-NCM, comercializadas no território nacional. Já a Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 30 de setembro de 2012, institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que as incorporem.

O Plano de Gerenciamento de Pilhas e Baterias, que contempla sua destinação ambientalmente adequada, conforme estabelecido no artigo 3º, inciso III, da

Resolução Conama nº 401/2008, deve ser apresentado anualmente ao IBAMA pelos fabricantes nacionais e importadores de pilhas e baterias. O termo de referência para a elaboração deste Plano exige informações sobre o fabricante nacional ou importador, resíduo/produto, coleta, transporte e destinação.

Conforme art. 10º da Instrução Normativa Ibama nº 08/2012, as pilhas e baterias usadas ou inservíveis, a serem recolhidas nos estabelecimentos de venda e na rede de assistência técnica autorizada, devem ser acondicionados de forma a evitar vazamentos e a contaminação do meio ambiente ou riscos à saúde humana.

As baterias que não estiverem totalmente descarregadas devem ser estocadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos de outras baterias ou com objetos de metal. As baterias de níquel-cádmio que não estiverem totalmente descarregadas deverão ser colocadas, individualmente, em sacos plásticos antes de serem colocadas junto com outras baterias de Ni-Cd. As baterias de chumbo-ácido devem ser colocadas em caixas de papelão, podendo ser utilizada a própria caixa do produto. Os recipientes devem ser resistentes, não metálicos e não condutores de eletricidade, devido ao peso e características dos materiais que serão ali depositados. (ARMBH, 2013).

O transporte das pilhas e baterias usadas ou inservíveis deverá ser efetuado por pessoas físicas ou jurídicas, inscritas no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, conforme estabelecido no art. 9º da Instrução Normativa Ibama nº 8/2012. O transporte deve, ainda, estar de acordo com as normas e legislações vigentes, como o Decreto Federal nº 96.044/1988, que regulamenta o transporte rodoviário de resíduos perigosos.

Ainda em relação ao transporte, o aproveitamento dos sistemas de coleta já existentes nos municípios pode ser realizado implementando nos caminhões coletores de resíduo recipientes para colocação das pilhas e baterias. Recomenda-se que o veículo contenha, ainda, kit de emergências e EPIs. Além disso, o motorista deve possuir manual de procedimentos a seguir em casos de emergências/acidentes. O material coletado deve ser encaminhado para uma central de armazenamento, a ser definida pelo município. O transporte deverá ser realizado periodicamente, de modo a evitar o acúmulo de grandes quantidades destes resíduos. (ARMBH, 2013).

Os contêineres com as baterias estocadas, que devem ser armazenados em local arejado e protegido contra sol e chuva, devem ser selados ou vedados para se evitar liberação do gás hidrogênio, que é explosivo em contato com o ar, devendo ficar sobre estrados ou pallets para que as baterias se mantenham secas. O armazenamento que precede a destinação final deve atender à ABNT/NBR 12.235:1992, que dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

Tendo em vista que as pilhas são usadas abundantemente pelas pessoas e a grande maioria desconhece os riscos potenciais do descarte incorreto destas, tornou-se comum o descarte em aterros municipais, junto com o resíduo domiciliar. Entretanto, não são todas as pilhas e baterias que podem ser destinadas a aterros sanitários. Conforme art. 3º e 4º da Resolução Conama nº 401/2008, as baterias com sistema eletroquímico chumbo-ácido e as baterias níquel-cadmio e óxido de mercúrio não podem ser incineradas e dispostas em aterros sanitários. Algumas pilhas e baterias podem ser destinadas a aterros sanitários licenciados, sendo elas: comuns e alcalinas (zinco/manganês e alcalina/manganês) e as especiais, de níquelmetalhidreto, íons de lítio, lítio e zinco ar (ARMBH, 2013).

O tratamento e disposição final de pilhas e baterias devem seguir as diretrizes previstas para resíduos industriais Classe I, uma vez que são classificadas como resíduos perigosos Classe I. O lançamento *in natura*, a queima a céu aberto e o lançamento em corpos d'água destes resíduos é vedado, em qualquer situação. Em Minas Gerais, a Lei Estadual nº 13.766/2000, em seu art. 4º, atribui ao Copam a competência para estabelecer normas para recolhimento, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos que, por sua composição físico-química, necessitem de procedimentos especiais para serem descartados no meio ambiente.

A Tabela 12 a seguir indica os instrumentos normativos aplicáveis à gestão de pilhas e baterias:

Tabela 14 – Instrumentos normativos aplicáveis à gestão de pilhas e baterias

Atividade	Procedimentos
Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes.
Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008.	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional.
Resolução CONAMA nº 023, de 12 de dezembro de 1996.	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 199.
Resolução CONAMA nº 228, de 20 de agosto de 1997.	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos acumuladores elétricos de chumbo.
Deliberação Normativa COPAM nº 116, de 27 de junho de 2008.	Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas.
Deliberação Normativa Conjunta COPAM / CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010.	Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental.
ABNT NBR 8418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais.
ABNT NBR 10157/1987	Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção.
ABNT NBR 11175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de desempenho.

Fonte: ARMBH, 2013, adaptado Seletiva, 2024.

2.4.4.3. *Pneus inservíveis*

A Instrução Normativa IBAMA nº 01, de 18 de março de 2010, determina atividades fundamentais para a devida implementação da Resolução CONAMA 416, de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Assim, institui, no âmbito do IBAMA, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução CONAMA nº 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, e quanto à coleta e destinação final de pneus inservíveis.

Os fabricantes e importadores de pneus novos deverão declarar ao IBAMA, em periodicidade máxima de 01 (um) ano, por meio do CTF, a destinação adequada dos pneus inservíveis.

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pneumáticos deve ser elaborado pelos municípios, devendo conter duas etapas, conforme estabelecido na Lei Federal nº 12.305/2010. A primeira etapa corresponde ao Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Pneumáticos, elaborado, implementado e coordenado pelo município. A segunda etapa consiste em projetos de gerenciamento de resíduos

pneumáticos, elaborados e implementados por fabricantes, importadores e distribuidores.

O encaminhamento dos pneus inservíveis até os pontos de coleta constitui a primeira etapa do fluxo logístico. Os pontos de coleta podem ser disponibilizados e administrados pelas prefeituras municipais, por incentivo da Agência Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) / Reciclanip, para onde são levados os pneus recolhidos pelo serviço público ou levados pela própria população. Uma vez depositados nos pontos de coleta, a Reciclanip assume a responsabilidade pela gestão da logística de transporte dos pneus inservíveis (Agência RMBH, 2013).

Segundo dados da Reciclanip (2020), entidade que coleta e destina de forma ambientalmente adequada os pneus inservíveis, criada em 2007 para consolidar o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), houve uma destinação de 379.931 mil toneladas de pneus em 2020, em 1.160 pontos de coleta implantados até esse ano (apud SINIR, 2023).

Tabela 15 – Principais Procedimentos Operacionais – Pneus

Pneus Inservíveis		
Atividade	Procedimentos	Fonte
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Os resíduos em questão estão sujeitos e devem possuir seu devido plano de gerenciamento de resíduos sólidos. 	Lei 12.305
Logística reversa	<ul style="list-style-type: none"> Deve estar inserido no sistema de logística reversa. 	Lei 12.305
Área para recebimento e coleta dos resíduos (Ecoponto)	<ul style="list-style-type: none"> Deve ser estabelecida área para recebimento e coleta do resíduo em questão, sendo a mesma parte integrante do sistema de logística reversa. (Vale ressaltar que os procedimentos utilizados devem respeitar os processos "Armazenamento" e "Acondicionamento" contidos nesta planilha) 	Lei 12.305; Resolução CONAMA 416/09; Instrução Normativa IBAMA 01/10
Armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> O local para armazenamento deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica; Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I; Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação. 	Resolução CONAMA 416/09; Instrução IBAMA 01/10; NBR 11.174
Acondicionamento	<ul style="list-style-type: none"> O acondicionamento deve ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. 	Resolução CONAMA 416/09; Instrução IBAMA 01/10 NBR 11.174 NBR 11.174
Coleta	<ul style="list-style-type: none"> A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior a 100 L. 	Resolução CONAMA 416/09; Instrução; IBAMA 01/10

Pneus Inservíveis		
		NBR 11.174; NBR 12.980
Destinação final	<ul style="list-style-type: none"> • Preferencialmente, o resíduo em questão deve ser beneficiado por meio da reutilização ou processo de reciclagem; • Em caso da inexistência dos processos de reutilização e reciclagem, a disposição final do resíduo deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado por órgãos ambientais competentes. 	Lei 12.305 NBR 13.896 Resolução CONAMA 416/09; Instrução IBAMA 01/10

Fonte: Adaptado Seletiva, 2024.

2.4.4.4. OLUC

Conforme ABNT/NBR 10.004:2004, os óleos lubrificantes são enquadrados na Classe I (resíduos perigosos), devendo, portanto, ser gerenciados conforme esta classificação. De forma semelhante, suas embalagens representam um risco ambiental se geridas de forma inadequada. Com relação ao óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC), seu recolhimento, coleta e disposição final são regulados pela Resolução CONAMA nº 362/2005, alterada pela Resolução nº 450/2012. Essa resolução determina que todo OLUC coletado seja destinado à reciclagem por meio do rerrefino, que é considerado como melhor alternativa ambiental para esse resíduo, classificado como classe I – perigoso. O recolhimento fica a cargo dos produtores, importadores, revendedores, bem como dos geradores (os consumidores), num modelo de responsabilidade compartilhada, como previsto na PNRS (Lei 12.305/2010).

Os produtores e importadores de óleo lubrificante acabado são responsáveis por coletar ou garantir a coleta e a destinação final do OLUC, proporcionalmente ao volume de óleo lubrificante por eles comercializado. Esses agentes podem contratar uma empresa coletora autorizada pelo órgão regulador da indústria do petróleo, ou se habilitarem para a coleta conforme a legislação do mesmo órgão. Os produtores e importadores não se isentam da responsabilidade pela coleta e destinação legal ao contratar um coletor terceirizado, estando sujeitos a responder pelas ações dos seus contratados. Têm ainda como obrigação divulgar nas embalagens de óleo lubrificante acabado e informes técnicos como o consumidor deve retornar corretamente o OLUC, bem como os danos decorrentes da disposição inadequada do resíduo, que deve estar contido também na propaganda e publicidade do produto acabado (CNI, 2014).

Por sua vez, o consumidor tem o dever de entregar o resíduo perigoso ao ponto de recolhimento (revendedor) ou outro coletor autorizado. Uma vez que a maior parte do OLUC é descartada justamente no ponto de recolhimento (ponto de troca de óleo), o cumprimento dessa obrigação é bastante facilitado. O revendedor assume o papel de ligação entre o consumidor e os agentes de reciclagem do óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC), os coletores. Sua responsabilidade consiste em dispor de instalações adequadas e licenciadas pelo órgão ambiental para recolher de forma segura o OLUC em seu estabelecimento. O resíduo deve ser entregue exclusivamente ao coletor, que dará prosseguimento à destinação ambientalmente adequada.

O Ibama, a ANP e o órgão estadual de meio ambiente, quando solicitados, são os responsáveis pelo controle e verificação do exato cumprimento dos percentuais de coleta fixados pelo MMA e MME.

Atualmente, o Ibama não conta com um relatório específico para prestação de informações sobre as operações envolvendo os óleos lubrificantes. Para as empresas inscritas no CTF/APP, que também são sujeitas à Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental, há a obrigatoriedade do preenchimento do Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP).

Desde 2016, o governo brasileiro conta com o Sistema de Informação de Movimentação de Produtos (SIMP), cujo órgão gestor é a ANP. Segundo a Agência, o sistema tem por objetivo monitorar dados de produção e movimentação de produtos regulados pela ANP, na cadeia de *midstream* e *downstream*, abrangendo Produtores, Refinadores, Distribuidoras, TRRs, Revendedores e outros agentes. O SIMP foi desenvolvido dentro das mais rígidas normas de segurança da informação para garantir aos agentes a inviolabilidade dos arquivos transitados, além disso, possibilita o acompanhamento da evolução do mercado de combustíveis nos diferentes setores (IBAMA, 2024).

Para os órgãos ambientais, o SIMP é um importante instrumento para verificação do cumprimento da destinação final ambientalmente adequada preconizada pela Resolução Conama nº 362/05.

2.4.4.5. *Eletroeletrônicos e seus componentes*

No Brasil, a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (Abree) e a Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron) são as duas entidades gestoras do sistema de logística reversa dos eletroeletrônicos e de seus componentes.

O Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus Componentes foi assinado no dia 31 de outubro de 2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 19 de novembro de 2019.

Por meio do Acordo Setorial, os integrantes da cadeia produtiva dos produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes se comprometem a realizar uma série de ações para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

- Acordo Setorial de Eletroeletrônicos;
- Anexo I - Relação de empresas associadas - ABINEE;
- Anexo II - Relação de empresas associadas - ABRADISTI;
- Anexo III - Relação de empresas associadas - ASSESPRO NACIONAL;
- Anexo IV - Relação de empresas associadas e parceiras - GREEN ELETRON;
- Anexo V - Lista de Produtos;
- Anexo VI - Manual Operacional Básico;
- Anexo VII - Cronograma de implantação;
- Anexo VIII - Lista dos municípios alvo;
- Anexo IX - Avaliação dos possíveis impactos socioambientais;

Em 13 de fevereiro de 2020 foi publicado o Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020, que replica o conteúdo do acordo setorial firmado em 31 de outubro de 2019.

No site da Abree é possível encontrar todos os resíduos que possuem ponto de recebimento bem como os pontos mais próximo da localização do município.

2.4.4.6. *Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista*

No Brasil, a Associação Brasileira para a Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação - Reciclus é a entidade gestora do sistema de logística reversa de Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

Por meio do Acordo Setorial, os integrantes da cadeia produtiva dos produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes se comprometem a realizar uma série de ações para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

- Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.
- Anexo I - Previsão de Municípios - Pontos de Entrega e Recipientes.
- Anexo II - Avaliação dos Impactos Sociais e Econômicos.
- Publicação do Extrato do Acordo Setorial de Lâmpadas.
- Empresas signatárias apresentaram um texto descritivo para orientação à implantação e operação da Logística Reversa.
- Manual de Implantação e Operação.
- Relação das empresas signatárias e aderentes ao Acordo Setorial de Lâmpadas.

Para os importadores, existem orientações específicas sobre os procedimentos a serem seguidos para o atendimento aos requisitos de obtenção da anuência prévia à importação de lâmpadas, conforme o estabelecido pela resolução Conmetro nº 01/2016.

O modelo de declaração de ciência ao acordo setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista está disponível no site do SINIR.

3. INDICADORES DE DESEMPENHO PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS

A criação, adequação e a utilização de indicadores de desempenho compõem elementos imprescindíveis para uma análise mais aprofundada e embasada e avaliação da gestão dos resíduos sólidos e da limpeza urbana, sendo possível considerar as especificidades e particularidades de cada região, avaliando-se os dados existentes no município.

Os indicadores são instrumentos utilizados para medir, monitorar e avaliar a qualidade e suficiência dos serviços prestados pela administração municipal ou por empresas terceirizadas, auxiliando os gestores no momento de mensurar a eficiência na prestação dos serviços, e sendo norteadores na definição de novas estratégias, quando necessário, na busca por melhorias e adequações na prestação dos serviços, alcance de metas e identificação de possíveis gargalos.

A metodologia utilizada neste estudo para escolha dos indicadores no âmbito do respectivo setor, apresentados a seguir, tem como função prática analisar aspectos quanto ao atendimento da população, operação, situação financeira e também social dos serviços prestados; assim, podem ser utilizados como ferramentas de controle e regulação dos serviços prestados. Tais indicadores foram construídos a partir de indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), das informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal e levantamentos de campo, e são apresentados a seguir.

Tabela 16 – Indicadores gerais – RSU

Indicadores gerais de desempenho			
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)			
Ref.	Indicador	Cálculo	Resultado
IG1	Taxa Funcionários em relação à população <i>$\frac{n^{\circ} \text{funcionários manejo RSU}}{\text{população}}$</i>	$\frac{53 \text{ funcionários}}{42.406 \text{ habitantes}}$	1,25 funcionários / 1.000 hab.
IG2	Despesa média por funcionário manejo RSU <i>$\frac{\text{despesa total de pessoal manejo RSU}}{n^{\circ} \text{ total de funcionários manejo RSU}}$</i>	$\frac{R\$ 97.177,90}{43 \text{ funcionários}}$	R\$ 2.259,95 / funcionário/mês
IG3	Despesa manejo RSU em relação ao orçamento geral da Municipalidade <i>$\frac{\text{despesa total com manejo RSU}}{\text{despesa orçamento geral}}$</i>	$\frac{R\$ 5.618.369,74}{R\$ 161.000.000,00}$	3,5% (2023)
IG4	Despesa empresas terceirizadas manejo RSU em relação à despesa total com manejo RSU <i>$\frac{\text{despesa total terceirizada}}{\text{despesa total manejo RSU}}$</i>	$\frac{R\$ 4.142.294,24}{R\$ 5.618.369,74}$	73,7% (2023)
IG5	Autossustentabilidade manejo RSU <i>$\frac{\text{Arrecadação com os serviços prestados RSU}}{\text{despesa total manejo RSU}}$</i>	$\frac{R\$ 545.542,27}{R\$ 5.618.369,74}$	12,3%
IG6	Despesa per capita em relação à população <i>$\frac{\text{Despesa total manejo RSU}}{\text{população}}$</i>	$\frac{R\$ 5.618.369,74}{42.406 \text{ habitantes}}$	R\$ 132,49 / hab./ano
IG7	Nº funcionários próprios em relação ao total de funcionários manejo RSU <i>$\frac{n^{\circ} \text{ funcionários prefeitura}}{n^{\circ} \text{ total funcionários manejo RSU}}$</i>	$\frac{43 \text{ funcionários}}{53 \text{ funcionários}}$	81,13%
IG8	Nº funcionários terceirizados em relação ao total de funcionários manejo RSU <i>$\frac{n^{\circ} \text{ funcionários terceirizados}}{n^{\circ} \text{ total funcionários manejo RSU}}$</i>	$\frac{10 \text{ funcionários}}{53 \text{ funcionários}}$	18,87%
IG9	Nº funcionários gerenciais/administrativos em relação ao total de funcionários manejo RSU <i>$\frac{n^{\circ} \text{ pessoal administrativo / gerencial}}{n^{\circ} \text{ total funcionários manejo RSU}}$</i>	$\frac{03 \text{ funcionários}}{53 \text{ funcionários}}$	5,66%

Fonte: Santos Dumont, 2024; IBGE, 2022; Adaptado PMSJN, 2021; Seletiva, 2024.

Tabela 17 – Indicadores Coleta – RSU

Indicadores de desempenho			
Coleta – Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)			
Ref.	Indicador	Cálculo	Resultado
IC1	Taxa cobertura coleta em relação à população urbana $\frac{\text{população urbana}}{\text{população urbana atendida}}$	$\frac{39.582 \text{ hab. urbanos}}{39.226 \text{ hab. urbanos atendidos}}$	99,1%
IC2	Taxa cobertura coleta em relação à população rural $\frac{\text{população rural}}{\text{população rural atendida}}$	$\frac{2.824 \text{ hab. rurais}}{2.823 \text{ hab. rurais atendidos}}$	99,1%
IC3	Taxa de terceirização do serviço de coleta $\frac{\text{quantitativo coletado por empresa terceirizada}}{\text{quantitativo total coletado}}$	$\frac{0 \text{ t}}{563,40 \text{ t}}$	0,0%
IC4	Produtividade mão de obra da coleta (motorista + coletores) em relação ao número coletado $\frac{\text{quantitativo RSU coletado}}{\text{nº funcionários envolvidos}}$	$\frac{18,78 \text{ t}}{26 \text{ funcionários}}$	0,72 t / funcionário/dia
IC5	Taxa de funcionários da coleta (motorista + coletores) em relação à população $\frac{\text{nº funcionários envolvidos na coleta}}{\text{população}}$	$\frac{26 \text{ funcionários}}{42.406 \text{ hab.}}$	0,61 funcionários / 1.000 hab.
IC6	Funcionários da coleta em relação ao número de funcionários total do setor $\frac{\text{nº funcionários (motorista + coletores)}}{\text{quantitativo total de funcionários do setor}}$	$\frac{26 \text{ funcionários}}{53 \text{ funcionários}}$	49%
IC7	Quantitativo coletado per capita em relação à população atendida pela coleta $\frac{\text{quantitativo RSU coletado}}{\text{população atendida}}$	$\frac{18,78 \text{ t}}{42.049 \text{ hab. atendidos}}$	0,45 kg / hab./dia

Fonte: Santos Dumont, 2024; IBGE, 2022; Adaptado PMSJN, 2021; Seletiva, 2024.

Tabela 18 – Indicadores – potenciais recicláveis / rejeitos

Indicadores de desempenho			
Materiais recicláveis / reaproveitáveis / rejeitos			
Ref.	Indicador	Cálculo	Resultado
IR1	Taxa de recicláveis em relação ao total de RSU coletado $\frac{\text{quantitativo materiais recicláveis (gravimetria)}}{\text{quantitativo RSU coletado}}$	$\frac{9,20 \text{ t/dia}}{18,78 \text{ t/dia}}$	49%
IR2	Taxa de rejeito acumulado em relação ao total de RSU coletado $\frac{\text{quantitativo de rejeito (gravimetria)}}{\text{quantitativo RSU coletado}}$	$\frac{2,63 \text{ t/dia}}{18,78 \text{ t/dia}}$	14%
IR3	Taxa de recuperação de materiais recicláveis e matéria orgânica, em relação ao total de RSU coletado $\frac{\text{Quantitativo recicláveis + matéria orgânica (gravimetria)}}{\text{quantitativo RSU coletado}}$	$\frac{16,20 \text{ t/dia}}{18,78 \text{ t/dia}}$	86%

Fonte: Santos Dumont, 2024; IBGE, 2022; Adaptado PMSJN, 2021; Seletiva, 2024.

Tabela 19 – Indicadores – RCC/ RV e RSS

Indicadores de desempenho			
RCC / RV e RSS			
Ref.	Indicador	Cálculo	Resultado
IS1	Taxa de RCC coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada $\frac{\text{total RCC coletado}}{\text{RCC coletado Prefeitura}}$	Sem dados disponíveis	-
IS2	RSS coletado <i>per capita</i> em relação à população $\frac{\text{total RSS coletado}}{\text{população}}$	$\frac{209 \text{ kg/mês}}{42.406 \text{ hab./mês}}$	0,164 kg /1.000 hab.dia
IS3	Taxa de RSS coletado em relação à quantidade total de RSU coletado $\frac{\text{total RSS coletado}}{\text{total RSU coletado}}$	$\frac{209 \text{ kg/mês}}{563.400 \text{ kg /mês}}$	0,037%

Fonte: Santos Dumont, 2024; IBGE, 2022; Adaptado PMSJN, 2021; Seletiva, 2024.

Tabela 20 – Indicadores – Limpeza pública

Indicadores de desempenho			
Limpeza pública			
Ref.	Indicador	Cálculo	Resultado
IL1	Taxa de terceirização dos varredores $\frac{\text{varredores terceirizados}}{\text{quantidade total varredores}}$	$\frac{0}{10}$	0,0%
IL2	Taxa de varredores em relação à população urbana $\frac{\text{nº varredores}}{\text{população urbana}}$	$\frac{10 \text{ varredores}}{39.582 \text{ hab.}}$	0,25 varredores /1.000 hab.
IL3	Varredores em relação ao total de funcionários no manejo de RSU $\frac{\text{nº varredores}}{\text{total funcionários do setor}}$	$\frac{10 \text{ varredores}}{53 \text{ funcionários}}$	18,9%
IL4	Taxa de terceirização de capinadores $\frac{\text{capinadores terceirizados}}{\text{quantidade total capinadores}}$	$\frac{0}{10}$	0,0%
IL6	Taxa de capinadores em relação à população urbana $\frac{\text{nº capinadores}}{\text{população urbana}}$	$\frac{04 \text{ capinadores}}{39.582 \text{ hab.}}$	0,10 capinadores /1.000 hab.
IL7	Capinadores em relação ao total de funcionários do setor $\frac{\text{nº capinadores}}{\text{total funcionários do setor}}$	$\frac{04 \text{ capinadores}}{53 \text{ funcionários}}$	7,54%

Fonte: Santos Dumont, 2024; IBGE, 2022; Adaptado PMSJN, 2021; Seletiva, 2024.

Tabela 21 – Indicadores Finais de Desempenho – Santos Dumont

Ref.	Indicador	Situação do Município	Média Nacional
IF1	Destinação final dos RSU	Aterro Sanitário	-
IF2	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação à população urbana	99,1 %	95,30 %
IF3	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDU em relação à população rural	99,1 %	SI
IF4	Quantidade RSU coletado dia	1,78 t / dia	SI
IF5	Porcentagem de domicílios atendidos com coleta seletiva	O município não possui coleta seletiva	SI
IF6	<i>Per capita</i> RSU	0,45 kg / hab. dia	0,99 kg / hab. dia
IF7	Receita arrecadada com Taxa de limpeza	R\$ 545.542,27 (cobrado junto ao IPTU)	SI
IF8	Taxa de empregados em relação à população urbana	0,61 funcionários / 1.000 hab.	1,87 empregados / 1.000 hab.
IF9	Despesa média por empregados alocado nos serviços do manejo de RSU	R\$ 2.259,95 / funcionário / mês	R\$ 14.006,19 empregados / mês
IF10	Despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura	3,5%	2,70 %
IF11	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU	73,7 %	7,82 %
IF12	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	12,3%	SI
IF13	Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	R\$ 132,49 / hab./ano	R\$ 137,73 hab. mês
IF14	Incidência de servidores próprios no total de servidores no manejo de RSU	81,13%	ND
IF15	Incidência de servidores de empresas contratadas no total de servidores no manejo de RSU	81,13%	ND
IF16	Incidência de servidores gerenciais e administrativos no total de servidores no manejo de RSU	18,87%	ND
IF17	Taxa de terceirização do serviço de RDO + RPU em relação à quantidade coletada	0,0 %	ND
IF18	Produtividade média dos empregados na coleta (gari+ motorista) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	0,72 t / funcionário/dia	ND
IF19	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana	0,61 funcionários / 1.000 hab.	ND
IF20	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de servidores no manejo de RSU	22,58 %	ND
IF21	Taxa de RCC coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada	-	ND
IF22	Massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana	23,60 kg /1.000 hab.dia	ND
IF23	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU	0,037%	ND
IF24	Frequência da coleta domiciliar	Diária	ND
IF25	Taxa de terceirização dos varredores	0,0%	ND
IF26	Taxa de varredores em relação à população urbana	0,25 varredores /1.000 hab.	ND
IF27	Incidência de varredores no total de servidores no manejo de RSU	18,9%	ND
IF28	Frequência de varrição dos logradouros	Diária	ND
IF29	Taxa de capinadores em relação à população urbana	0,10 capinadores /1.000 hab.	ND
IF30	Incidência de capinadores no total servidores no manejo de RSU	7,54%	ND
IF31	Quantidade resíduos coletada RSU por gari	0,72 t / funcionário/dia	ND

Ref.	Indicador	Situação do Município	Média Nacional
IF32	População atendida por coleta de RSU seletiva	0%	ND
IF33	Proporção de RSU seletivo coletado	0%	ND
IF34	Custo de coleta por pessoa atendida	R\$ 33,76 hab	ND
IF35	Custo de disposição final adequada, por hab.	R\$ 25,50 / hab.	ND
IF36	% extensão de ruas atendidas pelo serviço de varrição manual	-	ND
IF37	Cobertura de varrição - População atendida (%)	100%	ND

Fonte: Santos Dumont, 2024; IBGE, 2022; Adaptado PMSJN, 2021; Seletiva, 2024.

4. CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De modo geral, é importante que a população tenha consciência de que é ela quem remunera o sistema, através do pagamento de impostos, taxas ou tarifas, implicando, ao Poder Público Municipal a execução de uma gestão integrada que inclua, necessariamente, um programa de sensibilização dos cidadãos e que tenha uma nítida predisposição política voltada às prioridades identificadas, nesse caso, junto ao sistema de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Em termos de remuneração dos serviços, o sistema de limpeza urbana pode ser dividido basicamente em coleta de lixo domiciliar, limpeza pública e disposição final. Pela coleta de lixo domiciliar, cabe à Prefeitura cobrar da população uma taxa específica, denominada taxa de coleta de lixo. Alguns serviços específicos, passíveis de serem medidos, cujos usuários sejam também perfeitamente identificados, podem ser objeto de fixação de preço e, portanto, serem remunerados exclusivamente por tarifas específicas.

Não invariavelmente, a receita com a arrecadação da taxa, que quase sempre está associada a uma pequena cobrança junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), representa apenas um percentual dos custos reais dos serviços, inferior ao mínimo necessário para gerir o sistema, daí a necessidade de recursos complementares por parte do Poder Público.

4.1. Receita

A realidade identificada em Santos Dumont corrobora a afirmativa acima, visto que a atual arrecadação municipal para o setor é feita através de uma taxa de limpeza pública e taxa de coleta, vinculada à cobrança do IPTU e denominada TSP, calculada por meio de duas porcentagens, conforme previsto na Lei Municipal 2.218/95, que institui a cobrança. De acordo com dados da Prefeitura Municipal, a arrecadação total do município com a cobrança pelos serviços de limpeza e conservação das vias públicas e coleta dos resíduos junto ao IPTU, em valores diretos, para o ano de 2023, foi de R\$ 545.542,27 (quinhentos e quarenta e cinco mil, quinhentos e quarenta e dois reais e centavos).

Considerando que, no respectivo ano, Santos Dumont arrecadou um montante de R\$ 2.714.245,42 (dois milhões, setecentos e quatorze mil, duzentos e quarenta e cinco reais e centavos) com o imposto, tem-se que o valor cobrado referente ao manejo dos resíduos e limpeza urbana representou um percentual de 20% sobre o total arrecadado no município.

Outra fonte de recurso para o setor trata-se do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico, critério Meio Ambiente – subcritério Saneamento, repassado ao município por meio da “Lei Robin Hood”, em função da pontuação pela disposição final de RSU ambientalmente adequada, em aterro sanitário. Em 2023, Santos Dumont recebeu um total de R\$ 145.036,96 (cento e quarenta e cinco mil, trinta e seis reais e centavos) advindo do ICMS Ecológico.

Considerando as duas fontes de receita junto ao setor identificadas no município, traduz-se que o montante arrecado pelo setor de resíduos sólidos e limpeza urbana em Santos Dumont, para o ano de 2023, foi de **R\$ 690.579,23** (seiscentos e noventa mil, quinhentos e setenta e nove reais e centavos).

4.2. Despesa

De acordo com o previsto na Lei Orçamentária Anual (LOA), a disponibilidade da estimativa de despesas por Secretaria Municipal, em 2023 totalizou uma despesa de R\$ 161.000.000,00 (cento e sessenta e um milhões) para o exercício financeiro de Santos Dumont em 2024.

Desse montante, conforme tabela apresentada a seguir (Tabela 22), em que constam os valores discriminados para as atividades relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município, fornecidos pela Municipalidade, as despesas decorrentes do ano de 2023 junto ao respectivo setor perfazem o valor de **R\$ 5.618.369,74** (cinco milhões, seiscentos e dezoito mil, trezentos e sessenta e nove reais e centavos) o que representa, em valores aproximados, 3,5% do orçamento geral do município previsto para o ano de 2024.

Tabela 22 – Despesas – Resíduos sólidos e limpeza urbana

Despesas		
Atividade	Referência	Valor
Coleta RSU	Caminhões (manutenção/combustível)	309.940,70
	Pessoal – Coletores	962.254,24
	Pessoal – Motoristas	159.425,88
Destinação RSU	Despesas gerais	1.083.012,00
Limpeza Urbana	Caminhões (manutenção/combustível)	2.599.928,00
	Pessoal (varrição)	
	Pessoal (roçada/poda/coleta)	
	Material / outras despesas	
Resíduos Saúde	Despesas gerais	459.354,24
Administrativo / Gerencial	Despesas gerais	44.454,68
TOTAL		5.618.369,74

Fonte: Santos Dumont, 2023.

Conforme análise dos contratos de prestação de serviços relacionados ao manejo dos resíduos sólidos, incluindo-se ainda os resíduos dos serviços de saúde (RSS), o custo total com a contratação de empresa terceirizada para os serviços relacionados abaixo (Tabela 23) é atualmente no valor de R\$ 4.142.294,24 (quatro milhões, cento e quarenta e dois mil, duzentos e noventa e quatro reais e centavos), representando 73,7% da despesa total aproximada do respectivo ano. Cabe ressaltar, contudo, que alguns valores foram informados parcialmente pela prefeitura, e, assim, o custo interno direto com pessoal/administrativo/outras despesas acaba por se apresentar, de certa forma, subestimado nesse estudo.

Tabela 23 – Despesas – Contratação de serviços – resíduos

Descrição do serviço	Nº Contrato	Contratada	Vigência		Aditivo	Valor Total (R\$)
			Início	Fim		
Destinação final - RSU	219/2020	Vital Engenharia Ambiental S/A	30/12/2022	31/12/2023	2	1.083.012,00
Coleta, transporte, tratamento e destinação final - RSS	102/2023	Agência de Cooperação Intermunicipal de Saúde Pé da Serra	02/01/2023	31/12/2024	1	459.354,24
Limpeza urbana	002/2023	Magal Construtora Eireli	03/01/2023	03/01/2024	-	2.599.928,00
TOTAL						4.142.294,24

Fonte: Santos Dumont, 2023.

Convém destacar que, apesar de ter sido aqui considerada, a despesa com o manejo dos RSS (R\$ 459.354,24) pode não estar prevista junto ao setor de resíduos sólidos e limpeza urbana e sim junto à pasta da saúde. Todavia, tal valor mostra-se útil para

se compreender o valor geral dos custos advindos do manejo dos resíduos do município como um todo.

4.3. Balanço Financeiro

Ante o exposto, fazendo um breve comparativo entre o valor arrecadado junto ao setor, de **R\$ 690.579,23** (2023) e a despesa na ordem de **R\$ 5.618.369,74** (2023), tem-se que, aproximadamente, 12,3% apenas dos custos com o manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana em Santos Dumont advêm de receita própria (ICMS Ecológico/Taxa IPTU), sendo necessário um investimento considerável dos cofres públicos para subsidiar as atividades envolvidas.

Assim, conclui-se que o setor apresentou um déficit financeiro de **- R\$ 4.927.790,51**, no último ano. Dessa forma, é válido destacar que o valor total arrecadado se mostra bastante aquém do necessário para gerir o sistema de forma autossustentável.

5. PRINCIPAIS LACUNAS IDENTIFICADAS EM RELAÇÃO AO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

Conforme levantamento de campo e análise dos dados primários e secundários disponíveis com relação ao setor, foram identificadas e são apresentadas a seguir as principais lacunas a serem trabalhadas junto à realidade do município na busca de se garantir um serviço e atendimento universalizado, considerando o contexto municipal como um todo.

Cabe destacar que as questões aqui apontadas, assim como a percepção da população, servirão de base para a construção de programas, projetos e ações, a serem apresentados na etapa de Prognóstico – Produto 5 deste PMGIRS.

Tabela 24 – Principais lacunas – sistema de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana

Lacuna	Descrição
Ausência de monitoramento/controle de quantitativo dos resíduos sólidos gerados no município (exceto RSU e RSS)	No município não é realizado nenhum tipo de monitoramento em relação à geração dos resíduos em geral, com exceção para os RSU e RSS, visto que ambos possuem controle de pesagem.
Falta de exigência/fiscalização quanto ao PGRS de alguns setores geradores	É importante um acompanhamento mais de perto, para orientação e fiscalização dos estabelecimentos no município, sobretudo dos resíduos perigosos e contaminantes, como dos serviços de saúde, óleo e seus resíduos, e os resíduos sujeitos à logística reversa em geral.
Insuficiência dos serviços de coleta na área rural	Nas localidades rurais é insuficiente a oferta desse serviço, e a população acaba se tornando responsável por dar destinação aos resíduos gerados em suas residências, comumente isso ocorre de forma individual, sendo recorrente as alternativas de queima dos resíduos, aterramento, disposição irregular em terrenos baldios, entradas vicinais e outros.
Ausência de programa de coleta seletiva	No município não há programa de coleta seletiva devidamente implementado pelo poder público municipal. E há pouco incentivo à associação de catadores existente.
Cooperativas / catadores	Há uma cooperativa no município, ainda pouco estruturada, que não consegue absorver a demanda dos catadores locais. Não há cadastramento dos catadores junto à prefeitura.
Queima do lixo	Na área rural é comum a queima e/ou enterramento do lixo.
Insuficiência financeira do setor de resíduos sólidos e limpeza urbana junto à prefeitura	Não há uma cobrança efetiva pelos serviços prestados. Somente um pequeno valor cobrado junto ao IPTU do município.
Disposição final irregular de Resíduos da Construção Civil	Os RCC coletados são encaminhados para bota-fora irregular.
Falta de PGRS de RCC	A prefeitura não dispõe de Plano Municipal de Gerenciamento de RCC/RV e também não é exigido junto aos geradores desse tipo de resíduo.

Lacuna	Descrição
Falta de controle e cobrança pelo manejo dos resíduos comerciais	Ausência de definição que possa subsidiar a identificação de pequenos e grandes geradores (indústrias, fábricas e grandes comércios) de modo que estes tenham seus resíduos coletados por terceiros custeados pelos próprios, ou que seja implementada uma cobrança diferenciada desses estabelecimentos para recolhimento pela Prefeitura Municipal.
Falta de EPIs	Fornecimento limitado ou ausência de fornecimento dos equipamentos de proteção individual (EPI) para os trabalhadores envolvidos na coleta/limpeza pública por parte da Prefeitura Municipal.
Ausência de roteiro/planejamento para realização dos serviços de varrição	É importante que haja um cronograma estabelecido para execução dos serviços de varrição, assim como uma rota pré-estabelecida, visando maior eficiência dos serviços.
Inexistência de gerenciamento de resíduos com logística reversa	Há pouco ou nenhum gerenciamento/ controle da logística reversa no município.
Falta de ação/programa ou incentivo para reaproveitamento do óleo comestível	Ausência de ação da Prefeitura relacionada ao manejo dos resíduos de óleos comestíveis.
Ausência de campanhas de educação ambiental	A educação ambiental ainda não foi devidamente implementada no município.

Fonte: Seletiva, 2024.

6. IDENTIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei Federal n.º 12.305, de agosto de 2010, estabelece como um de seus instrumentos o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando o aumento do aproveitamento e a redução dos custos envolvidos na gestão de resíduos sólidos, e ainda, que os planos municipais de gestão de resíduos sólidos devem prever a identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais (BRASIL, 2010b).

De acordo com a PNRS, os consórcios públicos constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal. O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos são algumas das dificuldades encontradas hoje pelos municípios para adequação à legislação, uma vez que muitos ainda destinam seus resíduos domésticos para lixões ou aterros controlados devido a dificuldades financeiras, gerenciais, técnicas, logísticas, tecnológicas e ambientais. Nesse sentido, a formação de um consórcio intermunicipal pode ser uma solução adotada para essa questão.

Destaca-se que em Santos Dumont foram identificados dois convênios relacionados direta ou indiretamente com a gestão dos resíduos, conforme descrito abaixo:

- Consórcio Intermunicipal Multifinalitário do Vale do Paraibuna (CIMPAR)

Por meio da Lei nº 4.358, de 04 de junho de 2014, o município participa do Consórcio Intermunicipal Multifinalitário do Vale do Paraibuna (CIMPAR), composto pelos seguintes municípios: Aracitaba, Belmiro Braga, Bias Fortes, Bicas, Bom Jardim de Minas, Chácara, Chiador, Coronel Pacheco, Descoberto Ewbank da Câmara, Goianá, Guarani, Guarará, Itamarati de Minas, Juiz de Fora, Lima Duarte, Mar de Espanha, Maripá de Minas, Matias Barbosa, Olaria, Oliveira Fortes, Paiva, Passa Vinte, Pedro Teixeira, Pequeri, Piau, Piraúba, Rio Novo, Rio Pomba, Rio Preto, Rochedo de Minas, Santana do Deserto, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Rita de Jacutinga, Santo Antônio do Aventureiro, São João Nepomuceno, Senador Cortes, Silverânia, Simão Pereira e Tabuleiro.

Tem por finalidade: prestar atividades de planejamento, fiscalização e regulação nas áreas de gestão de Iluminação Pública, Serviços de Inspeção Municipal, Meio Ambiente, Resíduos Sólidos, Saneamento Básico, Recursos Hídricos, Educação, Habitação de Interesse Social, Infraestrutura Urbana, Cultura, etc., visando à melhoria da qualidade de vida da população, pelo Contrato de Consórcio Público por seus estatutos e pelos demais atos ou normas que venha a adotar.

- Agência de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé da Serra (ASCIPES)

A Acispes é um consórcio de saúde formado por 27 municípios, 100 % SUS, sediada em Juiz de Fora, com uma filial no Município de Santos Dumont, com previsão de ampliação com novas unidades para maior acesso aos serviços.

A Lei nº 4.577, de 20 de dezembro de 2021, ratifica a adesão do município à Agência de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé da Serra (ASCIPES), associação pública, com personalidade jurídica de direito público.

Art. 3º. O município, anualmente, irá formalizar com a ACISPES um contrato de rateio das despesas da associação, obedecidas as diretrizes estatutárias.

§2º. O contrato de rateio será firmado a cada exercício financeiro e seu prazo de vigência não será superior ao das respectivas dotações, com exceção dos contratos que tenham por objeto, exclusivamente, projetos consistentes em programas e ações previstas em planos plurianuais ou gestão associada de serviços públicos custeadas por tarifas.

§3º. Excepcionalmente, para viabilizar a implantação de novas unidades da associação nas sedes dos municípios consorciados, fica o município autorizado a repassar ao consórcio parcelas de custeio extraordinárias, devidamente especificadas no contrato de rateio, com dotações orçamentárias próprias.

O art. 4º. Cita que a adesão / ratificação do município ao consórcio se dá por prazo indeterminado, observadas as ressalvas estatutárias, complementando o art. 5ª, que, cumpridas as formalidades legais, o consórcio passará a integrar a estrutura da Administração Indireta do município.

Como apresentado, Santos Dumont possui contrato de prestação de serviços com a ASCIPES para manejo dos seus RSS.

7. COLETA SELETIVA, RECICLAGEM, LOGÍSTICA REVERSA E INCLUSÃO SOCIAL – ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO

A coleta seletiva de materiais recicláveis consiste em uma das etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos e é definida como a coleta desses resíduos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. Abrange o serviço de coleta seletiva os materiais recicláveis como papéis, plásticos, vidros, metais, embalagens longa vida, isopor, entre outros. Essa iniciativa promove a economia dos recursos naturais e de insumos, o reuso, a ampliação do mercado da reciclagem, a educação para um consumo mais consciente e a inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis. Já a reciclagem consiste num conjunto de operações interligadas, realizadas por diferentes agentes econômicos, tendo por finalidade reintroduzir os materiais presentes nos resíduos gerados pelas atividades humanas nos processos produtivos (Toneto Jr. et al, 2014).

Há algumas etapas em um sistema municipal de coleta seletiva formal, envolvendo as atividades principais:

- coleta domiciliar porta a porta ou em pontos específicos para recolhimento de diversos tipos de materiais recicláveis gerados pela população e separados na fonte;
- triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis;
- comercialização para a indústria de reciclagem.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Estadual de Resíduos Sólidos preveem que o serviço de coleta seletiva poderá ser prestado por organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (Lei nº 12.305/2010, art. 36, inciso VI, §1º). Essas organizações, podem inclusive, e nos termos da mesma Lei, atuar como prestadores de serviços em outras atividades relativas à gestão integrada de resíduos sólidos, conforme contratação pelo município.

Assim, um dos principais instrumentos a serem levados em conta para o fortalecimento da reciclagem é a instalação, nos municípios, de programas de coleta seletiva, envolvendo as etapas de coleta, transporte, tratamento e triagem do lixo

gerado. Tais programas, além de possibilitarem uma maior eficiência para a reciclagem de materiais diversos, também reduzem os impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos, uma vez que permitem a redução do volume a ser descartado e seu redirecionamento para uma destinação mais adequada (Ipea, 2013).



Figura 46 – Etapas do ciclo dos resíduos
Fonte: IsoVirtual, 2024.

Cabe ressaltar que, com relação ao sistema de coleta seletiva, os consumidores têm por obrigação acondicionarem adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, conforme estabelecido em plano municipal de gestão integrada (Lei nº 12.305/2010, art. 35). Por essa razão, entende-se que a população tem um papel importante no desempenho dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, à medida em que participa dispendo seus resíduos domiciliares adequadamente, nos pontos e dias pré-estabelecidos pela Municipalidade.

Os programas de coleta seletiva dependem consideravelmente da separação prévia dos resíduos na fonte geradora, o que diminui os níveis de rejeitos no material coletado seletivamente, aumentando, assim, o valor dos materiais recuperados e

reduzindo os custos desta modalidade de coleta (Ipea, 2011). Neste contexto, as ações de educação ambiental são fundamentais para a conscientização da população (Ipea, 2013).

Muitas organizações de catadores que atuam na coleta seletiva em parceria com as prefeituras já desenvolvem atividades de reciclagem com materiais oriundos dessa atividade. A implantação da coleta seletiva enquadra o município na Política Nacional de Resíduos Sólidos e possibilita um município mais sustentável, criando melhores condições de trabalho para os cooperados/associados.

Contemplando a atuação dos catadores, um decreto recente, Decreto Federal nº 11.414/2023, instituiu o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis. Assim sendo, são objetivos do Programa o fortalecimento de suas associações, cooperativas e outras formas de organização popular, a melhoria das condições de trabalho e o fomento ao financiamento público, bem como a inclusão socioeconômica, entre outros (*apud* CONECTAVERDE, 2023).

Em Santos Dumont, há uma Associação de Catadores, que recentemente está sendo reestruturada e reativada, a Associação de Catadores de Material Reciclável de Santos Dumont, localizada na área central da cidade próxima à antiga estação ferroviária, com sede própria, cedido o espaço pela própria ferrovia.

A associação tem buscado apoio e uma parceria com o Poder público municipal, para melhorar suas instalações e se estruturar melhor. Atualmente, há 20 catadores cadastrados, mas efetivamente apenas três têm utilizado o espaço da associação. Não prática, os catadores acabam trabalhando de forma individual, recolhendo os recicláveis e vendendo, até no mesmo dia, para um ferro velho local. Os três catadores efetivos acondicionam o seu material na sede da associação, prensam, conforme o volume acumulado, com prensa própria disponível no local e vendem para um segundo ferro velho local.

A falta de interesse por parte de outros catadores em se fazer presente junto à associação pode se dar pela pouca estrutura ainda do local e falta de espaço protegido para um volume maior dos recicláveis. Nesse sentido, um apoio por parte da

Municipalidade se mostra essencial para que a iniciativa não se perca. Não foram repassados valores, mas, segundo dados informais da associação, em termos gerais, por mês cada catador recolhe aproximadamente:

- papelão: 1 tonelada / mês;
- garrafa PET: 10 a 20 kg / mês;
- plástico mole: 10 a 20 kg / mês;
- latinha: 10 kg / mês;

As fotos a seguir ilustram o espaço atual da associação (Figura 47).

Diversos municípios têm procurado dar ainda um cunho social aos seus programas de reciclagem, formando ou incentivando cooperativas de catadores que atuam na separação de materiais recicláveis existentes no lixo. Ademais, é necessário que a Municipalidade, em Santos Dumont, implemente a coleta seletiva propriamente dita e incentive a atividade, com programas como da coleta seletiva junto às escolas.

As principais vantagens da utilização de cooperativas de catadores são:

- Geração de emprego e renda;
- Resgate da cidadania dos catadores, em sua maioria moradores de rua ou em situação de vulnerabilidade;
- Redução das despesas com os programas de reciclagem;
- Organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de lixo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos;
- Redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos separados pelos catadores que, portanto, não serão coletados, transportados e dispostos em aterro pelo sistema de limpeza urbana da cidade.



Figura 47 – Associação Catadores – Santos Dumont
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 48 – Catadores na área central da cidade
Fonte: Seletiva, 2024.

Há ainda no município pelo menos dois comércios expressivos de compra e venda de material reciclável / ferro velho. Segundo informado por um dos respectivos comércios, o Sam Pet Reciclagem, o material é revendido para empresas de grande

porte, como a ArcelorMittal – metal ferroso; Argo – garrafa PET; e o papelão para Paraibuna/Juiz de fora.



Figura 49 – Comércio de reciclados – Santos Dumont
Fonte: Seletiva, 2024.

7.1. Logística Reversa e Gestão Compartilhada

Conforme a Lei nº 12.305/2010, os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores desses produtos devem viabilizar a implantação da logística reversa. Visando atender a essa obrigação, devem, portanto, implantar procedimentos de compra dos produtos ou embalagens usados; disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; e, ainda, atuar em parceria com organizações de catadores de materiais recicláveis, no caso de produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens.

No âmbito da logística reversa, cabe aos consumidores efetuarem a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e embalagens sujeitos a este sistema. Os comerciantes e distribuidores, por sua vez, devem efetuar a devolução dos resíduos aos fabricantes ou aos importadores, cabendo a estes a responsabilidade de dar destinação ambientalmente adequada aos produtos e embalagens reunidos ou desenvolvidos pelo sistema de logística reversa, encaminhando o rejeito para disposição final ambientalmente adequada. A figura a seguir ilustra o ciclo da logística reversa e ainda as possibilidades de reaproveitamento/reciclagem do resíduo.

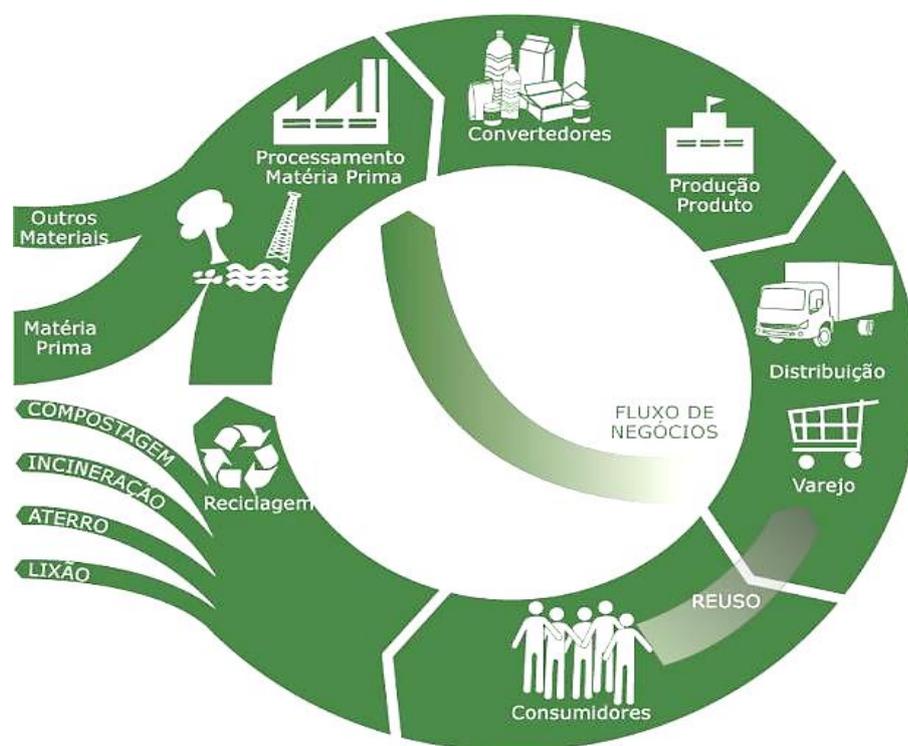


Figura 50 – Ciclo da logística reversa e reciclagem
Fonte: Thray Gestão, 2024.

Como já abordado no item de operacionalização dos sistemas de logística reversa, esses podem ser implementados a partir de três modalidades distintas:

- Acordos Setoriais;
- Regulamentos editados pelo Poder Público;
- Termos de Compromisso.

Recentemente, no âmbito da logística reversa e reciclagem, foi promulgado o Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023, que revoga o Decreto nº 11.044, de 13 de abril de 2022 (que instituía o Certificado de Crédito de Reciclagem – Recicla), e institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa (CCRLR), o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral (CERE), e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305/2010.

O recém-criado decreto prevê que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos ou embalagens sujeitos à logística reversa que investirem em projetos estruturantes de recuperação de materiais recicláveis poderão solicitar à entidade gestora a emissão do CERE, atendendo aos seguintes requisitos: ter mais de cinquenta por cento da sua meta de recuperação de embalagens em geral cumprida por meio de parceria, com prazo mínimo de doze meses de duração, com catadores individuais; cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis; ou entidades cuja origem dos resíduos seja comprovadamente de catadores de materiais recicláveis.

O segundo, Decreto nº 11.414, também de 13 de fevereiro de 2023, institui o Programa Diogo de Sant’Ana Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.

Dessa forma, foram instituídos novos mecanismos que buscam ampliar as soluções integradas de implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa, contemplando, entre outros: os pontos de entrega de recicláveis, as unidades de triagem manual ou mecanizada, as unidades de reciclagem, a comercialização de produtos ou de embalagens descartadas.

8. COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE APOIAR PROJETOS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No processo de comunicação, a compreensão dos valores, modos de manifestação social e espacial, assim como das especificidades de cada local, deve ser considerada como variável essencial na estratégia comunicativa e, por conseguinte, para a construção de Planos estrategicamente mobilizadores (HENRIQUES *et al*, 2007).

A educação ambiental se apresenta como o instrumento mais eficiente e acessível de conscientização, aplicada, no caso das crianças, desde os primeiros anos escolares, e para a população geral, por meio de ações de trabalhos de divulgação, programas de coleta seletiva, seminários sobre o tema, etc.

A título de contextualização, com relação à educação, tem-se algumas possibilidades e especificidades. A educação formal pode ser entendida como aquela organizada, que acontece em local específico, sistematizado, com análise de conteúdo, regulada por leis e normas da instituição de ensino. A educação não formal é aquela na qual o processo de aprendizagem parte da cultura dos indivíduos e dos grupos, envolvendo engajamento político, as experiências que se adquire ao longo da vida, o trabalho e a identificação de potencialidades, compreensão sociopolítica da sociedade e suas organizações, podendo acontecer em diferentes proporções. Já a educação informal é aquela que se adquire nas relações sociais, no processo de socialização, por exemplo, dentro da família, com amigos, clubes, igreja, comunidade e até os meios de comunicação em massa (GOHN, 2006 *apud* LIMA *et al*, 2019.). Essas estruturas são fundamentais para a construção de uma população sensível ambientalmente e que seja capaz de difundir as informações a respeito do plano municipal de saneamento básico.

Em relação à educação formal, o Município de Santos Dumont conta com escolas municipais tanto em área urbana como rural. Nos ambientes de ensino, no âmbito da elaboração e especialmente na execução do Plano, podem ser trabalhadas atividades pedagógicas com os alunos, responsáveis e funcionários, buscando demonstrar a importância do planejamento na gestão dos resíduos sólidos e do saneamento básico, bem como a necessidade de participação e envolvimento da população na execução do planejamento.

Com relação à educação informal, podem ser utilizados espaços de participação social, como reuniões dos conselhos municipais existentes, das associações comunitárias, Sindicatos Rurais, bem como ser aproveitada a estrutura do Grupo de Acompanhamento do PMGIRS, os quais podem ser utilizados como meios de educação e diálogo, vivências dos participantes, trabalhos cotidianos, relações familiares e comunitárias, entre outras.

Para tanto, será necessária a utilização de meios de educação informal para capacitação destes, a exemplo de oficinas, rodas de conversa, intercâmbios, atividades pedagógicas direcionadas aos membros das instituições, entre outros.

No Brasil, destaca-se também o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS), que propõe a implementação de projetos de educação ambiental, a criação de instâncias de participação popular e, com esta iniciativa, reafirma a importância do controle social na gestão dos serviços públicos, como estratégia de comprometimento da sociedade no processo de transformação de sua realidade, na busca pela universalização do acesso aos serviços do saneamento.

Dentro do PEAMSS foram lançadas publicações visando subsidiar o trabalho de educadores ambientais e responsáveis pelo desenvolvimento de projetos socioambientais nos empreendimentos de saneamento apoiados com recursos federais e de fundos públicos. Tais materiais podem servir de apoio ao Município de Santos Dumont na construção de programas de educação ambiental voltados para os resíduos sólidos e o saneamento de modo geral.

Cabe ressaltar ainda que podem ser utilizados os projetos já desenvolvidos no município como um meio de apoiar projetos e ações que serão previstos PMGIRS, a exemplo dos projetos relacionados ao meio ambiente, como o plantio de mudas nas escolas no dia da árvore, que pode ser desenvolvido pela Secretaria Municipal de Educação, gincanas voltadas à coleta seletiva, entre outras ações.

A partir de diálogo com o município, buscou-se informações referentes a possíveis projetos que atualmente sejam desenvolvidos no território municipal com foco no tema ambiental e/ou dos resíduos sólidos e do saneamento básico, e, conforme informações, não há no município uma programação, ação ou projeto mais específico nesse sentido. Contudo, segundo a prefeitura, é feito um trabalho de conscientização

da população em geral relativo ao descarte irregular do lixo, ao recolhimento de resíduos sujeitos a logística reversa, e orientação quanto à não queima do lixo. Campanhas nas escolas já ocorrem, como apresentado no item de logística reversa, mas são ações bastante pontuais e pouco recorrentes.

8.1. Mudanças Climáticas

Dentro da temática de educação ambiental, um assunto recorrente é quanto ao clima e poluição do ar. Assim, a educação ambiental se apresenta como o instrumento mais eficiente e acessível de conscientização, aplicada, no caso das crianças, desde os primeiros anos escolares, e para a população geral, por meio de ações de trabalhos de divulgação, programas de coleta seletiva, seminários sobre o tema, etc.

Tal iniciativa tem em sua aplicação efetiva uma resposta positiva na busca pela adoção de novos conceitos e comportamentos no que diz respeito, por exemplo, ao consumo, ainda hoje por vezes impensado e excessivo, e ao descarte, comumente feito de maneira inadequada, por falta de orientação ou mesmo compreensão da população ante o tema.

Relaciona-se a mudança climática a ações e atividades poluidoras do ar e do ambiente, e, também nesse aspecto, o combate ao descarte inadequado e à queima dos resíduos tem um papel importante, visando gerar cada vez menos acúmulo de lixo, diminuindo conseqüentemente a degradação/poluição do meio. Os locais de armazenamento e de disposição final dos resíduos sólidos tornam-se ambientes propícios para a proliferação de vetores e de outros agentes transmissores de doenças. Pode haver também a emissão de partículas e outros poluentes atmosféricos diretamente, pela queima de lixo ao ar livre ou pela incineração de rejeitos sem o uso de equipamentos de controle adequados. De modo geral, os impactos dessa degradação estendem-se para além das áreas de disposição final dos resíduos, afetando toda a população.

Além desses impactos mais imediatos ao ambiente, a decomposição anaeróbica da matéria orgânica presente nos resíduos gera grandes quantidades de GEE, principalmente o metano (CH₄), altamente inflamável em alta concentração, e segundo gás em importância dentre os considerados responsáveis pelo aquecimento global. O potencial de emissão de metano diminui com a melhora das condições de controle dos aterros e da profundidade dos lixões (GOUVEIA, 2012).

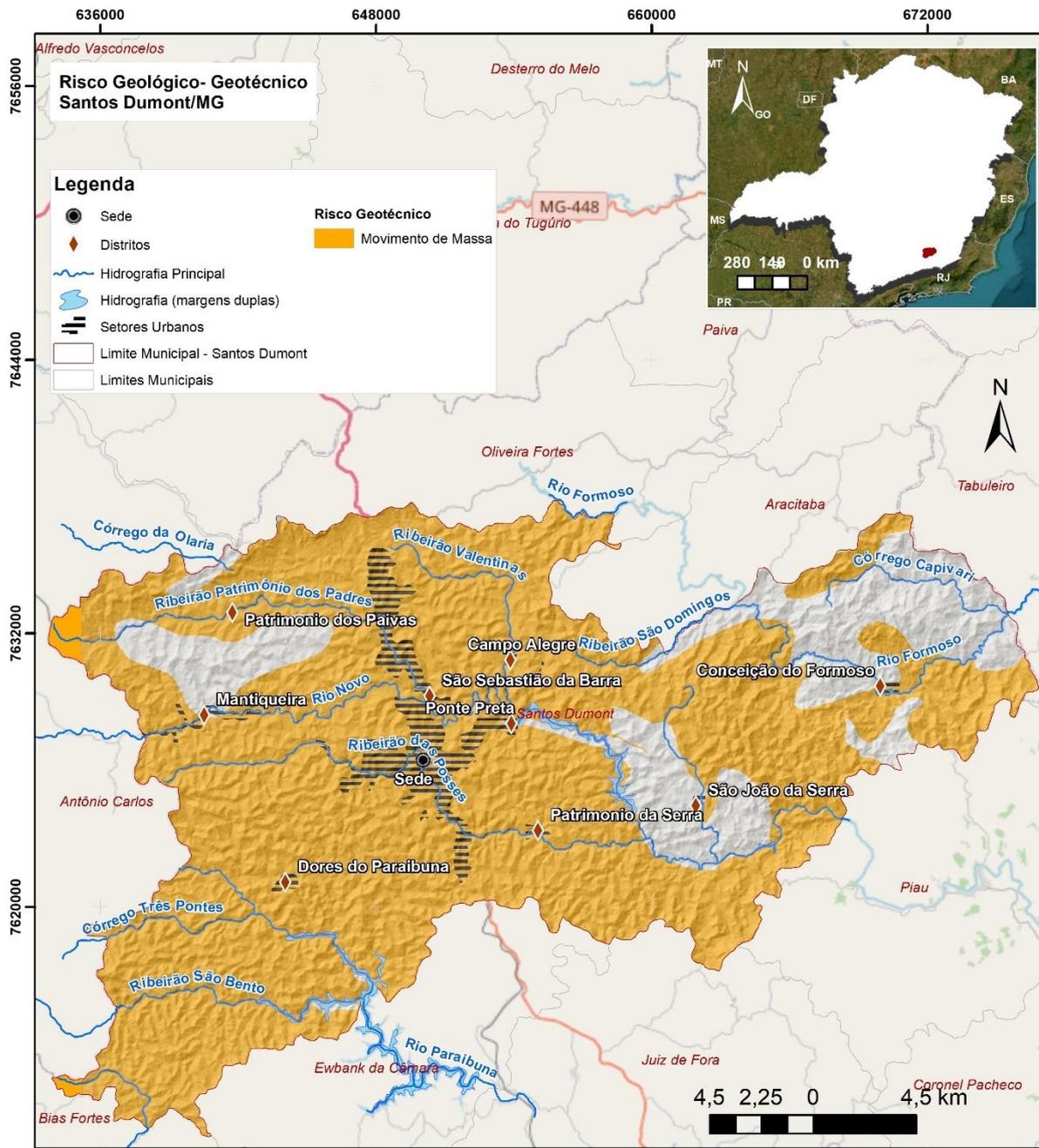
Em Santos Dumont ainda não há legislação específica sobre o tema das mudanças climáticas, mas vale citar ações pontuais no seu Plano Diretor, Lei Orgânica e PMSB no sentido da proteção do solo e do ar, além da previsão de ações para redução em até 90% dos resíduos dispostos no aterro sanitário, considerando seu aproveitamento/compostagem. Não foi identificado no município a existência de lei específica que regule a Política de Educação Ambiental no seu território.

9. PASSIVOS AMBIENTAIS, ÁREAS DEGRADADAS / CONTAMINADAS E RISCOS ASSOCIADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Em se tratando inicialmente de riscos geológico-geotécnico, o mapeamento de susceptibilidade de risco geológico realizado para o Município Santos Dumont visa indicar a possível ocorrência de riscos advindos dos movimentos de massa. Para Cerri e Amaral (1998), os movimentos de massa podem ser considerados riscos geológicos exógenos, que fazem parte da subcategoria dos riscos naturais físicos. O risco geológico pode ser definido como situação de perigo, perda ou dano social, em razão da possibilidade de ocorrência de processo geológico, induzido ou não. Trata-se da probabilidade de um evento provocar perdas ou danos na área que é potencialmente afetada pelo processo geodinâmico. Segundo Schenkel (2014), risco é a probabilidade de consequências prejudiciais ou perdas (econômicas, sociais ou ambientais) resultantes da interação entre perigos naturais e os sistemas humanos.

Os movimentos de massa são processos de dinâmica superficial em que rochas e materiais não consolidados são movimentados encosta abaixo, em resposta à força gravitacional (CHRISTOFOLETTI, 1980). Corresponde a qualquer forma de desprendimento e transporte de manto, de solo e rocha pela ação da gravidade, incluindo rastejamento, deslizamento, queda de rochas, avalanches e queda de barreiras. Além da dinâmica natural relacionada ao desenvolvimento das encostas em ambientes tropicais, que apresentam como seu principal resultado de denudação, qualquer intervenção antrópica, inclusive ocupações em áreas de risco geológico, pode afetar o relevo, provocando processos de movimentação de massa, segundo Guerra (2011). O crescimento da ocupação urbana indiscriminada em áreas desfavoráveis, sem o adequado planejamento para o uso e ocupação do solo e sem adoção de técnicas adequadas de estabilização de terrenos, está disseminando a ocorrência de acidentes associados a estes processos, os quais, muitas das vezes, atingem dimensões de desastres.

No entanto, conforme informações obtidas in loco não houve de fato eventos críticos correlacionados aos movimentos de massa no território municipal.



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
		Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	Tamanho: - Vr: A4 V01
Local e Data: Belo Horizonte - Março/2023		Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	Escala: 1:220.000
Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S			
Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); BDIA (2018); CPRM (2010)			

Figura 51 – Mapeamento risco geológico-geotécnico

Fonte: Seletiva, 2024.

Destaca-se que atualmente o município vem sofrendo com muitas ocorrências de enchentes/inundações em função das fortes chuvas na região.

A região do Distrito de Formoso foi uma das principais atingidas nas áreas mais afastadas, dado o transbordamento do rio de mesmo nome, impedindo até mesmo a passagem no local. Na área urbana o cenário também se mostrou crítico, com várias ocorrências de inundações. Contudo, a prefeitura informou que a situação, apesar de preocupante, e mesmo recorrente, não interferiu de forma significativa no serviço de coleta da cidade.

Ainda assim, medidas devem ser trabalhadas no sentido de amenizar tais intercorrências, garantindo o bom funcionamento do município de modo geral. Para além de questões urbanas estruturais/estruturantes, medidas preventivas mitigadoras devem ser trabalhadas, como ações voltadas para limpeza periódica dos dispositivos de drenagem, sobretudo na região central, devendo ser implementadas ainda ações de educação ambiental, para conscientização por parte dos moradores no sentido de manterem seu lixo bem acondicionado e as ruas limpas, sem lixo solto ou acumulado.

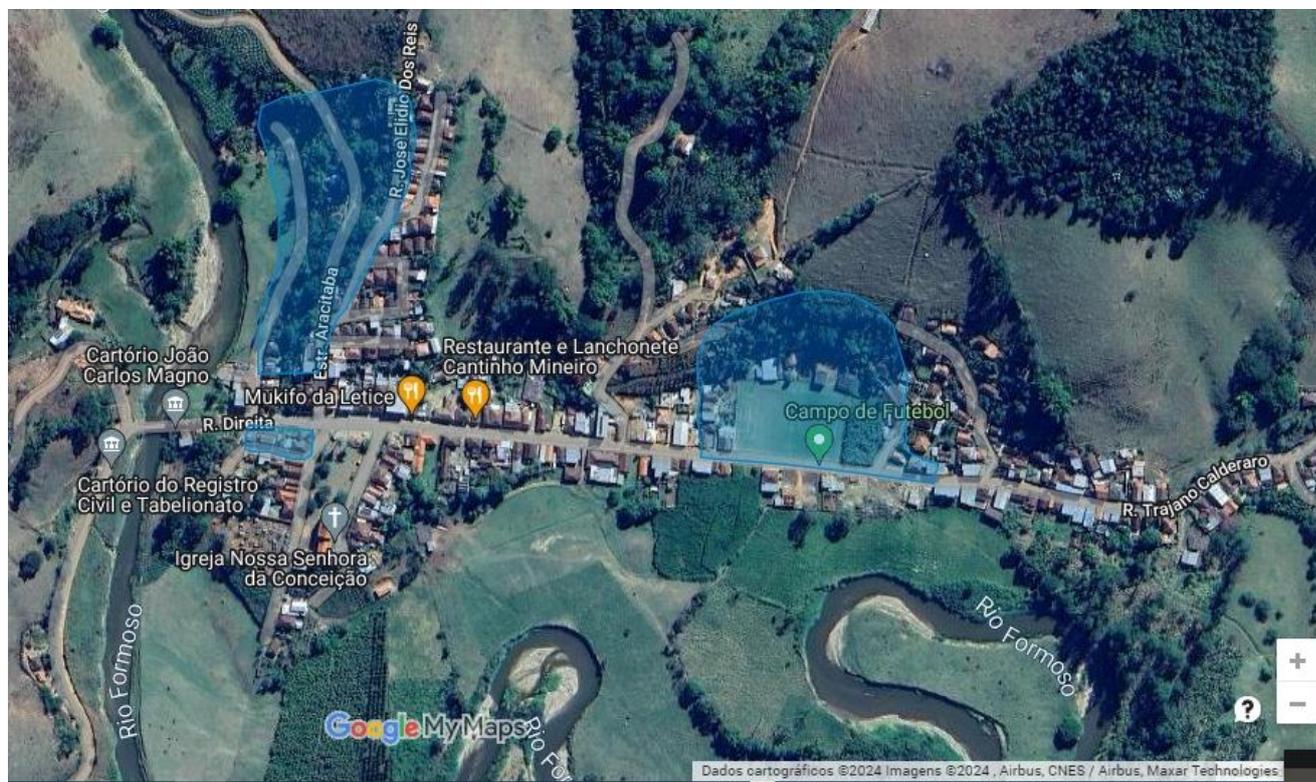


Figura 52 – Áreas de risco de inundação/enchentes – Santos Dumont
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 53 – Ocorrências região central e bairros – Santos Dumont (março/2024)
Fonte: Seletiva, 2024.

9.1. Passivos Ambientais e Áreas Contaminadas

Segundo informado pela Municipalidade, houve um aterro controlado “lixão” no território municipal, com entrada na Rod. BR-040, localizado no Distrito Francesa, que foi desativo em 2005. Contudo, a área, que já se caracteriza como um passivo ambiental para o município, continua sendo degradada pela utilização do mesmo local como bota-fora pela Municipalidade.

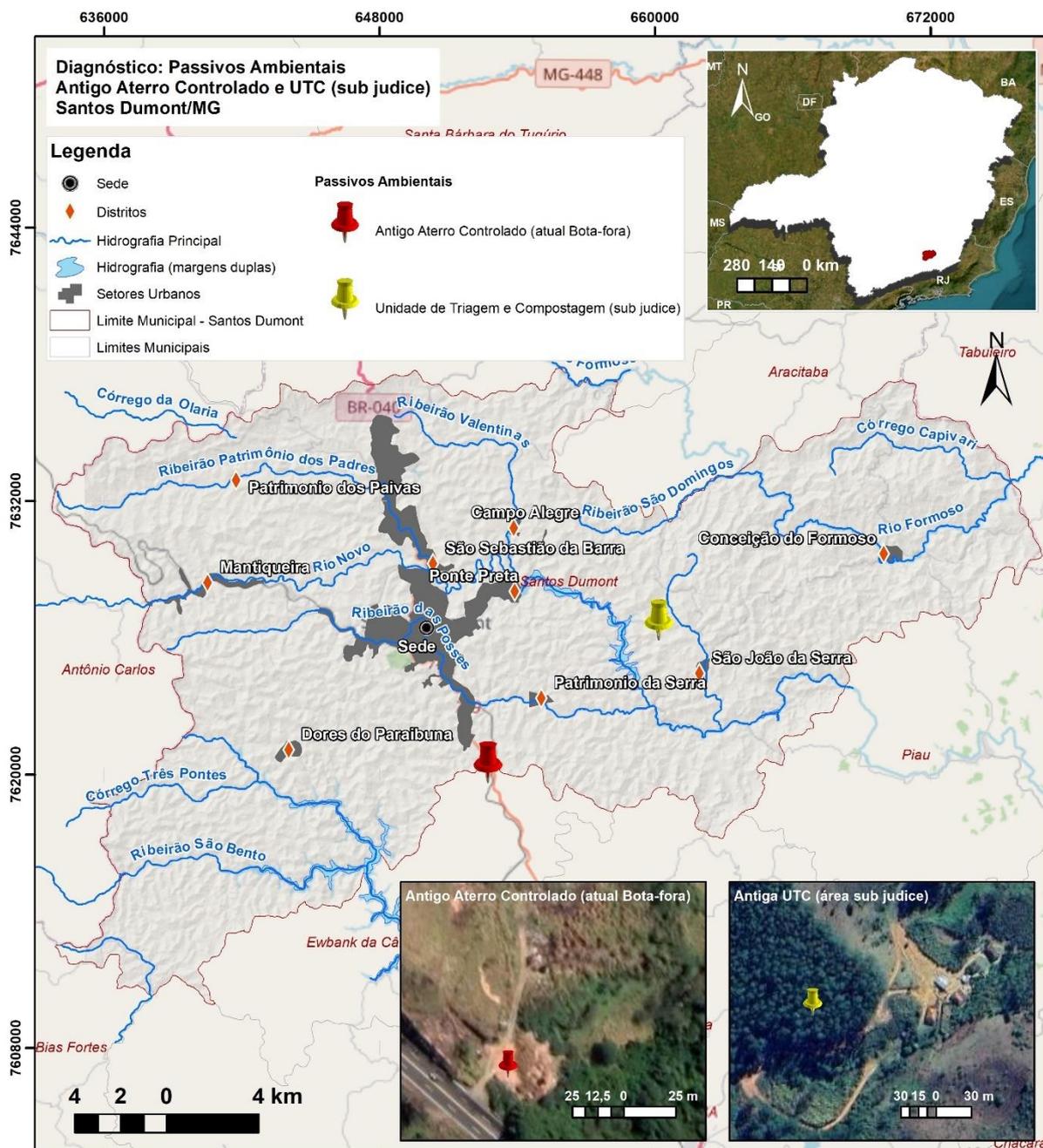
Cabe mencionar, portanto que, em relação à destinação de RCC no município, essa ainda é realizada em área de propriedade da prefeitura, na zona urbana do território, sem licença para tal uso, como já abordado nesse relatório. Assim, acaba por se apresentar como irregularidade para o Município, sendo necessário buscar alternativas para solucionar tal questão e suspender o uso da área, que futuramente, após desativada, precisará ser recuperada ambientalmente.

Outro passivo ambiental do município trata-se da área onde foi instalada uma UTC, que funcionou até início de fevereiro de 2005, aproximadamente, quando foi então desativada. A unidade foi abandonada e sucateada, não havendo nenhum trabalho de recuperação da área, que atualmente encontra-se sub judice.

É necessário a compreensão de que, recorrentemente, áreas ocupadas por aterros controlados e lixões são desativadas sem critérios técnicos, limitando-se ao encerramento da disposição de resíduos no local, fechamento e abandono da área. No entanto, a geração de gases, chorume e odores continuam, enquanto houver atividade biológica no interior do maciço de resíduos, podendo causar poluição do ar e das águas, problemas de instabilidade no terreno e degradação do solo (FEAM, 2010).

Dito isso, o município deve buscar técnicas que minimizem os impactos ambientais, caso necessário, adotando técnicas utilizadas para desativação, adequação e recuperação de áreas degradadas pela disposição de resíduos sólidos urbanos em aterros controlados (FEAM, 2010).

Ressalta-se que o município não possui mais áreas de disposição final inadequada de RSU, sendo atualmente a disposição final do RSU coletado no município devidamente realizada em aterro sanitário particular licenciado, no Município Juiz de Fora/MG, a aproximadamente 45 km de distância da Sede de Santos Dumont.



Realização e Apoio Técnico: Execução:		Informações Técnicas:	
		Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	Tamanho: - Vr: A4 V01
Local e Data: Belo Horizonte - Março/2024		Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	Escala: 1:220.000
Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S			
Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); SELETIVA (2024); SISEMA (2024)			

Figura 54 – Localização dos passivos ambientais identificados – Santos Dumont
 Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 55 – Antigo aterro controlado “lixão” e atual situação como bota-fora do município

Fonte: Seletiva, 2024.

Ressalta-se ainda que o serviço de coleta de RSU ainda não atende à área rural, ficando essas localidades descobertas pelo serviço, o que inevitavelmente contribui para a queima e mesmo enterramento do lixo, podendo comprometer o solo, causando seu empobrecimento e ainda um risco de contaminação do lençol freático.

Nesse sentido, medidas de educação ambiental e ainda orientações por parte de órgãos mais atuantes na área rural, como a Emater, são importantes ações no sentido de mitigar ou, de preferência, reverter por completo tal cenário, que depende ainda de um trabalho em conjunto, visto que a ausência da coleta nessas localidades também precisa ser revista, para solucionar a questão de acúmulo do lixo pela falta de coleta.

10. AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA, AVALIAÇÃO E REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES NATURAIS E ASSOCIADOS AOS RESÍDUOS

Conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, são estabelecidas ações de emergências e contingências para todos os setores do saneamento. Tais ações tem um papel fundamental ao devido controle e mitigação dos impactos causados em situações de risco e atípicas, que comprometam a segurança pública e a normalidade na prestação dos serviços básicos e, mais especificamente, nesta abordagem, o manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

Os serviços relacionados a esse sistema são indispensáveis para a garantia de salubridade e bem estar da população, e podem ser comprometidos ante a fenômenos naturais, como chuvas intensas, podendo provocar enchentes, deslizamentos de terra, entre outros, e demais fatores, como aumento temporário de demanda, acidentes químicos e biológicos, interrupções no atendimento, sabotagens, entre outros. Assim, as ações para emergências e contingências contemplam medidas e procedimentos a serem adotados, previstos e programados para controle ou eliminação de uma ocorrência atípica, de eminente risco à população, aos bens materiais e ao meio ambiente.

As medidas de contingência são voltadas ao contingenciamento, ou seja, na prevenção. E, por sua vez, as medidas de emergência visam programar as ações em face à ocorrência de um acidente de risco ou incidente grave. Assim, ambas serão abordadas a seguir.

10.1. Ações para Contingência

As possíveis situações críticas, que exigem ações para contingências, podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção. As ações para contingência relacionadas aos serviços de limpeza urbana são direcionadas a ocorrências como: paralisação do serviço de coleta; vazamento e contaminação do solo por chorume; fechamento do aterro; interrupção do serviço de limpeza pública, entre outros. A Tabela 25, abaixo, relaciona tais ações.

Tabela 25 – Ações para contingência – Resíduos sólidos e limpeza urbana

Origem possível	Ações para emergência
Ocorrência: Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares e de coleta seletiva	
Greve dos funcionários da prefeitura/ desarticulação das associações de catadores/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhar as reivindicações dos funcionários para evitar a ocorrência de greves; • Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais dos serviços; • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover a redução de resíduos domiciliares gerados e estimular a prática de compostagem; • Estabelecer parcerias com a associação de catadores.
Ocorrência: Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde	
Problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhar o andamento do contrato administrativo com a empresa terceirizada; • Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais dos serviços.
Ocorrência: Paralisação dos serviços de poda, varrição e capina	
Greve dos funcionários da prefeitura ou da empresa contratada para execução dos serviços	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhar o andamento do contrato administrativo com a empresa terceirizada; • Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais dos serviços.
Ocorrência: Demanda imediata de podas e remoção de árvores	
Tombamento de árvores devido a acidentes de trânsito, patologias ou vendavais	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeção periódica para verificar as condições das espécies arbóreas do município.
Ocorrência: Acúmulo de resíduos sólidos	
Aumento temporário da demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Cobrar taxa contingencial, caso o aumento da demanda seja pontual; • Ampliar a capacidade de coleta; • Avaliar a população flutuante do município e a demanda dos empreendimentos; • Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de reduzir a geração de resíduos.
Danos nos equipamentos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar manutenção preventiva dos equipamentos utilizados.
Disponibilidade de mão de obra incompatível com a demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a demanda de manejo de resíduos recicláveis por meio de atualização do estudo gravimétrico dos resíduos gerados no município; • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover a redução de resíduos gerados.
Ocorrência: Descarte de resíduos em locais inapropriados	
Frequência insuficiente de coleta ou ausência de atendimento pelos serviços de coleta	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudo local para definição dos pontos e frequência de coleta de resíduos;

Origem possível	Ações para emergência
	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhar e avaliar periodicamente a necessidade de implantação de novos pontos de coleta; • Promover a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos no município; • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.
Quantidade insuficiente de pontos de coleta	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudo para avaliar locais com demanda de coleta de resíduos e implementá-los; • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.
Deficiência de divulgação de informações sobre o funcionamento dos serviços de coleta de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos no município, através de meios de comunicação local, cartazes e faixas, associações de bairro e instituições do município; • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.
Ocorrência: Contaminação do solo e do lençol freático	
Destinação final inadequada dos resíduos (vazadouro a céu aberto/lixão)	<ul style="list-style-type: none"> • Planejar a destinação e disposição final ambientalmente adequadas para os resíduos gerados no município; • Consolidar parcerias de consorciamento junto aos municípios vizinhos para destinação final dos resíduos.
Ocorrência: Proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos	
Descarte de resíduos em locais inapropriados	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudo local para definição dos pontos e frequência de coleta de resíduos; • Acompanhar e avaliar periodicamente a necessidade de implantação de novos pontos de coleta; • Promover a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos no município; • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.
Ocorrência: Paralisação dos serviços de aterro sanitário	
Greve ou problemas operacionais do responsável pelo manejo do aterro	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhar as reivindicações dos funcionários para evitar a ocorrência de greves; • Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais da operacionalização; • Acompanhar mensalmente as condicionantes do licenciamento ambiental do aterro e verificar o funcionamento das atividades.
Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar plano de ação detalhado para situações de emergência no local; • Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro.
Desmoronamento de taludes/bermas e afins	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar plano de ação detalhado para situações de emergência no local; • Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro.
Ocorrência: Vazamento de chorume	
Excesso de chuvas ou problemas operacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro.

Fonte: Seletiva, 2024.

10.2. Ações para Emergências

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem ações imediatas que devem ser enfrentadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As emergências possíveis, suas origens e o respectivo plano corretivo emergencial são previstos a seguir, direcionados a cada um dos quatro eixos do saneamento.

Em relação ao eixo da limpeza urbana, a Tabela 26 apresenta as possíveis ocorrências e as ações diretas de mitigação dos problemas relacionados identificados.

Tabela 26 – Ações para Emergência – Resíduos sólidos e limpeza urbana

Origem possível	Ações para emergência
Ocorrência: Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares e de coleta seletiva	
Greve dos funcionários da prefeitura/ desarticulação das associações de catadores/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalhar com quadro de funcionários reduzido e menor frequência de prestação dos serviços; • Comunicar à população sobre a paralisação dos serviços, mobilizando-os para manter o município limpo; • Contratar empresa terceirizada para realizar os serviços de coleta de resíduos domiciliares; • Comercializar os resíduos recicláveis no sistema de caminhão fechado.
Ocorrência: Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde	
Problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar veículos de limpeza da prefeitura para coletar os resíduos de saúde; • Encaminhar os resíduos de saúde para destinação final ambientalmente adequada; • Contratar outra empresa para realizar os serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde.
Ocorrência: Paralisação dos serviços de poda, varrição e capina	
Greve dos funcionários da prefeitura ou da empresa contratada para execução dos serviços	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalhar com quadro de funcionários reduzido e menor frequência de prestação dos serviços; • Comunicar à população sobre a paralisação dos serviços, mobilizando-os para manter o município limpo; • Contratar empresa terceirizada para realizar serviços de poda, varrição e capina.
Ocorrência: Demanda imediata de podas e remoção de árvores	
Tombamento de árvores devido a acidentes de trânsito, patologias ou vendavais	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar a Cemig, caso tenha afetado a rede de distribuição de energia elétrica do município; • Comunicar à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros; • Isolar a área para realização da poda ou remoção de árvores.
Ocorrência: Acúmulo de resíduos sólidos	
Aumento temporário da demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar equipe de limpeza; • Acionar emergencialmente o setor de manutenção do prestador de serviços;

Origem possível	Ações para emergência
	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar os meios de comunicação para aviso à população para evitar disposição dos resíduos nas ruas; • Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária.
Danos nos equipamentos utilizados	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reparo ou reposição emergencial dos equipamentos danificados.
Disponibilidade de mão de obra incompatível com a demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar a prefeitura para aumentar quadro de funcionários concursados ou terceirizados; • Contratar empresa terceirizada para realizar os serviços de coleta de resíduos volumosos e de construção civil.
Ocorrência: Descarte de resíduos em locais inapropriados	
Frequência insuficiente de coleta ou ausência de atendimento pelos serviços de coleta	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar áreas com deficiência de atendimento do serviço de coleta; • Adequar a frequência de coleta e atendimento de acordo com as demandas identificadas; • Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos.
Quantidade insuficiente de pontos de coleta	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar áreas com deficiência de atendimento do serviço de coleta e implementar novos pontos de coleta; • Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos.
Deficiência de divulgação de informações sobre o funcionamento dos serviços de coleta de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos; • Divulgar informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos sólidos para a população, através de meios de comunicação local, panfletagem, associações de bairro e instituições do município.
Ocorrência: Contaminação do solo e do lençol freático	
Destinação final inadequada dos resíduos (vazadouro a céu aberto/lixão)	<ul style="list-style-type: none"> • Conter a ocorrência de contaminação do solo e do lençol freático; • Encaminhar os resíduos para disposição final ambientalmente adequada; • Realizar recuperação da área degradada.
Ocorrência: Proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos	
Descarte de resíduos em locais inapropriados	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar áreas com deficiência de atendimento do serviço de coleta; • Adequar a frequência de coleta e atendimento de acordo com as demandas do município; • Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos; • Realizar dedetização dos locais com presença de vetores de doenças e animais peçonhentos.
Ocorrência: Paralisação dos serviços de aterro sanitário	
Greve ou problemas operacionais do responsável pelo manejo do aterro	<ul style="list-style-type: none"> • Encaminhar os resíduos para um aterro alternativo (particular ou de município vizinho); • Acionar caminhões de limpeza da prefeitura para transportar tais resíduos para o aterro alternativo.
Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros; • Evacuar e isolar a área do aterro;

Origem possível	Ações para emergência
	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar limpeza e reparos da área e estruturas danificadas.
Desmoronamento de taludes/bermas e afins	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar aos órgãos municipais, Defesa Civil e Corpo de Bombeiros; • Evacuar e isolar as áreas afetadas; • Realizar reparos na estrutura danificada.
Ocorrência: Vazamento de chorume	
Excesso de chuvas ou problemas operacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar aos órgãos municipais; • Conter o chorume de forma a evitar uma maior contaminação do solo; • Remover o chorume por meio de caminhão limpa fossa e encaminhar para uma estação de tratamento de esgoto.

Fonte: Seletiva, 2024.

10.3. Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária / Sazonal

Determinados eventos (programados ou não) acabam por ocasionar um aumento temporário da demanda, e, mesmo ocorrendo de modo sazonal, e por um período limitado, dias ou semanas, pode comprometer o bom funcionamento do serviço público local e acarretar situações indesejadas, como falhas nos serviços, paralisações repentinas de setores e até acidentes mais significativos, caso a infraestrutura local não esteja preparada para tal cenário, podendo representar, em última instância, um risco de colapso do sistema. Lixo acumulado, extravasamento de esgoto, desabastecimento de água potável, são apenas algumas das possíveis ocorrências no município, se não houver o devido planejamento para um eventual aumento de demanda, que garanta um sistema de saneamento mais resiliente, trabalhando com certa folga e programado para imprevistos.

Dessa forma, no âmbito municipal, quando se trata de um serviço tão abrangente quanto os do saneamento básico, e mais especificamente aqui abordado, o sistema de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, não somente o investimento em infraestrutura é necessário, sendo tão ou mais importante a busca por soluções inovadoras, com alternativas tecnológicas de baixo custo, que podem ser estudadas e adotadas, e uma boa articulação com a equipe disponível, sendo essa bem treinada e situada dentro do cenário em que atua, estando assim preparada para agir tanto em situações rotineiras quanto atípicas.

É válido ressaltar que os eventos festivos, turísticos e culturais são ocasiões importantes que marcam a história individual da região e, além de agregar valor

cultural e entretenimento à população, são uma oportunidade muito favorável de divulgação do local e geração de recursos para o município e sua comunidade. Para o efetivo planejamento, deve haver uma comunicação fluente entre os setores da prefeitura responsáveis pelo calendário municipal de eventos (cultura, lazer, entretenimento, etc.) e os gestores à frente dos serviços de setor da limpeza/resíduos que possam ser afetados com o aumento da demanda. Tal interação permite uma análise conjunta do cenário, e a adoção das medidas preventivas necessárias, garantindo que tais eventos ocorram dentro da normalidade, contribuindo para que sejam bem sucedidos.

Os possíveis eventos programados ao longo do ano no município também devem ser previamente comunicados e planejados entre os setores, conforme mencionado acima, buscando-se evitar indesejadas ocorrências e imprevistos.

O aumento temporário na demanda dos serviços de limpeza pública e coleta exige que o poder público, em parceria com o prestador de serviços, estabeleça um procedimento metodológico que vise mitigar os imprevistos e reestabelecer os serviços, podendo demandar ações preventivas ou emergenciais, já abordadas no presente documento. Para atendimento a essa demanda é fundamental que o prestador de serviço (terceirizado ou não) tenha conhecimento prévio de uma estimativa de público/turistas atraídos pelos eventos ou épocas do ano como férias e feriados prolongados, a fim de planejar adequadamente as ações preventivas. Assim, sugere-se na Tabela 27 algumas questões às quais os prestadores devem se atentar para o atendimento à demanda temporária nos eventos mencionados anteriormente.

Tabela 27 – Ações/atividades a serem observadas/realizadas para atendimento à demanda temporária

Ações e atividades a serem observadas/realizadas	
1	Verificar em qual época do ano ocorrem os eventos;
2	Mapear o município, estabelecendo os pontos mais críticos de demanda temporária;
3	Seguir as ações emergenciais propostas neste documento para que o atendimento volte à normalidade;
4	Criar canais de comunicação com a população, para que a essa possa informar o local de um evento, bem como ser alertada para qualquer situação atípica;
5	Adotar medidas complementares de frota adicional para coleta de resíduos;
6	Verificar a necessidade de contratação de funcionários (coleta e varrição);
7	Atentar quanto aos equipamentos adicionais no local de destinação/disposição final de resíduos, ocasionados pelo aumento do volume de resíduos;
8	Articulação dos diferentes órgãos envolvidos nos eventos;
9	Disponibilização de equipamentos reservas para atendimento à demanda;
10	Definir as responsabilidades e obrigações entre as partes, visando menor custo e maior efetividade.

Fonte: Seletiva, 2024.

10.4. Redução de Riscos de Desastres Naturais e Antrópicos

Os desastres podem ser classificados em naturais ou antrópicos. Os desastres naturais são causados pelo impacto de um fenômeno natural de grande intensidade sobre uma área ou região povoada, podendo ou não ser agravado pelas atividades antrópicas. Como exemplo, tem-se as inundações em decorrência de grandes volumes de chuvas, estiagem (ausência prolongada de chuvas), incêndios florestais de causas naturais, processos erosivos, deslizamentos, vendavais e granizos. Já os desastres antrópicos são ocasionados pelas ações ou omissões do homem, a exemplo de contaminação de cursos d'água por processos industriais, incêndios industriais, entre outros.

A ocorrência de graves desastres no Brasil, levou a uma crescente conscientização acerca da importância de se aperfeiçoar a gestão dos riscos de desastres, o que resultou na edição da Lei Federal nº 12.608, de 2012, que dispõe sobre as diretrizes e os objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. A redução dos riscos de desastres é o principal objetivo dessa política, ou seja, trata-se de valorizar as medidas de prevenção aos riscos e não apenas aquelas com foco na resposta e

recuperação dos desastres. Nesse sentido, a legislação brasileira exige que os gestores públicos, de todas as instâncias governamentais - União, Estados, Distrito Federal e Municípios – adotem, no âmbito de suas competências legais, as ações necessárias à redução dos riscos de desastres, devendo, para tanto, atuar em conjunto com a sociedade e com o setor privado (Jica; MCidades, 2018).

Com o arcabouço legal aprimorado a partir da lei supracitada, foram realizadas alterações junto ao Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), principal marco para política urbana no Brasil, que visaram à implementação de medidas no campo do planejamento urbano, que configurem uma ocupação adequada do território municipal (Lima, 2018). Entre suas diretrizes, a referida lei prevê:

Art. 2º - É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre

Art. 4º § I - Atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas.

Art. 5º § VII - Identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência; § VIII - Monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres; § IV - Produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais.

Da competência dos Estados, destaca-se:

Art. 7º § V - Realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, em articulação com a União e os Municípios; § VIII - apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais.

Em 2014, foi sancionada a Lei Federal nº 12.983/2014, que dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil.

De encontro às premissas da legislação nacional, o Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR consiste num instrumento de planejamento para diagnóstico do risco e a proposição de medidas estruturais para a sua redução, considerando a estimativa de custos, os critérios de priorização e a compatibilização com outros programas nas três esferas de governo: federal, estadual e municipal. A partir desse conjunto de ferramentas é possível dimensionar o problema, nortear as ações necessárias

(estruturais e não estruturais) para reduzir ou erradicar as situações de risco de deslizamentos no município, bem como captar recursos para financiar as medidas que extrapolam a capacidade da Prefeitura (MDR, 2011).

Considerando-se que o Município de Bias Fortes ainda não dispõe de um Plano Municipal de Redução de Risco, o presente documento apresenta as diretrizes gerais para sua elaboração.

A redução dos riscos de desastres pressupõe o conhecimento dos riscos; o aperfeiçoamento da governança e a destinação de recursos adequados; o aumento da resiliência, para fazer face aos impactos dos desastres; a melhoria das ações de preparação para uma resposta eficaz; a recuperação dos desastres de forma a se “construir melhor que antes”, envolvendo ações de reabilitação e de reconstrução (Jica; MCidades, 2018).

Em relação ao tema, é válida a compreensão de alguns aspectos fundamentais, conforme descrito pela Defesa Civil-MG (2018):

- **Desastre** - é a interrupção séria do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, que causa perdas humanas e importantes perdas materiais, econômicas ou ambientais, que excedem a capacidade da comunidade ou sociedade afetada para fazer frente à situação utilizando seus próprios recursos. O desastre resulta da combinação de ameaças, condições de vulnerabilidade, e influencia na capacidade ou medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais do risco.
- **Gestão do Risco de Desastre** - é o conjunto de decisões administrativas, de organização e de conhecimentos operacionais desenvolvidos por sociedades e comunidades para implementar políticas, estratégias e fortalecer suas capacidades, a fim de reduzir os impactos de ameaças naturais e desastres ambientais e tecnológicos consequentes. Isso envolve todo tipo de atividade, incluindo medidas estruturais e não estruturais para evitar ou limitar os efeitos adversos dos desastres.
- **Redução dos Riscos de Desastres** - marco conceitual de elementos que têm a função de minimizar vulnerabilidades e riscos em uma sociedade, para evitar (prevenção) ou limitar (mitigação e preparação) o impacto adverso de

ameaças, dentro do amplo conceito de desenvolvimento sustentável.

Conforme a Estratégia Internacional para Redução de Desastres (Eird), o marco conceitual referente à redução de risco de desastres se compõe dos seguintes campos de ações:

- i. Avaliação de riscos, incluindo análise de vulnerabilidade, assim como análises e monitoramento de ameaças/perigos;
- ii. Conscientização para modificar o comportamento;
- iii. Desenvolvimento do conhecimento, incluindo informação, educação, capacitação e investigação;
- iv. Compromisso político e estruturas institucionais, incluindo informação, política, legislação e ação comunitária;
- v. Aplicação de medidas incluindo gestão ambiental, práticas para o desenvolvimento social e econômico, medidas físicas e tecnológicas, ordenamento territorial e urbano, proteção de serviços básicos e formação de redes e alianças;
- vi. Sistemas de detecção e alerta precoce, incluindo prognóstico, predição, difusão de alertas, medidas de preparação e capacidades de enfrentamento.

Considerando a concepção do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC, a atuação dos órgãos de defesa civil ocorre por meio da sucessão de esforços; desta forma, primeiramente a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (Compdec) realiza as atividades de defesa civil para minimização dos desastres e o atendimento das ocorrências pontuais. Dentre as atribuições da Compdec, as ações de prevenção aos desastres são primordiais, sendo por este motivo fundamental que o município faça o levantamento das áreas de risco. Após realizar o mapeamento das áreas vulneráveis, se faz necessário a elaboração do Plano Municipal de Gestão do Risco, com vistas a responder de forma rápida e estruturada os eventos adversos que possam comprometer a segurança das comunidades / pessoas.

Destaca-se entre as ações preventivas para se evitar desastres (MCidades, 2008):

- Treinamento de equipes municipais, com o objetivo de capacitar técnicos das prefeituras para a elaboração de diagnóstico, prevenção e gerenciamento de risco;
- Apoio financeiro para elaboração, pelo município, do Plano Municipal de Redução de Risco, instrumento de planejamento que contempla o diagnóstico de risco, as medidas de segurança, a estimativa de recursos necessários e o estabelecimento de prioridades;
- Apoio financeiro para elaboração de projetos de contenção de encostas em áreas de risco consideradas prioritárias nos Planos Municipais de Redução de Riscos.

Além das ações estruturais, há também aquelas não estruturais, que compreendem um conjunto de medidas estratégicas, sem envolver obras de engenharia, voltadas para a redução do risco e de suas consequências, utilizando-se de ferramentas de gestão e mudanças de comportamento pelo poder público, pelos moradores das áreas de risco e pela sociedade em geral. Nesse sentido, o Plano Municipal de Redução de Risco, segundo o modelo proposto para os municípios brasileiros, é um instrumento de prevenção dos mais relevantes, por conter um amplo leque de informações técnicas e estabelecer diretrizes para as ações preventivas da Defesa Civil.

Com intuito de padronizar a gestão do risco, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec) elaborou uma proposta de Plano Municipal de Gestão do Risco para aplicação nos casos aqui abordados, que se encontra disponível no *site* da Defesa Civil-MG para *download* (endereço eletrônico: www.defesacivil.mg.gov.br), servindo de referencial para os municípios. Para facilitar sua elaboração, o Plano no *site* foi subdividido em 3 (três) etapas:

- i. Conhecimentos Gerais;
- ii. Construção de Cenários;
- iii. Medidas a serem realizadas para a prevenção, mitigação e preparação.

Ressalta-se que as ações de redução de desastres nacionais, apresentadas no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, devem estar vinculadas às do PMRR, que também deve levar em consideração os objetivos estipulados pela Política Nacional de Defesa Civil, instituída pela Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Nessa lei, as atividades de redução de desastres se voltam para a prevenção, preparação para emergências e desastres, respostas aos desastres e às ações de reconstrução do meio atingido.

É válido ressaltar que o diagnóstico dos riscos urbanos e os planos de ação para sua redução não se restringem às comunidades afetadas, abrangendo todo o município. Por isso, devem ser conhecidos por todos os órgãos da administração pública (especialmente aqueles vinculados à defesa civil, obras e serviços urbanos, planejamento, habitação, assistência social, saúde e educação), pelas Câmaras Municipais, pelo Ministério Público e por toda a sociedade, com especial ênfase para os moradores das áreas de risco. Ouvir as experiências e orientar os moradores em situação precária sobre as situações de risco existentes, as suas causas e as alternativas de obras e ações para minimizá-las ou evitar situações semelhantes, pode resultar no estabelecimento de parcerias na gestão de risco e no compartilhamento das responsabilidades de monitoramento e prevenção.

Quando se trata do tema de acidentes e eventos naturais, é certo que haverá situações em que, mesmo com a adoção de todas as medidas de precaução indicadas, poderão ocorrer danos significativos e de naturezas diversas. Assim, em sucedendo tais eventos, é importante que os gestores e agentes responsáveis saibam as medidas cabíveis e mais eficientes a serem tomadas, agindo em curto prazo de tempo, buscando mitigar ao máximo as perdas e impactos negativos.

11. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

O crescimento populacional e as mudanças nos padrões de consumo são as principais atividades que têm contribuído para o aumento da geração dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Sendo assim, a problemática sobre a geração dos RSU e sua disposição final vem crescendo de forma gradativa e ganha, portanto, cada vez mais espaço nas discussões técnicas e nas pesquisas da área de saneamento. As mudanças nos padrões de consumo e o aumento de poder aquisitivo das pessoas, que passaram a consumir mais, refletem no aumento significativo das quantidades de resíduos sólidos produzidos.

O alto grau de urbanização das cidades, associados a uma ocupação intensa do solo, restringe a disponibilidade de áreas próximas aos locais de geração de resíduos sólidos com as dimensões necessárias para se implantar um aterro sanitário. Isto posto, o problema tende a se agravar, à medida que a população urbana e a quantidade de resíduos *per capita* gerada diariamente, aumentam significativamente as taxas de produção de resíduos sólidos urbanos, enquanto, as alternativas de áreas para disposição desses resíduos diminuem. Soma-se a isso, o fato de que na grande maioria das cidades brasileiras a disposição final dos resíduos sólidos urbanos é totalmente inadequada, isto é, os RSU estão sendo descartado em lixões a céu aberto, colocando em risco os ambientes naturais.

O problema do manejo dos resíduos sólidos afeta no Brasil, principalmente, os municípios de pequeno porte que, devido aos recursos escassos, e ao mesmo tempo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), impõe a eles uma série de atribuições que os mesmos ainda não têm condições de administrarem de maneira independente. Existe, ainda, um agravante, que é a carência de estudos que indiquem as melhores configurações para uma possível solução.

Sobretudo, a instalação de um aterro sanitário para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos exige um estudo de viabilidade técnica e locacional não abordados no âmbito de um PMSB. Para a avaliação das áreas ambientalmente adequadas para disposição final há que se analisar, ainda, leis e normas vigentes nas esferas municipal, estadual e federal de governo, como por exemplo, a Resolução

Conama nº 404, de 11 de novembro de 2008¹, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos (CONAMA, 2008), apresentando os seguintes critérios orientadores para a escolha do local de implantação de aterros sanitários:

- Locais com vias de acesso em boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas;
- Respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e normas técnicas, a exemplo de distâncias de Áreas de Preservação Permanente (APPs), Unidades de Conservação (UCs), ecossistemas frágeis e recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
- Locais que apresentem características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido;
- Áreas preferencialmente antropizadas e com potencial mínimo de incorporação à zona urbana da sede, distritos ou povoados e de baixa valorização imobiliária;
- Áreas que garantam a implantação de empreendimentos com vida útil superior a 15 anos;
- Áreas que não apresentem riscos, a exemplo da susceptibilidade a erosões, salvo após a realização de intervenções técnicas, capazes de garantir a estabilidade do terreno;
- Impossibilidade de uso de áreas ambientalmente sensíveis e de vulnerabilidade ambiental, como as sujeitas a inundações.

Apesar do envolvimento de uma série de procedimentos técnicos para definição final de uma área para adequada destinação de resíduos sólidos, PFEIFFER (2001) destaca que, nos últimos anos, pesquisas relacionadas à questão ambiental vêm utilizando o Sistema de Informação Geográfica (SIG) como ferramenta nos processos de análise e planejamento ambiental. No caso de localização de aterros, essa ferramenta tem se mostrado bastante útil devido à sua rapidez e integração dos dados. Com a utilização do SIG, é possível combinar informações, aplicar normas e aproximar-se das áreas mais adequadas. A escolha de áreas para disposição exige

¹ É importante verificar, com a atualização do PMSB, se a referida norma permanece vigente e, eventualmente, outros instrumentos normativos pertinentes.

critérios rigorosos e busca alcançar equilíbrio entre os aspectos sociais, ambientais e o custo (IPT, 1995).

A escolha de locais para disposição de resíduos sólidos urbanos é um processo que envolve considerações sobre aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais e que devem ter como premissas o menor risco à saúde humana e o menor impacto ambiental possível. A seleção dessas áreas para a disposição final de RSU deve atender a uma determinada população urbana, tornando-se parte do planejamento urbano da região.

Para ROY (1996), o apoio à decisão é a atividade da pessoa que, através da utilização de modelos de forma explícita, mas não necessariamente formalizados por completo, auxilia na obtenção de elementos que respondam as questões expostas por um *stakeholder* em um processo decisório. Já o apoio multicritério à decisão tem como princípio buscar o estabelecimento de uma relação de preferências (subjetivas) entre as alternativas que estão sendo avaliadas sob a influência de vários critérios no processo de decisão (ALMEIDA & COSTA, 2003).

Problemas relacionados à tomada de decisão são comuns em uma infinidade de áreas, tanto públicas quanto privadas. Com o desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), o processo de seleção de áreas preliminares para aterros sanitários tem sido cada vez mais feito com base em análise espacial e em modelagem matemática. As análises espaciais contam com o uso do SIG, que emprega algoritmos de geoprocessamento para a seleção preliminar das áreas.

No presente relatório a análise multicriterial, em ambiente SIG, buscou definir as alternativas locacionais para disposição de resíduos sólidos no Município de Itacuruba. Para tanto foram compiladas informações de fontes como CPRM, IBGE, ANAC, IBAMA, ALOS, e CECAV.

A análise multicritério utilizada foi a superposição ponderada (*Weighted overlay*) disponível no *software ArcGIS 10.8*. Esta técnica agrega e pondera valores diversos para possibilitar uma análise integrada de múltiplos dados (mapas) envolvidos em uma mesma problemática (ESRI, 2017).

Os critérios estabelecidos foram destacados, em conformidade à legislação vigente, e buscaram atender, no mínimo, aos critérios técnicos impostos pela Norma da ABNT (NB – 10157) e NBR 13896/1997, Deliberação Normativa nº 52/2001, e ainda de forma

mais específica, na Resolução Ministério do Meio Ambiente nº 347/2004 e Resolução CONAMA nº 4, de 9 de outubro de 1995, transcritos a seguir:

A Resolução Ministério do Meio Ambiente nº 347/2004, prevê como [...] *área de influência das cavidades naturais subterrâneas a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa. [...].*

A Resolução CONAMA nº 4, de 9 de outubro de 1995:

Art. 1º São consideradas “Área de Segurança Aeroportuária - ASA” as áreas abrangidas por um determinado raio a partir do “centro geométrico do aeródromo”, de acordo com seu tipo de operação, divididas em 2 (duas) categorias:

- I - raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de voo por instrumento (IFR); e
- II - raio de 13 km para os demais aeródromos.

Decreto nº 99.274 de 6 de junho de 1990:

Art. 27 - Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de 10 km (dez quilômetros), qualquer atividade que possa afetar a biota ficará subordinada as normas editadas pelo CONAMA.

Tendo em vistas as missivas legais, destacadas anteriormente, na elaboração da simulação de áreas para implantação de aterros sanitários no Município de Santos Dumont, em um primeiro momento, foram observados os critérios de maior peso como apresentado na Tabela 28.

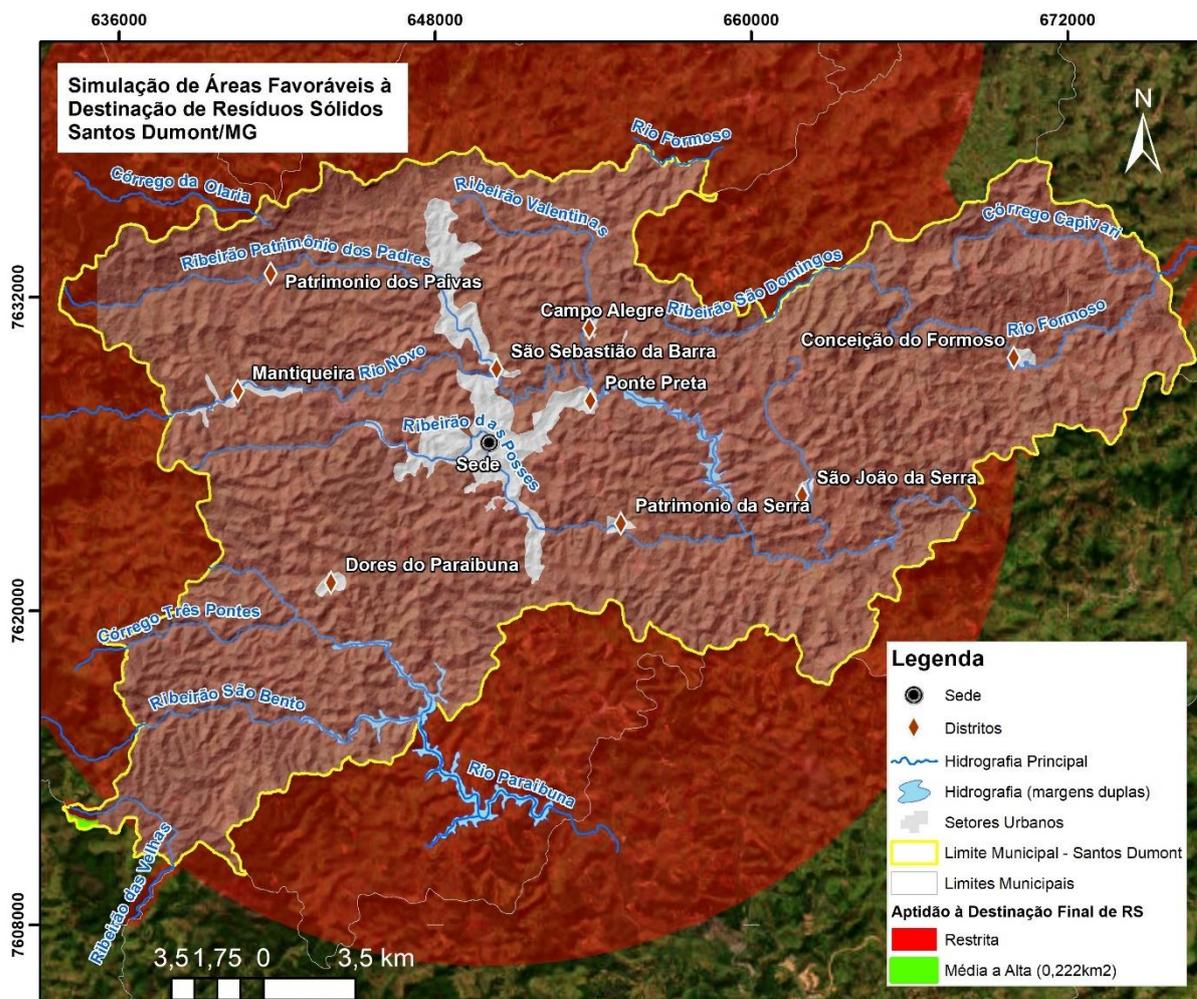
O processamento das camadas cartográficas, inerentes aos parâmetros destacados pelo CEMPRE (2018), possibilitou identificar, de forma preliminar, as áreas restritivas e com potencial médio a alto, no que concerne à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, sendo possível destacar que apenas 0,2km² do território municipal de Santos Dumont, dispõe de alternativas locais favoráveis à disposição de resíduos sólidos.

Tabela 28 – Parâmetros Utilizados como Critérios para Identificação de Áreas Potenciais para Instalação do Aterro Sanitário

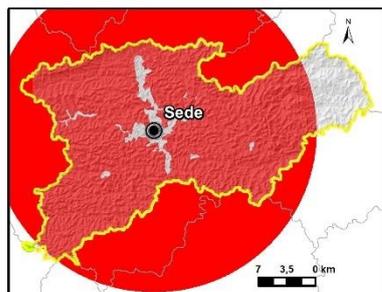
Critérios de Restrição	
Proximidade a cursos d'água	300 metros de distância.
Cadastro Ambiental Rural	Áreas Particulares cadastradas nas categorias: Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.
Declividade	Declividades superiores a 30%
Solos	Categorias com elevada permeabilidade e granulometria arenosa.
Aeroportos	20 km de raio a partir do centro geométrico do aeródromo.
Unidades de Conservação	Raio de 10 km (dez quilômetros), categorizada como área circundante.
Subsidência Cárstica	Domínios Hidrogeológicos: Carbonatados/Metacarbonatados – Porosos/Fissurais.
Adensamentos Populacionais	2 km de raio.
Limite de Área Urbana Municipal	20 km de raio a partir do centro gerador.
Proximidade ao Sistema Viário	100 metros a partir da faixa de domínio, estabelecida pelos órgãos competentes.
Cavidades Naturais	250 metros de raio.

Fonte: CEMPRE, 2018.

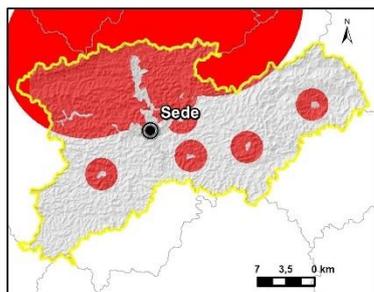
Vale ressaltar, que de forma complementar aos critérios apresentados para priorização das áreas para instalação do aterro sanitário, caso a Prefeitura Municipal, ainda queira aprofundar-se na análise de concepção, faz-se necessário após a definição e aquisição da área, a realização de um estudo detalhado do local abordando diversos aspectos que incluem dados mais detalhados, como a realização do diagnóstico do meio físico, envolvendo informações relacionadas à topografia, geologia, tipos de solo e viabilidade técnica e econômica para operação do mesmo; bem como levantamento do meio biótico, a exemplo da caracterização da vegetação, fauna e recursos hídricos; características locais e possíveis impactos a população do entorno, dentre outros aspectos, que no âmbito deste diagnóstico, torna-se inviável a realização da indicação da área. Além das normas e orientações gerais, para definição de áreas ambientalmente adequadas para destinação de resíduos e disposição final de rejeitos.



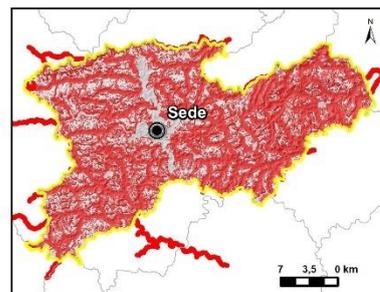
Critério distância da Sede Municipal



Critério distância das Localidades e UCs



Critério Declividade, RLs, Sistema Viário e Hidrografia



Realização e Apoio Técnico: Execução:



Local e Data:

Belo Horizonte - Março/2024

Informações Técnicas:

Elaboração: Seletiva Consultoria e Projetos LTDA-ME	Tamanho: - Vr: A4 V01
Responsabilidade Técnica: Jaqueline S. do Nascimento - CREA/D: 110318	Escala: 1:220.000
Projeção/Datum: Universal Transversa de Mercator (UTM) SIRGAS 2000 - Fuso 23S	
Fonte de Dados: IBGE (2017;2020;2022); BDIA (2018); CPRM (2010)	

Figura 56 – Áreas favoráveis à destinação de resíduos sólidos – Santos Dumont

Fonte: Seletiva, 2024.

12. ATENDIMENTO E INTEGRAÇÃO COM A LEGISLAÇÃO MUNICIPAL E DECRETOS REGULAMENTADORES, NA ÁREA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANEAMENTO BÁSICO

A legislação do município deve refletir os anseios da população local, mas também é necessária sua adequação à legislação nos âmbitos Estadual e Federal, sendo um elo indispensável dessa cadeia, contribuindo nesse aspecto para um cenário mais abrangente e equiparado.

Ante o exposto, trazendo para a realidade da gestão dos resíduos sólidos em Santos Dumont, é necessário que parte de sua legislação seja revista, atualizada ou mesmo construída, se adequando às políticas públicas pertinentes, tendo por norte a PNRS, a PNSB, e suas regulamentações. Considerando ainda as particularidades do município, seus legisladores devem primar por um arcabouço legal atual, realista e representativo.

Após análise da legislação de Santos Dumont apresentada nesse estudo, destaca-se que possui leis bastante atuais e abrangentes, que contemplam até mesmo a preocupação com a poluição do ar, tema tão em voga no presente momento, sobretudo considerando-se a temática da Mudança Climática. Ainda, prevê educação ambiental e sanitária e uma maior conscientização ambiental por parte de toda a sua população. Também indica o trabalho conjunto como uma boa alternativa, prevendo parcerias, para otimização de tempo e custos, com entidades públicas e privadas e participação em programas governamentais para apoio, sobretudo financeiro e de incentivo fiscal da União e Estado. A legislação municipal ainda abrange o sistema de saneamento básico, destacando sua fundamental importância para o bem-estar social e ao meio ambiente, prevendo iniciativas que vão ao encontro do preconizado pela PNSB e PNRS, inclusive metas de universalização dos serviços pertinentes ao tema.

A política ambiental prevista se mostra bastante coerente com as políticas vigentes federais e estaduais, necessitando, contudo, de leis específicas e complementares e suas devidas regulamentações e implementações. O município ainda não possui PMGIRS (esse em fase de elaboração). Também ainda não possui Política de Coleta Seletiva ou Política de Educação Ambiental devidamente implementadas, apesar de previstas no seu Plano Diretor, o que traria mais entendimento e conscientização sobre os aspectos ambientais, inclusive em relação às mudanças climáticas, que

ainda não é citada na legislação. A Lei Orgânica está em acordo ao que preconiza a Constituição Federal, no que concerne às competências dos entes e questões estruturais e administrativas.

Esses e outros aspectos aqui não citados indicam que o município está no caminho de se adequar às legislações federais vigentes, necessitando de certos ajustes, adequações e implementações de algumas leis já previstas na legislação existente, no que concerne ao saneamento básico como um todo e aos resíduos sólidos e limpeza urbana.

Dado que o tema meio ambiente é assunto de importância maior na atualidade, abarcando o saneamento básico e conseqüentemente o tema dos resíduos sólidos, muito são os esforços que o Estado tem feito, em direção ao que prevê também a legislação federal, no sentido de orientar e apoiar os municípios, sobretudo aqueles menores, que costumam ter menos infraestrutura, recursos e corpo técnico para conseguir, sem apoio, se adequar totalmente ao que hoje se mostra necessário.

Nesse sentido, com a adequação de sua legislação no que se fizer necessário, Santos Dumont estará apto a incentivos fiscais e recursos advindos do Estado, que tem buscado implementar medidas e programas que contribuam com seus municípios, sobretudo no aspecto econômico, devendo se adequar às políticas estaduais, como: a Política Estadual de Apoio e Incentivo à Coleta Seletiva, Política Estadual de Reciclagem de Materiais, Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-MG), Legislação de Educação Ambiental e Lei “Robin Hood” – ICMS Ecológico e Bolsa Reciclagem, entre outras.

A partir de tal perspectiva, a integração da legislação municipal à estadual vai muito além de questões burocráticas ou exigências legais, mas sim, é uma forma do município demonstrar interesse e se ater a esse tema tão necessário e urgente, que impacta sua população diariamente e impactará as próximas gerações se medidas não forem implementadas, em todas as esferas de governo, em um processo sistêmico e compartilhado, onde todos tem seu papel de relevância.

13. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO DO PMGIRS

O presente documento tem por objetivo detalhar, cronologicamente, dados e informações sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para o Município de Santos Dumont. Vale ressaltar que a empresa Seletiva Consultoria e Projetos, responsável pela elaboração deste projeto, é norteada pelas diretrizes contidas nos instrumentos legais, como o novo Marco Regulatório, na qual atualiza o marco legal do saneamento básico, a Lei Federal 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico e, ainda, mais especificamente, pela Lei Federal n.º 12.305, de 2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e pelo Decreto Federal n.º 10.240/2020, que prevê diretrizes necessárias à boa gestão dos resíduos sólidos, principalmente no que diz respeito à participação da população e, conseqüentemente, o exercício da cidadania.

O Plano de Comunicação Social, utilizado para a divulgação dos eventos do Produto 4 e a captação de dados, serão relatadas quais estratégias foram adotadas para a Mobilização Social em termos de divulgação e preparo da população neste momento de diagnóstico. Para a realização do diagnóstico participativo referente ao Produto 4, no município de Santos Dumont foram programadas 05 (cinco) oficinas setoriais, conforme setorização acordada previamente com o GA, distribuída ao longo de 03 (três) dias consecutivos. A abordagem metodológica, as discussões e informações obtidas ao longo dos eventos supracitados serão detalhadas no decorrer do presente relatório. Além disso, também serão dispostas as estratégias de mobilização, seus resultados e o registro de evidência da 2ª reunião com o GA-PMGIRS-Santos Dumont.

Por fim, este documento contém anexos referente à execução dos eventos como lista de presença, registros fotográficos, ata detalhada de todas as oficinas e os respectivos setores. Através destes arquivos de atas, é possível acompanhar os principais aspectos discutidos, bem como as colocações apresentadas pelos participantes dos eventos.

13.1. Comunicação Social

Considerando o Plano de Mobilização e Comunicação Social, os eventos do Produto 4, propostos no Termo de Referência, tiveram suas metodologias apresentadas e executadas. A equipe de mobilização social da Seletiva Consultoria e Projetos,

juntamente ao Grupo de Acompanhamento (GA) do Município de Santos Dumont, selecionaram as melhores datas para a viabilidade dos eventos, sendo elas entre os dias 26 a 28 de fevereiro, bem como a definição da setorização elencados no Termo de Referência (TR).

Deste modo, a fim de adequar a realização das oficinas com a realidade da população de Santos Dumont, a Seletiva Consultoria e Projetos propôs, junto ao Grupo de Acompanhamento (GA), que a realização dos eventos públicos em horários que não alterassem a rotina dos moradores locais, sugerindo que os eventos fossem realizados entre o período na tarde e início da noite. Esses eventos se dedicaram, principalmente, em uma compreensão da comunidade quanto ao processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), sendo assim, a Seletiva Consultoria e Projetos disponibilizou momentos de escuta e interação entre moradores e os profissionais técnicos. Tal abordagem permitiu um amplo conhecimento do Município, dando foco ao eixo do gerenciamento dos Resíduos Sólidos, sob a perspectiva da população.

Além do Plano de Mobilização, somaram-se outras estratégias que buscaram um maior envolvimento dos munícipes de modo a divulgar a elaboração do PMGIRS, bem como a realização dos eventos, e que serão devidamente citadas no item de mobilização social.

13.2. Mobilização Social

Conforme mencionado acima, o Plano Municipal De Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve ser fundamentado em informações técnicas qualificadas, articuladas com as realidades políticas e sociais no entorno da comunidade beneficiada. Contudo, faz parte de este processo uma mobilização social, não somente de difusão das políticas públicas, mas, também, como um mecanismo de incitação à participação da sociedade nas atuações da gestão pública.

Descrito no Plano de Trabalho - Produto 1 deste PMGIRS, a metodologia utilizou-se de diversos canais de comunicação para a divulgação dos eventos, entre eles, convites virtuais, cartazes impressos afixados nos locais de grande visitação dos moradores e de acesso público do município, site do município de Santos Dumont, linha direta de ouvidoria através da criação da página eletrônica, rádio local, redes sociais (*Instagram* e *Facebook*) e disponibilização de mobilizador local.

Esta mobilização, além de tornar o processo mais transparente, proporcionou à população de Santos Dumont aproximação e autonomia, diante das instâncias de decisão e, durante os eventos, notou-se o compartilhamento de propósitos, desafios e sugestões de intervenções para a melhoria da qualidade de vida da comunidade. Durante o processo de elaboração do Plano Municipal De Gestão Integrada de Resíduos Sólidos também é importante haver a participação organizada das instituições públicas, privadas, sociedade civil e de pessoas que se relacionam com o tema, uma vez que promove o envolvimento do cidadão em todas as etapas dessa construção, resultando no exercício de cidadania. Em suma, torna-se claro que o envolvimento social no planejamento do PMGIRS é essencial para serem incorporados ao processo os diferentes saberes, objetivando a formação de alianças e vínculos entre pessoas, comunidades e instituições governamentais.

Por falar em vínculos, conforme descrito em parágrafos anteriores, o envolvimento social nas ações do PMGIRS foi incitado através da aplicação de diferentes estratégias, além da divulgação por meio de convites e peças publicitárias, houve visita às secretarias municipais para incentivo e divulgação dos eventos, chamadas na rádio local e envio de informações através do grupo de acompanhamento (GA) na plataforma *WhatsApp*. Vale ressaltar que o grupo de *WhatsApp* foi criado e movimentado, durante todo o processo da mobilização das oficinas setoriais, na etapa diagnóstica do PMGIRS do Município, pelo Grupo de Acompanhamento (GA), ficando aberto para a participação de todos os munícipes.

Também é importante destacar que o gestor do GA realizou a divulgação das oficinas através dos cartazes impressos, afixando em pontos estratégicos das comunidades, dos diversos setores de mobilização, incluindo o contato com as lideranças locais. Portanto, não restam dúvidas de que esse trabalho foi de suma importância para alcançar importantes atores, estratégicos do Município, no apoio da disseminação das informações à população.

13.3. Ações de Comunicação e de Mobilização do Produto 4

Como estratégia para obter o envolvimento da população e dos vários setores da sociedade civil do Município de Santos Dumont, em todos os eventos do Produto 4 do PMGIRS, foram estabelecidos os seguintes canais de comunicação:

- Comunicação direta através da equipe da Seletiva Consultoria e Projetos e do gestor do GA;

- Linha direta de ouvidoria através da criação da página eletrônica no site da Prefeitura Municipal de Santos Dumont;
- Grupo de *WhatsApp*.

Estes canais permaneceram ativos durante toda a execução do PMGIRS, mas, neste documento, serão citadas apenas as ações relacionadas aos eventos do Produto 4.

13.3.1. Comunicação direta através da equipe da Seletiva Consultoria e Projetos e gestor do GA

Para dar início ao cronograma de atividades dos quatro municípios contemplados no Ato Convocatório n.º 17/2022, foi estabelecido um canal de comunicação direta entre a equipe da Seletiva Consultoria, setores da administração pública e setores da sociedade civil. No dia 01 (primeiro) de fevereiro de 2024 (dois mil e vinte e quatro), a equipe responsável pela elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGRIS) realizou uma visita em campo no município de Santos Dumont para dar início as ações de mobilização em relação à divulgação da execução do PMGIRS e dos eventos da etapa diagnóstica.

Visando estabelecer uma mobilização mais efetiva e de levantar dados constantes do eixo socioambiental, a Coordenadora de Mobilização, Gabriela Oliveira, visitou a Secretaria de Obras para realizar esclarecimentos quanto ao PMGIRS e, também, instruir os pontos focais que as contribuições são compartilhadas entre as secretarias, além de iniciar a divulgação das Oficinas Setoriais de Diagnóstico do Produto 4.

Durante a visita à Secretaria de Obras, a Coordenadora de Mobilização Gabriela Oliveira se reuniu com a Chefe de Divisão de Meio Ambiente Srta. Amanda Henrique Costa e com a Chefe de Divisão de Obras Srta. Edcléia Campos Ferreira, onde definiram a setORIZAÇÃO do município em função da localidade e distância das áreas, bem como estabeleceram as ações referente a mobilização e realização das oficinas em cada setor. A Srta. Gabriela Oliveira, e a equipe desta secretaria (**Figura 57**) conversaram a respeito da divulgação das ações do Plano, grupo de *WhatsApp* criado pelo GA e a importância da participação social nesta etapa. Durante a reunião, foram coletados os contatos dos mobilizadores sociais do município, na qual auxiliarão na divulgação dos eventos, que foi prontamente aceito pelos representantes da Secretaria que, posteriormente, foi estabelecida a comunicação entre os demais servidores municipais e a coordenação de mobilização. Essa parceria teve por

objetivo alcançar o maior número de informações a respeito da comunidade, a fim de que as necessidades dessas famílias estejam refletidas no PMGIRS, e o Plano indique a situação real da população.



Figura 57– Registro fotográfico da reunião/mobilização junto à Secretaria de Obras
Fonte: Seletiva, 2024.

13.3.2. Criação de página eletrônica de interlocução permanente com a população

O município de Santos Dumont já possui uma página eletrônica de interlocução com a população. O site dispõe de informações para emitir notas fiscais, verificar sobre as licitações municipais, acesso a informações, diário oficial eletrônico, ouvidoria e todas as principais notícias dos eventos e projetos em andamento no município (**Figura 58**), além disso, conta com uma aba para divulgação do PMGIRS e as atividades desenvolvidas durante a sua elaboração, o canal de ouvidoria fomenta a participação da população mediante comentários, considerações e sugestões, além de ofertar para a população um espaço reservado de disponibilização dos produtos em formato virtual para *download*.

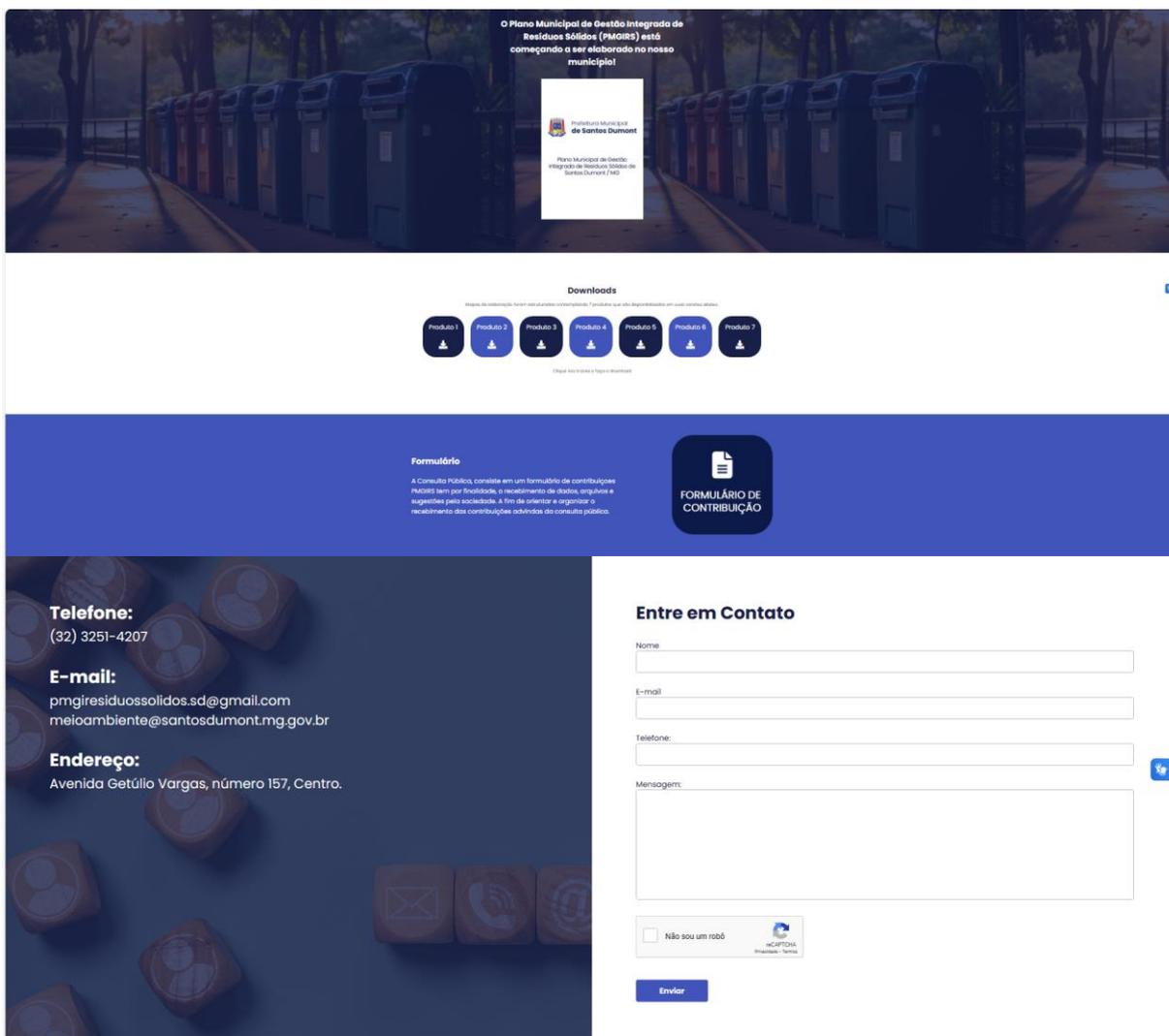


Figura 58 – Divulgação da linha direta de ouvidoria no site da Prefeitura de Santos Dumont ([link para acesso: https://www.santosdumont.mg.gov.br/PMGIRS](https://www.santosdumont.mg.gov.br/PMGIRS))
Fonte: Seletiva, 2024.

13.3.3. Divulgação da elaboração do PMGIRS nas redes sociais

Com o intuito de comunicar amplamente a todos os cidadãos, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) na qual se encontra em elaboração em Santos Dumont, foi remetido um convite informativo (Figura 59) aos profissionais de comunicação do município, visando à divulgação nas redes sociais da iniciativa de elaboração do referido plano. O propósito primordial deste convite é comunicar à

comunidade a realização futura de reuniões públicas dedicadas a ouvir as necessidades e demandas da população em relação à gestão de resíduos sólidos.

ALÔ, ALÔ, PESSOAL!

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) está começando a ser elaborado no nosso município!

O Plano é uma iniciativa da Prefeitura Municipal de Santos Dumont/MG em parceria com o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) e a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), e tem o objetivo de abordar assuntos sobre a gestão dos resíduos sólidos gerados no município e propor soluções eficazes para as fragilidades identificadas.

Queremos construir um **FUTURO** mais **LIMPO E SAUDÁVEL** para a população, e sua **PARTICIPAÇÃO** é essencial nesse processo.

Em **BREVE** realizaremos **reuniões públicas**, onde você poderá compartilhar suas ideias e **CONTRIBUIR** para o **desenvolvimento sustentável** e próspero do nosso município.

JUNTOS PODEMOS FAZER A DIFERENÇA!

Fique atento às atualizações e junte-se a nós nesta iniciativa que impactará positivamente nossa população.

AGEVAP CEIVAP myr SELETIVA

Figura 59 – Convite informativo
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 60– Divulgação do convite informativo ([link para acesso: Prefeitura Santos Dumont - Home](#))
 Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 61 – Divulgação do convite informativo no *Instagram* da Prefeitura ([link para acesso: Prefeitura de Santos Dumont \(@prefeituradesantosdumont\) • Fotos e vídeos do Instagram](#))
 Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 62 – Divulgação do convite informativo no *Facebook* da Prefeitura ([link para acesso](https://www.facebook.com/share/p/d6bWkHwjh7KSh8WN/?mibextid=WC7FNe)):
<https://www.facebook.com/share/p/d6bWkHwjh7KSh8WN/?mibextid=WC7FNe>
Fonte: Seletiva, 2024.

13.3.4. Criação do Grupo de Acompanhamento em plataforma digital

Para favorecer a troca de informações entre os membros do Grupo de Acompanhamento (GA), instituído pelo Gestor Municipal, a equipe de mobilização e a equipe técnica da Seletiva Consultoria e Projetos adotou como ferramenta de comunicação a plataforma *WhatsApp*. Denominado “PMGIRS Santos Dumont”, este grupo é alimentado, continuamente, tanto pelas coordenações do PMGIRS, quanto por parte dos membros e outros partícipes do GA (Figura 63).

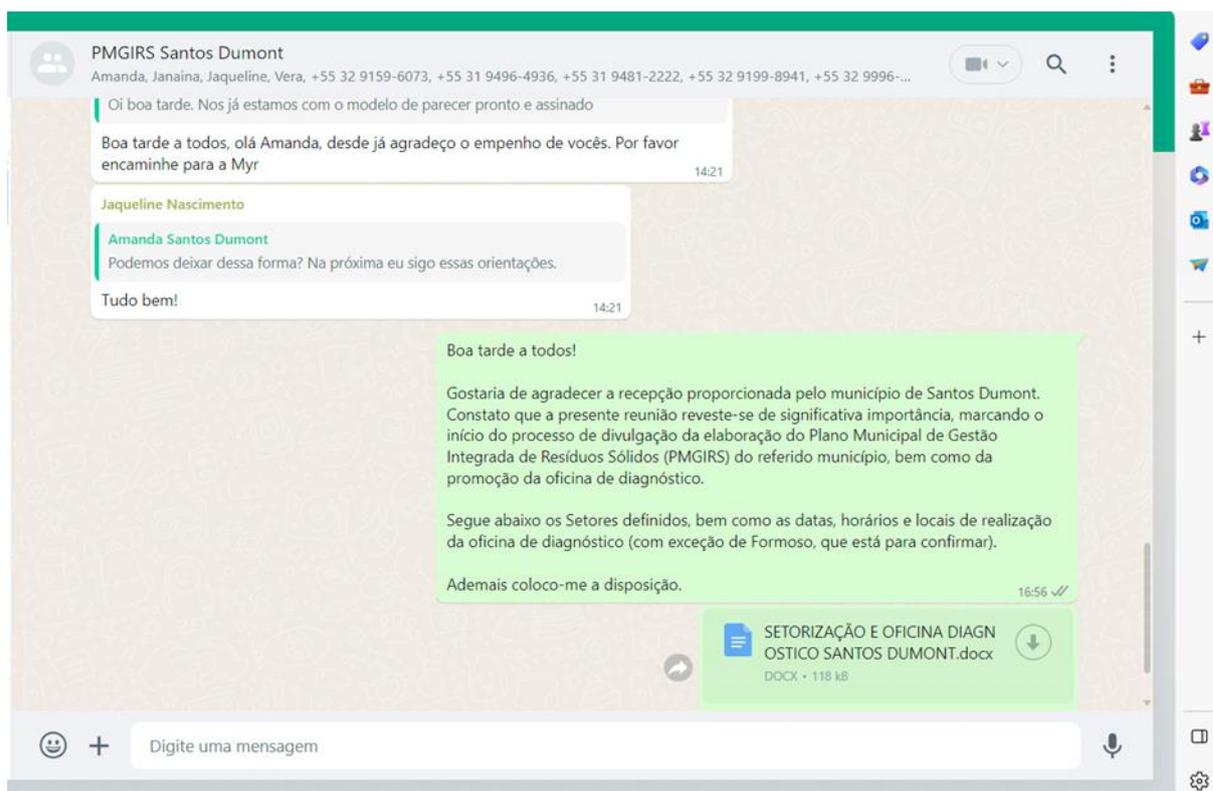


Figura 63– Grupo de Acompanhamento criado no WhatsApp
Fonte: Seletiva, 2024.

13.4. Setorização Municipal

O foco deste Plano segue, justamente, a proposta do TR, Ato Convocatório 017/2022 (AGEVAP, 2022), que propõe a setorização do Município de Santos Dumont. Para concretização desta proposta, a equipe da Seletiva Consultoria e Projetos e os integrantes do GA realizaram uma reunião *online* para iniciar a campanha de mobilização social e a definição da setorização. No segundo momento, afim definir os setores municipais, foi realizado um levantamento de informações por meio de um questionário enviado ao ponto focal do Município que continha perguntas referente acessibilidade dos locais, quantidade de distritos e/ou comunidades e a logística de acesso.

Nesse contexto, todos os Setores de Mobilização foram definidos conforme o mapeamento dos pontos focais, buscando ser o mais coincidente possível em termos de políticas públicas, compatibilizados com a realidade local de cada setor. Outro levantamento realizado pela equipe da Seletiva Consultoria e Projetos juntamente com os Técnicos do Município de Santos Dumont, considerando que eventos ocorrem de forma presencial, foi a busca otimizada de espaços que poderiam sediar a

realização desses eventos. Sendo assim, foi considerado a proximidade territorial entre bairros e o deslocamento entre a sede do Município e cada localidade.

Durante a primeira visita da mobilização da equipe da Seletiva Consultoria e Projetos à Santos Dumont, houve um acordo entre os representantes municipais e a equipe quanto ao número de setores que seriam estabelecidos para o Município. Segundo os próprios representantes, aderir ao número máximo, 5 (cinco), facilitaria a compreensão das demandas locais, e atenderia todas as comunidades do município, conforme descrito na Tabela 30.

Tabela 29 – Definição dos Setores em Relação à Comunidade Atendida

Setores	Comunidades Atendidas
SETOR 1 – CENTRO	Centro, Graminha, São Sebastião, João Paulo Segundo, Flores, Nossa Senhora Aparecida, São Miguel, Nossa Senhora de Guadalupe, Córrego do Ouro, Bairro São Sebastião da Barra, Campo Alegre, Peroba, Nossa Senhora das Graças, Bairro Antônio Afonso, Bairro da Glória, Quarto Deposito, Bairro das Graças, Vila Esperança, Bairro de Fátima, Boa Vista, Santo Antônio e Água Espraiada
SETOR 2 – MANTIQUEIRA	Posses, Mantiqueira de Cima, Engenho, Mantiqueira de Baixo, Recenvindo, Patrimônio dos Paivas e Variante
SETOR 3 – NOVA DORES	Samambaia, Corujas, Espírito Santo, São Sebastião da Boa Vista e Cachoeirinha
SETOR 4 – SÃO JOÃO DA SERRA	Usina e Patrimônio da Serra
SETOR 5 – NOVA DORES	Capivari

Fonte: Seletiva, 2024.

13.4.1. Programação das oficinas setoriais

Conforme elucidado em tópicos anteriores, as Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas foram realizadas sob a modalidade presencial. A decisão dos locais das oficinas foi definida em função da acessibilidade da população e infraestrutura do local, propiciando um espaço aberto e coletivo, entre munícipes e técnicos, para debates da situação atual dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos. Os endereços dos locais de realização das oficinas, bem como as datas de início da divulgação, os dias e horários dos eventos, constam abaixo, na Tabela 30.

Tabela 30 – Programação da Oficina Participativa do Município Santos Dumont em Função dos Setores Estabelecidos

Setores	Data do Início da Divulgação	Data dos Eventos	Horário	Local
SETOR 1 – CENTRO	01/02/2024	26/02/2024	18:30H	OAB – Avenida Getúlio Vargas, n.º 231, 2º andar – Centro
SETOR 2 – MANTIQUEIRA	15/02/2024	27/02/2024	14:00H	Salão da Igreja de Mantiqueira
SETOR 3 – NOVA DORES	15/02/2024	26/02/2024	14:00H	Salão da Igreja de Novas Dores
SETOR 4 – SÃO JOÃO DA SERRA	15/02/2024	28/02/2024	16:00H	Salão da Igreja de São João da Serra
SETOR 5 – CONCEIÇÃO DO FORMOSO	15/02/2024	28/02/2024	17:30H	Coreto da Paróquia de Conceição do Formoso

Fonte: Seletiva, 2024.

13.4.2. Comunicação social e mobilização para os eventos de oficinas setoriais

Como preparação para a execução das oficinas setoriais, a Seletiva Consultoria e Projetos realizou uma série de ações conforme o Plano de Comunicação Social e Mobilização Social, vale ressaltar que as ações de mobilização se iniciaram com 15 (quinze) dias de antecedência, segundo o TR estabelecido. Foram estabelecidos, especificamente, os seguintes canais de comunicação para as oficinas:

- Convites eletrônicos;
- Divulgação em redes sociais;
- Divulgação em Sítio Web;
- Divulgação em rádio e jornal local;
- Cartazes impressos;

Através destes canais, realizaram-se ações citadas a seguir.

13.5. Divulgação do convite para oficina setorial nas redes sociais

Para alcançar o maior número de munícipes interessados em participar dos eventos, a Seletiva Consultoria e Projetos adotou, como uma das estratégias de divulgação, o envio de convite eletrônico. Inicialmente, o envio foi separado por setores segundo o endereço dos locais de realização das oficinas e encaminhado a todos os partícipes do GA e ao técnico de comunicação do Município. Na sequência, o convite também foi disponibilizado nas redes oficiais da Prefeitura de Santos Dumont (*Facebook* e *Instagram*), no grupo de Acompanhamento – GA *WhatsApp* e no site da Prefeitura Municipal.

Queremos construir um FUTURO mais limpo e saudável para a população e por isso, a participação de todos é essencial nesse processo. Nos dias 26,27 e 28 realizaremos reuniões públicas em vários espaços, visando ouvir toda a comunidade e quando os cidadãos terão a oportunidade de compartilhar idéias, trazer sugestões e contribuir efetivamente para o desenvolvimento sustentável e próspero do município.

Segundo Amanda Henrique Costa, da Divisão de Meio Ambiente de Santos Dumont, a construção do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Santos Dumont contemplará o desenvolvimento de estudos, análises e diagnósticos situacionais, compreendendo as áreas urbanas e rurais, e especificidades deste complexo eixo do saneamento básicos. Com um relatório situacional, com identificação das carências e demandas locais, será traçado um plano de ações com possíveis soluções, primando por alternativas economicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis, de acordo com as necessidades da nossa cidade.

SETORES DE MOBILIZAÇÃO DEFINIDOS E DATAS DAS OFICINAS DE DIAGNÓSTICO

SETOR 1 – CENTRO

Centro, Córrego do Ouro, Bairro São Sebastião da Barra, Graminha, Campo Alegre, Peroba, São Sebastião, Nossa Senhora das Graças, Bairro Antônio Afonso, João Paulo Segundo, Bairro da Glória, Quarto Depósito, Flores, Bairro das Graças, Vila Esperança, Nossa Senhora Aparecida, Bairro de Fátima, Boa Vista, São Miguel, Santo Antônio, Água Espraiada, Nossa Senhora de Guadalupe

OFICINA DE DIAGNÓSTICO – DATA 26/02/2024 – HORÁRIO 18h30

LOCAL: OAB – Avenida Getúlio Vargas, nº 231, 2º andar – Centro

SETOR 2 – MANTIQUEIRA

Posses, Mantiqueira de Cima, Variante, Engenho, Mantiqueira de Baixo, Recenvindo, Patrimônio dos Paivas

OFICINA DE DIAGNÓSTICO – DATA 27/02/2024 – HORÁRIO 14h

LOCAL: Salão da Igreja de Mantiqueira

SETOR 3 – NOVA DORES

Samambaia, Espírito Santo, Cachoeirinha, Corujas, São Sebastião da Boa Vista

OFICINA DE DIAGNÓSTICO – DATA 26/02/2024 – HORÁRIO 14h

LOCAL: Salão da Igreja de Novas Dores

SETOR 4 – SÃO JOÃO DA SERRA

Usina Patrimônio da Serra

OFICINA DE DIAGNÓSTICO – DATA 28/02/2024 – HORÁRIO 16h

LOCAL: Salão da Igreja de São João da Serra

**Figura 64– Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no site da Prefeitura Municipal ([link para acesso: Prefeitura Santos Dumont - Home](#))
Fonte: Seletiva, 2024.**



**Figura 65 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no Facebook da Prefeitura Municipal ([link para acesso: https://www.facebook.com/reel/262527626791853?fs=e&s=TleQ9V&mibextid=PpilUg](https://www.facebook.com/reel/262527626791853?fs=e&s=TleQ9V&mibextid=PpilUg))
Fonte: Seletiva, 2024.**



Figura 66 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no Facebook e Instagram nas demais redes sociais da Prefeitura
 Fonte: Seletiva, 2024.

13.6. Divulgação das oficinas setoriais por telão do município

Também ocorreu a divulgação das oficinas setoriais de diagnóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) por meio do telão de propaganda e informações da prefeitura (Figura 67), situado na Avenida Presidente Getúlio Vargas, no centro de Santos Dumont–MG (em frente a Prefeitura).



Figura 67 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no telão da Prefeitura
 Fonte: Seletiva, 2024.

13.7. Divulgação das oficinas setoriais por rádio e jornal.

Houve, também, divulgação do evento através dos canais de comunicação local, Rádio Cultura FM, na qual divulgou nas redes sociais (Figura 69) o convite das oficinas, bem como a divulgação por áudio (Figura 68), o convite também foi divulgado através do *site* e *Instagram* do Jornal Virtual Portal – 14B.



Figura 68 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) na rádio local

Fonte: Seletiva, 2024.

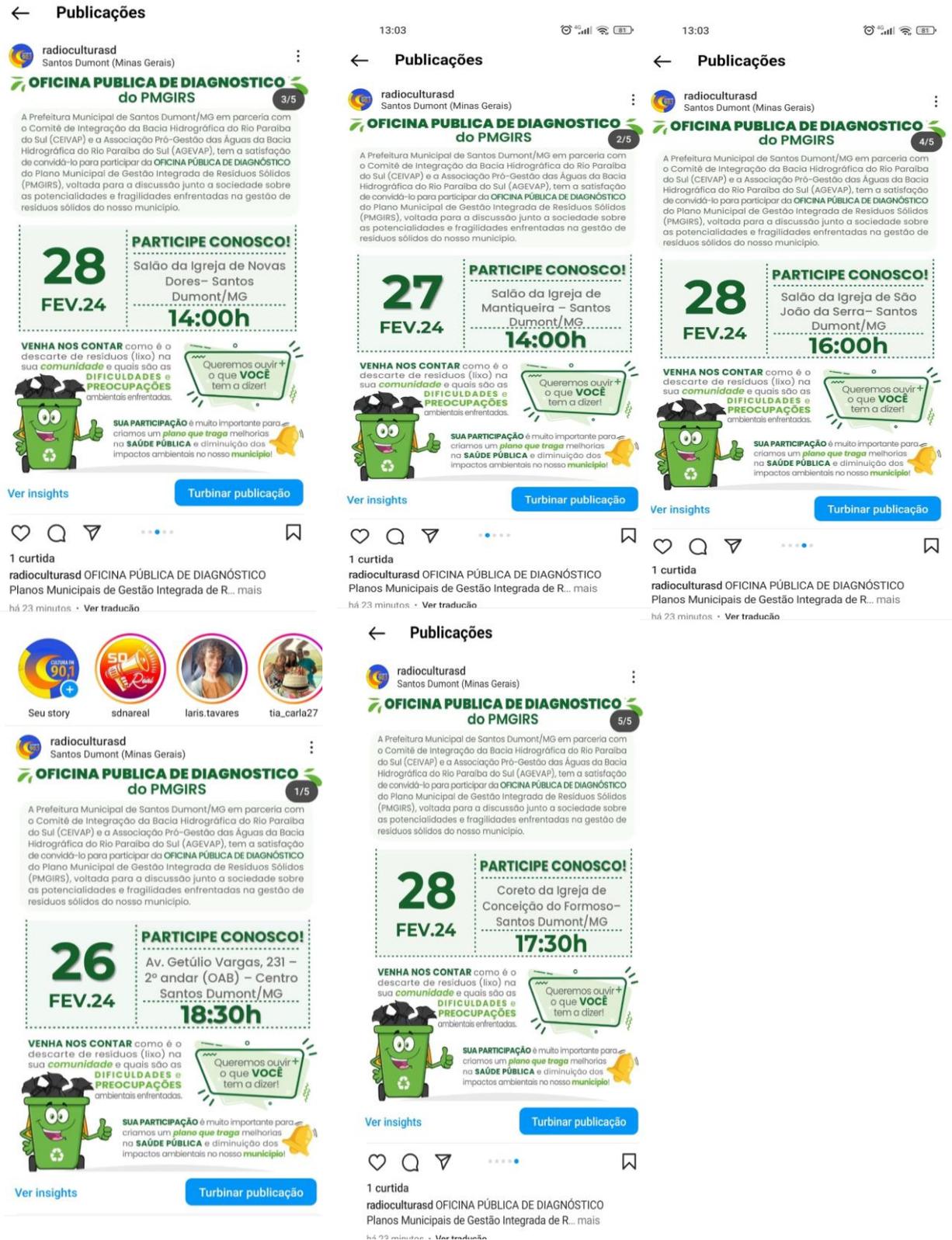


Figura 69 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no Instagram da rádio local (link para acesso: [Rádio Cultura 90,1FM \(@radioculturasd\)](https://www.instagram.com/radioculturasd/) • Fotos e vídeos do Instagram)

Fonte: Seletiva, 2024.

Reuniões públicas sobre Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos começam a ser realizadas na próxima semana em Santos Dumont

Site do Portal 14B em fevereiro de 2024. Encontros acontecerão entre os dias 26 e 28 de fevereiro em diversas partes da cidade



Por Redação...



A partir da próxima semana começam a ser realizadas em Santos Dumont reuniões públicas com intuito de discutir junto à população o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) que será implementado em breve na cidade.

Segundo a Divisão de Meio Ambiente da Prefeitura, a comunidade terá a oportunidade de compartilhar ideias durante as reuniões, trazer sugestões e contribuir efetivamente para o desenvolvimento sustentável e próspero do município, além de entender o que é PMGIRS, que é uma iniciativa da Prefeitura em parceria com o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CIBAS) e a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP).

As reuniões irão acontecer em diversas partes do município. Confira as datas e horários dos encontros:

- 26/02: sede da OAB, na Avenida Presidente Getúlio Vargas - 18h30
- 27/02: salão da igreja de Mantiqueira - 14h
- 28/02: salão da igreja de Nova Dores - 14h
- 28/02: salão da igreja de São João da Serra - 16h
- 28/02: coreto da igreja de Conceição do Formoso - 17h30

Conforme Amanda Henrique Costa, chefe da Divisão de Meio Ambiente, a construção do PMGIRS contemplará o desenvolvimento de estudos, análises e diagnósticos situacionais, compreendendo as áreas urbanas e rurais. Com um relatório situacional, identificando as carências e demandas locais, será traçado um plano de ações com possíveis soluções.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O PMGIRS é um instrumento estratégico que contempla diretrizes e ações para a gestão ambientalmente adequada e sustentável dos resíduos sólidos. Não trata apenas dos resíduos sólidos urbanos como lixo domiciliares e limpeza pública, e sim de uma ampla variedade de resíduos sólidos, como de serviço de saúde e de construção civil.

O plano tem por objetivo realizar um retrato da situação atual da gestão de resíduos sólidos no município e permitir que seja traçado um planejamento com ações futuras, propondo soluções eficazes para as fragilidades identificadas na comunidade.

Fotos: Divulgação / Reprodução



Figura 70 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no Site do jornal local (link para acesso: [Reuniões públicas sobre Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos começam a ser realizadas na próxima semana em Santos Dumont - Portal 14B - Rede Municipal de Jornalismo](#))

Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 71 – Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (todos os setores) no Instagram do jornal local (link para acesso: [A partir da próxima semana começam a ser realizadas em Santos Dumont reuniões públicas com intuito de discutir junto à população o Plano... | Instagram](#))

Fonte: Seletiva, 2024.

13.8. Divulgação das oficinas setoriais por cartazes impressos

Foram elaborados cartazes para as 05 (cinco) oficinas setoriais do Município (Figura 72), contendo chamadas para os eventos, local e horário do evento. Os cartazes foram afixados na Prefeitura Municipal, Secretaria de Obras, Secretaria de Meio Ambiente, Turismo e Lazer, e em pontos de maior fluxo de pessoas dos cinco setores (Figura 73 a Figura 79).



Figura 72 – Cartazes produzidos para os 5 setores de Santos Dumont
 Fonte: Seletiva, 2024.

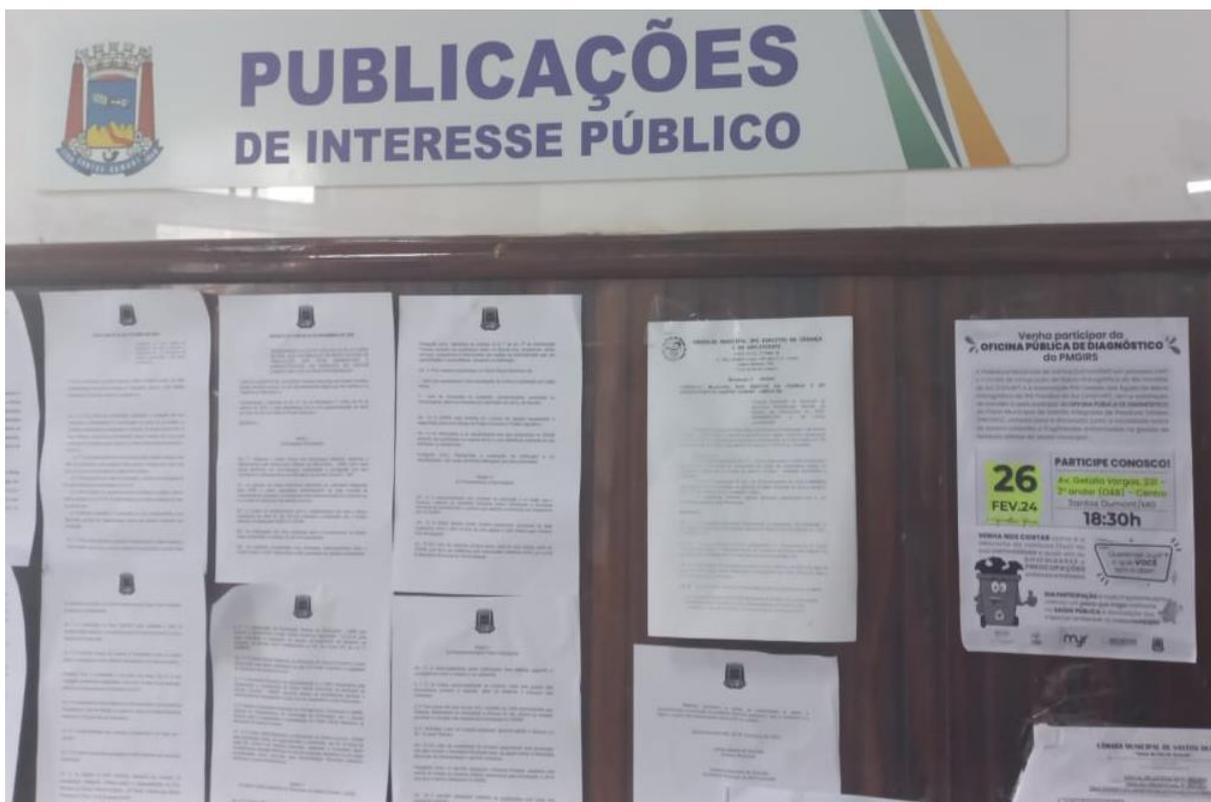


Figura 73– Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (Setor 1) na Prefeitura Municipal
Fonte: Seletiva, 2024.

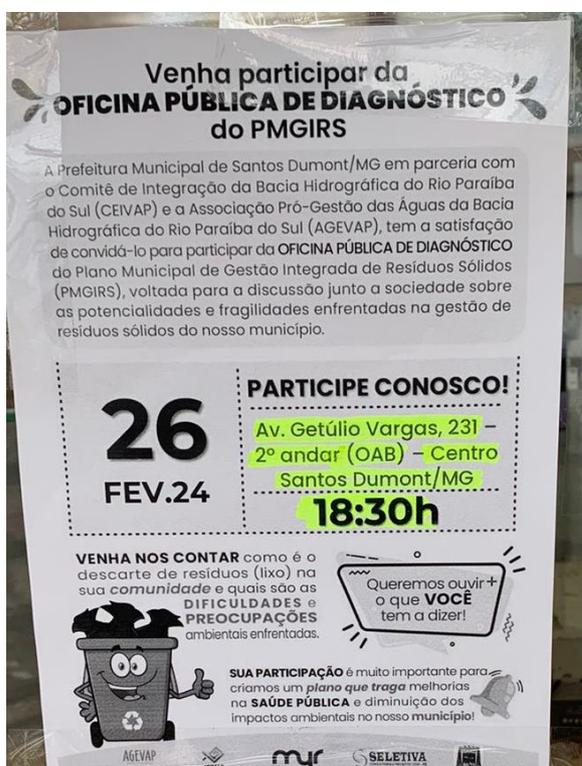


Figura 74 Divulgação da oficina setorial de diagnóstico (Setor 1) na Secretaria de Obras e Secretaria de Meio Ambiente, Turismo e Lazer
Fonte: Seletiva, 2024.

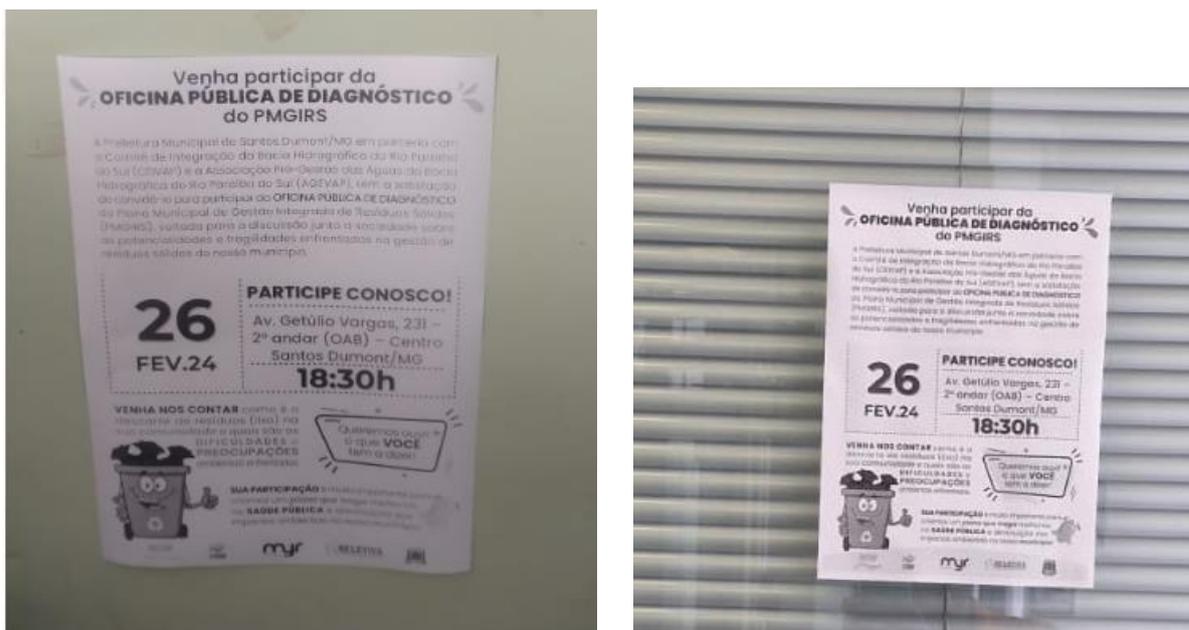


Figura 75– Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 1) na EMATER e OAB
Fonte: Seletiva, 2024.

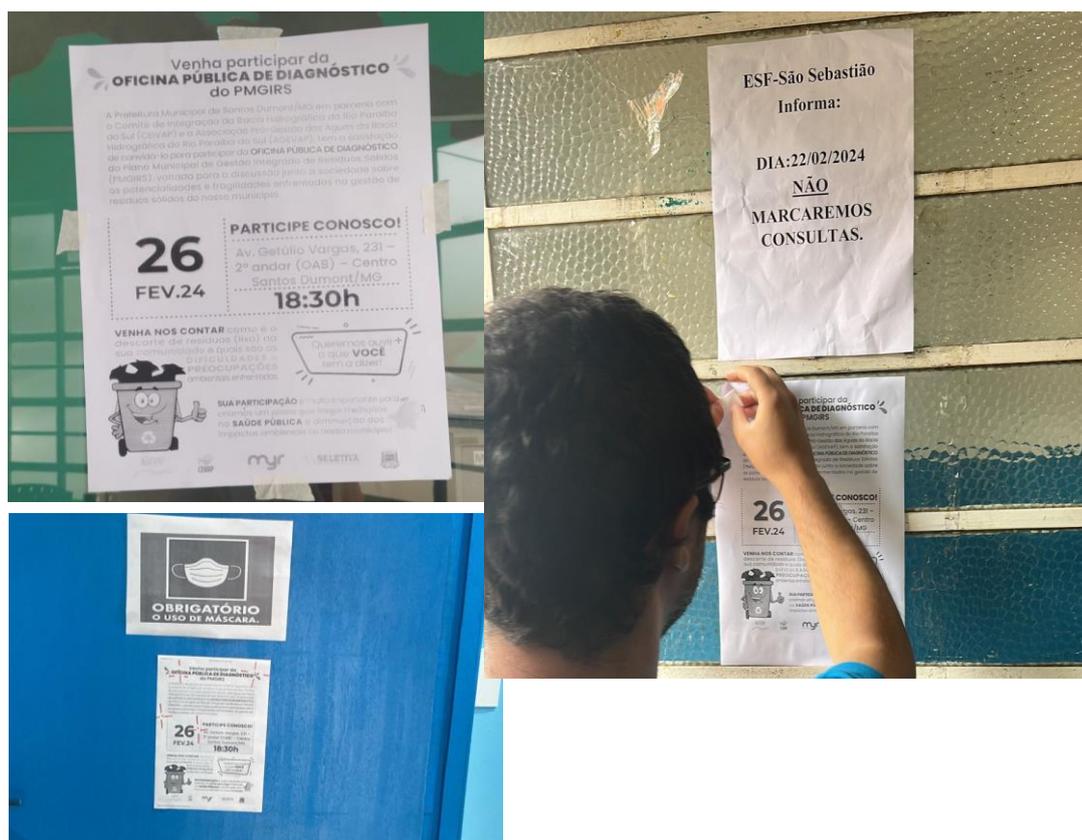


Figura 76 – Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 1) nos Centros de Saúde
Fonte: Seletiva, 2024.

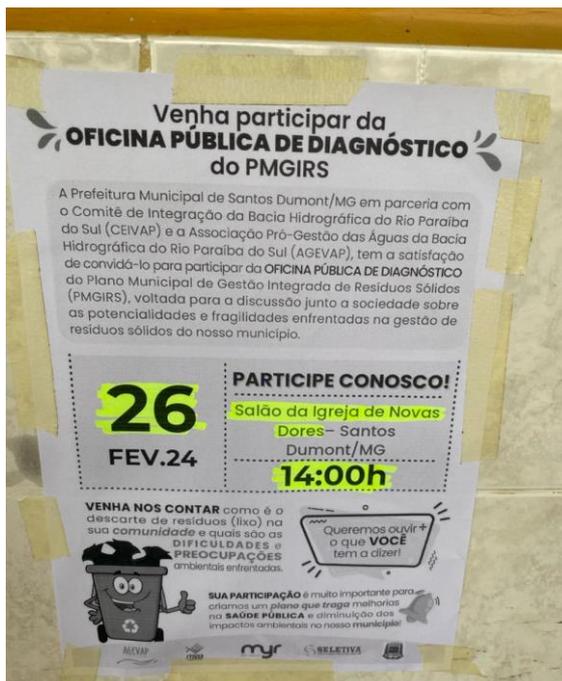


Figura 77– Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 3) na lanchonete de Nova Dores
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 78– Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 4) no Coreto da Praça
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 79– Divulgação da Oficina Setorial de Diagnóstico (Setor 5) nos comércios e Coreto da Praça
Fonte: Seletiva, 2024.

Vale destacar que, durante toda a campanha de divulgação, a equipe de mobilização seguiu com as ações de chamamento das comunidades, apontando a importância da sua participação, por parte da população, seria fundamental para que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) fosse elaborado de acordo com todas as necessidades do Município. Esse chamamento ocorreu, inclusive, durante a execução da Oficina.

14. RESULTADOS DAS OFICINAS SETORIAIS DE DIAGNÓSTICO DO PMGIRS

14.1. Participação das Comunidades nas Oficinas

No período dos dias 26 (vinte e seis) a 28 (vinte e oito) de fevereiro de 2024 (dois mil e vinte e quatro) foram realizadas, junto à população, as oficinas setoriais para coleta de dados para o diagnóstico, sobre os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos no município. Foi realizada uma oficina em cada um dos 05 (cinco) setores de mobilização estabelecidos junto à população durante a elaboração do Produto 4 do PMGIRS.

Durante os 05 (cinco) eventos contabilizou-se a presença de 56 (cinquenta e seis) munícipes, distribuídos por setores. No Setor 01, por exemplo, participaram 13 (treze) pessoas do Centro, o Setor 02 contou com a presença de 11 (onze) moradores da Mantiqueira; já o Setor 03, teve a presença de 13 (treze) participantes da Comunidade de Nova Dores, no Setor 04 contou com a presença de 09 (nove) munícipes de São João da Serra, por fim, no Setor 05, participaram 10 (dez) pessoas da Comunidade de Conceição de Formoso. Ver lista de presença no (ANEXO B. Lista de Presença das Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas).

Em todos os eventos os participantes foram comunicados que haveria o registro fotográfico, para registrar a ocorrência. Esses registros podem ser consultados na Figura 80, na Figura 81, na Figura 82, na Figura 83 e na Figura 84.



Figura 80– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 1
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 81– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 2
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 82– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 3
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 83– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 4
Fonte: Seletiva, 2024.



Figura 84– Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas – Setor 5
Fonte: Seletiva, 2024.

14.1.1. Metodologia das oficinas setoriais de diagnóstico

A metodologia utilizada foi definida de forma que envolvesse a população do município na elaboração do Plano, sendo assim, as oficinas foram voltadas para facilitar a

participação dos sujeitos sociais em relação à gestão de resíduos sólidos e realizar um levantamento da realidade local por meio de análise das informações. Levando em consideração que o tempo previsto para ocorrência da Oficina Diagnóstica seria de 02 (duas) horas, houve uma organização para ocorrer três momentos, que se seguiram na seguinte ordem:

Primeiro momento: apresentação do objetivo da Oficina, considerações sobre a importância da participação de todas as comunidades e breve abordagem sobre os eixos do PMGIRS e sua elaboração, a apresentação foi guiada com o auxílio de slides. Nesse momento, foi informado que as contribuições dos participantes seriam anotadas pelo relator, a fim de se produzir uma tabela dos problemas vivenciados pelas comunidades.

Segundo momento: foi explicado a metodologia da oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que indicassem as potencialidades e fragilidades do gerenciamento de resíduos sólidos no seu respectivo setor e/ou comunidade/bairro. Para isso, utilizamos uma dinâmica chamada Árvore de Problemas (diagrama de causa e efeito): essa técnica é sugerida na etapa de diagnóstico, sendo realizada de forma lúdica com o auxílio de meios físicos (cartolina, lápis de cor, canetas, etc.) para identificar o que se espera de melhorias. Resumidamente, compreende “analisar a relação causa-efeito de vários aspectos de um problema previamente determinado. As raízes da árvore simbolizam as causas do problema; o próprio problema se encontra no tronco; e os galhos e as folhas representam os “efeitos”. A roda de conversa e dinâmica foi conduzida por um roteiro semiestruturado de perguntas relacionadas a gestão dos resíduos sólidos (envolvendo desde o acondicionamento domiciliar até a destinação final), ressalta-se que o roteiro de perguntas foi utilizado apenas como um orientador dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos (Figura 85).

Por fim, o terceiro momento os participantes tiveram oportunidade de contribuir com informações, a equipe da Seletiva consolidou o fim da dinâmica e apresentou de forma breve as próximas etapas participativas.

Vale observar que durante a prática, as oficinas concluíram no tempo inicialmente planejado, devido às contribuições e participação da população. Em resumo, após avaliação dos problemas identificados na fala dos participantes das oficinas, foram percebidos diversos relatos de hábitos negativos por parte da população. Destaque à

destinação incorreta do lixo, muito relacionada ao descarte de lixo classificado como resíduos de construção civil, além de recorrentes solicitações quanto à educação ambiental e pela implantação da coleta seletiva. As atas e seus respectivos relatórios podem ser consultados no (ANEXO C. Ata das Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas do PMGIRS de Santos Dumont).

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santos Dumont/ MG

OFICINA DE DIAGNÓSTICO DO PMGIRS SANTOS DUMONT/MG

QUESTIONÁRIO NORTEADOR

- 1) No geral, como você considera a condição do serviço de limpeza das ruas e coleta de lixo no seu bairro/distrito/comunidade?
- 2) Você identifica algum problema que limite a condição do serviço de limpeza das ruas e coleta do lixo? Se sim, quais deles são mais frequentes? (exemplo: falta da frequência de coleta, inexistência da coleta seletiva, etc)
- 3) Dos problemas identificados mais frequentes, qual você considera como prioridade para ser resolvido?
- 4) O que você faz com os resíduos gerados na sua casa? (Queima, enterra, lança em algum ponto da comunidade ou próximo de cursos d'água, entrega para coleta)
- 5) Existe algum local de descarte de resíduo coletivo na comunidade? Algum desses é realizado próximo ao curso d'água? Como é este local de descarte (possui cestas, é tampado, no chão...)?
- 6) Você considera que a frequência de coleta atende à demanda da comunidade?
- 7) Na sua opinião qual deveria ser o papel dos moradores da comunidade na operação e manutenção do sistema de coleta de lixo?
- 8) Você tem algum dado adicional sobre os serviços de limpeza e coleta dos resíduos sólidos e sobre a elaboração do PMGIRS a ser implantado, que gostaria de adicionar?



Figura 85 – Questionário norteador utilizado nas Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas

Fonte: Seletiva, 2024.



O item a seguir apresenta uma breve análise dos resultados das discussões realizadas durante as oficinas setoriais, demonstrando os índices de qualidade dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal, servindo como um indicador das deficiências no manejo de resíduos sólidos em cada setor do Município de Santos Dumont.

14.1.2. Análise dos dados para o diagnóstico participativo

No decorrer das Oficinas Diagnósticas, em Santos Dumont foram realizadas 05 (cinco) ao todo, a saber: Setor 01 (Sede), Setor 02 (Mantiqueira), Setor 03 (Nova Dores), Setor 04 (São João da Serra) e Setor 05 (Conceição do Formoso). Nos eventos supracitados buscou-se orientar as discussões e assim abordar 14 (quatorze) temas relacionados ao Gerenciamento e Manejo de Resíduos Sólidos no território municipal, visando identificar as principais carências na prestação dos serviços, a partir da percepção da população, sendo eles:

- Precariedade dos acessos;
- Fiscalização Municipal inexistente;
- Descarte irregular de RCC;
- Descarte irregular de resíduos nos cursos d'água;
- Acúmulo de material orgânico nas vias;
- Inexistência de campanhas informativas;
- Irregularidade da frequência da coleta;
- Ausência de logística reversa;
- Frequência dos serviços de limpeza;
- Mão de obra qualificada;
- Precariedade do transporte;
- Disponibilidade de lixeiras públicas;
- Inexistência de ações de educação ambiental;
- Ausência da coleta seletiva.

Dentro desse contexto, as informações discutidas e delineadas pelos participantes das Oficinas Diagnósticas (56 moradores) foram sistematizadas em formato gráfico, conforme se apresenta na Figura 86. Observa-se que, de forma geral, os maiores percentuais foram definidos pela falta de lixeira ao longo das vias municipais (18%), seguido pela

falta de implementação de ações de educação ambiental, relacionadas principalmente ao descarte correto dos resíduos sólidos (15%).



Figura 86 – Discussão geral por temática discutidas nas Oficinas Diagnósticas
 Fonte: Seletiva, 2024.

A baixa menção percentual ao tema de grande relevância, como logística reversa, pode estar elencando à falta de ações de educação ambiental. Além disso, durante as discussões com os partícipes, foi possível notar que algumas temáticas não foram mencionadas pelos moradores daquele setor específico, devido às diferenças frequentes entre as realidades das comunidades/distritos e da sede.

Portanto, na análise disposta a seguir buscou-se demonstrar as variações setoriais no âmbito municipal, e assim setorizar as lacunas na prestação dos serviços relacionadas ao eixo de resíduos sólidos, identificadas em Santos Dumont, direcionando dessa forma, ações do poder público municipal, que objetivem a implantação de melhoria e também direcionar o presente estudo na proposição prognóstica de ações capazes de fomentar a eficiência e eficácia do Sistema Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

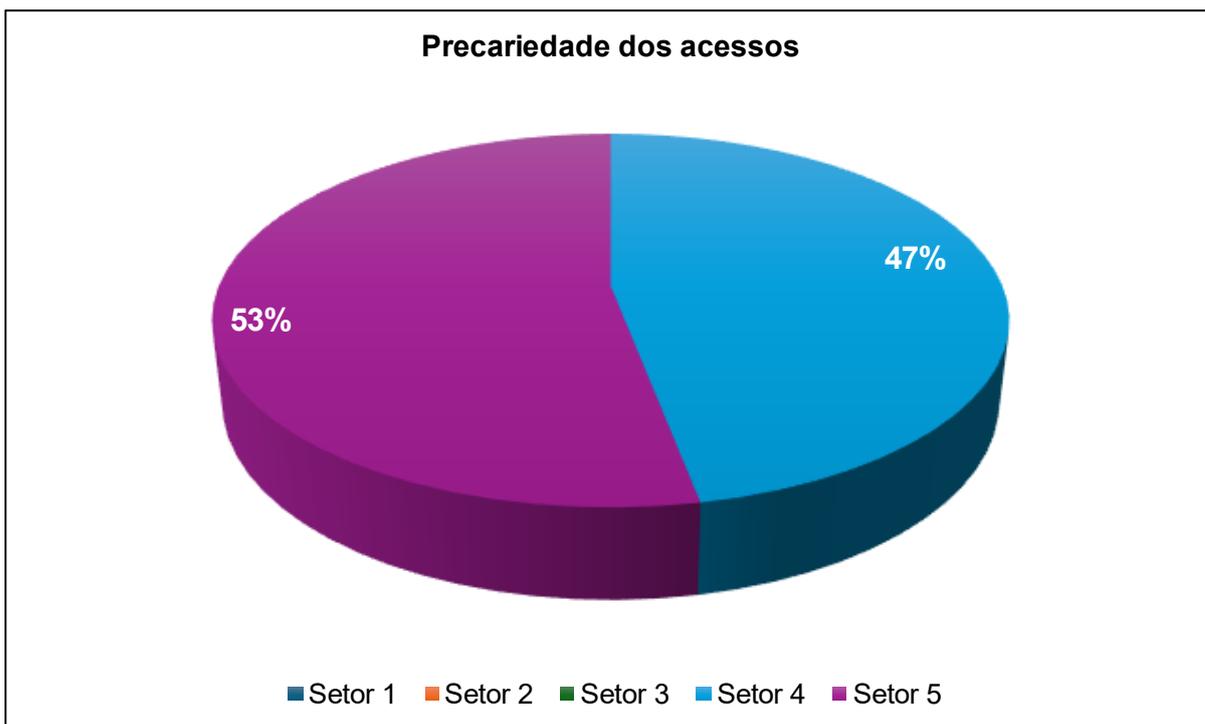


Figura 87 – Falta de acessibilidade aos distritos e povoados da zona rural
Fonte: Seletiva, 2024.

Um aspecto relevante na temática da infraestrutura urbana diz respeito às condições de acesso às estradas de terra (Figura 87) que levam à Comunidade de São João da Serra e Conceição do Formoso. Os moradores relataram que, devido às condições precárias das estradas rurais de acesso às comunidades, especialmente em períodos chuvosos, o caminhão da coleta de resíduos sólidos não consegue chegar à região, deixando os residentes sem o serviço de coleta. Além disso, tais distritos estão localizados a uma distância considerável da Sede, o que dificulta a manutenção adequada das vias de acesso.

A participação nessa temática foi de 47% no setor 04 (São João da Serra) e 53% no setor 05 (Conceição do Formoso), enquanto os demais setores não mencionaram essa questão durante as discussões. Essa situação ressalta a necessidade de investimentos em infraestrutura viária nessas regiões, visando garantir o acesso regular e eficiente dos serviços básicos, como a coleta de resíduos, às comunidades rurais. Essas medidas são essenciais não apenas para a melhoria da qualidade de vida dos moradores, mas também para a promoção do desenvolvimento sustentável dessas áreas.

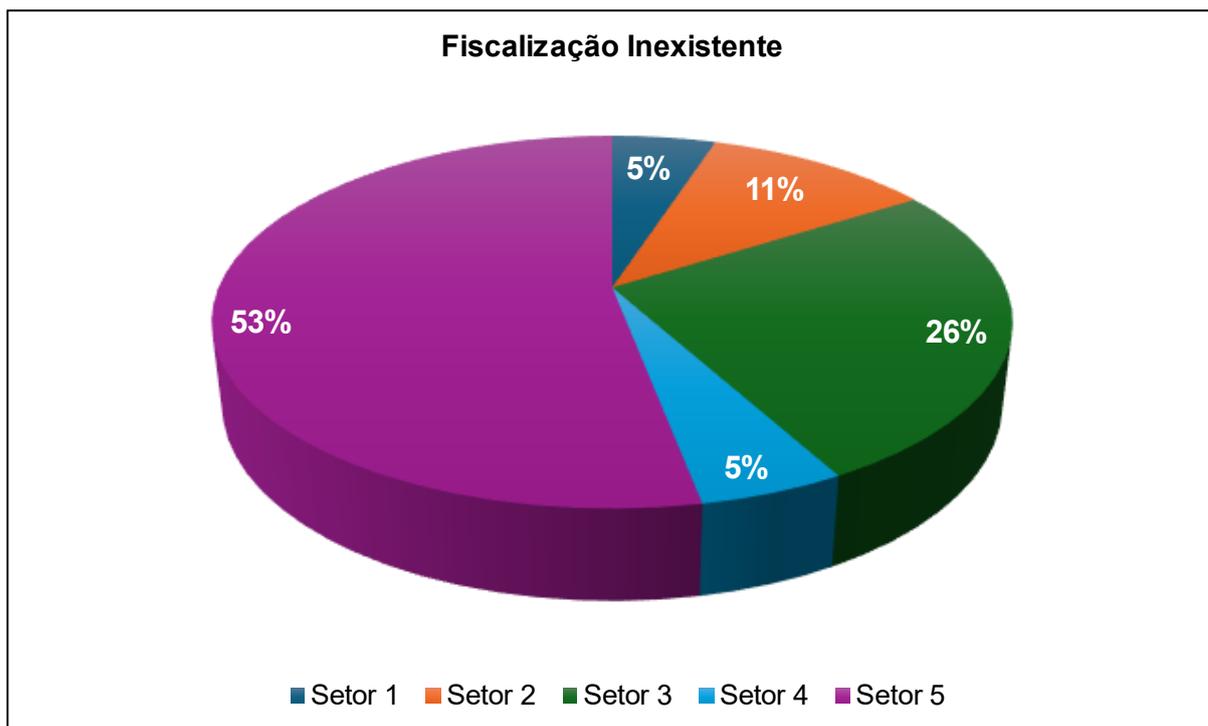


Figura 88 – Inexistência da Fiscalização Municipal
Fonte: Seletiva, 2024.

Nesse contexto, em relação aos pontos de descarte irregular de resíduos, os moradores destacaram a ausência de fiscalização adequada pela Prefeitura Municipal (Figura 88), permitindo que as pessoas continuem depositando lixo de forma inadequada, prejudicando o meio ambiente e contribuindo para o acúmulo de resíduos e a proliferação de animais, especialmente mosquitos transmissores da dengue.

Os índices dessa questão foram de 5% no setor 01 (Sede), 11% no setor 02 (Mantiqueira), 26% no setor 03 (Nova Dores), 5% no setor 04 (São João da Serra) e 53% no setor 05 (Conceição do Formoso). Esses dados evidenciam a necessidade urgente de ações por parte da Prefeitura para intensificar a fiscalização e implementar medidas para coibir o descarte irregular de resíduos, a fim de proteger o meio ambiente e a saúde pública da população. Medidas como campanhas educativas, melhoria da infraestrutura de coleta e destinação adequada de resíduos podem contribuir significativamente para mitigar esse problema e promover uma gestão mais sustentável dos resíduos urbanos.

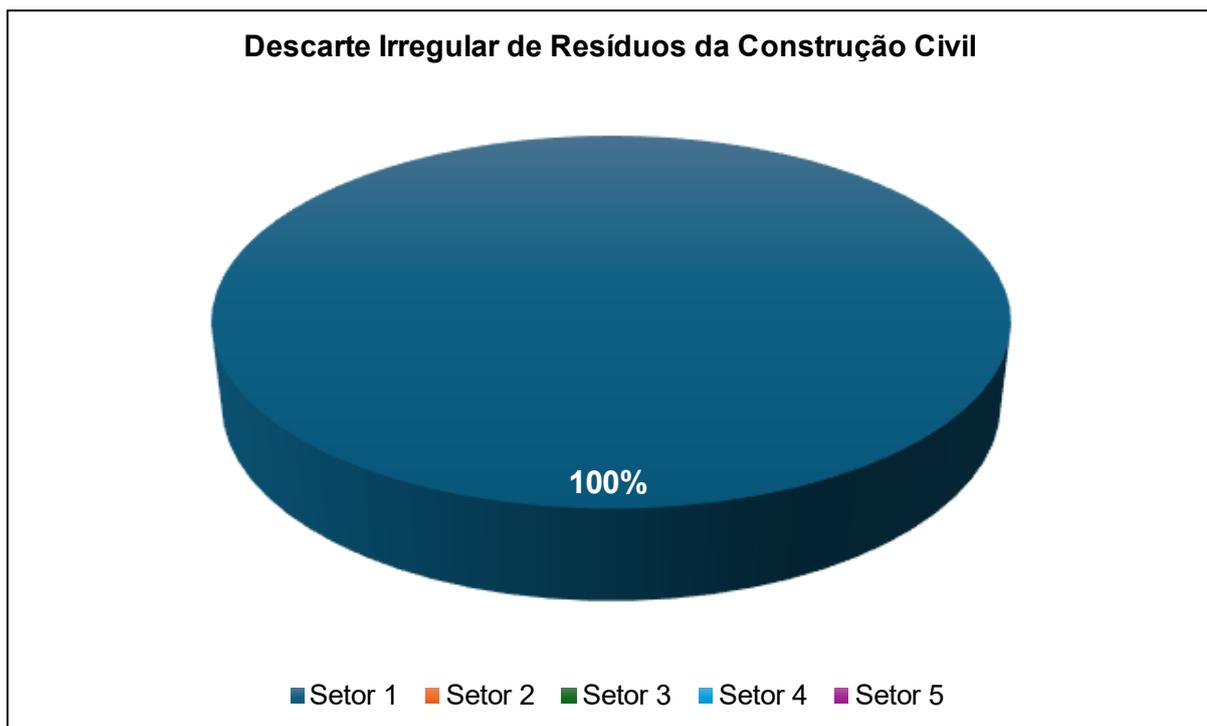


Figura 89 – Descarte irregular RCC
Fonte: Seletiva, 2024.

Os moradores do Setor 01 (Sede) ressaltaram que a prática do descarte inadequado de Resíduos de Construção Civil (RCC) (Figura 89) é comum no município, devido à presença de vários locais de descarte irregular, muitas vezes promovidos por carroceiros e empresas do setor da construção civil. Tal assunto foi mencionado apenas na Sede, uma vez que há recorrência do problema, o que demonstra a necessidade de ações específicas para controlar e mitigar essa prática, visando evitar impactos ambientais negativos, como a obstrução de vias fluviais e a degradação do ambiente urbano. A implementação de medidas de fiscalização e educação ambiental, aliada à criação de locais adequados para o descarte de RCC, pode contribuir significativamente para a redução desses impactos e para a promoção de uma gestão mais sustentável dos resíduos da construção civil.

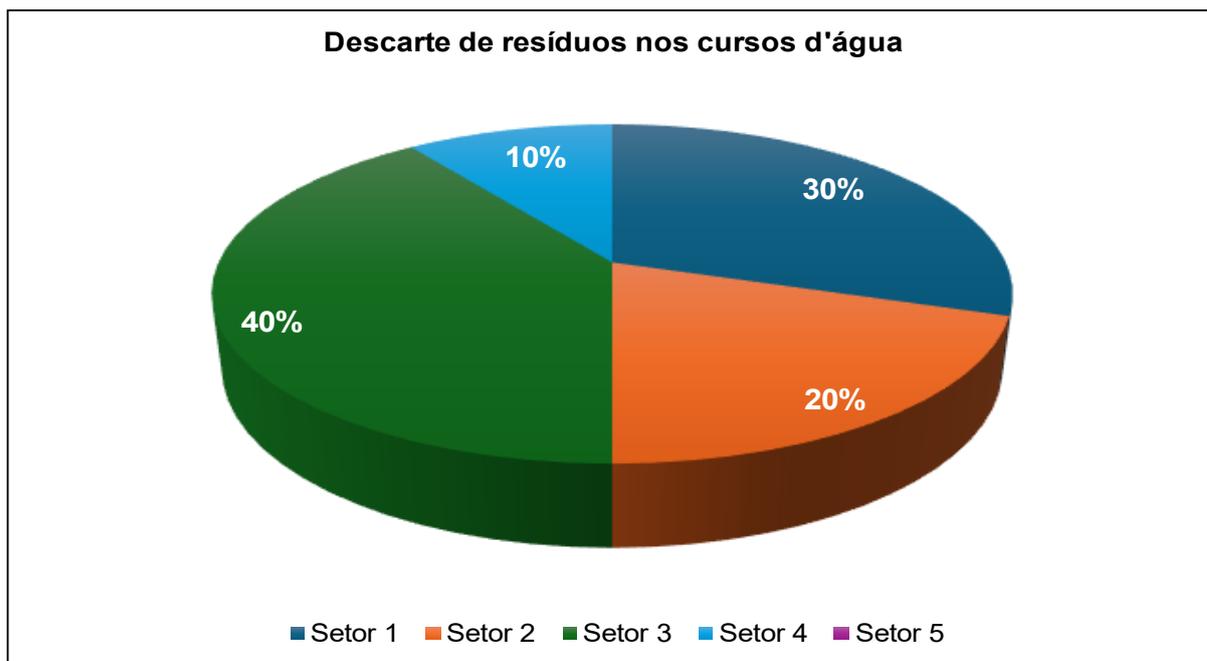


Figura 90 – Descarte nos cursos d'água
Fonte: Seletiva, 2024.

Em relação ao descarte irregular nos cursos d'água (Figura 90), os índices foram os seguintes: 30% no setor 01 (Sede), 20% no setor 02 (Mantiqueira), 40% no setor 03 (Nova Dores) e 10% no setor 04 (São João da Serra), indicando que todos os setores que abordaram o tema informaram que tal prática acarreta um risco à saúde pública devido à contaminação ambiental.

No setor 05 (Conceição do Formoso), embora não tenha sido abordado o descarte irregular nos cursos d'água, os moradores informaram que o poço artesiano instalado está captando água contaminada. Isso ocorre porque o lençol freático que abastece o poço está contaminado com água barrenta do rio e efluentes domésticos, evidenciando a necessidade urgente de medidas para garantir a segurança hídrica e a qualidade da água potável na região. A implementação de políticas eficazes de gestão de resíduos e de proteção dos recursos hídricos é essencial para mitigar esses problemas e proteger a saúde e o bem-estar da comunidade local.



Figura 91 – Material orgânico nas vias
Fonte: Seletiva, 2024.

Os munícipes da comunidade de Mantiqueira relataram a frequente presença de materiais orgânicos espalhados nas vias públicas (Figura 91), os quais atraem roedores e causam forte odor nos espaços públicos. Essa situação evidencia a necessidade de medidas urgentes para aprimorar a coleta e a gestão de resíduos orgânicos na região, visando não apenas a melhoria da qualidade de vida dos moradores, mas também a promoção de ambientes urbanos mais limpos e saudáveis. A implementação de estratégias como a intensificação da coleta de resíduos orgânicos e a conscientização da população sobre a correta disposição desses materiais pode contribuir significativamente para mitigar esse problema e melhorar as condições sanitárias e ambientais da comunidade de Mantiqueira.



Figura 92 – Inexistência de campanhas informativas
Fonte: Seletiva, 2024.

No que diz respeito às ações e campanhas informativas (Figura 92), os moradores da Comunidade de Mantiqueira destacaram a ausência de divulgação do dia e horário da coleta como uma lacuna em Santos Dumont. Os índices relativos a essa questão atingiram 100% no setor 02 (Mantiqueira), enquanto nos demais setores esse tema não foi abordado, o que pode ser atribuído à carência de iniciativas da Prefeitura municipal em proporcionar campanhas informativas.

Apenas os residentes de Mantiqueira manifestaram preocupação com a falta de informação sobre a coleta, o que tem resultado no acúmulo de resíduos dentro das residências e/ou no descarte irregular dos resíduos nos contentores, devido à falta de orientação adequada por parte do poder público.

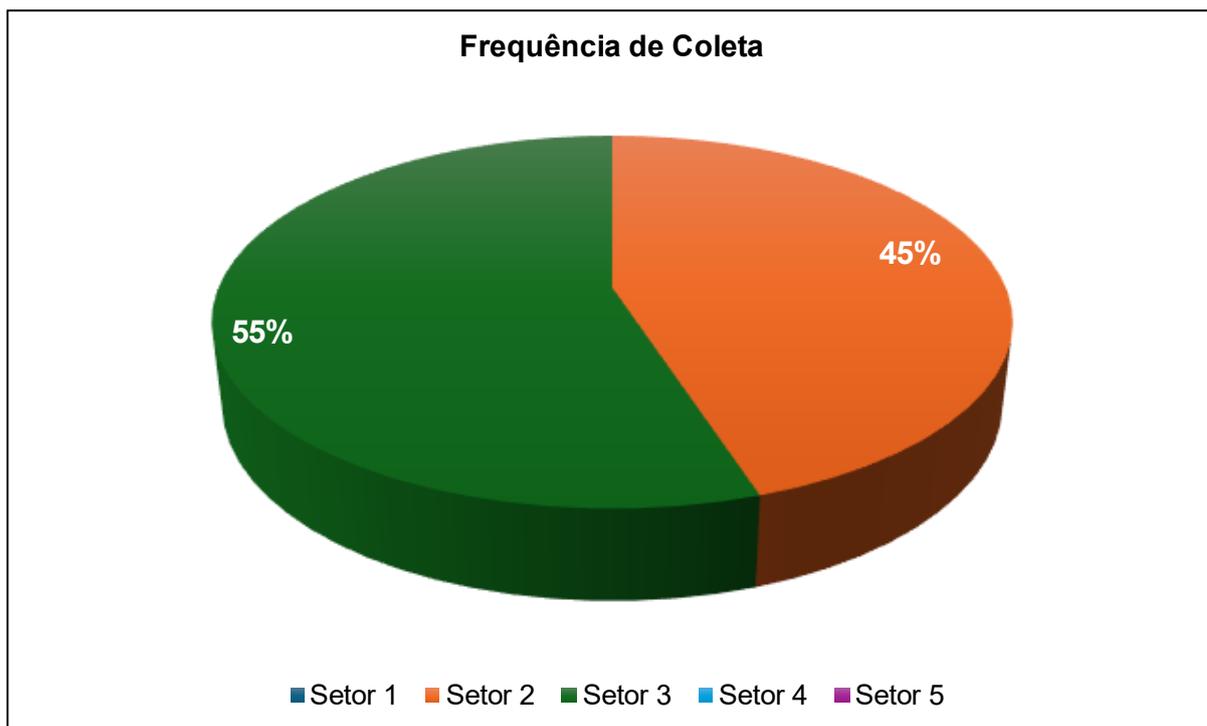


Figura 93 – Frequência da coleta
Fonte: Seletiva, 2024.

No que se refere à frequência da coleta de resíduos (Figura 93), os resultados indicaram 45% de satisfação no setor 02 (Mantiqueira) e 55% no setor 03 (Nova Dores), enquanto não houve registro para o setor 01 (Sede), setor 04 (São João da Serra) e setor 05 (Conceição do Formoso), indicando que a frequência atual atende às necessidades dos residentes. Durante uma das discussões, os participantes abordaram os problemas atuais da gestão, destacando a falta de regularidade e frequência na coleta de resíduos.

Foi mencionado que a comunidade de Mantiqueira e Nova Dores estava há 17 dias sem coleta. Os moradores relataram que essa irregularidade faz com que as lixeiras comunitárias fiquem cheias, causando mau cheiro e atraindo roedores. Além disso, a falta de coleta levou a população a iniciar a prática de queima de lixo como forma de descarte, o que agrava ainda mais a questão ambiental e de saúde pública na região.

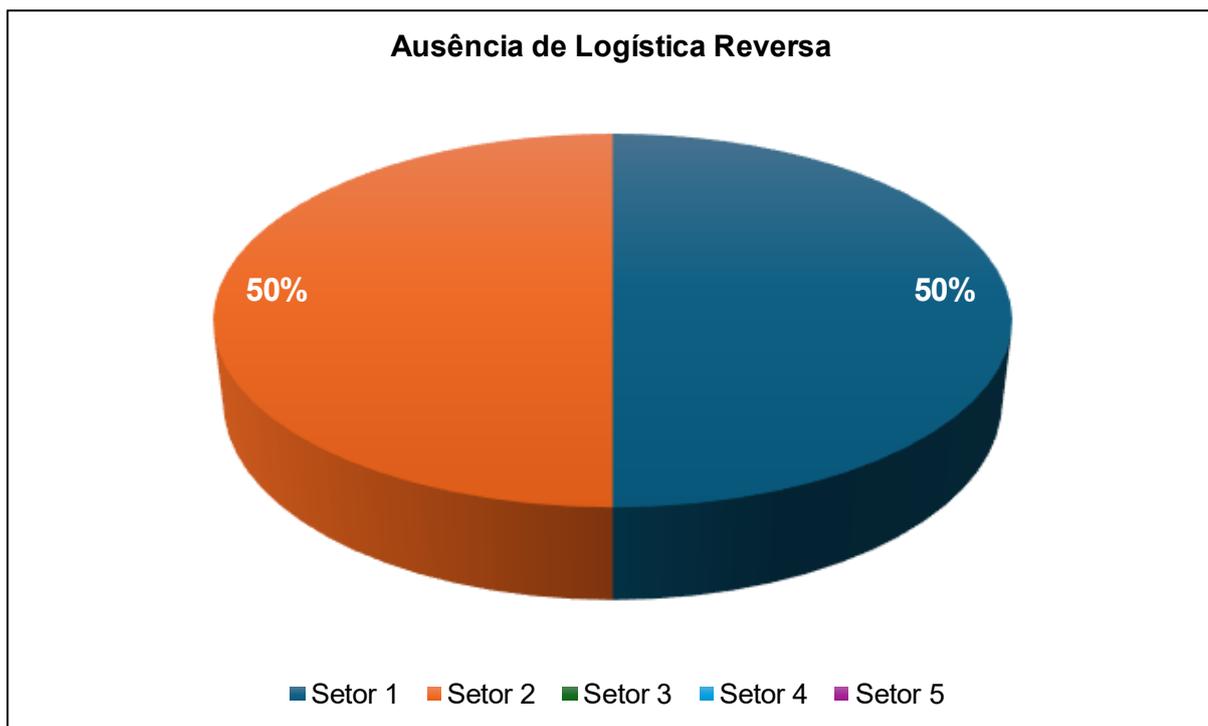


Figura 94 – Inexistência da logística reversa
Fonte: Seletiva, 2024.

No que diz respeito à logística reversa (Figura 94), os índices foram de 50% no setor 01 (Sede) e 50% no setor 02 (Mantiqueira), enquanto nos demais setores esse tema não foi abordado. Devido à maior concentração de estabelecimentos comerciais e de população na sede, que utilizam produtos abrangidos pela logística reversa, esse setor recebeu maior destaque durante as discussões. Isso resultou na identificação, pelos participantes, da necessidade de implantar pontos de coleta para essa categoria de resíduos.

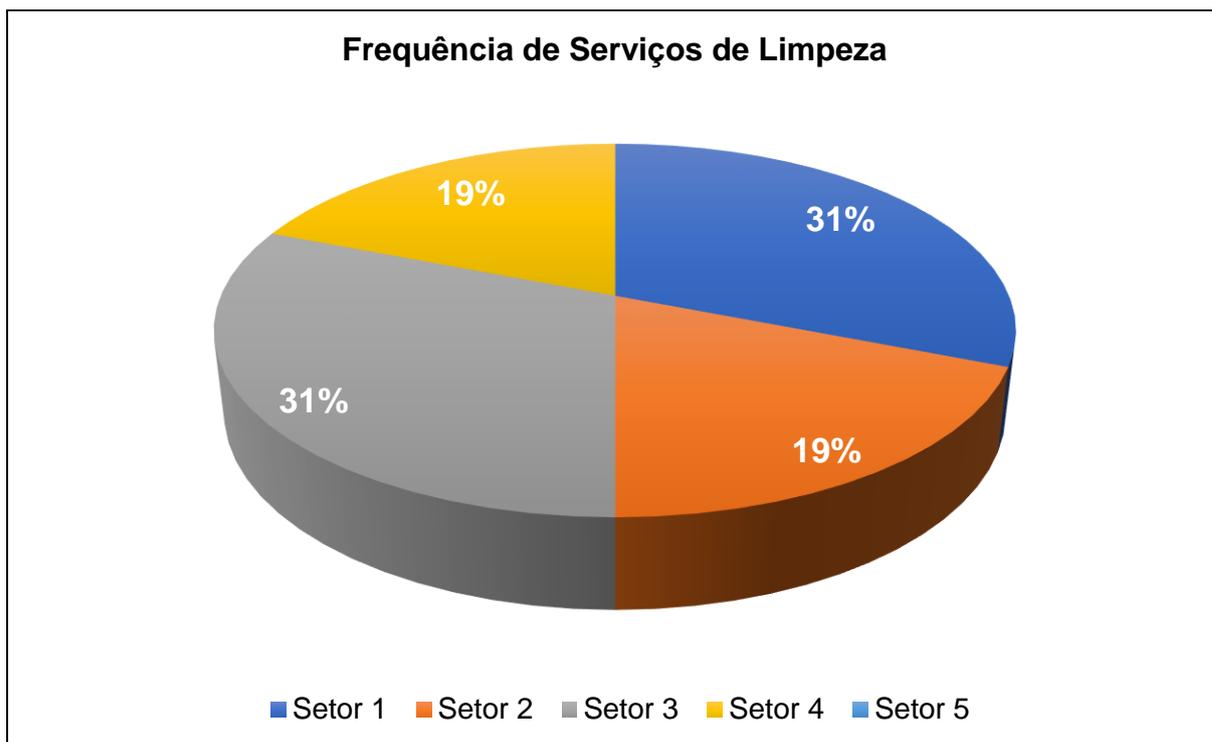


Figura 95 – Frequência dos serviços de limpeza urbana
Fonte: Seletiva, 2024.

Outro tema discutido nas Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas foi a identificação de deficiências na manutenção da frequência e regularidade dos serviços de limpeza urbana (Figura 95), abrangendo a coleta de lixo, poda, capina e roçagem nas ruas e praças. Os dados informados foram de 31% no setor 01 (Sede), 19% no setor 02 (Mantiqueira), 31% no setor 03 (Nova Dores), 19% no setor 04 (São João da Serra) e nenhuma abordagem no setor 05 (Conceição do Formoso).

Os residentes dos setores de Santos Dumont identificaram a insuficiência de funcionários como a principal causa do problema. Isso ocorre devido à extensa área territorial e à abundância de locais que necessitam de limpeza, como varrição, poda e capina. Os colaboradores não conseguem realizar toda a limpeza necessária, o que resulta em sobrecarga e, conseqüentemente, na prestação irregular do serviço, conforme evidenciado pelos dados apresentados na Figura 96.

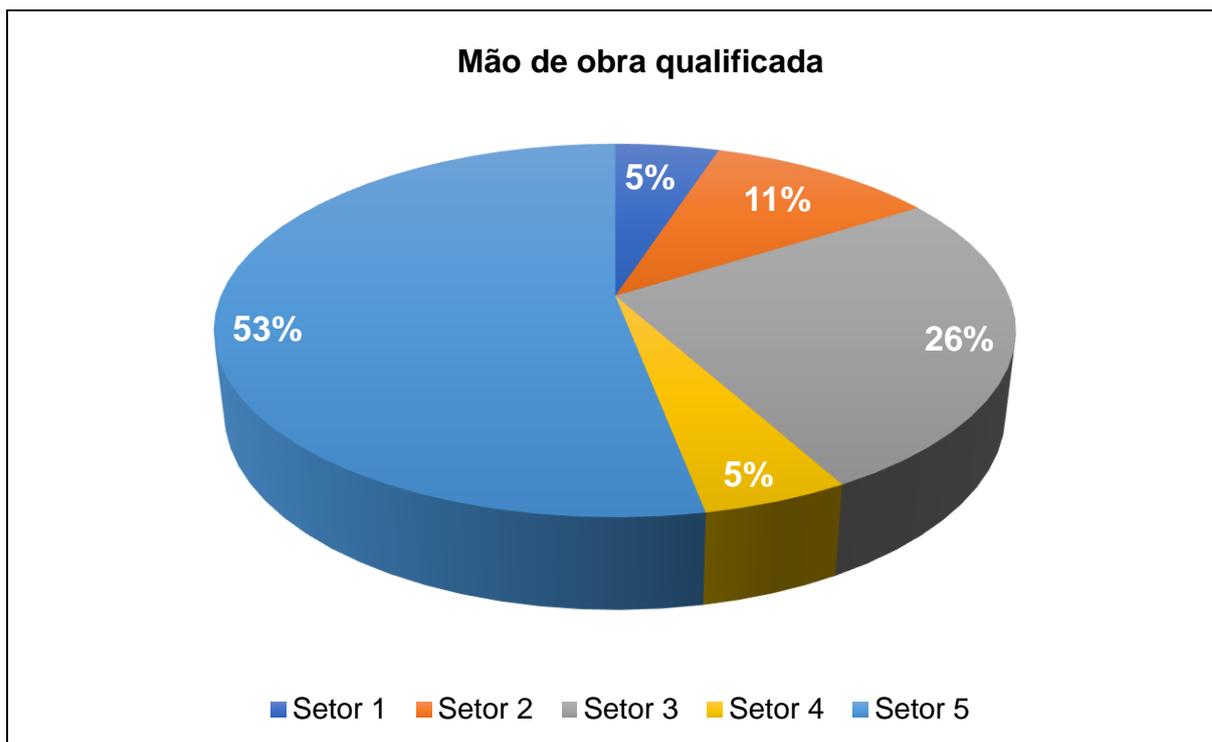


Figura 96 – Disponibilidade de mão de obra qualificada
Fonte: Seletiva, 2024.

A qualificação dos colaboradores que desempenham atividades na limpeza urbana (Figura 96), é um aspecto crucial que impacta diretamente a disponibilidade de mão de obra, influenciando, por sua vez, a frequência e regularidade dos serviços prestados. Os residentes dos cinco setores de Santos Dumont observaram que o número de trabalhadores tem um impacto direto na qualidade dos serviços oferecidos, sobretudo nos aspectos com deficiência relacionada à varrição, poda, roçagem e capina das vias.

Em relação a esse aspecto, os índices de impacto foram de 5% no setor 01 (Sede), 11% no setor 02 (Mantiqueira), 26% no setor 03 (Nova Dores), 5% no setor 04 (São João da Serra) e 53% no setor 05 (Conceição do Formoso). Paralelamente, a falta de qualificação e mão de obra adequada resulta na irregularidade da coleta, agravando a ineficiência dos serviços de limpeza urbana, conforme demonstrado anteriormente. Os moradores também destacaram a necessidade de capacitação para esses trabalhadores, especialmente no manejo adequado dos resíduos sólidos, uma vez que, em muitos casos, as sacolas se rasgam ao serem depositadas no caminhão, resultando no espalhamento de lixo pelas ruas.

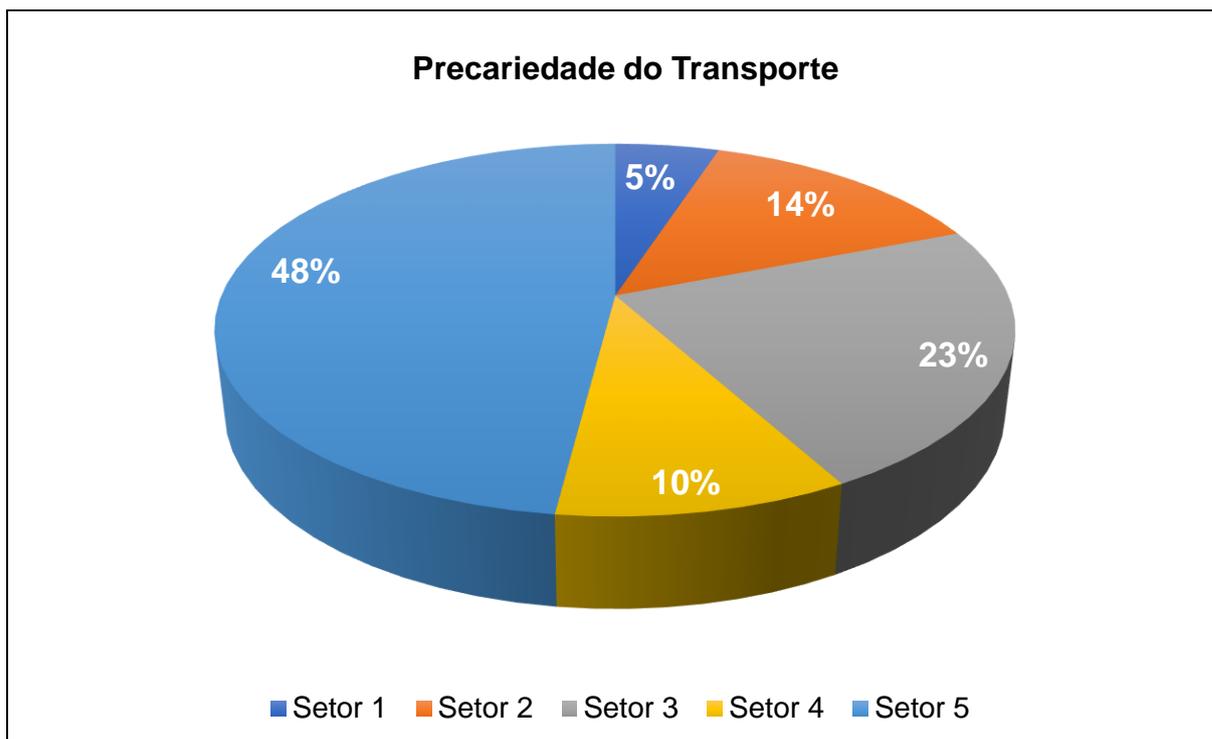


Figura 97 – Condições inadequadas do transporte de coleta dos resíduos no município
Fonte: Seletiva, 2024.

Paralelamente a esse contexto (Figura 97), a falta de manutenção periódica da frota de caminhões utilizados na coleta de resíduos, a disponibilidade insuficiente de veículos e a ausência de um caminhão reserva foram temas de grande relevância durante as discussões realizadas. Os índices relativos a essa problemática foram de 5% no setor 01 (Sede), 14% no setor 02 (Mantiqueira), 23% no setor 03 (Nova Dores), 10% no setor 04 (São João da Serra) e 48% no setor 05 (Conceição do Formoso).

Essa questão foi considerada significativa, uma vez que a quantidade de caminhões disponíveis para a coleta de lixo influencia diretamente na regularidade do serviço. Moradores das comunidades de Mantiqueira e Nova Dores mencionaram que, devido à escassez de caminhões, enfrentam períodos prolongados sem a coleta de lixo, o que muitas vezes resulta na queima dos resíduos, devido à falta de alternativas para o descarte adequado.

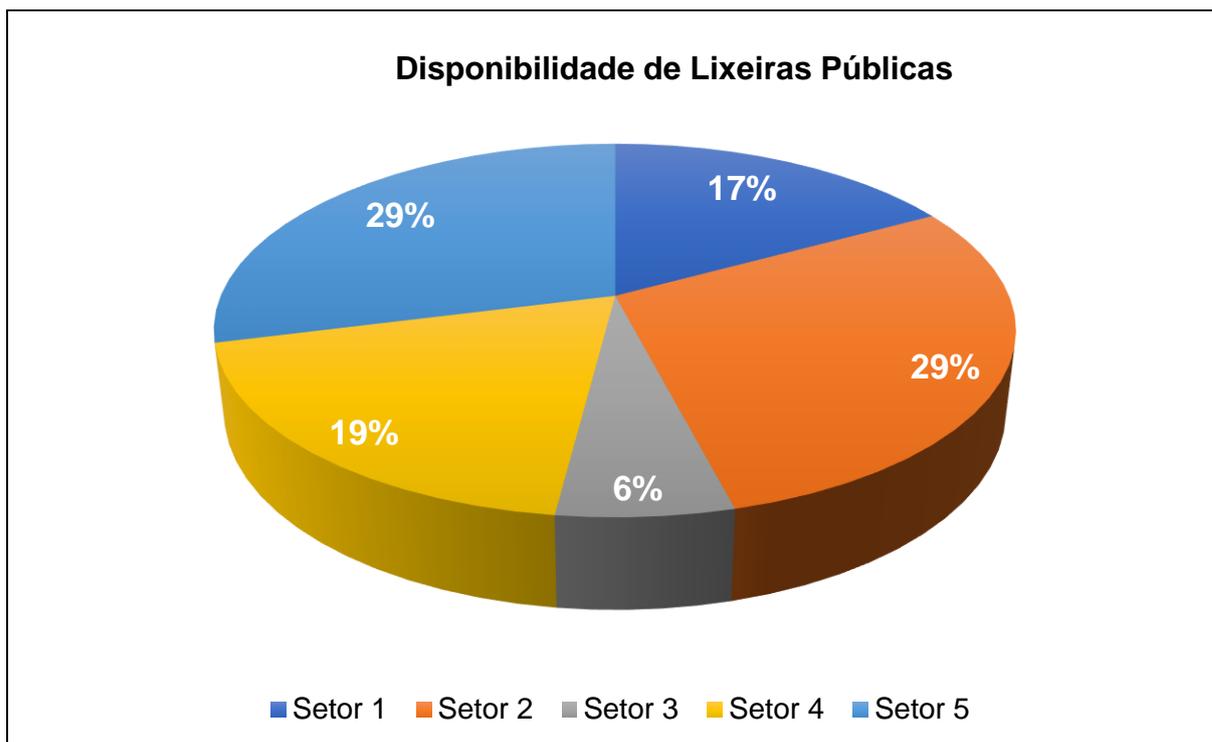


Figura 98 – Disponibilidade de lixeiras
Fonte: Seletiva, 2024.

A infraestrutura urbana foi amplamente discutida durante as interações. Residentes de todos os setores participantes destacaram a escassez de lixeiras públicas comunitárias (Figura 98). como um problema significativo. Os índices de participação nesse tópico foram de 17% no setor 01 (Sede), 29% no setor 02 (Mantiqueira), 6% no setor 03 (Nova Dores), 19% no setor 04 (São João da Serra) e 29% no setor 05 (Conceição do Formoso).

É relevante mencionar que os residentes de Mantiqueira informaram que nos bairros/comunidades de Patrimônio dos Paivas, Variantes e Rio Abaixo não há nenhuma lixeira instalada, o que dificulta a coleta de resíduos e contribui para a poluição ambiental, uma vez que o lixo se acumula nas vias públicas.

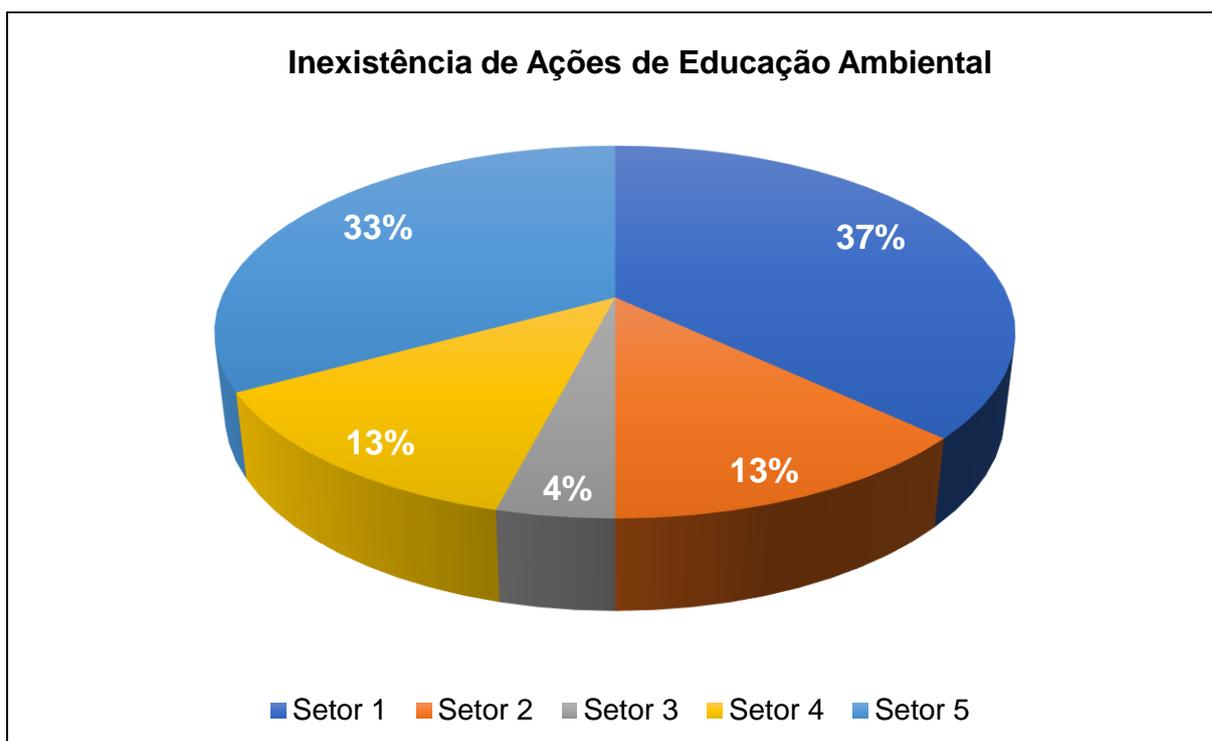


Figura 99 – Inexistência de campanhas de educação ambiental
Fonte: Seletiva, 2024.

O gráfico apresentado na Figura 99 evidencia as questões relacionadas à educação e conscientização da população em relação à gestão de resíduos. As taxas das pessoas que relataram esse tópico foram: 37% no setor 01 (Sede), 13% no setor 02 (Mantiqueira), 4% no setor 03 (Nova Dores), 13% no setor 04 (São João da Serra), e 33% no setor 05 (Conceição do Formoso).

O tema da educação e conscientização da população foi abordado em todas as oficinas, pois todos os participantes mencionaram a falta de campanhas promovidas pela Prefeitura Municipal para incentivar a separação adequada do lixo domiciliar. Além disso, ressaltaram a importância de colocar o lixo para fora de casa no horário correto da coleta e descartá-lo no local apropriado.

É fundamental destacar que, além das campanhas educativas, é necessário implantar a coleta seletiva, uma vez que a separação dos resíduos na fonte não apresenta resultados efetivos se estes forem misturados durante a coleta. A prática do descarte irregular, em locais onde o caminhão da coleta não passa, resulta no acúmulo de lixo nas vias, ocasionando mau cheiro e possibilitando que animais de rua rasguem as sacolas, espalhando lixo pelas ruas.

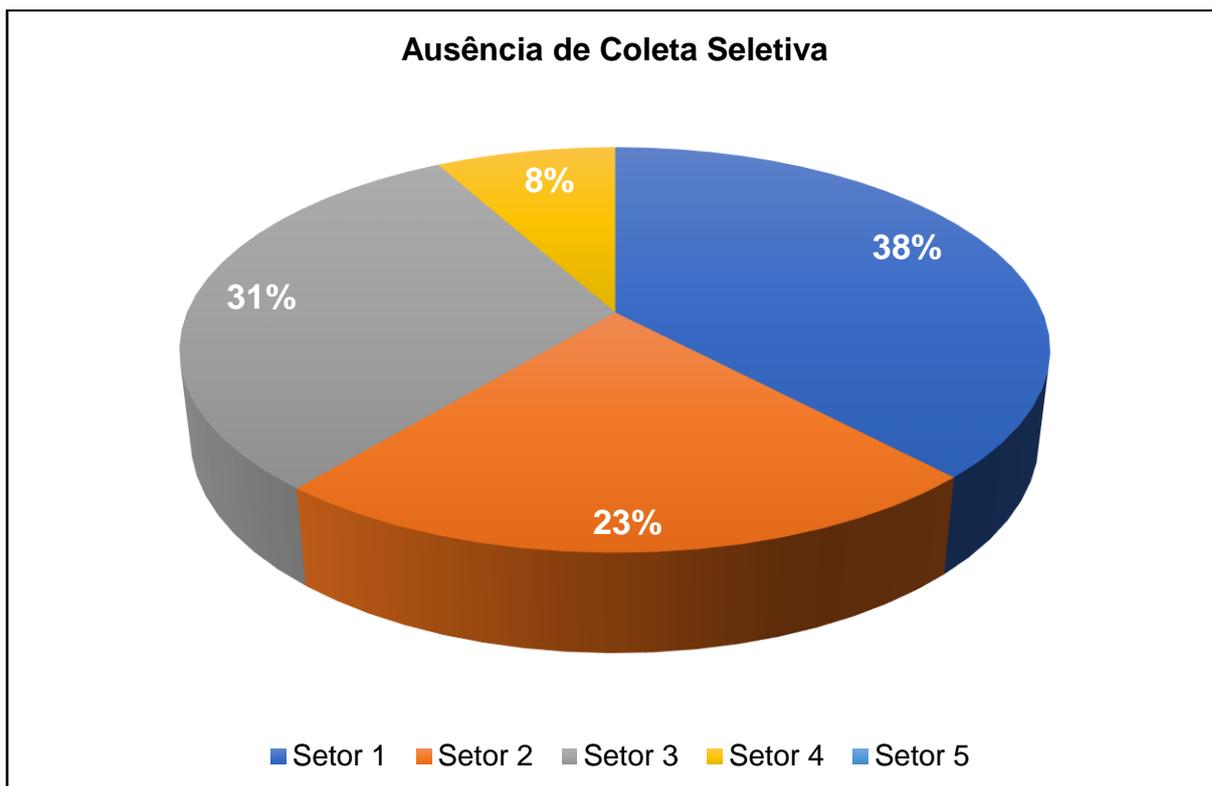


Figura 100 – Inexistência da coleta seletiva
Fonte: Seletiva, 2024.

Para concluir as temáticas discutidas nas Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas, no que concerne à ausência de coleta seletiva (Figura 100), os índices foram de 38% no setor 01 (Sede), 23% no setor 02 (Mantiqueira), 31% no setor 03 (Nova Dores), 8% no setor 04 (São João da Serra), e nenhum registro no setor 05 (Conceição do Formoso).

Os participantes de todos os setores que mencionaram essa questão relataram que, embora realizem a separação do lixo domiciliar em algumas ocasiões, quando a Prefeitura efetua a coleta, os resíduos são misturados aos materiais no caminhão, tornando inviável a segregação. Na comunidade de Conceição do Formoso, os residentes informaram que os trabalhadores responsáveis pela coleta comum também recolhem materiais recicláveis, sendo essa atividade realizada de forma privada por eles. Nesse contexto, a comunidade contribui com a separação dos materiais, promovendo, assim, a coleta seletiva de forma colaborativa.

15. CONCLUSÃO DOS RESULTADOS DA MOBILIZAÇÃO PARA O DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

Os resultados obtidos durante o processo participativo tiveram como objetivo a construção de um cenário em que a população se manifeste como atores efetivos e protagonistas na identificação de problemas. Em outras palavras, para que o direito a gestão dos resíduos sólidos seja reconhecido e concretizado para todo o Município de Bias Fortes, é preciso haver mobilização popular, como é estabelecido e previsto no Decreto Federal nº 10.240/2020, que prevê diretrizes necessárias à boa gestão dos resíduos sólidos, principalmente no que diz respeito à participação da sociedade civil. É importante dizer que esse processo de depoimentos e reivindicação por qualidade de vida propiciou uma ampliação do conhecimento sobre o gerenciamento de resíduos sólidos do Município, além de qualificar as demandas sociais, no que diz respeito ao direito de acesso da população a gestão dos resíduos.

Com uma expressiva participação de lideranças dos 05 (cinco) setores do Município, foi possível obter dados relevantes sobre o relacionamento das diversas comunidades em relação ao gerenciamento integral dos resíduos. Conforme dito anteriormente, foram 56 (cinquenta e seis) munícipes participantes somado à participação nas oficinas. Ou seja, a base de informações que expressam a percepção da população quanto aos problemas enfrentados no Município, ficou bastante significativa. Por falar em base de informações, o ponto focal e os colaboradores do município foram bastante ativos durante todo o processo de mobilização. Portanto, a participação popular nas oficinas, por diferentes meios de comunicação, agregou a este diagnóstico o ponto de vista de uma parcela diversificada da população. A partir desse processo, a expectativa de melhores condições de vida à população, das condições ambientais, e do sistema municipal de gerenciamento de resíduos sólidos será uma realidade mais concreta para a população.

16. REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 10.004/2004. Resíduos sólidos - Classificação.

ADASA. Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. Disponível em http://www.adasa.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=841%3AAlimpeza-urbana-e-manejo-de-residuos-solidos&catid=74&Itemid=316> Acesso em: outubro de 2015.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/novo-marco-legal-do-saneamento> Acesso em: dezembro de 2023.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/gerenciamento-de-residuos>. 2020. Acesso em: dezembro de 2023.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 306/2004 – NBR 15.113

BRASIL. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/plano-nacional-sobre-mudanca-do-clima-brasil-pnmc.pdf>. 2008. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 03 ago. 2010.

CERRI, L. E. da S.; AMARAL, C. P. do. Riscos Geológicos. In: SANTOS, A. M. dos; BRITO, S. N. A. de. Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998. CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

CNEN. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm401.pdf>. Acesso em: março de 2024.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/6c/34/6c34ef98-f8a3-4e85-a2e8-91cdadd796d6/logistica_reversa_implementacao_dos_instrumentos_economicos_previstos_na_lei_n_12305_2010.pdf 2014. Acesso em: dezembro de 2023.

COELHO, Ana Lúcia de Araújo Lima et al. Educação para sustentabilidade e gestão pública em uma escola estadual na cidade de João Pessoa–PB. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, v. 12, n. 4, p. 23-38, 2018.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307. Resíduos da Construção Civil (RCC).

CONNECTA VERDE. Disponível em: <https://conectaverde.com.br/logistica-reversa-e-reciclagem-ganham-forca-com-novos-decretos/> Acesso em: dezembro de 2023.

CRESPO, Samyra; COSTA, Silvano Silvério. Planos de Gestão. In: JARDIM, Arnaldo et al (Org). Política Nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo, 2012: Manole, p. 283 – 302.

GUERRA, A. J. T. (Org.). Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2024. https://www.ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=728&catid=124&Itemid=774

ISO VIRTUAL. Disponível em: <https://www.iso140012015.com.br/pgrs.aspx> Acesso em: março de 2024.

JOGUE LIMPO. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/oluc.php> Acesso em: março 2024.

LUNA, J. A. Educação ambiental aplicada ao gerenciamento de resíduos na SOAF do município de Milagres – CE: Subsídio para aprimorar a concepção do corpo docente e discente. Monografia (Graduação em Tecnologia em Saneamento Ambiental) – Faculdade de Tecnologia CENTEC – FATEC Cariri, Juazeiro do Norte, Ceará, 2012.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Princípios da política nacional de resíduos sólidos. In: JARDIM, Arnaldo et al (Org). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012. p. 39 – 56.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/cons%C3%B3rcios-p%C3%BAblicos.htm> Acesso em: dezembro de 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/log%C3%ADstica-reversa.html> Acesso em: dezembro de 2023.

PEREIRA, Vernalha. Disponível em: <https://vernalhapereira.com.br/notas-sobre-a-remuneracao-dos-servicos-de-limpeza-urbana-e-residuos-solidos/> 2020. Acesso em: dezembro de 2023.

POLETTO, Luíza Denardin. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/195656/TCC%20II%20Lu%C3%ADza%20Denardin%20Poletto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2018. Acesso em: dezembro de 2023.

PORTAL SUSTENTABILIDADE. Disponível em: <https://portalsustentabilidade.com/2023/06/19/confira-como-foi-o-lancamento-da-norma-abnt-nbr-17100-1-gerenciamento-de-residuos/> Acesso em: dezembro de 2023.

Portal Sustentabilidade. Disponível em: <https://portalsustentabilidade.com/2023/06/19/confira-como-foi-o-lancamento-da-norma-abnt-nbr-17100-1-gerenciamento-de-residuos/> Acesso em: dezembro de 2023.

RIBEIRO, Asaph Lucas Cunha et al. A gestão de resíduos e às mudanças climáticas: uma revisão de literatura. Mudanças climáticas e seus impactos socioambientais concepções, fundamentos, teorias e práticas mitigadoras, v. 1, n. 1, p. 45-60, 2023.

SCHENKEL, J. C. Mapeamento das áreas de risco de escorregamentos translacionais na Bacia do Arroio Forromeco – RS. 2014. 76 f. TCC (Engenharia Ambiental), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/gpden/wordpress/wp-content/uploads/2015/02/TCC-Julia-Schenkel.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2024.

SEMAD. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do>. 2021. Acesso em: dezembro de 2023.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Disponível em: https://senaigoias.com.br/repositoriosites/repositorio/senai/dados/File/fatec_ib/Projeto%20Gerenciamento%20Residuos%20FATECIB.pdf. 2010. Acesso em: dezembro de 2023.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/eletroeletronicos/> Acesso em: dezembro de 2023.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/agrotoxicos-seus-residuos-e-embalagens/> Acesso em: dezembro de 2023.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/pneus-inserviveis/> Acesso em: dezembro de 2023.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/pilhas-e-baterias/> Acesso em: dezembro de 2023.

SOLER, Fabrico Dorado et al. Acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso. In: JARDIM, Arnaldo et al (Org). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012. p. 79 – 101.

THRAY. Empreendimentos. Disponível em: <https://www.thray.com.br/> Acesso em: março de 2024.

UFRPE. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/67771/Educacao_Ambiental_2016.pdf Acesso em: dezembro de 2023.

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/124860>. 2012. Acesso em: dezembro de 2023.

YOSHIDA, Consuelo. Competência e as diretrizes da política nacional de resíduos sólidos: conflitos e critérios de harmonização entre as demais legislações e normas. In: JARDIM, Arnaldo et al (Org). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012. p. 3 – 38.

17. ANEXOS

ANEXO A. Apresentação de Slides Exibida Durante as Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas do PMGIRS de Santos Dumont

PMGIRS

**Reunião de Diagnóstico da
Elaboração do Plano Municipal de
Gestão Integrada de Resíduos
Sólidos – PMGIRS de Santos
Dumont/MG**

1

Para o bom andamento da nossa Reunião, vamos fazer o seguinte acordo:

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santos Dumont - MG
 OFICINA DE DIAGNÓSTICO DO PMGIRS SANTOS DUMONT/MG
 SETOR 1 – DIA 26 DE FEVEREIRO DE 2024 – HORÁRIO 18:30h

NOME:	INSTITUIÇÃO:

2

Objetivo da Reunião Participativa Diagnóstica

Realizar o levantamento de informações sobre a percepção dos munícipes quanto a situação da gestão de resíduos sólidos do município.

3

Pauta

- Breve introdução sobre a Elaboração do PMGIRS;
- Contextualização sobre resíduos sólidos;
- Dinâmica árvore da vida;
- Debate e encerramento.

4

Instituições Envolvidas

FINANCIADORA

Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP

REALIZAÇÃO

Associação Pró-gestão Das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP

GERENCIADORA

EXECUTORA

APOIO INSTITUCIONAL

Municípios contemplados: Bias Fortes, Chiador, Santo Antônio do Aventureiro e Santos Dumont

5

Fundamentação Legal

- ❖ Lei Federal nº 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e (decreto nº 7.404/2010 – Regulamentador);
- ❖ Lei Federal nº 11.445/2007 - Lei que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico e (Decreto nº 7.217/2010 – Regulamentador).

6

Objetivo Geral



❖ Realizar um retrato da situação atual da gestão de resíduos sólidos no município e permitir que seja traçada uma situação futura a ser alcançada, sendo assim instrumento de um processo de gestão participativa dos resíduos sólidos no território delimitado.

❖ Cenário de planejamento - 20 anos.



Fundamentação Legal

Para os efeitos da Lei Federal nº 11.445/2007, o serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- I. coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- II. triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e
- III. varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.



Produtos esperados

02/11/2023 Produto 1 Plano de Trabalho e Plano de Mobilização	20/12/2023 Produto 2 Legislação Preliminar	08/01/2024 Produto 3 Caracterização Municipal	01/03/2024 Produto 4 Diagnóstico Municipal Participativo
01/05/2024 Produto 5 Prognóstico	31/05/2024 Produto 6 Versão preliminar do PMGIRS	30/07/2024 Produto 7 Versão final do PMGIRS	13/09/2024 Produto 8 Manual Operativo do PMGIRS

Oficina pública (01/05/2024)
 Consulta pública Audiência pública (31/05/2024)
 Solenidade de Entrega (13/09/2024)

Prazo de elaboração: 12 meses – OS 03/10/2023)



Fundamentação Legal

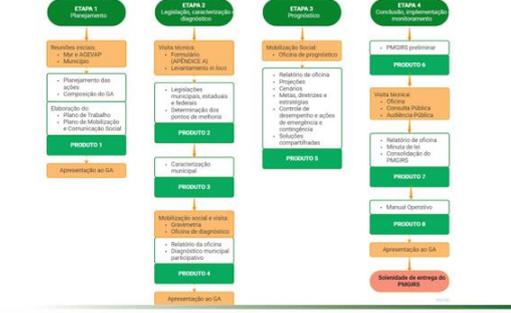
Decreto Regulamentador nº 7.404/2010 - estabeleceu a obrigatoriedade de elaboração de uma versão preliminar do Plano a ser colocada em discussão com a sociedade civil.

Etapas Participativas

- Oficinas;
- Consulta Pública
- Audiência pública;
- Grupo de Acompanhamento;
- Canal de comunicação popular

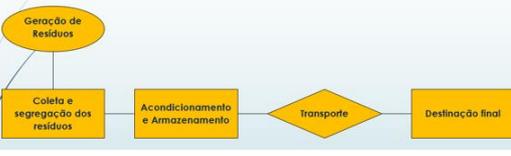


Produtos esperados




Contextualização sobre resíduos sólidos

▪ Gestão de resíduos:




Contextualização sobre resíduos sólidos

METAIS

Clipes metálicos
Grampos
Anilha
Grampo de pasta
Lata de Alumínio

PLÁSTICO

Embalagem de papel
Garrafa Plástica
Copo descartável
Embalagem de Margarina
Pasta



ORGÂNICO

Casca de fruta
Pó de Café
Resto de alimento
Resto do processo de preparação do alimento

PAPEL

Bloco de Recado
Saco de papel
Sachê de sal
Papel Amassado

REJEITO

Tampas tipo Aluminizadas
Goma de dinheiro
Envelope de comprimido
Filtro de café
Fio dental







Contextualização sobre resíduos sólidos

Para que você descarte corretamente o seu lixo, vão aí algumas dicas:

Aplicar o princípio de separação correta e manter sempre separados os resíduos de papel para reciclagem. Não descartar lixo orgânico no lixo reciclável, pois isso pode contaminar o papel e prejudicar a reciclagem.

Evitar o uso de produtos descartáveis, como garrafas e copos, em grandes eventos, pois gera muito lixo e dificulta a reciclagem e a coleta.

Evitar o uso de produtos descartáveis, como garrafas e copos, em grandes eventos, pois gera muito lixo e dificulta a reciclagem e a coleta.

Evitar o uso de produtos descartáveis, como garrafas e copos, em grandes eventos, pois gera muito lixo e dificulta a reciclagem e a coleta.







Contextualização sobre resíduos sólidos

Aspectos ambientais

ASPECTO AMBIENTAL

O Aspecto é tudo aquilo que pode modificar o MEIO AMBIENTE

É tudo que a empresa consome, gera ou emite e que pode interagir com o MEIO AMBIENTE (Causa)

O Impacto é qualquer modificação do MEIO AMBIENTE

É o efeito ou dano causado no meio ambiente em função dos aspectos (Consequência)

IMPACTO AMBIENTAL

ASPECTO



IMPACTO









Contextualização sobre resíduos sólidos

ASPECTOS	IMPACTOS	CONTROLE
Geração e Descarte de Resíduos (Recicláveis, Não Recicláveis e Perigosos)	Alteração da Qualidade da Água e do Solo Impacto Visual Proliferação de vetores Redução da disponibilidade de recursos naturais	Consumo Consciente Segregação adequada dos resíduos, em reciclável, não reciclável e perigoso, atendendo a coleta seletiva Destinação final para empresas licenciadas
Consumo de Produtos Químicos (Óleos e Graxas)	Contaminação do Solo e da Água	Estruturas impermeáveis com canaletas ou bacias de contenção Utilização adequada do Kit de Emergência Ambiental Coleta e Destinação dos Resíduos contaminados







Dinâmica Árvore da Vida









Momento de dúvidas e esclarecimentos









Contatos Seletiva

Vera Lúcia Vilela – Gerente do Contrato
 email: veraabrevilela@gmail.com
 Telefone: 31 99498-1575

Jaqueline Serafim do Nascimento – Coordenadora Geral
 E-mail: jacknascimento@gmail.com
 Telefone: 31 98313-1624

Gabriela Oliveira – Coordenadora de mobilização social
 E-mail: contato@seletivaconsultoria.com.br
 Telefone: 31 97230-2713







ANEXO C. Ata das Oficinas Setoriais Diagnósticas Participativas do PMGIRS de Santos Dumont

ATA DE APRESENTAÇÃO DAS OFICINAS DIAGNÓSTICAS PARTICIPATIVAS DO PMGIRS (SETOR 1)

Santos Dumont/MG 26 de fevereiro de 2024

A oficina setorial para coleta de informações relacionadas ao Produto 4 – Diagnóstico Municipal Participativo, ocorreu no dia 26 de fevereiro de 2024, no 2º andar da (OAB), Avenida Presidente Getúlio Vargas – Centro, com início às 18:30h.

Estiveram presentes moradores do município da região central de Santos Dumont, representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo e Lazer, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e os técnicos da empresa Seletiva, totalizando 13 pessoas.

A coordenadora de mobilização social da empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, Gabriela Oliveira foi a responsável pela condução da oficina setorial, onde inicialmente foi abordado uma breve contextualização sobre a temática dos resíduos sólidos e a elaboração do respectivo PMGIRS. Em seguida, foi explicado aos presentes a metodologia aplicada durante a oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que apontassem as carências dos serviços de manejo de resíduos sólidos no seu respectivo setor e ou comunidade/bairro.

Após as pertinentes explicações sobre a metodologia participativa aplicada, com o intuito de uma compreensão dinâmica, montou-se em uma folha de papel Craft, uma “Árvore de Problemas” onde foram destacados os principais problemas com a gestão dos resíduos, referentes a frequência, qualidade, regularidade e destinação final dos resíduos sólidos. Posteriormente a coordenadora Gabriela utilizou um questionário semiestruturado de perguntas separadas por componente, com a temática relacionada a situação do manejo dos resíduos correspondente ao setor propriamente dito. É importante salientar que o questionário foi empregado como um auxílio dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos. As perguntas foram ajustadas ao cenário em que se encontra o manejo dos resíduos no setor/comunidade/bairro, tendo como base o conhecimento prévio do técnico no que diz respeito as fragilidades já identificadas durante os trabalhos de campo. Não foram exigidas respostas prontas e nem a identificação pessoal, servindo apenas para conduzir e instigar um raciocínio sobre o assunto. As respostas foram assinaladas em papéis verdes em formato de folhas, fazendo uma alusão as folhas da “Árvore de Problemas” sobre as defasagens dos serviços de manejo de resíduos abordadas pelos participantes. Após as anotações, os participantes foram colando as folhas sobre o tronco, e desta forma, foi montada a “Árvore de Problemas”. Houve uma conversa em que os participantes relataram os problemas atuais da gestão, na conversa, foram expostos problemas como: Falta de conscientização das pessoas, que lançam os resíduos em vias públicas. Também foi exposto que os indivíduos não se atentam ao serviço de coleta, esquecendo de dispor os resíduos nos dias certos e horário de coleta. Também foi citada a falta de lixeiras no município, fazendo com que os resíduos fiquem espalhados até que o caminhão de coleta percorra. É importante salientar, que a falta de sensibilização das pessoas foi citada com veemência. Por fim, a reunião foi encerrada, com debate sobre a “Árvore de Problemas” e foi evidenciado pela coordenadora Gabriela, as próximas etapas participativas da elaboração do PMGIRS de Santos Dumont.

ATA DE APRESENTAÇÃO DAS OFICINAS DIAGNÓSTICAS PARTICIPATIVAS DO PMGIRS (SETOR 2)

Santos Dumont/MG 27 de fevereiro de 2024

A oficina setorial para coleta de informações relacionadas ao Produto 4 – Diagnóstico Municipal Participativo, ocorreu no dia 27 de fevereiro de 2024, no salão da Igreja de Mantiqueira às 14:00h./

Estiveram presentes moradores das comunidades de Mantiqueira de Cima, Mantiqueira de Baixo, Posses e Patrimônio dos Paivas do município de Santos Dumont, representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo e Lazer, e representante da empresa Seletiva, totalizando 11 pessoas.

A coordenadora de mobilização social da empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, Gabriela Oliveira foi a responsável pela condução da oficina setorial, onde inicialmente foi abordado uma breve contextualização sobre a temática dos resíduos sólidos e a elaboração do respectivo PMGIRS. Em seguida, foi explicado aos presentes a metodologia aplicada durante a oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que apontassem as carências dos serviços de manejo de resíduos sólidos no seu respectivo setor e ou comunidade/bairro.

Após as pertinentes explicações sobre a metodologia participativa aplicada, com o intuito de uma compreensão dinâmica, montou-se em uma folha de papel Craft, uma “Árvore de Problemas” onde foram destacados os principais problemas com a gestão dos resíduos, referentes a frequência, qualidade, regularidade e destinação final dos resíduos sólidos. Posteriormente a coordenadora Gabriela utilizou um questionário semiestruturado de perguntas separadas por componente, com a temática relacionada a situação do manejo dos resíduos correspondente ao setor propriamente dito. É importante salientar que o questionário foi empregado como um auxílio dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos. As perguntas foram ajustadas ao cenário em que se encontra o manejo dos resíduos no setor/comunidade/bairro, tendo como base o conhecimento prévio do técnico no que diz respeito as fragilidades já identificadas durante os trabalhos de campo. Não foram exigidas respostas prontas e nem a identificação pessoal, servindo apenas para conduzir e instigar um raciocínio sobre o assunto. As respostas foram assinaladas em papéis verdes em formato de folhas, fazendo uma alusão as folhas da “Árvore de Problemas” sobre as defasagens dos serviços de manejo de resíduos abordadas pelos participantes. Após as anotações, os participantes foram colando as folhas sobre o tronco, e desta forma, foi montada a “Árvore de Problemas”. Houve uma conversa em que os participantes relataram os problemas atuais da gestão, na conversa, foram expostos problemas como: Falta de regularidade e frequência na coleta dos resíduos, destacando que a comunidade estava a 17 dias sem coleta. Desse modo, as moradores relataram que ficam sem saber ao certo qual atitude tomar: se realizam a queima dos resíduos ou se armazenam em suas próprias residências, até que o caminhão percorra para coletá-los. Outro ponto discutido foi que o caminhão não tem data e nem horário previstos para circular, e muitas das vezes os resíduos não são coletados, tendo em vista que não há possibilidade de o morador deixar os resíduos nas ruas, sem data e hora para serem recolhidos, uma vez que a Prefeitura não realiza a divulgação da frequência da coleta. Arelado a isso, os participantes reclamaram da proliferação de vetores de doença. Como ratos e mosquitos devido a não periodicidade da coleta. Foi retratada também a falta de assistência e fiscalização por parte da Prefeitura. Por fim, a reunião foi encerrada, com debate sobre a “Árvore de Problemas” e foi evidenciado pela coordenadora Gabriela, as próximas etapas participativas da elaboração do PMGIRS de Santos Dumont.

ATA DE APRESENTAÇÃO DAS OFICINAS DIAGNÓSTICAS PARTICIPATIVAS DO PMGIRS (SETOR 3)

Santos Dumont/MG 26 de fevereiro de 2024

A oficina setorial para coleta de informações relacionadas ao Produto 4 – Diagnóstico Municipal Participativo, ocorreu no dia 26 de fevereiro de 2024, no salão da Igreja de Nova Dores às 14:00h.

Estiveram presentes moradores da comunidade de Nova Dores do município de Santos Dumont representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo e Lazer, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e a representante da empresa Seletiva, totalizando 13 pessoas

A coordenadora de mobilização social da empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, Gabriela Oliveira foi a responsável pela condução da oficina setorial, onde inicialmente foi abordado uma breve contextualização sobre a temática dos resíduos sólidos e a elaboração do respectivo PMGIRS. Em seguida, foi explicado aos presentes a metodologia aplicada durante a oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que apontassem as carências dos serviços de manejo de resíduos sólidos no seu respectivo setor e ou comunidade/bairro.

Após as pertinentes explicações sobre a metodologia participativa aplicada, com o intuito de uma compreensão dinâmica, montou-se em uma folha de papel Craft, uma “Árvore de Problemas” onde foram destacados os principais problemas com a gestão dos resíduos, referentes a frequência, qualidade, regularidade e destinação final dos resíduos sólidos. Posteriormente a coordenadora Gabriela utilizou um questionário semiestruturado de perguntas separadas por componente, com a temática relacionada a situação do manejo dos resíduos correspondente ao setor propriamente dito. É importante salientar que o questionário foi empregado como um auxílio dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos. As perguntas foram ajustadas ao cenário em que se encontra o manejo dos resíduos no setor/comunidade/bairro, tendo como base o conhecimento prévio do técnico no que diz respeito as fragilidades já identificadas durante os trabalhos de campo. Não foram exigidas respostas prontas e nem a identificação pessoal, servindo apenas para conduzir e instigar um raciocínio sobre o assunto. As respostas foram assinaladas em papéis verdes em formato de folhas, fazendo uma alusão as folhas da “Árvore de Problemas” sobre as defasagens dos serviços de manejo de resíduos abordadas pelos participantes. Após as anotações, os participantes foram colando as folhas sobre o tronco, e desta forma, foi montada a “Árvore de Problemas”. Houve uma conversa em que os participantes relataram os problemas atuais da gestão, na conversa, foram expostos problemas como: A falta de limpeza nas ruas como varrição, poda e capina, a falta de limpeza nos córregos e a inexistência da coleta seletiva, nesse contexto, diversos moradores relataram que realizam a separação do resíduo domiciliar, porém quando são coletados, os moradores misturam os materiais recicláveis com os rejeitos. Além disso, foi relatado a falta de lixeiras nas vias para disposição dos resíduos; falta de conscientização e educação ambiental das pessoas., e principalmente, o problema mais discutido e relatado foi a respeito da falta de frequência regular da coleta de resíduos, os moradores desabafaram que estão há 17 dias sem coleta. Por fim, a reunião foi encerrada, com debate sobre a “Árvore de Problemas” e foi evidenciado pela coordenadora Gabriela, as próximas etapas participativas da elaboração do PMGIRS de Santos Dumont.

ATA DE APRESENTAÇÃO DAS OFICINAS DIAGNÓSTICAS PARTICIPATIVAS DO PMGIRS (SETOR 4)

Santos Dumont/MG 28 de fevereiro de 2024

A oficina setorial para coleta de informações relacionadas ao Produto 4 – Diagnóstico Municipal Participativo, ocorreu no dia 28 de fevereiro de 2024, no Salão da Igreja de São João da Serra as 16:00h.

Estiveram presentes moradores e o presidente da Associação dos moradores da comunidade São João da Serra e a representante da empresa Seletiva, totalizando 09 pessoas.

A coordenadora de mobilização social da empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, Gabriela Oliveira foi a responsável pela condução da oficina setorial, onde inicialmente foi abordado uma breve contextualização sobre a temática dos resíduos sólidos e a elaboração do respectivo PMGIRS. Em seguida, foi explicado aos presentes a metodologia aplicada durante a oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que apontassem as carências dos serviços de manejo de resíduos sólidos no seu respectivo setor e ou comunidade/bairro.

Após as pertinentes explicações sobre a metodologia participativa aplicada, com o intuito de uma compreensão dinâmica, montou-se em uma folha de papel Craft, uma "árvore da vida" que momentaneamente foi a "árvore dos problemas" de modo que a raiz da árvore representava a raiz dos problemas, o tronco a gestão dos resíduos, e as folhas os problemas relatados pelos moradores. Dessa forma, foram destacados os principais problemas com a gestão dos resíduos, referentes a frequência, qualidade, regularidade e destinação final dos resíduos sólidos.

Após as pertinentes explicações sobre a metodologia participativa aplicada, com o intuito de uma compreensão dinâmica, montou-se em uma folha de papel Craft, uma "Árvore de Problemas" onde foram destacados os principais problemas com a gestão dos resíduos, referentes a frequência, qualidade, regularidade e destinação final dos resíduos sólidos. Posteriormente a coordenadora Gabriela utilizou um questionário semiestruturado de perguntas separadas por componente, com a temática relacionada a situação do manejo dos resíduos correspondente ao setor propriamente dito. É importante salientar que o questionário foi empregado como um auxílio dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos. As perguntas foram ajustadas ao cenário em que se encontra o manejo dos resíduos no setor/comunidade/bairro, tendo como base o conhecimento prévio do técnico no que diz respeito as fragilidades já identificadas durante os trabalhos de campo. Não foram exigidas respostas prontas e nem a identificação pessoal, servindo apenas para conduzir e instigar um raciocínio sobre o assunto. As respostas foram assinaladas em papéis verdes em formato de folhas, fazendo uma alusão as folhas da "Árvore de Problemas" sobre as defasagens dos serviços de manejo de resíduos abordadas pela coordenadora Gabriela, uma vez que os moradores pediram para ela escrever a medida que eles fossem descrevendo. Após as anotações, os participantes foram colando as folhas sobre o tronco, e desta forma, foi montada a "Árvore de Problemas. Houve uma conversa em que os participantes relataram os problemas atuais da gestão, na conversa, foram expostos problemas como: Falta de infraestrutura nas vias, que em tempos chuvosos fica inviável a jornada do caminhão de coleta. Falta de interesse das pessoas no que diz respeito a temática dos resíduos. Morte de animais por ingerirem plástico e ou outros resíduos espalhados na rua. Pontos de descarte irregular de resíduos de construção civil e a inexistência da fiscalização da Prefeitura. Por fim, a reunião foi encerrada, com debate sobre a "Árvore de Problemas" e foi evidenciado pela coordenadora Gabriela, as próximas etapas participativas da elaboração do PMGIRS de Santos Dumont.

ATA DE APRESENTAÇÃO DAS OFICINAS DIAGNÓSTICAS PARTICIPATIVAS DO PMGIRS (SETOR 5)

Santos Dumont/MG 28 de fevereiro de 2024

A oficina setorial para coleta de informações relacionadas ao Produto 4 – Diagnóstico Municipal Participativo, ocorreu no dia 28 de fevereiro de 2024, no Coreto da Igreja de Conceição do Formoso as 17:30h.

Estiveram presentes moradores da comunidade Conceição do Formoso e a representante da empresa Seletiva, totalizando 10 pessoas.

A coordenadora de mobilização social da empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, Gabriela Oliveira foi a responsável pela condução da oficina setorial, onde inicialmente foi abordado uma breve contextualização sobre a temática dos resíduos sólidos e a elaboração do respectivo PMGIRS. Em seguida, foi explicado aos presentes a metodologia aplicada durante a oficina, a qual se pautou em uma roda de conversa com os participantes, sendo estes indagados para que apontassem as carências dos serviços de manejo de resíduos sólidos no seu respectivo setor e ou comunidade/bairro.

Após as pertinentes explicações sobre a metodologia participativa aplicada, com o intuito de uma compreensão dinâmica, montou-se em uma folha de papel Craft, uma “árvore da vida” que momentaneamente foi a “árvore dos problemas” de modo que a raiz da árvore representava a raiz dos problemas, o tronco a gestão dos resíduos, e as folhas os problemas relatados pelos moradores. Dessa forma, foram destacados os principais problemas com a gestão dos resíduos, referentes a frequência, qualidade, regularidade e destinação final dos resíduos sólidos.

Após as pertinentes explicações sobre a metodologia participativa aplicada, com o intuito de uma compreensão dinâmica, montou-se em uma folha de papel Craft, uma “Árvore de Problemas” onde foram destacados os principais problemas com a gestão dos resíduos, referentes a frequência, qualidade, regularidade e destinação final dos resíduos sólidos. Posteriormente a coordenadora Gabriela utilizou um questionário semiestruturado de perguntas separadas por componente, com a temática relacionada a situação do manejo dos resíduos correspondente ao setor propriamente dito. É importante salientar que o questionário foi empregado como um auxílio dos técnicos da Seletiva a realização dos questionamentos. As perguntas foram ajustadas ao cenário em que se encontra o manejo dos resíduos no setor/comunidade/bairro, tendo como base o conhecimento prévio do técnico no que diz respeito as fragilidades já identificadas durante os trabalhos de campo. Não foram exigidas respostas prontas e nem a identificação pessoal, servindo apenas para conduzir e instigar um raciocínio sobre o assunto. As respostas foram assinaladas em papéis verdes em formato de folhas, fazendo uma alusão as folhas da “Árvore de Problemas” sobre as defasagens dos serviços de manejo de resíduos abordadas pela coordenadora Gabriela, uma vez que os moradores pediram para ela escrever a medida que eles fossem descrevendo. Após as anotações, os participantes foram colando as folhas sobre o tronco, e desta forma, foi montada a “Árvore de Problemas. Houve uma conversa em que os participantes relataram os problemas atuais da gestão, na conversa, foram expostos problemas como: Falta de educação ambiental nas escolas; Falta de assistência da Prefeitura no que tange a limpeza pública. Atrelado a isso, os moradores relataram que a maior insatisfação é referente a péssima qualidade da água, visto que a água utilizada pelos moradores é oriunda de poços artesianos que, sendo que muitas vezes a água de qualidade melhor é cedida gentilmente pelo vizinho. Ademais, os moradores descreveram que a

qualidade das estradas no que tange a infraestrutura das vias, na qual, em períodos chuvosos o acesso fica comprometido e o caminhão da coleta não consegue chegar até a comunidade. Outro ponto importante que os moradores informaram, diz a respeito à coleta de material reciclável, onde os garis que trabalham da coleta de resíduos, realizam a coleta seletiva e vendem os materiais recicláveis por conta própria. Por fim, a reunião foi encerrada, com debate sobre a “Árvore de Problemas” e foi evidenciado pela coordenadora Gabriela, as próximas etapas participativas da elaboração do PMGIRS de Santos Dumont.