



# PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

## PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE AREIAS



### PRODUTO 06



### VERSÃO PRELIMINAR DO PMGIRS

### Junho/2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE AREIAS

## PRODUTO 06

### VERSÃO PRELIMINAR DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE AREIAS

Junho/2023

Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
00	01/06/2023	Entrega de Produto	Ricardo Tierno			
01	29/06/2023	Entrega de Produto	Ricardo Tierno			

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

### SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	3
2.1. Localização e Acesso .....	3
2.2. Geografia Física .....	4
2.2.1. Climatologia .....	5
2.2.2. Chuvas .....	6
2.2.3. Geologia .....	7
2.2.4. Relevo .....	8
2.3. Hidrologia .....	9
2.3.1. Águas superficiais .....	9
2.3.2. Águas subterrâneas .....	11
2.4. Dados Socioeconômicos .....	12
2.4.1. Demografia .....	12
2.4.2. Educação .....	12
2.4.3. Trabalho e renda .....	14
2.4.4. Saúde .....	14
2.5. Economia .....	15
3. DIAGNÓSTICO .....	18
3.1. Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos .....	18
3.1.1. Estrutura Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos .....	21
3.1.2. Análise do Atendimento à Legislação Federal e Estadual .....	24
3.1.3. População Atendida / Geração .....	30
3.1.4. Frequência .....	31



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

3.1.5.	Serviços Especiais .....	34
3.1.6.	Transporte e Manejo dos RSU .....	37
3.2.	Destinação e Disposição final .....	39
3.2.1.	Passivos Ambientais .....	42
3.2.2.	Ações de Mitigação das Emissões de Gases do Efeito Estufa .....	43
3.2.3.	Áreas Favoráveis para Disposição Final .....	44
3.3.	Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	47
3.4.	Reaproveitamento dos RSU / Materiais Recicláveis.....	49
3.5.	Geradores Sujeitos à Plano de Gerenciamento Específico .....	51
3.6.	Resíduos Industriais .....	54
3.7.	Logística Reversa .....	55
3.8.	Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde.....	56
3.9.	Resíduos Provenientes da Construção Civil.....	58
3.10.	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris.....	59
3.11.	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....	60
3.12.	Programas e Ações e Educação Ambiental, Mobilização e Participação Social .....	61
3.13.	Lacunas no Atendimento à População .....	62
3.14.	Análise da Capacidade Institucional.....	63
3.14.1.	Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico .....	64
3.15.	Sistema de Cálculo dos Custos e Formas de Cobrança (Sustentabilidade Financeira).....	64
3.16.	Procedimentos Operacionais.....	72
4.	PROGNÓSTICO .....	90
4.1.	Projeções.....	90
4.1.1.	Projeção Populacional.....	90



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

4.1.2.	Projeção de Demanda.....	91
4.1.3.	Demanda Flutuante por Serviços de Coleta e Limpeza Pública .....	93
4.2.	Cenários de Demandas e de Planejamento .....	96
4.2.1.	Cenário Tendencial .....	97
4.2.2.	Cenário Desejável.....	98
4.3.	Metas, Diretrizes e Estratégias.....	100
4.3.1.	Diretrizes e Estratégias .....	100
4.3.1.1.	Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda .....	103
4.4.	Metas.....	105
4.4.1.	Área Técnica .....	106
4.4.2.	Área Ambiental.....	107
4.4.3.	Área Econômica.....	109
4.4.4.	Área Social.....	111
4.4.5.	Área Institucional.....	112
5.	AÇÕES PROPOSTAS .....	114
5.1.	Ampliar a utilização de contêineres na coleta de RSD .....	114
5.2.	Elaboração de um programa contínuo de Educação Ambiental e Comunicação.....	115
5.3.	Instalar contêineres para a coleta de Resíduos Secos.....	115
5.4.	Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina .....	116
5.5.	Destinar os RCC para a reciclagem .....	117
5.6.	Aproveitamento Energético dos RSU .....	118
5.7.	Definir a destinação dos RCC para sua reciclagem .....	118
5.8.	Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, Canção Nova etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos .....	119



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

5.9.	Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico .....	119
5.10.	Adequar valores das taxas de coleta e limpeza pública .....	120
5.11.	Implantação de Unidade de Triagem.....	121
5.12.	Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal.....	122
5.13.	Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS ...	122
5.14.	Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados .....	123
5.15.	Custos de implantação das ações sugeridas .....	124
5.16.	Participação Social e Indicadores e Monitoramento .....	126
5.17.	Programa e Ações de Educação Ambiental e Comunicação .....	131
5.18.	Mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa.....	133
5.19.	Ações de Emergência e Contingência.....	136
6.	LEVANTAMENTO DE LEGISLAÇÃO PRELIMINAR.....	138
6.1.	Legislação Federal .....	138
6.2.	Legislação Estadual.....	140
6.3.	Legislação Municipal .....	143
6.3.1.	Educação Ambiental .....	144
6.3.2.	Resíduos de responsabilidade do setor comercial, de fabricantes, de importadores, de distribuidores, da saúde privada e da construção civil .....	145
6.3.3.	Convênios Municipais .....	148
6.3.4.	Revisão do PMGIRS .....	148
7.	BIBLIOGRAFIA .....	149



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização e acessos ao município de Areias .....	4
Figura 2 - Precipitações anuais do município de Areias .....	7
Figura 3 - Mapa geológico do município de Areias .....	8
Figura 4 - Mapa com padrões do relevo do município de Areias .....	9
Figura 5 - Mapa com hidrografia municipal de Areias .....	10
Figura 6 - Sistemas Aquíferos para o Estado de São Paulo, com destaque para Areias.....	11
Figura 7 - PIB por atividade por ano .....	16
Figura 8 – PIB per capita de Areias.....	17
Figura 9 – Caminhão Compactador para Coleta de RSD .....	23
Figura 10 – Equipe de Limpeza Pública .....	35
Figura 11 – Aterro de RCC e Verdes .....	35
Figura 12 – Resíduos Volumosos Recolhidos Junto à Coleta Seletiva.....	36
Figura 13 – Lixeiras para Áreas Públicas .....	36
Figura 14 – Aterro Sanitário VSA.....	40
Figura 15 – Área do Antigo Aterro em Recuperação .....	42
Figura 16 – Antigo Aterro de Valas (desativado) .....	43
Figura 17 – Composição Gravimétrica.....	48
Figura 18 - Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil.....	49
Figura 19 – Caminhão de Coleta Seletiva .....	50
Figura 20 – Central de Triagem .....	51
Figura 21 – Coletor de Pilhas e Baterias .....	56
Figura 22 – RCC depositado na Via Pública para Coleta .....	58
Figura 23 - Planilha de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos .....	72
Figura 24 – Logística reversa de pilhas e baterias.....	78
Figura 25 – Logística reversa de pneus inservíveis.....	79
Figura 26 – Logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.....	80
Figura 27 – Logística reversa de óleos lubrificantes usados ou contaminados .....	82



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Figura 28 – Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.....	83
Figura 29 – Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes .....	84
Figura 30 – Logística reversa de embalagens de aço .....	85
Figura 31 – Logística reversa de baterias de chumbo ácido.....	87
Figura 32 - Tipos de PEV's .....	89



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

### LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Rotina de Coleta de RSD.....	32
Quadro 2 – Estruturas de Tratamento de Água e Coleta de Esgoto.....	61
Quadro 3 – Secretarias Responsáveis pela Gestão dos RSU.....	63
Quadro 4 – Setor agrossilvopastoril.....	76
Quadro 5 – Ações para minimizar a quantidade de resíduos provenientes de medicamentos.....	88
Quadro 6 - Cenários Possíveis para o Setor de Resíduos Sólidos.....	96
Quadro 7 – Metas Específicas para a Área Institucional .....	112
Quadro 8 – Síntese das Metas e Ações Programadas.....	113
Quadro 9 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	128
Quadro 10 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU.....	135
Quadro 11 – Ações de emergência e contingência .....	137



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distância de Areias a São Paulo (capital) e municípios limítrofes .....	3
Tabela 2 - Série histórica da população de Areias.....	12
Tabela 3 - Número de alunos matriculados em Areias .....	13
Tabela 4 – Geração e coleta de RSD .....	30
Tabela 5 – Geração Mensal de RSD (2021-2022).....	31
Tabela 6 – Evolução do IQR na UGRHI 02 e no estado de São Paulo .....	41
Tabela 7 - Índice de Qualidade dos Resíduos (IQR) do município de Areias .....	42
Tabela 8 – Composição Gravimétrica dos RSU .....	47
Tabela 9 – Estabelecimentos de Saúde em Areias .....	57
Tabela 10 – Histórico de Geração e Custos de RSS .....	57
Tabela 11 – Pesos e Valores dos RSS Coletados.....	58
Tabela 12 – Composição de custos com mão-de-obra.....	67
Tabela 13 - Parâmetros de cálculo .....	68
Tabela 14 - Composição de custos com equipamentos .....	69
Tabela 15 - Estimativa de gastos anuais .....	69
Tabela 16 – Percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes .....	81
Tabela 17 – Dados Populacionais Aplicados à Projeção Demográfica.....	90
Tabela 18 – Projeção Populacional (2024-2044).....	91
Tabela 19 – Projeção de Demanda (2024-2043).....	91
Tabela 20 – Projeção da Demanda - RCC (2024-2043).....	92
Tabela 21 – Projeção da Demanda - RSS (2024-2043) .....	92
Tabela 22 – Demanda Flutuante.....	94
Tabela 23 – Manejo dos RSU nos Cenários Tendencial e de Planejamento.....	100
Tabela 24 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos.....	106
Tabela 25 – Metas Específicas para a Área Técnica.....	107
Tabela 26 – Percentual da massa total com disposição final inadequada.....	107
Tabela 27 – Percentual da massa recuperada .....	108
Tabela 28 – Metas Específicas para a Área Ambiental .....	109



**PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS**

Tabela 29 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	110
Tabela 30– Metas Específicas para a Área Econômica.....	110
Tabela 31 – Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado .....	111
Tabela 32 – Metas Específicas para a Área Social.....	112
Tabela 33 – Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos.....	112
Tabela 34 – Custos e Receitas estimadas.....	125
Tabela 35 – Comparativo de Custos de Encaminhamento de RSU ao aterro .....	126



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**LISTA DE MAPAS**

Mapa 1 – Estrutura de Gestão e Manejo dos RSU .....	22
Mapa 2 – Frequência da Coleta de RSU .....	33
Mapa 3 – Transporte dos RSU .....	38
Mapa 4 – Áreas Favoráveis para Disposição Final de RSU .....	46
Mapa 5 – Moradias de Uso Ocasional .....	95



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

### LISTA DE SIGLAS

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

ESF – Estratégia de Saúde da Família  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
FECOP - Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição  
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos  
GEE – Gases do Efeito Estufa  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IGC - Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo  
INCC – Índice Nacional de Construção Civil  
INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias  
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano  
IQC – Valas e do Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem  
IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos  
IRR – Índice de Recuperação de Resíduos  
LOA – Lei Orçamentária Anual  
LTDA - Limitada  
NBR – Norma Brasileira Regulamentadora  
NR – Norma Regulamentadora  
OCA - Organismo de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental  
OLUC – Óleo e Embalagens de Lubrificante Usadas  
ONG – Organização Não Governamental  
PAP - Plano de Aplicação Plurianual da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul  
PEAD – Polietileno de Alta Densidade  
PEV – Ponto de Entrega Voluntária  
PGRS - Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos  
PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde  
PIA – Pesquisa Industrial Anual  
PIB – Produto Interno Bruto  
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos  
PMISB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico  
RASP – Resíduos Agrossilvopastoris  
RCC – Resíduos da Construção Civil  
RDO – Resíduos Domésticos Orgânicos  
RI – Resíduos Industriais  
RPU – Resíduos Provenientes de Serviços de Limpeza Urbana  
RS – Resíduos Sólidos  
RSB – Resíduos Provenientes de Serviços de Saneamento Básico  
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares  
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde  
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos  
SABESP – Companhia Paulista de Saneamento Básico  
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados  
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos  
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente  
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária  
SP – São Paulo  
SPRSU – Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos  
SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária  
SUS – Sistema Único de Saúde  
TCL – Taxa de Coleta de Lixo  
TLP – Taxa de Limpeza Pública  
UBS – Unidade Básica de Saúde  
UFR – Unidade Fiscal de Referência  
VTI – Valor da Transformação Industrial



## 1. APRESENTAÇÃO

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

Este relatório será objeto de discussão em audiência pública municipal, onde deverão ser colhidas sugestões e contribuições, tanto de setores especializados (prestadores privados de serviços, universidades e centros de ensino, empresas privadas que atuam na área), do setor público e da sociedade em geral, sobre as diretrizes, estratégias e metas apresentadas, como também identificação de propostas de programas que irão orientar a política de resíduos sólidos no município.

A Versão Preliminar do PMGIRS corresponde ao Produto 6 do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Areias, município integrante do Lote 1 do processo licitatório da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, para a Contratação de Empresa Especializada para a Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS dos municípios de Areias/SP, Jambeiro/SP, Cachoeira Paulista/SP, São José do Barreiro/SP e Lavrinhas/SP.

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

urbanos” do PAP. Desenvolvido de acordo com o Contrato nº 32/2022 e Ato Convocatório nº 23/2021 do Grupo 1 – Lote 1.

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



## 2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### 2.1. Localização e Acesso

O município de Areias dista 239 km da capital paulista. Está localizado na macrorregião do Vale do Paraíba Paulista, na latitude 22°34'48" S e longitude 44°41'19" W (IBGE/Prefeitura Municipal de Areias/SP, 2020). Os limites territoriais de Areias são: Resende/RJ ao norte, ao sul com Cunha/SP, na parte leste do seu território com o município de São José Barreiro/SP e a oeste com Silveiras/SP e Queluz/SP.

Os acessos ao município de Areias se dão pelas rodovias BR116 (Via Dutra), pela SP058 (Ac. Dep. Nesralla Rubens), que liga Areias ao município de Queluz e pela SP068 (Rod. dos Tropeiros), ligando o município a Silveiras e São José do Barreiro. Todas as rodovias citadas possuem pavimentação asfáltica, em bom estado de conservação (IBGE/Prefeitura Municipal de Areias/SP, 2020).

A localização do município influencia na escolha de locais para disposição final de resíduos e/ou implantação de estações de transbordo. A Tabela 1 apresenta a distância entre o município de Areias e a capital do estado de São Paulo, bem como, entre os municípios limítrofes. Estas distâncias são relevantes para a implantação de soluções consorciadas e gestão associada dos resíduos sólidos. A localização e acessos a Areias podem ser visualizadas na Figura 1, a seguir.

**Tabela 1 - Distância de Areias a São Paulo (capital) e municípios limítrofes**

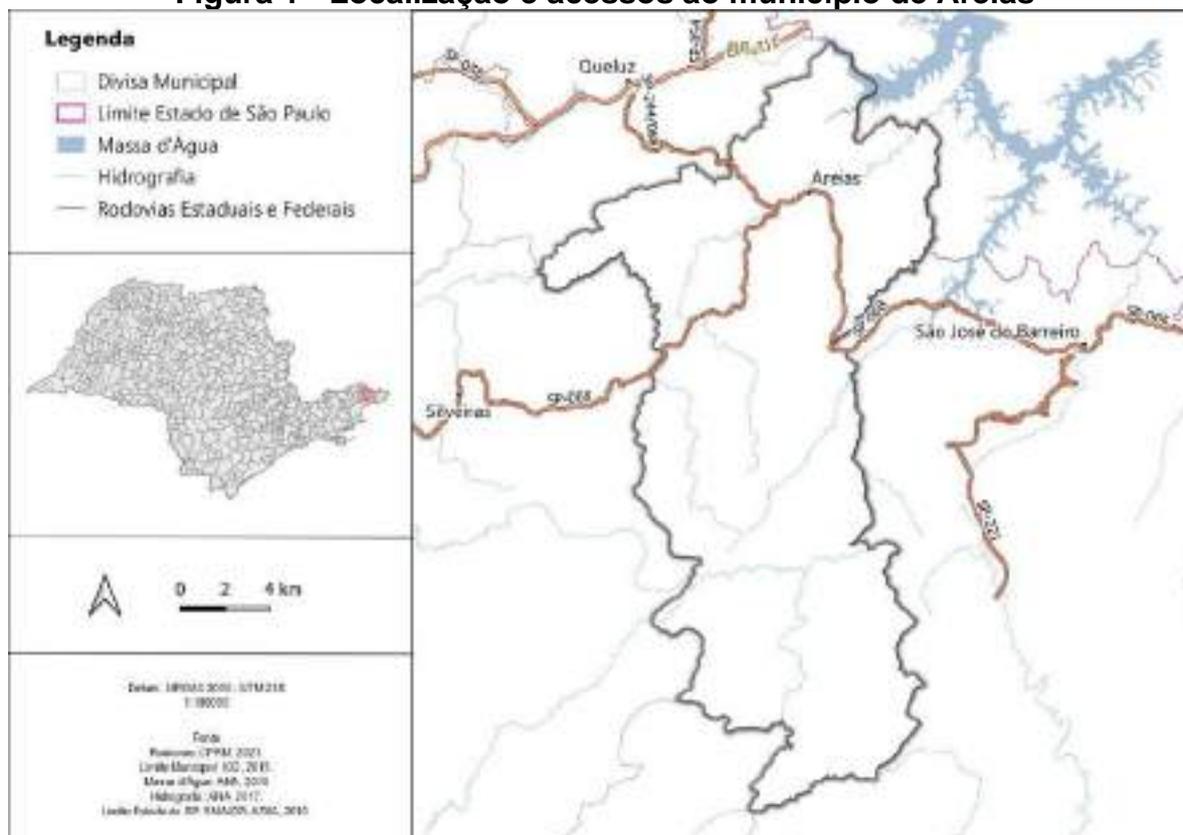
Município/UF	Distância em km
São Paulo/SP	247
São José do Barreiro/SP	21,2
Silveiras/SP	26,9
Queluz/SP	34,7
Resende/RJ	54,6
Cunha/SP	91,1

Fonte: Google Maps, 2022



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Figura 1 - Localização e acessos ao município de Areias**



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

### 2.2. Geografia Física

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

### 2.2.1. Climatologia

O clima da região de Areias é classificado como Cwa de Koppen (temperatura do mês mais frio inferior a 18° C e a do mês mais quente superior a 22° C) com verões quentes e úmidos e invernos secos, temperatura média anual de 20° C. O planalto da Bocaina é uma região caracterizada por temperaturas com média anual inferior de 17° C e com verão brando. Durante os meses de inverno (junho e julho, principalmente) ocorrem temperaturas inferiores a 0° C, ocasionando frequentes geadas, enquanto na região litorânea e da vertente sul, as temperaturas médias anuais giram em torno de 21 a 23° C. A distribuição das temperaturas nas áreas do Parque Nacional Serra da Bocaina sofre influência das características do relevo, ou seja, as temperaturas mais baixas ocorrem nas regiões com altitudes mais elevadas, se comparadas às regiões mais baixas (ICMBio, 2020). Isso porque as chuvas, o sol e a temperatura, somados à altitude do local e o relevo, estabelecem um clima diferenciado nesse lugar, o que é chamado de topoclima.

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

Além disso, a decomposição de resíduos orgânicos em aterros é uma das principais fontes de emissão na atmosfera de um dos gases de maior impacto no aumento do efeito estufa - o metano (CH<sub>4</sub>) -, um gás ainda mais prejudicial à atmosfera que o próprio dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), considerado o grande vilão do efeito estufa (LIMA, 2009).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

### 2.2.2. Chuvas

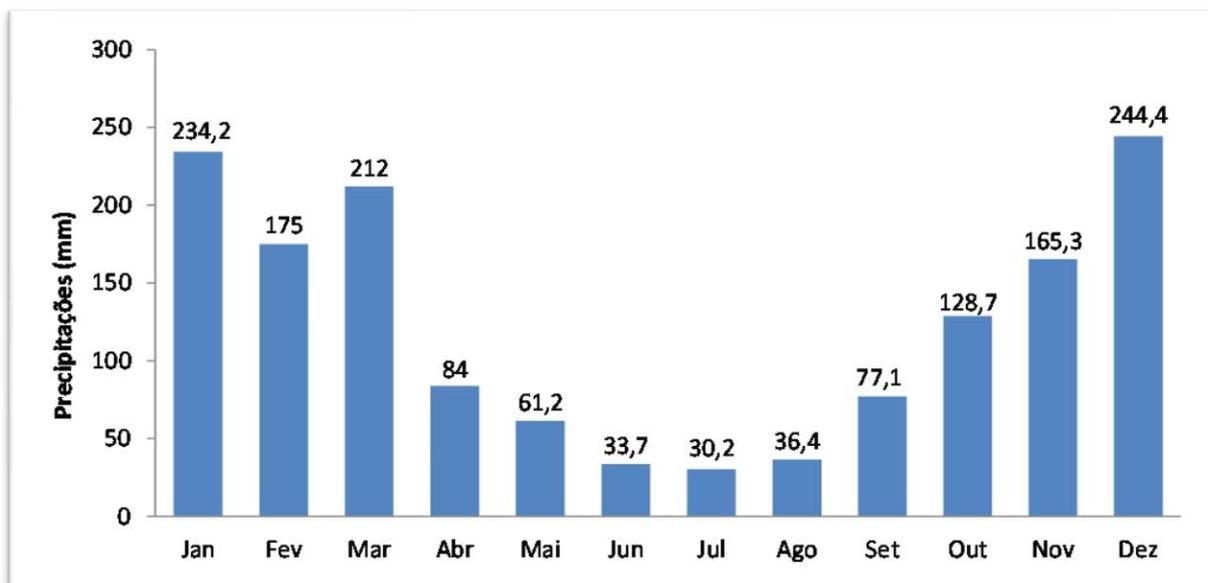
No município de Areias ocorrem diferentes índices pluviométricos em virtude dos tipos de relevo. As chuvas distribuem-se em períodos bem diferentes, sendo o período úmido (estação chuvosa) nos meses de novembro a março e o período seco, ou pouco úmido, entre os meses de abril e agosto (ICMBio, 2020).

Baseando-se no período de 1977 a 2006 têm-se as precipitações médias anuais de 1.400 mm a 1.700 mm. Isso significa que a região onde se localiza o município possui altos índices pluviométricos, de forma bem distribuídas, de acordo com o relevo do local. Os maiores índices estão no Sudeste e parte central do município, coincidindo com a vegetação do Parque Nacional da Serra da Bocaina, as florestas nas áreas de serras e pontos de maior altitude.

Na Figura 2 é apresentada a distribuição anual acumulada das chuvas. É possível observar que as chuvas mais intensas ocorrem entre os meses de novembro e março.



Figura 2 - Precipitações anuais do município de Areias



Fonte: A partir da Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações. Governo de São Paulo; IPT e CPRM, 2018

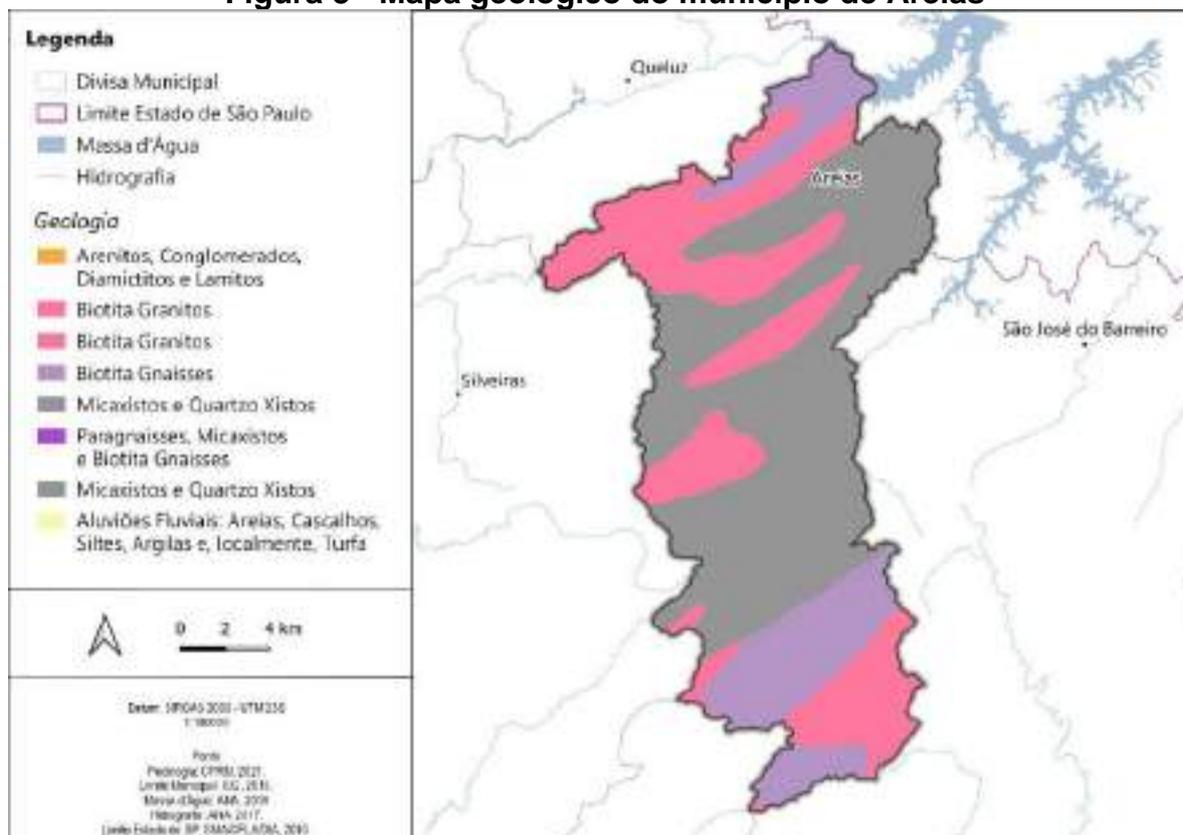
### 2.2.3. Geologia

O município de Areias é composto por rochas do tipo granito, gnaiss, micaxisto e quartzito, conforme apresentado na Figura 3. O granito, gnaiss, micaxisto e quartzito são exemplos de rochas metamórficas, geradas quando rochas ígneas ou sedimentares foram submetidas a mudanças significativas de temperatura e pressão (IRITANI; EZAKI, 2012).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Figura 3 - Mapa geológico do município de Areias**



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

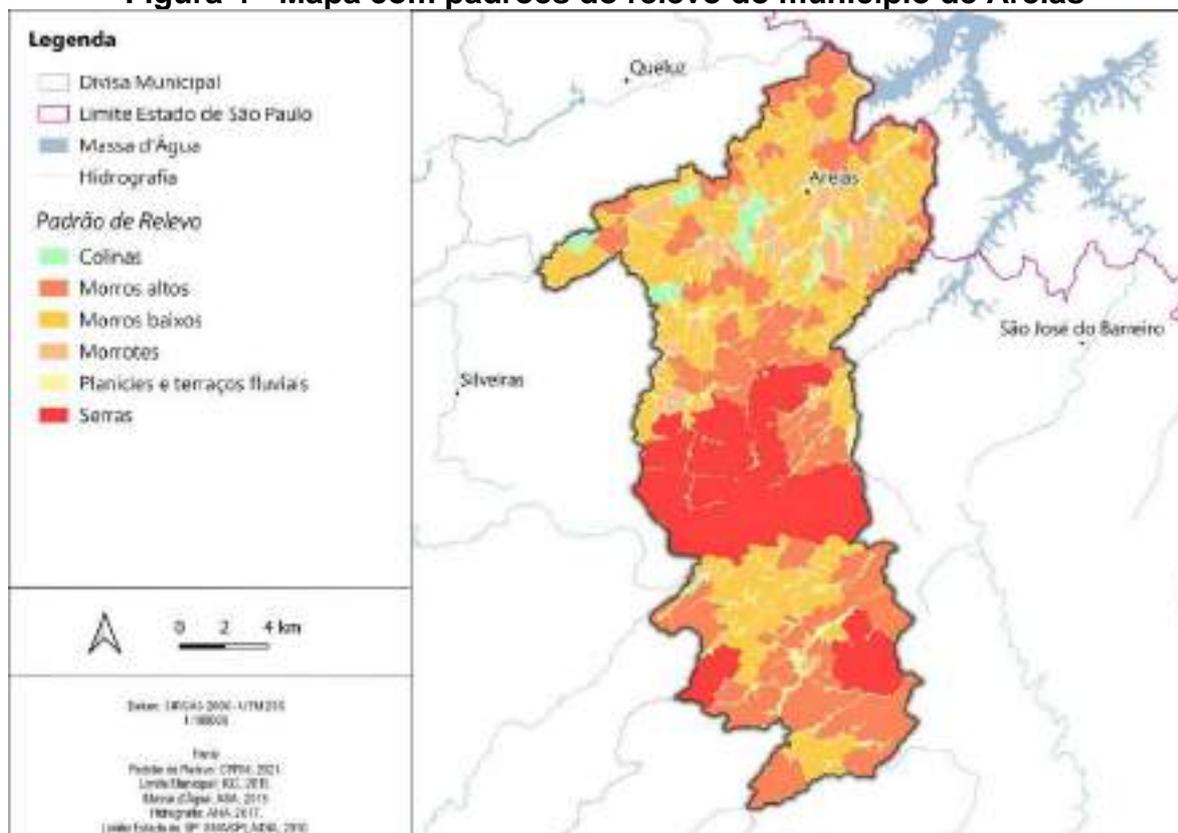
### 2.2.4. Relevo

Na imagem da Figura 4, pode-se observar o relevo do município de Areias com as classes de padrões existentes no território, com a caracterização espacial dos tipos geomorfológicos do terreno, sendo possível localizar as planícies e terraços fluviais, colinas, morrotes, morros baixos, morros altos, serras e escarpas, essa última na parte central do município.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Figura 4 - Mapa com padrões do relevo do município de Areias**



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

Como pode ser observada, a maior parte da área do Parque Nacional da Serra Bocaina apresenta topografia bastante acidentada. Locais com declividade superior a 46% encontram-se, principalmente, nas escarpas da Serra do Mar, no curso superior do rio Mambucaba e seus contribuintes, próximo às suas nascentes e ao norte, em direção a Areias e ao município vizinho de São José do Barreiro/SP (ICMBio, 2020).

### 2.3. Hidrologia

#### 2.3.1. Águas superficiais

O município de Areias está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. No município nasce um dos principais rios que formam o Rio Paraíba do Sul: o rio Paraitinga com comprimento calculado, a partir da nascente, em mais de 1.100 km. Além disso, no município está localizada parte da Represa do Funil, que abastece a usina hidrelétrica do Funil (Prefeitura Municipal de Areias/SP, 2020).



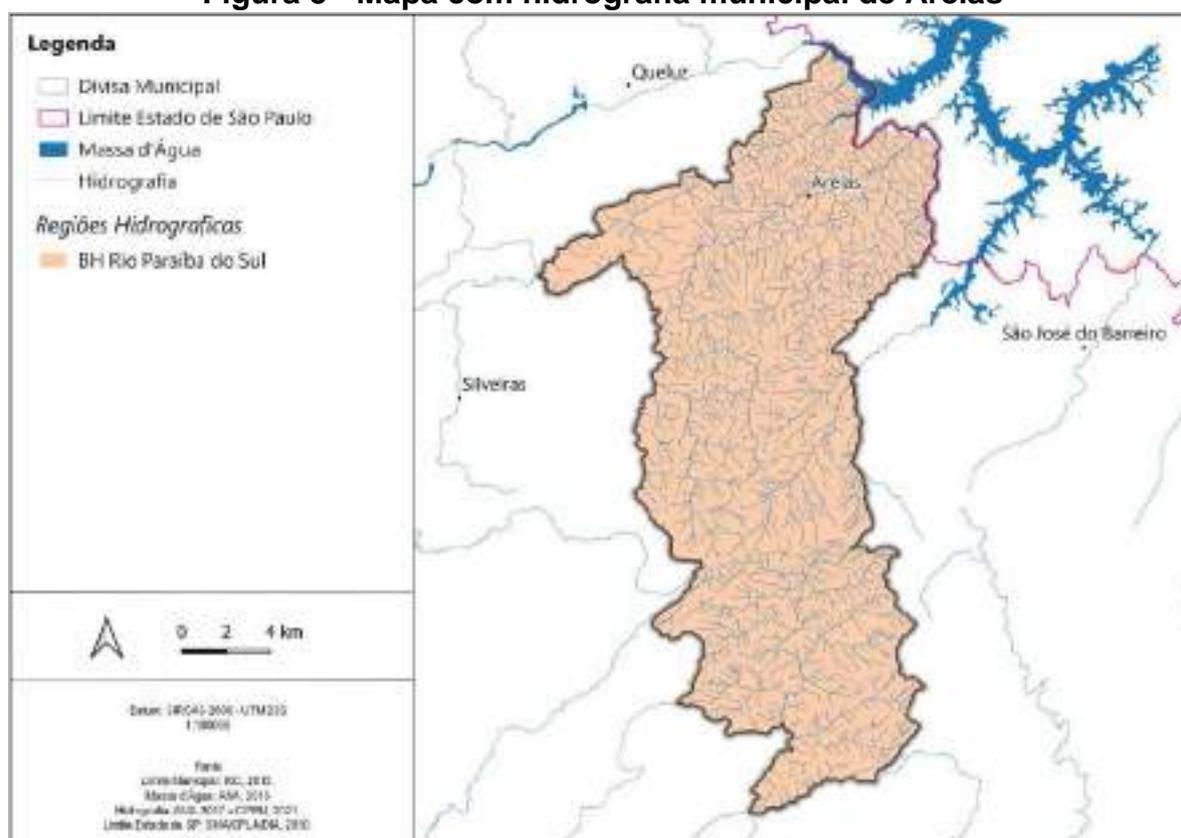
## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Na Figura 5 é possível observar a abundância da água superficial, através dos principais corpos d'água. A disponibilidade per capita de água superficial em 2014 para o município de Areias foi de 38.082,48 m<sup>3</sup> /hab. (CBH-PS, 2015), quantidade essa considerada adequada. Conforme a Organização das Nações Unidas são necessários 110 litros/dia por pessoa para atender as necessidades básicas.

A captação de água para abastecimento público do município ocorre nas microbacias dos rios Vermelho e Córrego Fundo. Ambas se encontram, em sua maior parte, sem as Áreas de Preservação Permanentes, no que se refere à cobertura vegetal, o que impacta diretamente na qualidade da água.

Outra característica do território é a presença de diversas cachoeiras, em decorrência de o relevo ser acidentado.

**Figura 5 - Mapa com hidrografia municipal de Areias**





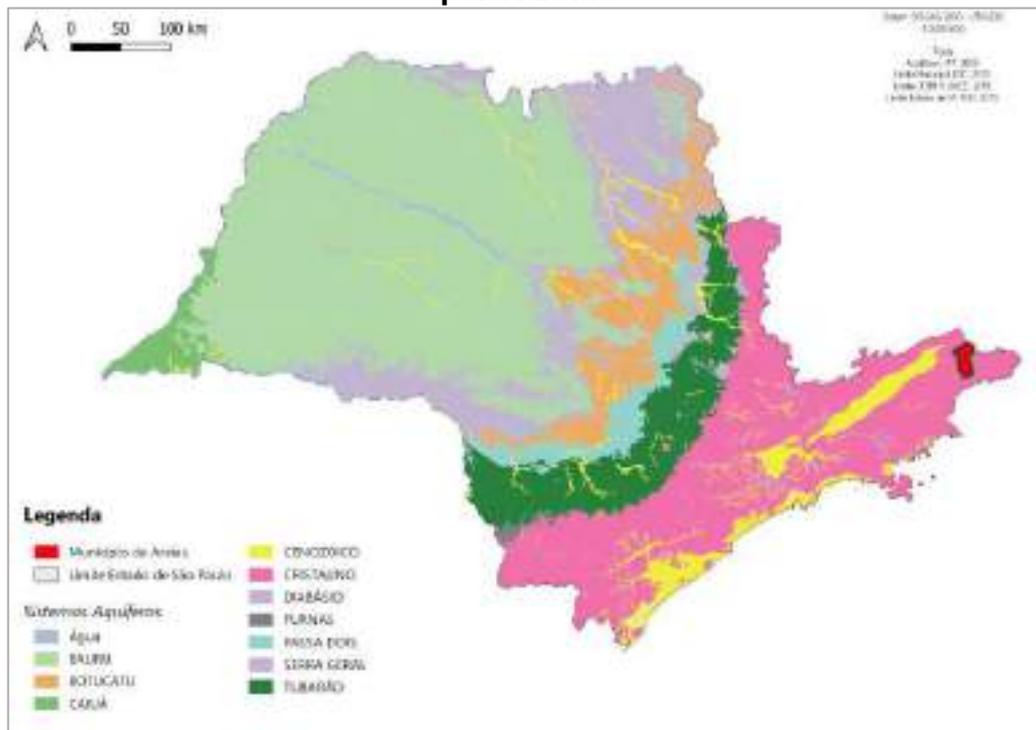
PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

2.3.2. Águas subterrâneas

A Figura 6 apresenta a espacialização geográfica dos Sistemas Aquíferos no estado de São Paulo. As predominâncias são dos Sistemas Aquíferos Fraturados (chamado de Serra Geral) e também dos Sistemas Aquíferos Sedimentares, nos quais o potencial médio explotável de água (vazão média) é de 3 a 23 m<sup>3</sup>/h (CBH-PS, 2015). Quantidades que atendem todas as necessidades de águas para os usos humanos do município, desde que explorados com racionalidade e cuidados necessários para evitar a poluição das águas subterrâneas.

A disponibilidade per capita de água subterrânea em 2014, para o município de Areias, foi avaliada em 3.875,65 m<sup>3</sup>/hab.ano (CBH-PS, 2015). Porém, há fragilidades no que se refere ao uso e ocupação do solo para garantir a qualidade dessas águas. A construção e execução de obras como, por exemplo, um aterro sanitário ou uma estação de tratamento de esgoto podem causar vazamento de poluentes com infiltração no solo e, conseqüentemente, contaminação das águas do sistema aquífero.

**Figura 6 - Sistemas Aquíferos para o Estado de São Paulo, com destaque para Areias**



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



## 2.4. Dados Socioeconômicos

### 2.4.1. Demografia

Para obtenção dos dados populacionais do município de Areias, foi consultado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, apresentado uma estimativa de 3.906 habitantes para o ano de 2021. Os valores da série histórica são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2 - Série histórica da população de Areias**

Ano	Habitantes	Homens	Mulheres	População Urbana	População Rural
1991	3.284	1.726	1.558	1.746	1.538
2000	3.600	1.818	1.782	2.452	1.148
2010	3.696	1.831	1.865	2.478	1.218
2021*	3.906				

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

Areias apresenta uma densidade demográfica de 12,11 hab./km<sup>2</sup>. Possui uma taxa de urbanização de 67,06% (IBGE, 2010). Na variação entre os últimos Censos do IBGE (2000-2010), a cidade apresenta um pequeno acréscimo populacional de 0,97%. A distribuição populacional se apresenta em 49,6% do sexo masculino e 50,4% do sexo feminino (IBGE/FIESP/Prefeitura Municipal de Areias/SP, 2020).

### 2.4.2. Educação

A falta de conhecimento sobre os impactos negativos causados pela má destinação do resíduo pode causar interferências no meio ambiente, bem como para a saúde. Uma das formas de mudar o problema relacionado aos resíduos sólidos é inserir a educação ambiental nas escolas.

O município de Areias possui cinco instituições de ensino formal, sendo uma escola de ensino infantil, três escolas de ensino fundamental e uma escola de ensino médio. O número de alunos matriculados para cada fase escolar pode ser visualizado na série histórica da Tabela 3.



**Tabela 3 - Número de alunos matriculados em Areias**

Fase escolar	Ano				
	2005	2010	2015	2018	2021
Ensino infantil		132	138	138	144
Ensino fundamental	632	651	529	466	463
Ensino médio	165	176	166	161	127

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

De acordo com a Tabela 3, pode-se observar que o número de alunos matriculados nas escolas do município, no ensino fundamental e médio, vem diminuindo com o passar dos anos. Além disso, no ensino médio, o número de matrículas diminuiu drasticamente se comparado com ensino fundamental (IBGE, 2022). Isso se deve em muito, pela necessidade de trabalhar e ajudar a família no complemento da renda, o que resulta no abandono dos estudos.

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

Outro indicador importante na caracterização da escolaridade da população de Areias corresponde à escolaridade da população adulta, que reflete o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Conforme dados obtidos nos últimos Censos Demográficos realizados pelo IBGE (2000 e 2010), esse percentual passou de 33,40% em 2000 para 48,00% em 2010. No mesmo período o estado de São Paulo observou um crescimento de 48,71% para 62,91%.

Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade, 10,53% eram analfabetos, 41,89% tinham o ensino fundamental completo, 26,41% possuíam o ensino médio completo e 5,32%, o superior completo (IBGE, 2010). No mesmo ano, no estado de São Paulo, os percentuais eram, respectivamente, 5,21%, 59,00%, 42,33% e 15,10%.



### 2.4.3. Trabalho e renda

O número de pessoas economicamente ativas influencia na geração de resíduos no local analisado. No município de Areias, a taxa de atividade (porcentagem de habitantes com mais de 18 anos, ou seja, economicamente ativos, comparada ao total de habitantes que estavam ocupados) cresceu entre 2000 e 2010, passando de 54,38% da população para 61,54% (Atlas Brasil, 2022). Já a taxa de desocupação (quem não estava trabalhando) reduziu de 12,27% em 2000 para 6,80% em 2010.

A renda per capita média de Areias cresceu 60,38% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 247,40, em 1991, para R\$ 404,86, em 2000, e para R\$ 396,78, em 2010. Neste último período, porém, observa-se uma leve redução (Atlas Brasil, 2020).

O setor agropecuário do município de Areias, em 2020, empregava 29,9% da população residente com uma renda mensal de R\$ 1.310,00, o setor industrial empregava 1,1% da população com uma renda mensal média de R\$ 1.248,30, o setor comercial empregava 9,4% da população com renda média mensal de R\$ 1.414,50 e o setor de serviços empregava 59,6% da população com renda média mensal de R\$ 1.964,40 (SEADE, 2022).

Em 2017, o salário médio mensal era de 1,7 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 12,8% (IBGE, 2022).

Deve-se considerar que, conforme aumentam os postos de trabalho e aumenta a renda dos munícipes há, também, o aumento na geração de resíduos sólidos. Dessa forma, os gestores públicos do município de Areias necessitam investir em infraestrutura e na qualidade dos serviços prestados, principalmente os serviços relacionados ao saneamento básico, entre eles, o manejo dos resíduos sólidos.

### 2.4.4. Saúde

A delimitação dos estabelecimentos de saúde e das condições da saúde da população é um indicativo do volume de resíduos de serviços de saúde – RSS gerados no município. Além disso, os dados referentes ao número de doenças, bem



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

como o número de mortes podem ter relações com a má gestão dos resíduos gerados, pois o acúmulo desse material em locais inapropriados pode propiciar a proliferação de vetores e propagação de doenças, principalmente se estes não forem manuseados corretamente.

Com relação aos equipamentos de saúde, o município conta com 3 estabelecimentos ligados ao SUS, porém sem leitos. São eles:

- UBS – Centro;
- Equipe de Saúde da Família Centro; e
- Consultório Odontológico Adriana Ruy C Araújo.

Nesses estabelecimentos são prestados serviços de consulta clínica básica, odontologia, enfermagem e imunização. A disposição final dos RSS em locais inadequados configura impactos negativos significativos para o meio ambiente, pois a decomposição dos materiais gera substâncias altamente tóxicas que contaminam diretamente o solo, as águas e o ar e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população. Dessa forma, a má gestão dos RSS, além de causar impactos ambientais, reflete em problemas para toda área da saúde. Tais impactos podem ser medidos por meio de indicadores, dentre os quais estão: a taxa de natalidade; a taxa de mortalidade; a esperança de vida ao nascer; a taxa de fecundidade; e, a taxa de morbidade.

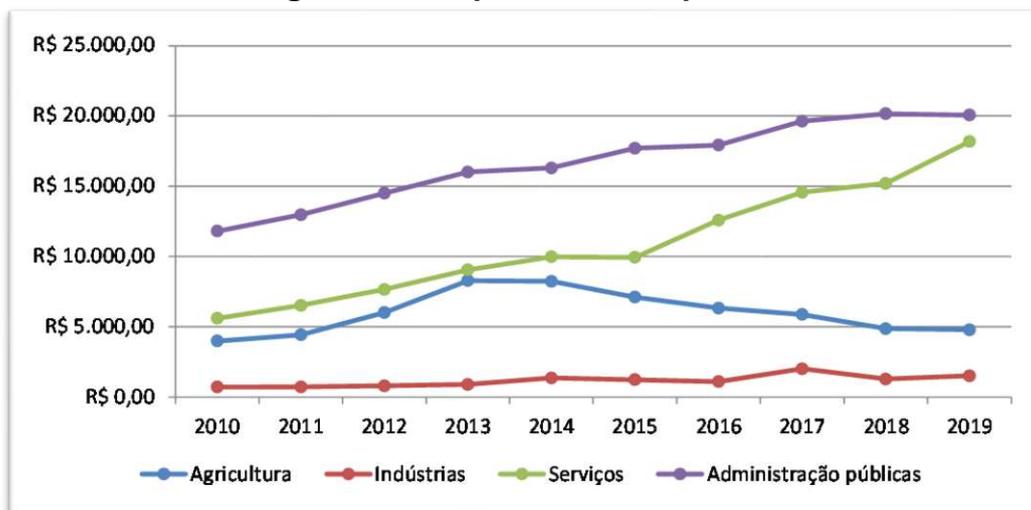
### **2.5. Economia**

O Produto Interno Bruto - PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade. A Figura 7 apresenta a evolução do PIB por ramo de atividade entre os anos de 2010 e 2019, no município de Areias (IBGE, 2022).



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Figura 7 - PIB por atividade por ano



Fonte: IBGE (2022), em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA

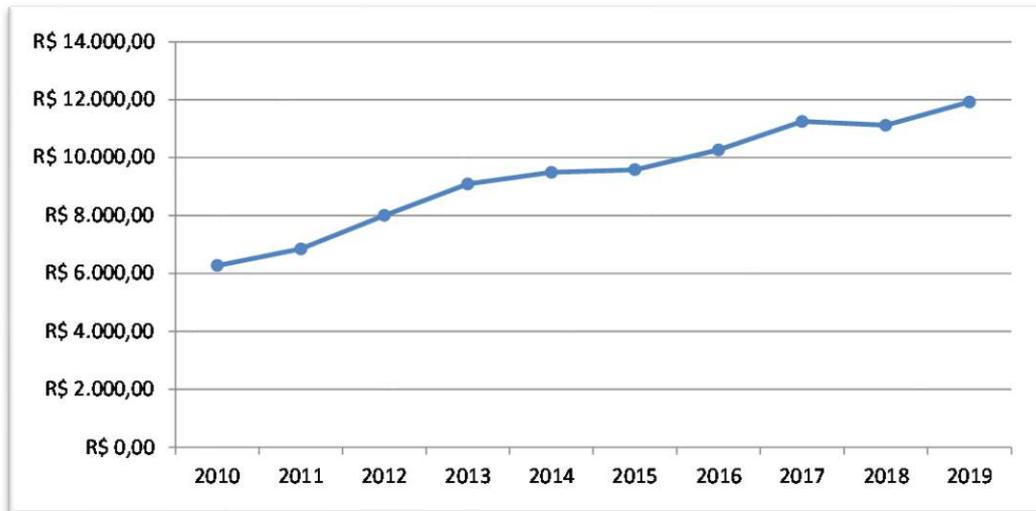
Conforme apresentado acima, em 2019 o setor agrícola representava 10,7% do PIB municipal, a indústria 3,4%, os serviços 40,8% e a administração pública 45,1%.

O PIB per capita é calculado a partir da divisão do PIB pelo número de habitantes. É usado como um indicador de qualidade de vida, seguindo a ideia de que os cidadãos se beneficiariam de um aumento na produção agregada do seu país. O PIB per capita de Areias apresenta crescimento contínuo entre os anos de 2010 e 2017, sendo R\$ 6.273,68 em 2010 e R\$ 11.244,50. No ano seguinte apresentou leve queda, chegando a R\$ 11.117,63, voltando a crescer em 2020 para R\$ 11.917,32. A Figura 8 apresenta a evolução do PIB per capita.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Figura 8 – PIB per capita de Areias



Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA



### 3. DIAGNÓSTICO

#### 3.1. Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos

Inicialmente, a fim de atender ao disposto na Lei nº 12.305/2010 quanto à terminologia a ser utilizada na gestão dos resíduos sólidos urbanos, serão utilizadas as definições nela registradas, destacando-se alguns conceitos, os quais são:

- **Resíduos** - material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;
- **Rejeitos** - resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;
- **Coleta Seletiva:** coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- **Controle Social:** conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;
- **Destinação Final Ambientalmente Adequada:** destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

- **Disposição Final Ambientalmente Adequada:** distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:** conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;
- **Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos:** conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

O resíduo domiciliar do município de Areias é coletado pela Prefeitura Municipal, sendo que a responsabilidade pela destinação final é da empresa V.S.A. Ambiental Ltda., localizado no município de Cachoeira Paulista/SP.

O município de Areias não possui associações ou cooperativas de catadores formalizadas. Os resíduos recicláveis são coletados com um veículo da Prefeitura Municipal, uma vez por semana. O material é levado até um barracão de propriedade da própria Prefeitura, onde é realizada a separação do resíduo por catadores individuais, que revendem os materiais aproveitáveis.

O município de Areias possui contrato firmado com a empresa ATHO ASSISTÊNCIA, TRANSPORTES E SERVIÇO LTDA, (Contrato nº 005/2020) para o manejo dos resíduos de serviços de saúde pública. O contrato passou a vigorar em 03 de janeiro de 2020, com vigência inicial até 31 de dezembro de 2020. Prorrogado, está em vigor em conformidade com o art. 57, inciso II da Lei nº 8.666/93.

A empresa contratada realiza a coleta de resíduos junto ao hospital do município de Areias, sendo responsável por executar as tarefas de coleta, transporte e destinação final, inclusive a incineração de medicamentos vencidos e transportando-os para a STERICYCLE GESTÃO AMBIENTAL LTDA em São Bernardo do Campo/SP e REST AMBIENTAL em Resende/RJ, destinação final dos resíduos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído em 2015, propõe algumas ações necessárias à melhoria da prestação de serviços de manejo dos resíduos sólidos gerados no município. Estas propostas são apresentadas a seguir e avaliadas, oportunamente, no decorrer do presente diagnóstico:

- Instalação de cestos para disposição de resíduos em áreas públicas;
- Implantação de Centro de Triagem;
- Usina de Compostagem;
- Aquisição de equipamentos e veículos;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

- Universalização do acesso à coleta de resíduos.

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

De acordo com informações prestadas pela Prefeitura a administração pública local conta com 3 trabalhadores dedicados aos serviços serviço de coleta de RDU, incluindo coletadores e motoristas. Os serviços de varrição, capina e roçada contam com 5 trabalhadores, vinculados ao agente público, além de trabalhadores cedidos ao município pelo Governo do Estado, através do Programa Bolsa Trabalho.

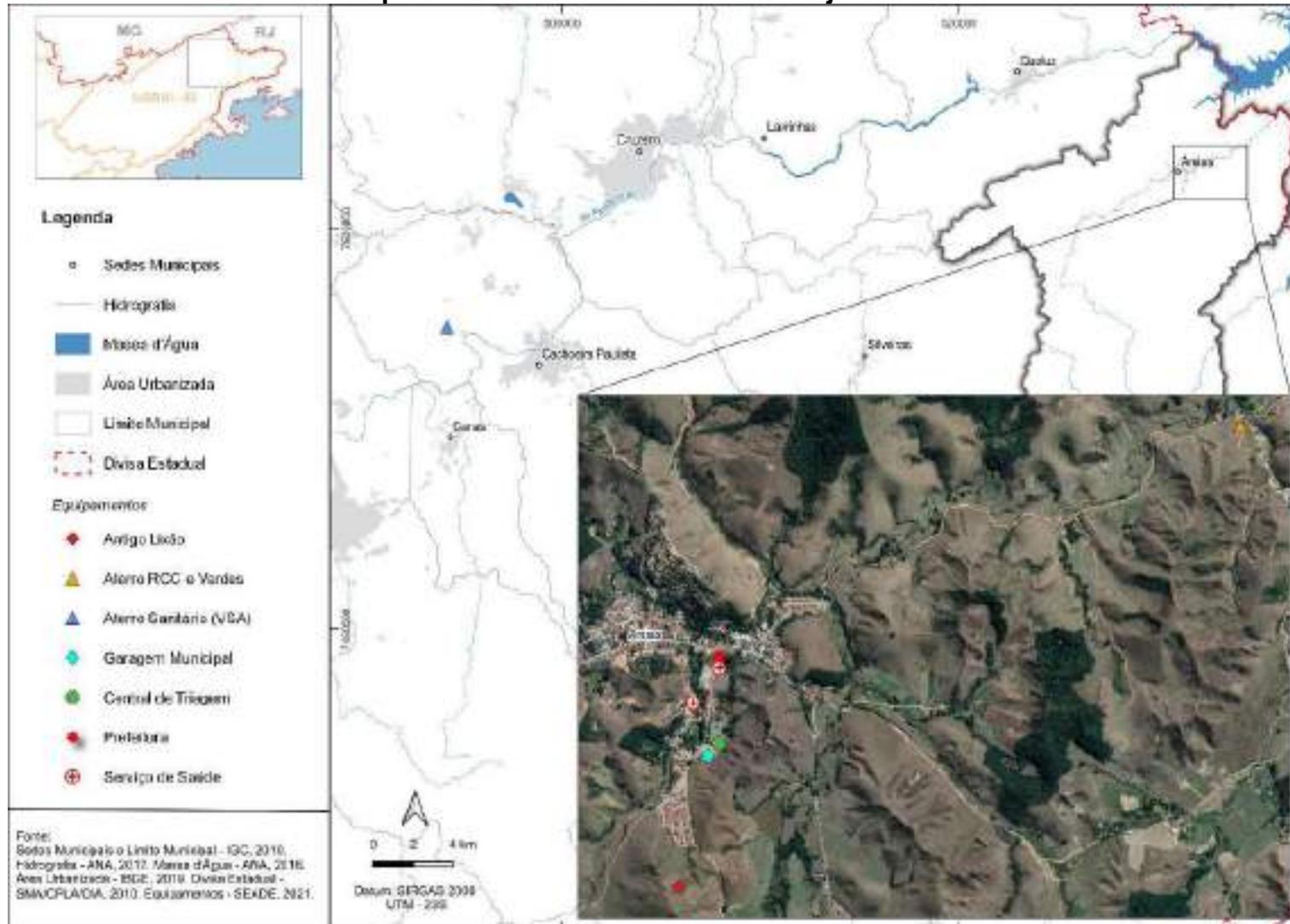
Os trabalhos administrativos relacionados aos serviços de gestão e manejo dos resíduos sólidos urbanos são executados por 2 (dois) empregados da prefeitura.

O mapa a seguir apresenta as estruturas de apoio aos trabalhos de coleta, gestão e manejo dos RSU em Areias, incluindo o prédio administrativo da prefeitura e estabelecimentos de saúde, geradores e gestores do RSS.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Mapa 1 – Estrutura de Gestão e Manejo dos RSU



Fonte: Prefeitura de Areias, 2022



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

A operação de coleta dos resíduos sólidos domiciliares e provenientes da limpeza pública é realizada com 1 caminhão compactador, de propriedade da Prefeitura Municipal, do ano de 2018, com capacidade de 9 toneladas.

**Figura 9 – Caminhão Compactador para Coleta de RSD**



Fonte: Própria, 2022

A coleta é realizada por uma equipe, composta por um motorista e dois coletadores, que fazem a coleta porta a porta, e esvaziam lixeiras espalhados nas áreas rurais. No município de Areias não existe coleta de resíduos com elevação de contêineres por caminhão compactador (coleta containerizada).

Os serviços de coleta são prestados em todo o território do município, sendo realizados de forma direta nas áreas urbanas e com o auxílio de lixeiras nas áreas rurais, dispostas em locais próximos às vias principais, onde os próprios moradores devem depositar os resíduos acondicionados em sacos plásticos.

A quantidade de resíduos coletados pelo agente público municipal no ano de 2022 foi de 501,66 toneladas.

Até março de 2023 serviços de limpeza pública, capina, roçada e varrição de logradouro públicos serão apoiados pelo convênio firmado com o governo do estado de São Paulo para o fornecimento de mão de obra destinada à execução de atividades de zeladoria. Através do Programa Bolsa de Trabalho é oferecida mão de obra para a execução desses serviços, cabendo à administração local a gestão do pessoal e organização das frentes de trabalho.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Com relação às indicações do PMSB (2015), vale destacar as sugestões para: i) o encaminhamento de resíduos orgânicos para usina de compostagem; e, ii) a aquisição de equipamentos e veículos.

Quanto ao primeiro item, não foram realizadas ações no sentido de encaminhamento dos resíduos orgânicos para processos de compostagem. Esse encaminhamento, dependeria, dentre outras coisas, da separação qualificada dos resíduos na origem, de coleta especial para evitar contaminações, e de um local para processamento e produção do composto. Atualmente, o aterro VSA, que recebe os RSU de Areias, não possui estrutura para produção de composto orgânico.

Nos últimos anos, o município tem recebido, tanto do governo federal como do estado, caminhões, tratores e outros equipamentos, adequados à realização dos trabalhos de coleta e limpeza pública, cumprindo a indicação do PMSB.

### *3.1.2. Análise do Atendimento à Legislação Federal e Estadual*

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) tem entre as principais mudanças na Política Nacional de Saneamento Básico a atribuição da competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento à Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), além do estabelecimento de novas metas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e do esgotamento sanitário, assim como para a regularização das estruturas de disposição final dos resíduos sólidos, dentre outras.

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) são estudos obrigatórios para os municípios e são compostos de um diagnóstico da situação do saneamento básico, englobando os quatro componentes que integram o setor (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos urbanos), as necessidades e deficiências presentes no território. A partir deste levantamento, devem ser traçados objetivos e metas de curto, médio e longo prazos, para melhorar o acesso aos serviços prestados à população. Além disso, este instrumento serve de ferramenta para o poder público municipal organizar a gestão da prestação dos serviços de saneamento e para obtenção de recursos financeiros, de acordo com o Decreto nº 8.211 de 2014, Art. 1:

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

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

A Lei nº 11.445/2007 já previa a possibilidade de participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, nas instâncias regional e local. A Lei nº 14.026/2020 amplia a



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

participação aos órgãos colegiados de caráter consultivo, incorporando aqueles de instância nacional, em especial o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, assegurada a representação: I - dos titulares dos serviços; II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O Novo Marco Legal do Saneamento mantém com a titularidade dos serviços, no caso presente o município, o dever de formular a respectiva política pública, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições. Entre elas, prever a delegação da organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do Art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, porém todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município. Cabe, portanto, ao titular dos serviços públicos de saneamento básico definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação

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

*VII - a articulação com os municípios e com a União deverá valorizar o processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento desordenado que prejudica a*



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

*prestação dos serviços, a fim de inibir os custos sociais e sanitários dele decorrentes, objetivando contribuir com a solução de problemas de escassez de recursos hídricos, congestionamento físico, dificuldade de drenagem das águas, disposição de resíduos e esgotos, poluição, enchentes, destruição de áreas verdes e assoreamento de cursos d'água.*

*Art. 61 - Esta lei complementar aplica-se, no que couber, aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, bem como aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, respeitada a autonomia municipal e observada a legislação estadual aplicável, em especial a Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, ficando o Estado autorizado a celebrar convênios de cooperação e contratos de programa com os Municípios.*

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

Para se adequar às políticas federal e estadual de saneamento básico, o município de Areias desenvolveu o Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB, instituído pela Lei nº 1.237/2015. O PMSB de Areias apresenta o levantamento dos resíduos gerados no município, pontos a serem melhorados na prestação dos serviços, bem como objetivos e metas a serem alcançadas. Vale ressaltar a validade do Plano frente ao Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que alterou a periodicidade para a revisão dos PMSB de 4 para 10 anos, quando comparado à Lei nº 11.445/2007. Desta forma, considera-se a vigência do Plano Municipal de Saneamento Básico de Areias, sendo necessária sua revisão em prazo não superior a 10 anos, contados a partir da data de sua publicação.

Em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o PMSB de Areias tem como objetivo a universalização da



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Mais especificamente, definiu como meta o atendimento de 100% da população da área urbana do município com serviços de manejo dos resíduos sólidos.

O Plano de Saneamento Municipal de Areias traz, também, como meta o aproveitamento de grande parte dos resíduos gerados, com a disposição final apenas dos rejeitos, em alinhamento com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que propõe o reaproveitamento dos resíduos coletados, diminuindo os volumes dispostos em aterros. Para o aproveitamento do resíduo gerado foram indicadas tecnologias de tratamento, como a instalação de centrais de reciclagem e usinas de compostagem. Para a disposição final dos resíduos não reaproveitáveis, não devem ser utilizados outros processos menos adequados do que aterros sanitários, conforme preconizado pela política federal e estadual de resíduos sólidos.

Em relação aos resíduos inertes devem ser encaminhados aos aterros apenas os rejeitos não reaproveitáveis. O PMSB de Areias ainda define que os resíduos de serviços de saúde, classificados como "perigosos", devem ser tratados em unidades especializadas e devidamente licenciadas, sendo os rejeitos resultantes encaminhados para aterros sanitários, em concordância ao estipulado na legislação Federal e do Estado de São Paulo.

Ainda relacionado ao tema dos resíduos sólidos, o Plano de Saneamento Básico do município, seguindo o princípio da universalização da prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos, aponta algumas melhorias para aperfeiçoar a gestão do serviço prestado no território. O plano cita a colocação de cestos para disposição de resíduos, para que não fiquem espalhados pela área urbana; instalação de um centro de triagem para reaproveitamento do material que ainda tem valor econômico; construção de uma usina de compostagem; aquisição de veículos e equipamentos apropriados; além de disponibilizar acesso a coleta de resíduos a todos os moradores do município de Areias.

Para proporcionar um serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de qualidade, a PNRS prevê a autonomia do município para criar um sistema de cobrança, por meio da composição de taxas e tarifas. De acordo com a Lei nº



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

11.445/2007 é possível incluir um sistema de cobranças, desde que exista um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira para prestação universal e integral dos serviços. O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do saneamento básico. Este sistema, além de recuperar os custos operacionais, gera um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

Atualmente, o município de Areias realiza a cobrança pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final, assim como pelos serviços de limpeza pública, incluindo poda, varrição e capina de logradouros públicos.

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

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

Neste sentido, o município de Areias está se adequando às diretrizes do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, bem como realizando o levantamento da



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

sustentabilidade financeira para investimentos na área de resíduos sólidos, com a elaboração do presente PMGIRS.

Atendendo à política Nacional dos Resíduos Sólidos, que determina o encerramento de lixões e aterros controlados, o município de Areias desativou o aterro controlado que recebia resíduos sólidos urbanos coletados em seu território e está realizando a recuperação da área, como detalhado no item 2.2.1.

### 3.1.3. População Atendida / Geração

A geração dos RSD foi levantada a partir das quantidades de resíduos coletados no território de Areias, considerando-se que os serviços de coleta de RSD atendem 100% da população do município, incluindo áreas urbanas e rurais.

Os volumes de RSD coletados totalizaram, em 2022, 501,66 toneladas (VSA, 2023). A Tabela 4 apresenta o histórico de resíduos encaminhados ao aterro sanitário, conforme dados extraídos do SNIS (2020), complementado por informações relativas aos anos de 2021 e 2022, obtidas junto à empresa Vale Soluções Ambientais, que opera o aterro. Verifica-se que a geração diária per capita no último ano avaliado foi de 0,35 kg, valor inferior à média brasileira de 1,07 kg no mesmo ano (ABRELPE, 2021) e à média da região Sudeste, que foi de 1,262 kg/hab./ano. Deve-se considerar que nos grandes centros urbanos a geração por habitante é significativamente maior.

**Tabela 4 – Geração e coleta de RSD**

Ano	População Atendida	Ton. Coletada	kg/hab.	kg/dia/hab.
2015	2.587	850	328,6	0,90
2016	2.475	1.150,00	464,6	1,27
2018	2.599	418	160,8	0,44
2019	3.886	450	115,8	0,32
2020	2.612	450	172,3	0,47
2021	3.896	500	128,4	0,35
2022*	3.903	502	128,4	0,35

Fonte: \* Seade, 2022; SINIS, 2020; VSA, 2023



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Verifica-se, inicialmente, a grande variação na geração de RSD entre os anos de 2015 e 2016. No restante dos anos avaliados os valores de resíduos coletados são estáveis e acompanham um crescimento gradual da população.

A Tabela 5 traz o detalhamento mensal dos resíduos gerados e encaminhados ao aterro nos últimos dois anos. Verifica-se a constância dos volumes gerados durante os meses do ano, com acréscimo relevante nos meses de janeiro, em relação ao mês anterior. Aumento que supera os 20% nos dois anos analisados. Fatores como período de férias com maior afluência de turistas na cidade, assim como festas de fim de ano podem ser os causadores da maior geração de resíduos domésticos neste período. Da mesma forma, trata-se de um período de chuvas, que podem acrescentar peso aos resíduos coletados.

**Tabela 5 – Geração Mensal de RSD (2021-2022)**

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total Geral
2021	54,43	43,01	43,07	42,53	42,10	39,07	37,72	38,06	38,28	37,86	39,01	45,22	<b>500,36</b>
2022	52,08	39,75	43,12	42,55	43,36	38,92	39,33	41,40	37,92	40,63	40,70	41,90	<b>501,66</b>

Fonte: VSA, 2023

Com relação à população flutuante é importante destacar que os eventos com grande fluxo de visitantes voltaram a ocorrer em 2022, passado o período crítico da pandemia de COVID-19 e ainda não recuperaram os números de público habituais.

Não é possível observar na tabela variações significativas para os períodos em que ocorrem as festividades com maior público no município, como: Carnaval; Micareias (Pré-Carnaval); Festa de Santana (julho); Sindicato Rural (julho e agosto); Festa do Rodeio (outubro). Contudo, caberá ao presente PMIGRS apontar medidas de contingência para grandes eventos, que estão relacionadas, sobretudo, à gestão dos trabalhos de limpeza concentrados em datas específicas.

### 3.1.4. Frequência

Do total da população urbana atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares, 100% são atendidas com a coleta do tipo porta-a-porta (coleta



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

domiciliar direta). Nas áreas rurais a coleta ocorre através do recolhimento dos RSD depositados em lixeiras dispostas nas vias principais.

**Quadro 1 – Rotina de Coleta de RSD**

Dias de Coleta	Modalidade	Áreas Atendidas
<b>segunda-feira</b>	Porta-a-porta	Urbanas
<b>terça-feira</b>	Lixeiras	Rurais
<b>quarta-feira</b>	Porta-a-porta	Urbanas
<b>sexta-feira</b>	Porta-a-porta	Urbanas

Fonte: Prefeitura de Areias, 2022

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

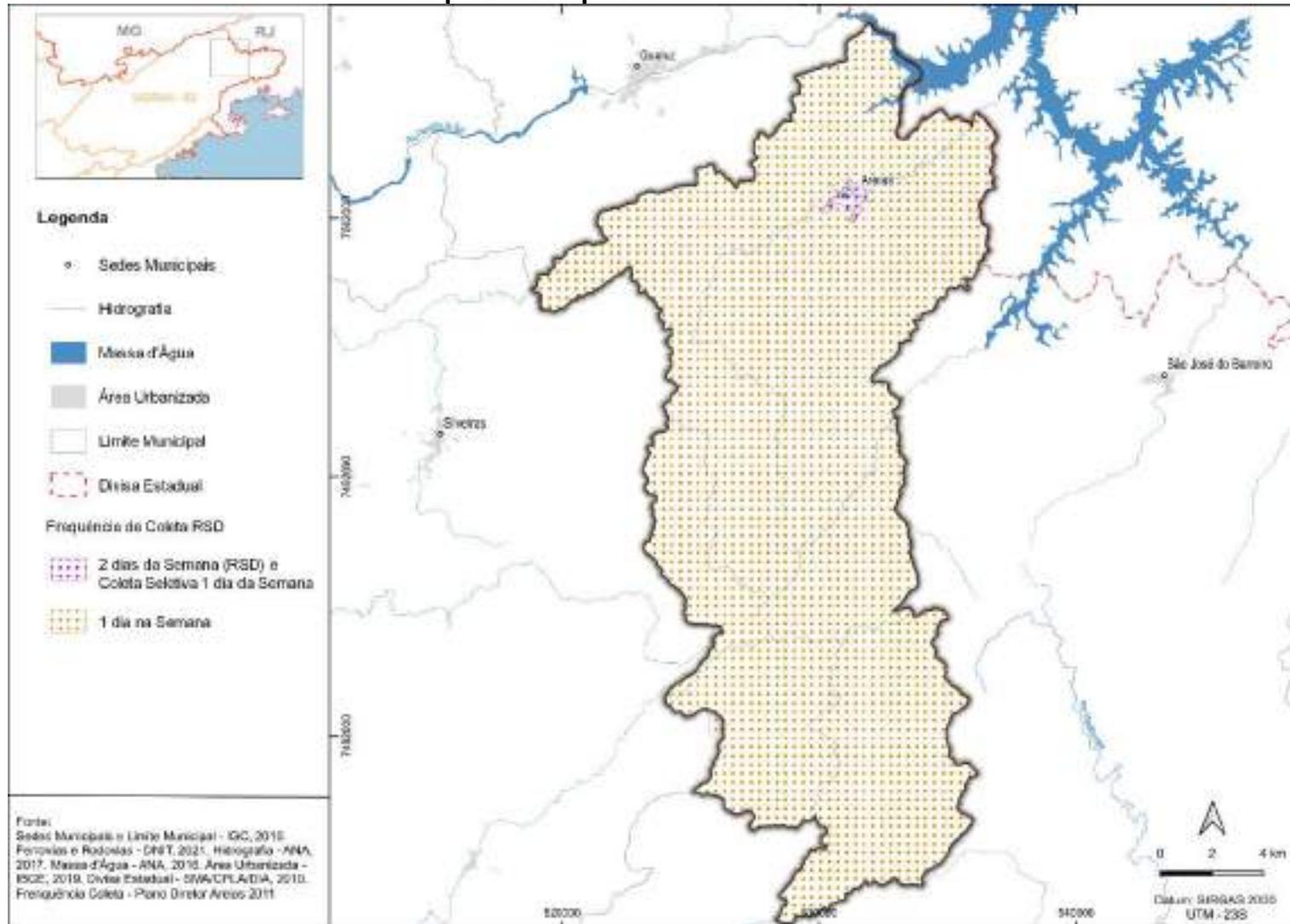
O Mapa 2, apresenta as áreas do município a partir da frequência da prestação de serviços de coleta de RSD, onde se verifica maior frequência nas áreas urbanas centrais, em comparação às áreas afastadas da sede municipal.

A universalização do acesso à coleta de resíduos foi contemplada como objetivo no PMSB de Areias, publicado em 2015. Avalia-se o alcance deste objetivo, uma vez que os serviços de coleta atingem todo o território municipal, áreas urbanas e rurais.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Mapa 2 – Frequência da Coleta de RSU



Fonte: Prefeitura de Areias, 2020



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

### 3.1.5. *Serviços Especiais*

Os serviços de limpeza pública são executados em toda a área urbana pela própria prefeitura de Areias. De acordo com dados do SNIS (2020) o município contava com 30 trabalhadores para a realização de serviços de manejo de RSU. Considerando-se a equipe de coleta, composta por 3 trabalhadores, restam 27 dedicados às tarefas de varrição, poda, capina, raspagem e limpeza de guias e sarjetas. Vale destacar, que grande parte deste contingente é formado por trabalhadores fornecidos por um convênio com o governo do estado de São Paulo - Programa Bolsa Trabalho.

O convênio, coordenado pela Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico, tem como objetivo proporcionar ocupação, qualificação profissional e renda aos cidadãos em situação de vulnerabilidade social. Os participantes prestam serviços nos órgãos públicos, conforme direcionamento da administração local, realizam curso de qualificação profissional e recebem mensalmente a bolsa auxílio de R\$ 540,00.

Podem participar do programa desempregados que não sejam beneficiários do Seguro-Desemprego ou qualquer outro programa assistencial equivalente, com renda de até meio salário-mínimo por pessoa, e residentes do estado de São Paulo há no mínimo dois anos.

Os trabalhos de poda, capina e varrição são apoiados por um caminhão basculante, um trator com carreta e, quando necessário, por uma retroescavadeira. As imagens a seguir mostram os trabalhos de recolhimento de resíduos provenientes das tarefas de limpeza pública (varrição e raspagem).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Figura 10 – Equipe de Limpeza Pública**



Fonte: Própria, 2022

Os resíduos sólidos provenientes de serviços da limpeza urbana (RPU), são recolhidos pela prefeitura e depositados nos caminhões compactadores, junto com os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), e encaminhados ao aterro sanitário. No caso dos resíduos resultantes dos trabalhos de capina e poda, estes são encaminhados ao aterro de RCC e Verdes.

O terreno utilizado para disposição dos resíduos verdes e da construção civil está localizado na Rua do Resende, cerca de 3,5 km do centro da cidade, conforme indicado na Figura 11. Trata-se de uma área privada, alugada pela prefeitura, e não licenciada para receber resíduos de qualquer espécie.

**Figura 11 – Aterro de RCC e Verdes**



Fonte: Própria, 2022

Por não haver controle de acesso, pesagem ou registro dos resíduos depositados no local não há como estimar o volume depositado diariamente. Deve-se destacar,



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

contudo, que em visita realizada ao local, verificou-se o predomínio de resíduos de poda, com pouca incidência de resíduos da construção civil.

A coleta de resíduos volumosos inservíveis é realizada pela prefeitura, juntamente com a coleta seletiva, sendo os materiais encaminhados ao galpão de triagem. Não foram identificadas soluções para o reaproveitamento e destinação final destes resíduos.

**Figura 12 – Resíduos Volumosos Recolhidos Junto à Coleta Seletiva**



Fonte: Própria, 2022

Com relação às propostas de melhoria contidas no PMSB (2015) relacionadas com a limpeza pública, destaca-se a indicação para instalação de cestos para disposição de resíduos em áreas públicas. Neste sentido, o município adquiriu recentemente e está em processo de instalação de lixeiras distribuídas em áreas públicas de maior circulação.

**Figura 13 – Lixeiras para Áreas Públicas**



Fonte: Própria, 2023



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

### 3.1.6. Transporte e Manejo dos RSU

O transporte dos resíduos sólidos urbanos coletados no município de Areias é realizado pela equipe da prefeitura, para o aterro sanitário da empresa Vale Soluções Ambientais Ltda. (VSA), localizado em Cachoeira Paulista, utilizando o mesmo caminhão empregado nos serviços de coleta para a destinação final no aterro, sem intermediários ou etapas de transbordo.

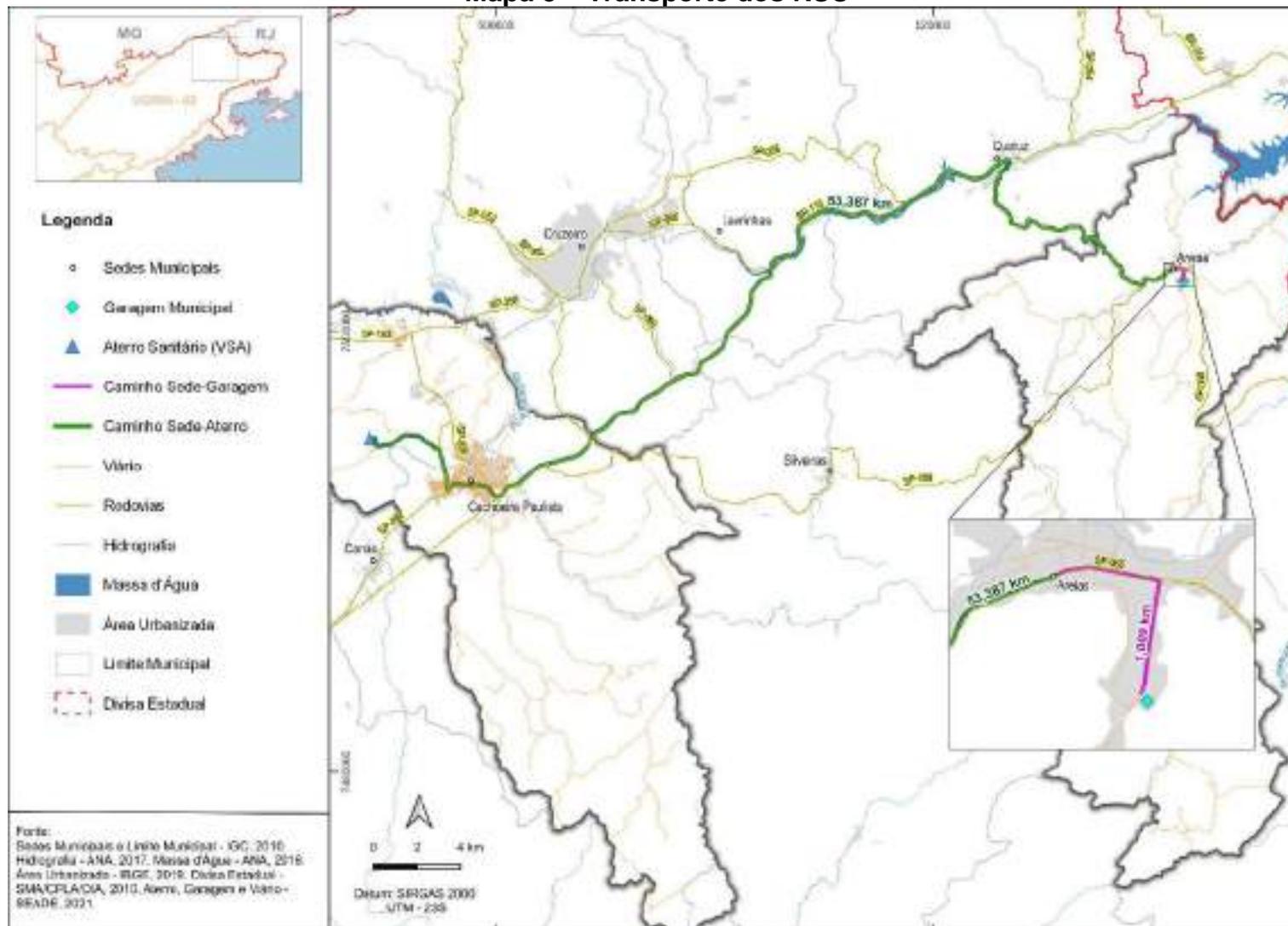
O encaminhamento dos resíduos domiciliares ao aterro faz parte da rotina dos serviços de coleta, compreendendo à etapa final do processo. Ao final do período de coleta, sempre quando o baú do caminhão estiver cheio, os resíduos são transportados para a destinação final. Geralmente, os caminhões fazem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

O Mapa a seguir identifica o trajeto do centro da cidade ao aterro sanitário da VSA, servindo de referência da distância percorrida para a destinação final dos resíduos. Verifica-se a distância aproximada e 55 km, sendo cerca de 3 km de estrada de terra, no último trecho para chegada ao aterro por Estrada Municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Mapa 3 – Transporte dos RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2023



### 3.2. Destinação e Disposição final

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

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

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

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

A Figura 14 apresenta a imagem aérea do aterro sanitário da Vale, com a identificação das diferentes estruturas, incluindo a gleba atualmente em operação, área de expansão, prédio administrativo, balança e reservatório de percolados.

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

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Figura 14 – Aterro Sanitário VSA



Fonte: Elaboração própria, 2022



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

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

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

Fonte: Cetesb, 2021

A Tabela 7 traz a síntese das avaliações da Cetesb em relação à destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município de Areias, para os últimos dois anos. Verifica-se o enquadramento do município como adequado, porém com uma pequena redução na avaliação do aterro de Cachoeira Paulista entre 2020 e 2021.



**Tabela 7 - Índice de Qualidade dos Resíduos (IQR) do município de Areias**

Enquadramento	Agência Ambiental	RSU (t/dia)	Inventário (IQR)		Dispõe em	LI	LO	Trans-bordo	IQC	IQT
			2020	2021						
Adequado	Taubaté	1,83	9,3	8,5	Cachoeira Paulista - A.P.	Sim	Sim	Não	Não	Não

Fonte: Cetesb, 2021

### 3.2.1. Passivos Ambientais

No município de Areias existe o histórico de disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos, em área atualmente encerrada. O aterro de valas utilizado pela prefeitura, que recebia os resíduos sólidos domiciliares coletados no município, deixou de ser usado por volta de 2016, sendo realizada a cobertura completa dos materiais depositados, o isolamento e a sinalização do local.

O aterro operava a partir da Licença de Funcionamento nº 41000040 (Cetesb), de março de 2001, válida para operação do aterro composto por valas escavadas no solo para receber resíduos sólidos domiciliares. Em 2015 a licença foi atualizada pelo processo nº 03/10055/15, com validade até junho de 2016.

A área, com aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup> está localizada na Rodovia dos Tropeiros, km 246, Bairro São José. Atualmente, a área se encontra em estágio de recuperação, devidamente isolada.

**Figura 15 – Área do Antigo Aterro em Recuperação**



Fonte: Própria, 2022

A Figura 16 identifica a área do antigo aterro, em diferentes anos, onde pode-se verificar as atividades de disposição de resíduos no ano de 2016, último ano de



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

operação. Na imagem mais recente (2022) verifica-se a manutenção da área sem utilização, evidenciada pela cobertura vegetal predominante no local.

**Figura 16 – Antigo Aterro de Valas (desativado)**



Fonte: a partir de Google Earth, 2016, 2022

Durante os trabalhos de campo e em consulta aos agentes da administração pública municipal não foram identificados pontos viciados de descarte irregular de resíduos sólidos, o que reflete uma cultura responsável quanto à gestão dos resíduos domiciliares por parte da população.

Em consulta ao Sistema Integrado de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, que compõe o Sistema Integrado de Gestão Ambiental da Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente não foram localizados casos de contaminação no território do município de Areias.

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

Durante a elaboração do presente relatório não foram obtidas informações mais detalhadas acerca dos referidos projetos, uma vez que ainda não há previsão para sua implantação.

### *3.2.3. Áreas Favoráveis para Disposição Final*

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

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

- a) topografia - recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%. Locais com declividades maiores que 30% poderão ser utilizados a critério do OCA (Organismo de Certificação de Sistema de Gestão Ambiental);
- b) geologia e tipos de solos - considera-se desejável a existência de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a  $10^{-6}$  cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m. Foram considerados adequados, com relação à tipologia do solo, locais com presença de Latossolos Roxos, Latossolos Vermelho Escuro e Argissolos Vermelhos e Amarelos;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

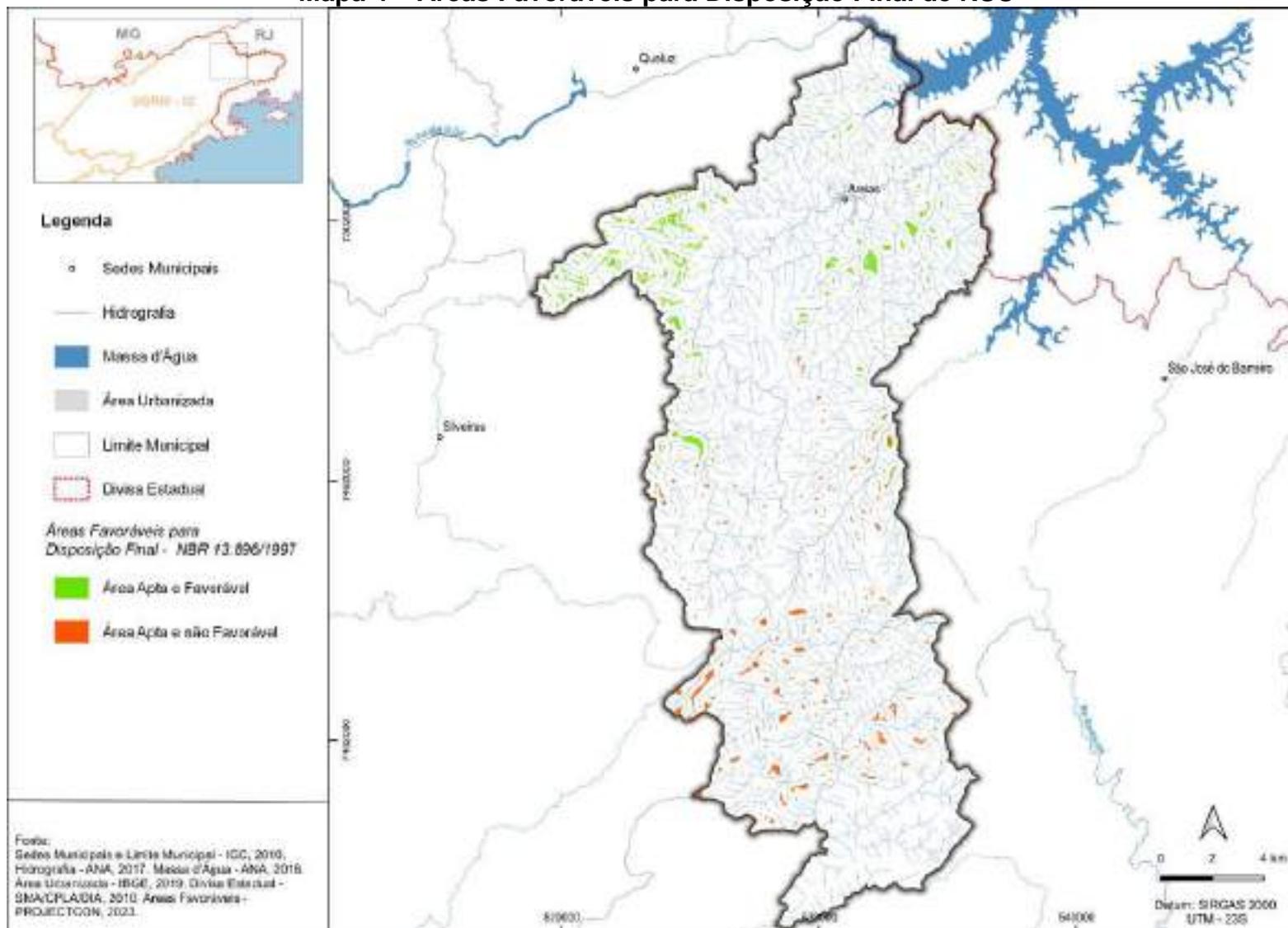
O mapa a seguir apresenta os resultados obtidos na aplicação dos critérios citados sobre o território de Areias. Foram consideradas áreas aptas e não favoráveis, aquelas que atendem os critérios da NBR de forma ampla. Ou seja, cumprem os requisitos com flexibilização naqueles onde a norma prevê alterações à critério do OCA. As áreas aptas e favoráveis estão totalmente dentro dos critérios, sem a necessidade de flexibilização dos padrões avaliados.

Todas as áreas aptas e favoráveis à disposição final de resíduos somam 4,41 km<sup>2</sup>, devendo-se considerar que muitas delas possuem áreas muito pequenas, o que representaria um limite para sua operação durante um período prolongado, ou o funcionamento compartilhado, para recepção de resíduos de outras localidades. Com relação às áreas com maiores dimensões, ressalta-se a necessidade de verificação mais aprofundada a respeito da situação fundiária, características específicas quanto à altura do lençol freático, geologia e pedologia, além das possibilidades de acesso, dentre outros fatores exigidos pela NBR-13896/1997, para a implantação de um aterro sanitário. O presente estudo pretende fazer apenas uma análise preliminar do potencial do território para esta finalidade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Mapa 4 – Áreas Favoráveis para Disposição Final de RSU



Fonte: Elaboração Própria, 2023



### 3.3. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

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

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

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

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

**Tabela 8 – Composição Gravimétrica dos RSU**

Frações	Porcentagem
Matéria Orgânica	18,4%
PET	0,8%
Vidros	1,7%
Papel, papelão e jornal	24,6%
Plásticos	18,6%
Alumínio	0,1%
Embalagem Longa Vida	0,1%
Metais Ferrosos	1,5%
Outros (rejeito)	34,3%

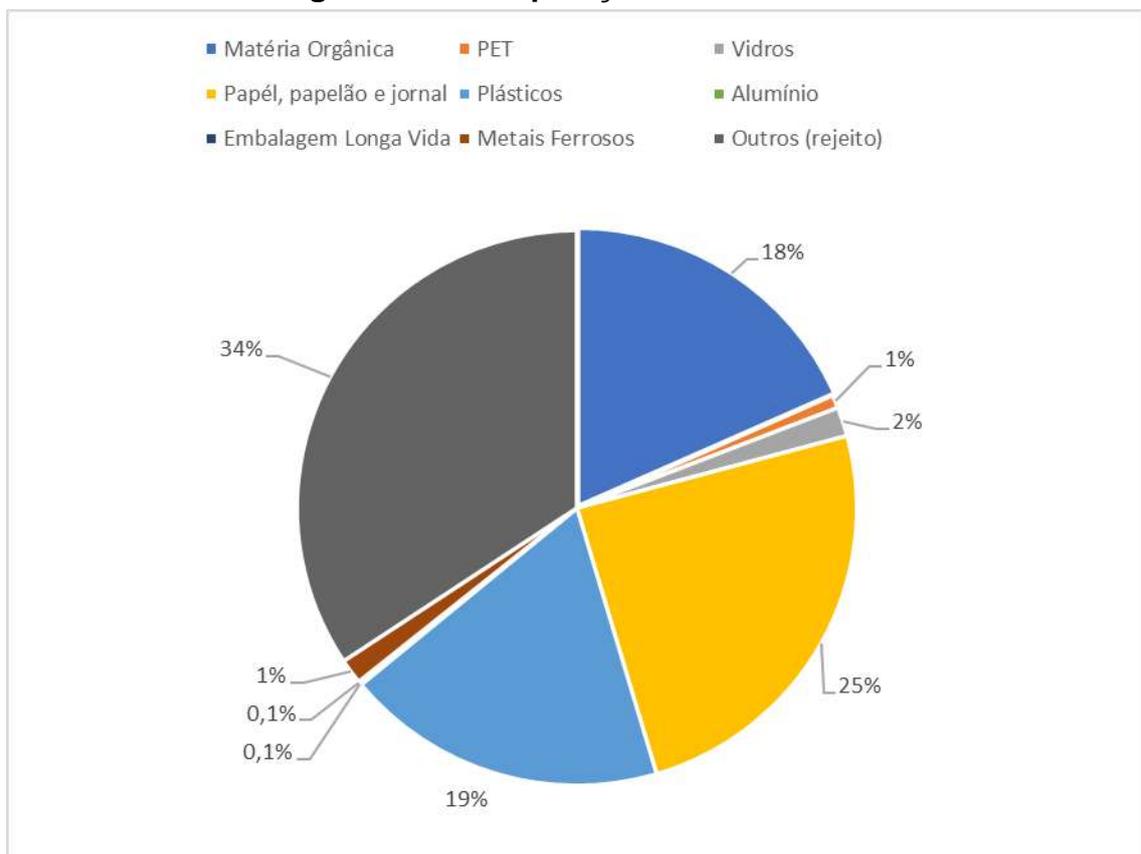
Fonte: Elaboração Própria, 2023



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Os resultados da gravimetria apresentaram o maior percentual de resíduos com potencial de aproveitamento representado por papel, papelão e jornal, seguido dos plásticos e materiais orgânicos. Deve-se considerar, porém a maior fração dos resíduos representada por outros materiais, sem potencial de reciclagem, podendo ser aproveitados para a produção de CDR. A Figura 17 ilustra as frações que compõem os RSU.

**Figura 17 – Composição Gravimétrica**

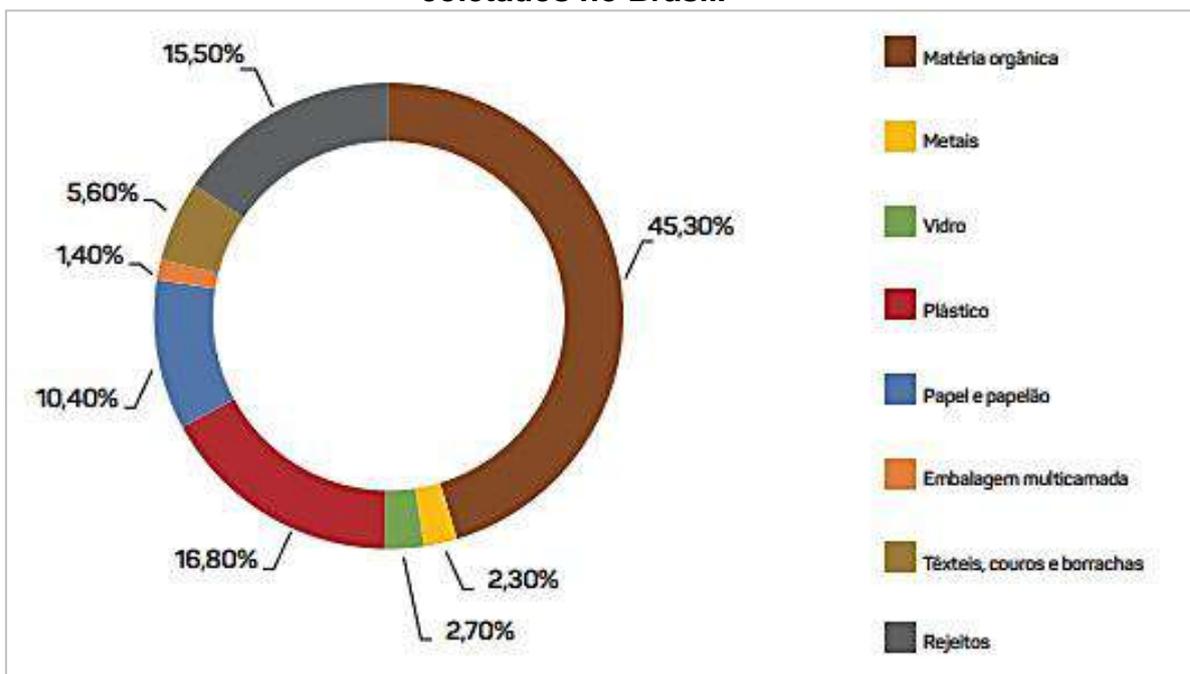


Fonte: Elaboração Própria, 2023.

Em caráter comparativo apresenta-se a seguir a Figura 18 com os valores correspondentes à estimativa média nacional da composição gravimétrica.



**Figura 18 - Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil.**



Fonte: Abrelpe, 2020

Verifica-se a semelhança com os resultados obtidos no município, com relação às principais frações identificadas. Destaca-se, porém, que os resíduos gerados em Areias possuem um menor percentual de matéria orgânica, já os percentuais de papéis, plásticos e rejeitos, aparecem em maior proporção quando comparados à média nacional.

### 3.4. Reaproveitamento dos RSU / Materiais Recicláveis

No município de Areias a coleta de materiais reaproveitáveis é realizada pela própria prefeitura, pela mesma equipe de coleta de RSD, composta por um motorista e dois coletadores. A coleta seletiva está incluída na rotina de coleta de resíduos domiciliares, sendo realizada semanalmente às terças-feiras, abrangendo as áreas urbanas do município.

A coleta seletiva é realizada na modalidade direta (porta-a-porta), com a utilização de um caminhão de pequeno porte (Ford-F-4000), diferente do utilizado na coleta de RSD. Os materiais coletados são encaminhados ao centro de triagem, onde são separados por tipologias e acondicionados em fardos e bolsas para sua comercialização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Figura 19 – Caminhão de Coleta Seletiva**



Fonte: Própria, 2022

Na central de triagem trabalham dois funcionários da prefeitura, não vinculados formalmente às tarefas de coleta e manejo dos resíduos sólidos, que fora do horário de trabalho separam e acondicionam os materiais. O resultado obtido com a venda dos materiais reaproveitáveis é dividido entre esses trabalhadores.

Não existem associações, cooperativas, organizações de catadores ou sucateiros que trabalhem em parceria com os órgãos públicos municipais responsáveis pela gestão e manejo dos resíduos sólidos urbanos no município de Areias. Tão pouco existem postos de entrega voluntária para materiais recicláveis.

A estrutura disponível para o armazenamento, separação, acondicionamento dos materiais recicláveis é precária e não conta com equipamentos adequados, como, esteira ou bancada para triagem, prensa para acondicionamento dos materiais e balança para pesagem e controle dos volumes recuperados. Destaca-se, ainda, a pouca disponibilidade de espaço para trabalho e armazenamento dos materiais, tanto os recebidos da coleta, como aqueles já acondicionados para a comercialização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Figura 20 – Central de Triagem**



Fonte: Própria, 2022

Devido à falta de controle com relação à quantidade de resíduos coletados, assim como o volume de materiais vendidos, não é possível a análise do reaproveitamento dos resíduos coletados. Contudo, durante conversa com os profissionais que atuam na triagem do material reciclável verificou-se a redução significativa de resíduos coletados nos últimos anos. A média de caminhões destinados à venda dos materiais, que já foi de 1 a cada três meses, passou a menos de 1 em um ano, uma vez que o comprador (intermediário) exige um volume mínimo para o recolhimento sem custos.

Destaca-se, ainda, a construção de uma nova unidade de saúde no terreno onde se encontra a central de triagem, o que obrigará sua mudança para outro local, ainda não definido.

### **3.5. Geradores Sujeitos à Plano de Gerenciamento Específico**

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

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, exceto os resíduos domiciliares e provenientes da limpeza urbana;
- Resíduos industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;
- Resíduos de mineração;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

De acordo com o Art. 13º da PNRS, os resíduos industriais (RI) são definidos como aqueles “gerados nos processos produtivos e instalações industriais”. Entre os resíduos industriais estão incluídos também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto à saúde e ao meio ambiente. Complementarmente, a Resolução CONAMA nº 313/2002 define resíduo sólido industrial como:

*“[...] resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o*



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

*seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição”.*

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

- O gerenciamento de resíduos conforme a seguinte ordem de prioridades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- Incentivo à indústria da reciclagem;
- Gestão integrada de resíduos sólidos; e,
- Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão empresarial ambiental.

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

### 3.6. Resíduos Industriais

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

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

elétricos (exceto eletrodomésticos) e outros equipamentos de transporte apresentaram avanços.

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

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

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), os geradores de resíduos industriais e de mineração estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Em consulta ao site Econodata verificou-se apenas uma empresa do setor da indústria de transformação, com mais de 10 funcionários, atuante no município de Areias (ECONODATA, 2022).

- **RAÇÕES SÃO FRANCISCO DE ASSIS** - Rua 15 de Novembro, 530. CNAE: C-1610-2/04 - Serrarias sem desdobramento de madeira em bruto.

### 3.7. Logística Reversa

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

**Figura 21 – Coletor de Pilhas e Baterias**



Fonte: Própria, 2023

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

### **3.8. Resíduos Provenientes de Serviços de Saúde**

Os estabelecimentos de saúde ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS), potenciais geradores de resíduos provenientes dos serviços de saúde (RSS) estão relacionados na Tabela 9, a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Tabela 9 – Estabelecimentos de Saúde em Areias**

Nome	Natureza Jurídica	Endereço	Atende SUS
Central de Regulação de Areias	Administração Pública	Rua Prefeito Benedito de Oliveira Ramos, 62	Sim
Equipe de Saúde da Família Centro Areias	Administração Pública	Rua Prefeito Benedito de Oliveira Ramos, 62	Sim
Secretaria Municipal de Saúde	Administração Pública	Rua Prefeito Benedito de Oliveira Ramos, 62	Sim
Unidade Básica de Saúde de Areias	Administração Pública	Rua Prefeito Benedito de Oliveira Ramos, 62	Sim

Fonte: CNES/Datasus, 2022

A Tabela 10 apresenta o histórico dos últimos dois anos de geração e coleta dos RSS, coletados pela empresa Atho Assistência Transporte e Serviços e os respectivos custos para a administração pública. De acordo com o contrato junto à prefeitura, a empresa tem a responsabilidade pelos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos de saúde de forma ambientalmente adequada, seguindo os padrões exigidos pela legislação brasileira.

**Tabela 10 – Histórico de Geração e Custos de RSS**

Ano	Geração (kg)	Valor (R\$)
2021	1.634,40	11.440,80
2022	1.423,80	9.966,60

Fonte: Prefeitura de Areias, 2023

A Tabela 8 apresenta os volumes e valores correspondentes à coleta de RSS realizada pela empresa Atho, durante o ano de 2022.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Tabela 11 – Pesos e Valores dos RSS Coletados**

Meses	Coleta (kg)	Valor Total (R\$)
jan/22	-	-
fev/22	113,00	791,00
mar/22	48,00	336,00
abr/22	230,00	1.610,00
mai/22	92,30	646,10
jun/22	110,00	770,00
jul/22	170,10	1.190,70
ago/22	98,90	692,30
set/22	140,80	985,60
out/22	168,00	1.176,00
nov/22	151,80	1.062,60
dez/22	100,90	706,30
<b>Total</b>	<b>1.423,80</b>	<b>9.966,60</b>

Fonte: Prefeitura de Areias, 2023

### 3.9. Resíduos Provenientes da Construção Civil

A coleta e destinação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) são realizadas pela equipe de limpeza urbana da própria prefeitura. Habitualmente, os munícipes depositam os resíduos em locais públicos (calçadas e terrenos) que são recolhidos às sextas-feiras, sem identificação e custos para o gerador.

**Figura 22 – RCC depositado na Via Pública para Coleta**



Fonte: Própria, 2023

Os trabalhos de coleta são apoiados por um caminhão basculante e a retroescavadeira, quando necessário.



Os RCC coletados são utilizados em grande parte na manutenção de estradas rurais e trabalhos de aterro. Sendo um volume residual encaminhado ao aterro de RCC e Verdes, já comentado anteriormente no Item 3.1.5 deste relatório.

### **3.10. Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris**

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

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

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

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

a) Agricultores:

- o Lavar, inutilizar e armazenar temporariamente o material, conforme orientações técnicas;
- o Devolver as embalagens no local indicado na nota fiscal;
- o Guardar o comprovante de devolução (fornecido pelo canal de distribuição) por um ano.

b) Canais de distribuição e cooperativas (revendedores):

- o Indicar na nota fiscal o local para devolução da embalagem pós-consumo;
- o Receber e armazenar adequadamente o material;
- o Emitir comprovante de devolução aos agricultores;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

- Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.
- c) Indústria fabricante:
  - Retirar as embalagens armazenadas nas unidades de recebimento;
  - Dar a correta destinação ao material (reciclagem ou incineração);
  - Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.
- d) Poder público:
  - Fiscalizar o cumprimento das atribuições legais dos diferentes agentes;
  - Conceder licenciamento às unidades de recebimento;
  - Educar e conscientizar produtores sobre a importância de seguir os procedimentos corretos e participar da logística reversa.

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

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

### **3.11. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

A prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto é realizada pela própria prefeitura nas áreas urbanas do município. Atualmente, o município opera uma única ETA para o atendimento da população urbana. Com relação ao esgoto, as redes de coleta e coletores já atende as residências com



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

abastecimento de água, porém não há o encaminhamento para tratamento em ETE. (SNIS, 2020)

De acordo com informações colhidas junto à prefeitura o lodo resultante da operação da Estação de Tratamento de Água é depositado em lagoas de secagem e posteriormente encaminhado ao aterro da VSA.

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

**Quadro 2 – Estruturas de Tratamento de Água e Coleta de Esgoto**

Estrutura Instalada	Água	Esgoto
Ligações	1.200	1.200
Extensão de rede (km)	8	8
Estações de Tratamento	1	0
Volume Produzido/Coletado (1.000 m <sup>3</sup> /ano)	557	116

Fonte: SNIS, 2020

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

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

Os trabalhos de Educação Ambiental no município se limitam ao conteúdo pedagógico aplicado nas escolas municipais, uma vez que a Lei nº 1.231/2015, que instituiu o Plano de Educação Municipal, define a inclusão da Educação Ambiental como prática educativa integrada, contínua e permanente.

Vale destacar que a educação ambiental é de extrema importância para a sustentabilidade da gestão integrada dos resíduos sólidos. Visto que, através das ações desenvolvidas será possível conscientizar os munícipes acerca das questões ambientais, tanto locais quanto globais.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

A implantação de tais programas é um processo que deve ser planejado de acordo com a realidade da população local e implantado de forma gradual, conforme a aderência da população, podendo ser ampliando.

Os programas de educação ambiental visam divulgar ações que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos. Além disso, também objetiva formar multiplicadores por meio da participação da comunidade, mobilização e organização social, inclusive das escolas.

### **3.13. Lacunas no Atendimento à População**

De forma geral, os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares são abrangentes e cobrem todo o território do município, incluindo áreas urbanas e rurais. A coleta nas áreas urbanas é realizada da modalidade porta a porta, com frequência de 3 vezes por semana. As áreas rurais são atendidas com a coleta concentrada em lixeiras dispostas em pontos de fácil acesso para os caminhões compactadores.

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

Com relação à coleta seletiva e recuperação de materiais a Prefeitura realiza a coleta seletiva em Areias, porém, não existem associações, cooperativas, organizações de catadores ou sucateiros instalados no município. Assim como, não existem postos de entrega voluntária para materiais recicláveis. Salienta-se, que a estrutura para o armazenamento, separação e acondicionamento dos materiais recicláveis encontra-se em situação precária.

Durante os trabalhos de diagnóstico, não foram identificados casos de irregularidade na gestão de resíduos industriais, porém, destacando-se não haver informações da administração pública local a respeito da elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) por parte das empresas instaladas no município.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

As estruturas de coleta de resíduos de logística reversa ainda são insuficientes. Recentemente foram instalados coletores para pilhas e baterias. Porém, não há informações sobre a coleta de outros tipos de resíduos, de responsabilidade dos fabricantes, comerciantes e importadores, como pneus inservíveis, óleos lubrificantes usados e medicamentos.

Não foram identificadas lacunas acerca do manejo dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, sendo verificada a adequação, desde a separação na origem até o armazenamento e coleta diferenciada, realizada por empresa especializada para o tratamento e destinação final dos resíduos, como especificado no Item 3.83.11.

Com relação aos resíduos da construção civil, não foram identificadas lacunas acerca desse serviço, uma vez que os serviços de coleta são prestados em todo o território municipal, conforme especificação no Item 3.9.

### 3.14. Análise da Capacidade Institucional

Os trabalhos administrativos necessários à gestão pública municipal dos resíduos sólidos urbanos são realizados por 2 servidores públicos, com atuação ligada às Secretarias de Meio Ambiente e Secretaria Obras, Planejamento e Saneamento. Desta forma, a gestão dos resíduos sólidos urbanos fica distribuída, conforme atribuições detalhadas no Quadro 3.

**Quadro 3 – Secretarias Responsáveis pela Gestão dos RSU**

Secretaria de Meio Ambiente	Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento	Secretaria de Saúde
<ul style="list-style-type: none"><li>Recém aberta, vem incorporando os trabalhos de gestão dos resíduos. Ainda sem contratos ou orçamentos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Manejo dos resíduos de saneamento</li><li>Coleta e destinação dos RSU</li><li>Coleta de Materiais Recicláveis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Coleta e destinação final dos RSS</li></ul>

Fonte: Prefeitura de Areias, 2022

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

ao manejo dos RSU. Contudo, não foram identificadas ações promovidas pelo consórcio, relacionadas ao setor de resíduos sólidos, no território de Areias.

### 3.14.1. *Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico*

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

O protocolo de intenções que autoriza o Poder Executivo a participar do consórcio foi autorizado pela Lei nº 1.351, de 23 de setembro de 2021, devendo ser regulamentada, destinando recursos financeiros necessários para o cumprimento do contrato de rateio, cujo valor deverá ser consignado na Lei Orçamentária Anual.

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

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

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

Para se estabelecer metas e planejar adequadamente o gerenciamento dos RSU é preciso saber quanto de recurso será necessário para atingir os objetivos traçados, de forma satisfatória. Visando definir com segurança os custos que serão gerados com a implantação das soluções no gerenciamento dos RSU, algumas leis regulamentam sobre a cobrança dos serviços, como: a Política



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e a Norma de Referência (NR1) / ANA/2021.

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

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

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

Com relação aos valores, salienta-se que, conforme observado no Produto 2 – Legislação Preliminar (página 35), o total das despesas fixadas para a execução dos serviços de saneamento básico, previstas para o ano de 2022 para o município de Areias, na Lei Orçamentária Anual (LOA) nº 1.358/2021, foi de R\$ 3.970,00 para o setor de saneamento básico, incluindo o serviço de manejo de resíduos sólidos. A LOA não cita os valores que serão destinados unicamente para prestação de serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

A forma de tributação da coleta e destinação final dos resíduos sólidos foi estabelecida na Lei nº 857 de novembro de 1997, que cria o código tributário do município de Areias e dá outras providências. O Código Tributário especifica que:

**Art. 100º** - *A Taxa tem como finalidade o custeio de serviço utilizado pelo contribuinte ou colocado a sua disposição. Para o lançamento da Taxa de Limpeza e Logradouros públicos, será feita estimativa do custo total dos serviços, rateando-se o montante previsto pelos imóveis beneficiados, segundo a alíquota correspondente à participação percentual de sua testada principal na medida agregada do conjunto das testadas dos imóveis tributados.*

A lei nº 857 não especifica a forma de cálculo da Taxa de Limpeza e Logradouros Públicos.

De acordo com o portal da transparência, durante todo o ano de 2022 a arrecadação do município de Areias, com a Taxa de Limpeza Pública foi de R\$ 33.107,86, já com a Taxa de Coleta de Lixo foi arrecadado o valor de R\$ 28.021,86, resultando na quantia de R\$ 61.129,72.

O município de Areias conta com uma empresa privada para manejo dos resíduos de serviço de saúde pública. A responsável pelos serviços é a ATHO ASSISTÊNCIA, TRANSPORTES E SERVIÇO LTDA, com contrato vigente até 31 de dezembro de 2020, foi prorrogado e está em vigor, no valor total de R\$7.900,00.

Os resíduos domiciliares do município de Areias são coletados pela própria prefeitura e a destinação final cabe à empresa V.S.A. AMBIENTAL LTDA., através do contrato nº 02/2022, os resíduos são destinados ao aterro sanitário operado pela VALE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA., localizado no município de Cachoeira Paulista/SP. O valor anual do contrato é de R\$ 161.875,92.

Sabendo-se que o próprio município realiza a coleta dos resíduos domiciliares, de saúde, dos estabelecimentos públicos, da construção civil, dos resíduos



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

inertes e dos resíduos de poda, varrição e limpeza urbana, é possível fazer uma estimativa de custos operacionais, levando-se em conta salários médios acrescidos de encargos sociais (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), Vale-refeição, Vale-alimentação, entre outros).

**Tabela 12 – Composição de custos com mão-de-obra**

Mão de Obra	Quantidade (Funcionários)	Valor (R\$)	Valor Total (R\$)
Capina e varrição	5	2.377,51	11.887,56
Motorista	1	3.779,82	3.779,82
Coletor	2	2.545,72	5.091,44
<b>Valor Total Mês</b>			<b>20.758,82</b>

Fonte: Adaptado de Salario.com, 2023

Para a estimativa dos gastos com os equipamentos utilizados considerou-se o valor médio de mercado do maquinário utilizado, bem como os custos com combustível e demais despesas com manutenções (óleo, pneu, freio e peças no geral). Para tais despesas foi considerado o valor de 0,5% sobre o preço do veículo, assim como, considerou-se a depreciação do veículo em 10 anos (120 meses) (Tabela 14). A depreciação de um veículo nada mais é do que a desvalorização do mesmo durante o tempo de uso.

Para o cálculo da composição de custos foram considerados os parâmetros estabelecidos na Tabela 13.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Tabela 13 - Parâmetros de cálculo**

Parâmetros	Und.	Caminhão Compactador	Caminhão F4000	Trator com carreta	Retroescavadeira
Distância média percorrida diariamente	Km	100	10	10	10
Média de preço do Diesel (dez./22)	R\$	6,38	6,38	6,38	6,38
Consumo médio de combustível	Km/Litros	4,01	4,01	4,01	4,01
Consumo diário	Litros	24,94	2,49	2,49	2,49
Valor gasto por mês com combustível	R\$	3.500,25	350,02	350,02	350,02
Depreciação mensal (dez./22)	R\$	5.000,00	1.250,00	458,33	3.750,00

Fonte: Elaboração própria, 2023

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

Somando-se os gastos da depreciação mensal do veículo com o valor gasto com combustível e multiplicando-os pela quantidade de equipamento existente, tem-se o valor estimado de gastos com o maquinário, sendo esse montante de R\$ 65.062,22.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Tabela 14 - Composição de custos com equipamentos**

Equipamento	Qtd.	Valor de Mercado (R\$)	Combustível (R\$)	Valor Total (R\$)
Caminhão compactador	1	600.000,00	42.002,99	47.002,99
Caminhão F4000	1	150.000,00	4.200,30	5.450,30
Trator com carreta	1	55.000,00	4.200,30	4.658,63
Retroescavadeira	1	450.000,00	4.200,30	7.950,30
<b>Valor Total Mês</b>				<b>R\$ 65.062,22</b>

Fonte: Elaboração própria, 2023

Cabe ressaltar a LOA nº 1.380/2022, estipula o valor de R\$ 3.970 para gastos com saneamento básico em 2022, neste orçamento está incluso o serviço de manejo de resíduos sólidos. De acordo com a estimativa de custo anual feita, incluindo os contratos vigentes, a mão-de-obra e os equipamentos necessários, o gasto anual seria de R\$ 483.944,03 (Tabela 15).

**Tabela 15 - Estimativa de gastos anuais**

Objeto	Valor anual (R\$)
Atho Assistência, Transportes e Serviço Ltda	7.900,00
V.S.A. Ambiental Ltda	161.875,92
Mão-de-obra	249.105,89
Equipamentos	65.062,22
<b>Total</b>	<b>483.944,03</b>

Fonte: Elaboração própria, 2023

Visando apoiar os municípios na obtenção da sustentabilidade econômico-financeira, foi elaborado pelo Governo Federal um kit de ferramentas ProteGEEr<sup>1</sup> para o aprimoramento da gestão municipal de RSU, esse kit oferece orientações e instrumentos práticos para a correta gestão dos resíduos e é composto pelo Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço de Manejo de RSU e pela planilha para o cálculo das taxas e tarifas para serviços de RSU, dentre outros documentos.

<sup>1</sup> ProteGEEr – “Projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha que busca promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros” (ROTEIRO PARA A SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE RSU, 2021, p. 10).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

Já para o cálculo das taxas e tarifas através da versão simplificada a inserção dos dados é mais manual, seu uso somente é indicado caso não haja informações detalhadas dos serviços ou quando a prestação envolva apenas as atividades de coleta de resíduos domiciliares e de operação de aterro sanitário. Porém, os resultados obtidos não destoam daquele obtidos por meio da versão completa, podendo ocorrer pequenas diferenças de valor devido à limitação de informações utilizadas na versão simplificada.

---

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Figura 23 - Planilha de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos

1	Nome do Município e do Estado (UF)	Catolândia Paulista
2	Órgão ou entidade gestora do serviço	Secretaria do Meio Ambiente
3	Regime e forma de prestação	Prestação direta por órgão da Administração Direta
4	Ano-base de cálculo dos custos (ano anterior ao da vigência da taxa ou tarifa)	
5	Porcento (%) de despesa de depreciação/ou amortiz. dos ativos apropriada ao custo do serviço	
6	Porcento (%) das despesas indiretas administrativas e de apoio apropriada ao custo do serviço	
7	Porcento (%) do custo do serviço a ser cobrado dos usuários admitido pela política de cobrança	
8	Índice de reajuste para cálculo/estimativa do custo básico do ano atual	INPC
9	Base de aplicação do índice de reajuste	1 - Reajuste de todas parcelas
10	Taxa de remuneração dos investimentos em operação (capital investido)	
11	Versão da ferramenta utilizada	Versão Simplificada

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

Class. nº	Categoria	Subcategoria	Frequência de coleta	Unidade	Fator de cálculo	WBC <sub>max</sub> R\$/domic	Taxa Anual R\$/domic <sup>10</sup>
1	Residencial	Social de baixo renda	1 a semana	Doméstico	0,5	40000	40000
			2 a semana		0,5		40000
			3 a semana		0,5		40000
		Normal	1 a semana	0,8	40000		
			2 a semana	1	40000		
			3 a semana	1,2	40000		
2	Comercial e serviços	Grande	1 a semana	Doméstico	1	40000	40000
			2 a semana		1,2	40000	
			3 a semana		1,5	40000	
3	Industrial	Grande	1 a semana	Doméstico	1	40000	40000
			2 a semana		1,2	40000	
			3 a semana		1,5	40000	
4	Hortícola e Marítima	Grande	1 a semana	Doméstico	0,5	40000	40000
			2 a semana		1	40000	
			3 a semana		1,2	40000	

Fonte: Planilha de cálculo PROTEGEER, 2022

3.16. Procedimentos Operacionais

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

**Resíduos da Construção Civil (RCC)** – Nos termos da Lei Federal nº 12.305/2010, são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. É composto, principalmente por argamassa, em especial argamassa de concreto utilizada na composição de estruturas. Na média nacional, o principal produto resultante da reciclagem, em unidades de reciclagem de RCC, é a bica ou brita corrida reciclada (38%), seguida de areia (18%), pedras (13%), rachão reciclado (11%), pó de pedra reciclado (4%), cavaco de madeira reciclado (4%) e artefatos de concreto (2%). (Abrecon, 2015)

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

1. Área de Reciclagem de RCC (ou Unidade de Reciclagem de Entulho): unidades dedicadas à transformação do RCC em outros materiais para a sua reinserção na construção civil;
2. Unidades de Transbordo: unidade dedicada ao armazenamento temporário para posterior transferência a outras unidades (para fins de triagem, processamento ou disposição final);
3. Unidades de Triagem (ou Galpão ou Usina de Triagem): unidade dedicada à triagem do RCC.
4. Área de Transbordo e Triagem (ATT) de RCC e volumosos: unidades dedicadas ao armazenamento e separação do RCC em um mesmo espaço, para



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

### Resíduos Agrossilvopastoris (RASP)

A Lei nº 12.305/2010, define os resíduos agrossilvopastoris (RASP) como aqueles gerados de atividades provenientes de agropecuária e silviculturas, conforme mostra o Quadro 4.

**Quadro 4 – Setor agrossilvopastoril**

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

IFV – Insumos Farmacêuticos Veterinários  
RSDES-ZR – Resíduos Sólidos Domésticos e Esgotamento Sanitário na Zona Rural

**Fonte: Portal resíduos sólidos, 2023**

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

Conforme citado no Item 3.10, a responsabilidade pela destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é compartilhada, sendo assim, fabricantes, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos são responsáveis pelos resíduos que geram.

### **Logística Reversa**

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

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

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

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

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

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



## Pilhas e Baterias

A regulamentação a respeito da logística reversa de pilhas e baterias está presente na Resolução do CONAMA nº 401, de 2008, que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Assim, como na Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, que instrui tanto para a fabricantes nacionais, quanto internacionais os procedimentos relativos ao gerenciamento e destinação final de pilhas e baterias.

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

Após receber determinada quantidade de pilhas e baterias, esse material é recolhido e destinado para empresas de reciclagem. A Figura 24 mostra o ciclo da logística reversa de pilhas e baterias.

**Figura 24 – Logística reversa de pilhas e baterias**



Fonte: SNIR, 2023



## Pneus Inservíveis

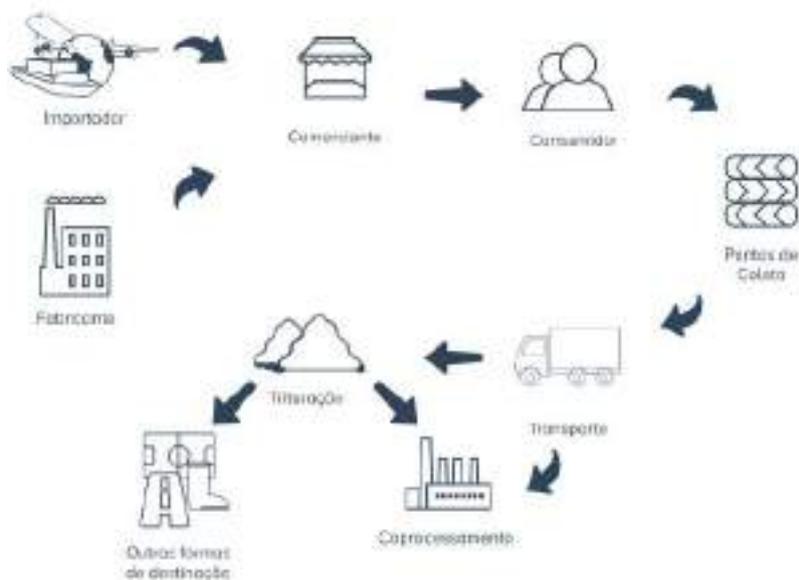
A regulamentação a respeito da logística reversa de pneus inservíveis está presente na Resolução do CONAMA nº 416, de 2009, que dispõe sobre a prevenção e a degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

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

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

Tanto os fabricantes, quanto os importadores de pneus novos devem declarar anualmente ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA), por meio do Cadastro Técnico Federal (CTF), a destinação adequada dos pneus inservíveis. A Figura 25 mostra o ciclo da logística reversa de pneus inservíveis.

**Figura 25 – Logística reversa de pneus inservíveis**



Fonte: SNIR, 2023



## Óleo e Embalagens de Lubrificante Usadas (OLUC)

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

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

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

**Figura 26 – Logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes**



Fonte: SNIR, 2023

Com relação aos óleos lubrificantes usados ou contaminados, a regulamentação a respeito da logística reversa está presente na Resolução do CONAMA nº 362,



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

de 2005, alterada pela Resolução nº 450, de 2012, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Da mesma forma, a Portaria Interministerial nº 475, de 2019, estabelece os percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados (Tabela 16).

**Tabela 16 – Percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes**

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

Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2019

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

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

Após juntar certa quantidade de óleo, este é recolhido e destinado à reciclagem. A prática mais recomendada para evitar a contaminação ambiental é o processo industrial conhecido como rerrefino, uma técnica utilizada para reciclagem e recuperação de seus componentes úteis (Figura 27).



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Figura 27 – Logística reversa de óleos lubrificantes usados ou contaminados**



Fonte: SNIR, 2023

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

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

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

<sup>3</sup> Manual-de-Implantacao-e-Operacao.pdf (sinir.gov.br)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

A Figura 28 mostra o ciclo da logística reversa de lâmpadas e possíveis usos.

**Figura 28 – Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista**



Fonte: SNIR, 2023

### Produtos Eletroeletrônicos e Seus Componentes

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

**Figura 29 – Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes**



Fonte: SNIR, 2023

### Embalagens em Geral

Através de um acordo setorial, assinado em 25 de novembro de 2015, foi instituída a implantação de Sistema de Logística Reversa de embalagens em geral nos termos da Lei nº 12.305/2010 e do Decreto nº 7.404/2010, este estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, na gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos.

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

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

### Embalagens de Aço

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

**Processo:** Após o consumo do conteúdo das embalagens, estas devem ser entregues nas cooperativas de catadores, nos centros de recebimento e PEV's, posteriormente serão encaminhadas para a reciclagem em usinas siderúrgicas, conforme mostra a Figura 30.



Fonte: SNIR, 2023



## **Baterias Chumbo-Ácido**

A partir do acordo setorial, assinado em 14 de agosto de 2019, foi definida, em âmbito nacional, a regulamentação para a implementação de Sistema de Logística Reversa de Baterias Chumbo Ácido Inservíveis. Da mesma forma, a Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 2012, institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem

Já a Resolução do CONAMA nº 401, de 2008, estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Figura 31 – Logística reversa de baterias de chumbo ácido**



Fonte: SNIR, 2023

### Medicamentos

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

O Quadro 5 mostra algumas ações que podem colaborar com a redução da geração de resíduos e minimizar o passivo ambiental do descarte inadequado dos medicamentos.



### Quadro 5 – Ações para minimizar a quantidade de resíduos provenientes de medicamentos

Ente da cadeia farmacêutica	Ações
Dispensação em farmácias e drogarias	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dispensar a medicação conforme a prescrição médica;</li><li>• Quando for necessário e permitido realizar o fracionamento de medicamentos de acordo com a legislação vigente;</li><li>• Disponibilizar coletores de resíduos de medicamentos à população;</li><li>• Encaminhar os resíduos coletados para tratamento e disposição final ambientalmente adequados.</li></ul>
Produção farmacêutica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver embalagens de medicamentos fracionáveis, sempre que possível;</li><li>• Distribuir de maneira sustentável os medicamentos amostra grátis;</li><li>• Promover o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada para os resíduos farmacêuticos.</li></ul>
Farmácia Clínica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ao prescrever medicamentos, atentar-se aos protocolos terapêuticos;</li><li>• Colaborar para se atingir a meta terapêutica nos tratamentos medicamentosos;</li><li>• Estimular a adesão dos pacientes às atividades não farmacológicas, tais como a prática de atividades físicas.</li></ul>
Distribuição e transporte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controlar sistematicamente o estoque de medicamentos;</li><li>• Manter os medicamentos na condição exigida, garantindo sua integridade;</li><li>• Promover o tratamento e a disposição final adequada para os resíduos farmacêuticos.</li></ul>

Fonte: MENDONÇA; ROSSONI, 2019

### PEV's

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

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

A tipologia de estrutura a ser utilizada irá depender da área e condições disponíveis para a instalação do PEV. Neste sentido, existem vários tipos: subterrâneos (1), móveis, contêineres de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) (2), contêineres *roll on/roll off* (3) e caixa *Brooks* (4). A Figura 32 mostra os tipos de PEV's existentes.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Figura 32 - Tipos de PEV's



Fonte: Google, 2023



## 4. PROGNÓSTICO

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

### 4.1. Projeções

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

#### 4.1.1. Projeção Populacional

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

Para a definição das populações futuras no município de Areias foi utilizado um método de cálculo geométrico, sobre os dados populacionais registrados nos Censos Demográficos do IBGE, dos anos 2000, 2010 e 2022, sendo desde último aplicados os dados preliminares da população municipal, uma vez que, no momento de realização do presente estudo, não haviam sido publicados os resultados finais do Censo. A Tabela 17, apresenta os dados populacionais aplicados aos cálculos de projeção.

**Tabela 17 – Dados Populacionais Aplicados à Projeção Demográfica**

Município	2000	2010	2022
Areias	3600	3696	3616

Fonte: IBGE, 2000/2010/2022

Aplicando-se o método geométrico para a projeção populacional de Areias para os próximos 20 anos, foram obtidos os valores apresentados na Tabela 18.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Tabela 18 – Projeção Populacional (2024-2044)**

Ano	População	Ano	População
2024	3.648	2034	3.790
2025	3.664	2035	3.802
2026	3.680	2036	3.813
2027	3.696	2037	3.825
2028	3.713	2038	3.836
2029	3.729	2039	3.848
2030	3.745	2040	3.859
2031	3.756	2041	3.862
2032	3.768	2042	3.865
2033	3.779	2043	3.867

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

*4.1.2. Projeção de Demanda*

A partir da geração per capita de resíduos sólidos, identificada no diagnóstico deste PMGIRS, faz-se a projeção da geração de RSD em alinhamento à estimativa de crescimento populacional. Neste caso, a projeção não distingue os percentuais equivalentes à população flutuante, considerando-se os valores anuais como um todo e geração per capita de 0,38 kg/dia.

**Tabela 19 – Projeção de Demanda (2024-2043)**

Ano	Geração de RSU	Ano	Geração de RSU
2024	506,0	2034	525,7
2025	508,2	2035	527,3
2026	510,4	2036	528,9
2027	512,6	2037	530,5
2028	515,0	2038	532,1
2029	517,2	2039	533,7
2030	519,4	2040	535,2
2031	521,0	2041	535,7
2032	522,6	2042	536,1
2033	524,1	2043	536,4

Fonte: Elaboração Própria, 2023

Assim como na tendência de crescimento populacional, verifica-se uma estabilidade na geração de resíduos sólidos para os próximos 20 anos. Deve-se



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

considerar, portanto, que essa projeção corresponde a um quadro estável nos hábitos de consumo, fator sensível às variações macroeconômicas.

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

**Tabela 20 – Projeção da Demanda - RCC (2024-2043)**

Ano	Geração (ton/ano)	Ano	Geração (ton/ano)
2024	828	2034	860
2025	832	2035	863
2026	835	2036	866
2027	839	2037	868
2028	843	2038	871
2029	846	2039	873
2030	850	2040	876
2031	853	2041	877
2032	855	2042	877
2033	858	2043	878

Fonte: Elaboração Própria, 2023; ABRELPE, 2022

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

**Tabela 21 – Projeção da Demanda - RSS (2024-2043)**

Ano	Geração (ton./ano)	Ano	Geração (ton./ano)
2024	1,44	2034	1,49
2025	1,44	2035	1,50
2026	1,45	2036	1,50
2027	1,46	2037	1,51
2028	1,46	2038	1,51
2029	1,47	2039	1,52
2030	1,47	2040	1,52
2031	1,48	2041	1,52
2032	1,48	2042	1,52
2033	1,49	2043	1,52

Fonte: Elaboração Própria, 2023



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

### 4.1.3. Demanda Flutuante por Serviços de Coleta e Limpeza Pública

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

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

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

Assim, considerando-se que a geração per capita do visitante é a mesma da pessoa residente, o número de pessoas que estarão no município em momentos de pico será estimado pelo quociente entre a demanda máxima anual e geração per capita.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Tabela 22 – Demanda Flutuante**

<b>Mês</b>	<b>Demanda Flutuante (ton.)</b>	<b>Incremento (%)</b>
<b>Jan.</b>	14,6	27,2%
<b>Fev.</b>	1,83	4,6%
<b>Mar.</b>	5,20	12,1%
<b>Abr.</b>	4,63	10,9%
<b>Mai.</b>	5,44	12,5%
<b>Jun.</b>	1,00	2,6%
<b>Jul.</b>	1,41	3,6%
<b>Ago.</b>	3,48	8,4%
<b>Set.</b>	-	0,0%
<b>Out.</b>	2,71	6,7%
<b>Nov.</b>	2,78	6,8%
<b>Dez.</b>	3,98	9,5%
<b>Total Anual</b>	<b>46,62</b>	<b>9,3%</b>

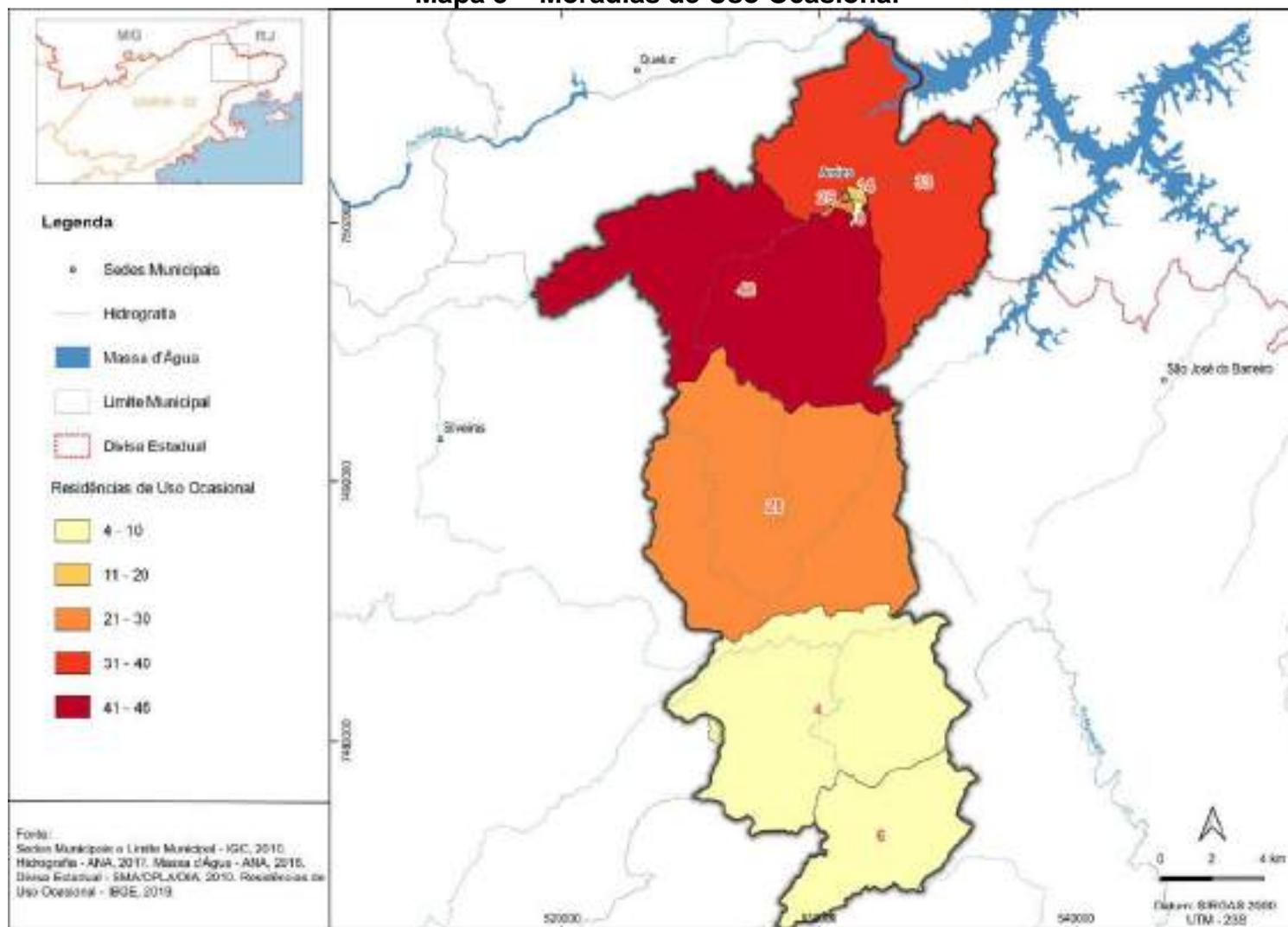
Fonte: Elaborado a partir de IBGE (população 2022); VSA, 2023 (geração de RSD)

Em complemento ao cálculo de demanda flutuante, foram identificadas as residências de uso ocasional, a partir dos dados do censo demográfico do IBGE (2010). Conforme levantamento realizado pelo IBGE, o município de Areias possuía 164 domicílios de uso ocasional. O mapa a seguir apresenta a localização destas residências.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Mapa 5 – Moradias de Uso Ocasional



Fonte: IBGE, 2010



## 4.2. Cenários de Demandas e de Planejamento

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

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

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

**Quadro 6 - Cenários Possíveis para o Setor de Resíduos Sólidos**

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

Fonte: Elaborado a partir de PLANSAB, 2019

Cada condicionante irá definir o comportamento da população na geração de resíduos, assim como do órgão responsável pela prestação de serviços na



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

aplicação de melhorias e adoção de novas tecnologias, para o alcance das metas propostas, como detalhado a seguir.

### *4.2.1. Cenário Tendencial*

No Cenário Tendencial, considera-se um crescimento econômico moderado, com expansão modesta da taxa de investimento e ocorrência de pressão inflacionária.

Neste sentido, destaca-se o crescimento médio do Produto Interno Bruto (PIB) de Areias entre 2018 e 2020 de 9,6%, frente à 2,5% de crescimento do PIB estadual.

Neste cenário, espera-se aumento moderado nos padrões atuais de consumo e de geração de resíduos, tanto em sua composição como na quantidade de geração per capita.

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

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

No que diz respeito à gestão, continuidade das políticas públicas e controle social, devem ser adotadas políticas de estado contínuas e estáveis, com



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

avanços no planejamento integrado e na criação de instrumentos capazes de orientar as ações da administração local. Assim como, considera-se uma moderada influência da participação social na formulação e implementação das políticas públicas.

O atual patamar de investimento público no setor deve ser aumentado em relação ao PIB. Da mesma forma, espera-se o aumento dos investimentos privados, em conformidade com os critérios de planejamento, porém em quantidade insuficiente para se alcançar metas mais ambiciosas.

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

### *4.2.2. Cenário Desejável*

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

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

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

Neste cenário, o poder público local assume seu papel de provedor dos serviços públicos e condutor das políticas públicas essenciais, incluindo a participação do setor privado, incentivando a garantia de direitos sociais com a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando o consumo sustentável. Contrapõe, desta forma, as expectativas de aumento na produção per capita de resíduos.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

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

A Tabela 23 a seguir traz um resumo dos cenários analisados sobre o manejo dos RSU, onde se veem os volumes totais encaminhados ao aterro, com uma pequena redução atribuída à recuperação dos materiais recicláveis, no cenário tendencial (manejo atualmente em operação). O cenário de planejamento, por sua vez, contempla a redução do encaminhamento dos resíduos ao aterro a partir do aumento na recuperação de materiais recicláveis e recuperação de resíduos orgânicos. São considerados os anos marco do planejamento, relativos aos prazos imediato, curto, médio e longo.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Verifica-se que, no Cenário de Planejamento, que incorpora mudanças em diversas etapas do gerenciamento dos RSU, uma redução de até 31% no encaminhamento dos resíduos para aterros sanitários, o que representa ganhos econômicos, sociais e ambientais.

**Tabela 23 – Manejo dos RSU nos Cenários Tendencial e de Planejamento**

Estratégias de Manejo	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
<b>Cenário Tendencial (ton./ano)</b>				
Recuperação de Materiais Recicláveis	9	10	10	10
Resíduos Encaminhados ao Aterro	506	515	524	536
<b>Cenário de Planejamento (ton./ano)</b>				
Recuperação de Materiais Recicláveis	9	29	52	88
Recuperação de Matéria Orgânica		29	51	77
Resíduos Encaminhados ao Aterro	497	458	422	372

Fonte: Elaboração Própria, 2023

### 4.3. Metas, Diretrizes e Estratégias

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

#### 4.3.1. Diretrizes e Estratégias

As diretrizes e estratégias incorporadas ao presente PMGIRS tem relação direta com as determinações e sugestões trazidas pela legislação de âmbito federal e estadual. Desta forma, destacam-se as leis federais nº11.445/2007 e 12.305/2010, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico e institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, respectivamente.

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Outro ponto abordado, é o incentivo à inclusão social de pessoas de baixa renda, promovendo a independência financeira desses através da formalização do trabalho de catadores de materiais recicláveis. Também estimulam a implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para que as cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis tenham a estrutura necessária para que possam realizar seu trabalho adequadamente.

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

em ações de educação ambiental com foco na conscientização quanto ao consumo e descarte adequado dos resíduos.

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

coleta e limpeza pública; melhoria na eficiência dos serviços com o compartilhamento de equipamentos e equipes no manejo dos resíduos sólidos.

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

O PMGIRS considera, ainda, as orientações do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo quanto à transição para uma Economia Circular (EC), apoiada na transformação do setor de resíduos em um setor de valorização de materiais como recursos secundários. Além dos claros benefícios ambientais, esta evolução pode gerar oportunidades de negócio, empregos, renda e arrecadação.

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

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

Ainda de acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, a EC abre enormes potenciais de novos negócios, desde o comércio de bens usados até o processamento de resíduos para recuperação dos materiais.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Espera-se, dessa forma, uma forte demanda por pesquisa, desenvolvimento e inovação em várias áreas, desde a ciência dos materiais, passando por processos de separação e processamento de resíduos, até os novos modelos de negócio. Neste último aspecto, oportunidades deverão surgir no desenvolvimento de novas cadeias de recuperação, serviços inovadores relacionados a novas formas de uso dos produtos, como plataformas de compartilhamento, customização de soluções, dentre outras.

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

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

- **Município VerdeAzul** – tem o objetivo de estimular a participação dos municípios na política ambiental, com adesão ao Protocolo VerdeAzul, além de certificar os municípios ambientalmente corretos, dando prioridade no acesso aos recursos públicos. Dentre as diretrizes ambientais que devem ser atendidas pelos municípios, destaca-se a dos resíduos sólidos que privilegia as cidades cujo local de disposição recebe a classificação de IQR Adequado, bem como, as que possuem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, programa e/ou ações de coleta seletiva e ações de responsabilidade pós-consumo com setores produtivos para a coleta e destinação adequada de resíduos;
- **Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO** – Com recursos da ordem de 84,5 milhões alocados, desde 1997, o FEHIDRO apoia a elaboração de projetos e a implantação de aterros sanitários, construção de



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

centros de triagem e reciclagem de resíduos sólidos, elaboração de planos de gestão e gerenciamento integrados de resíduos sólidos etc., por intermédio dos Comitês de Bacias Hidrográficas, observado o disposto na Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, e no Decreto nº 48.896, de 26 de agosto de 2004 e suas alterações.

- **Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP** - Até 2021, o Governo do Estado liberou R\$ 317,07 milhões a 621 municípios para a aquisição de caminhões coletores e compactadores de lixo, caminhões para coleta seletiva, pás carregadeiras, retroescavadeiras, trator de esteira, trituradores de galhos, centros de triagem de resíduos sólidos urbanos, implantação de ecopontos e desenvolvimento de plano regional de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP, criado pela Lei no 11.160, de 18 de junho de 2002.

#### 4.4. Metas

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

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

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

- Técnica;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

### 4.4.1. Área Técnica

Com vistas a universalização dos serviços de coleta de RSD a primeira meta estabelecida para a área técnica corresponde à universalização dos serviços de coleta regular, podendo ser realizada de forma direta, do tipo porta a porta, ou indireta, com o auxílio de lixeiras e contêineres. Dada a condição atual de cobertura integral pelos serviços de coleta regular em Areias, espera-se a manutenção dos serviços prestados à 100% da população durante todo o horizonte de planejamento.

O Planares tem como uma de suas metas aumentar a recuperação da fração seca dos RSU. Para isso, determina as metas a serem alcançadas até 2040. A Tabela 24 apresenta os percentuais de 2020 como referência para o estabelecimento das metas nacionais, por regiões. Embora a região Sudeste apresente o segundo melhor índice das regiões do Brasil, ainda está distante da universalização dos serviços de coleta seletiva.

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

**Tabela 24 - Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos**

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

Fonte: Planares, 2022

Em complemento às metas estabelecidas no Planares relativas à coleta seletiva, adota-se uma meta específica, com vistas ao aumento quantitativo de materiais



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

recicláveis coletados. Com base nos valores atuais de materiais recuperados, frente ao potencial identificado na composição dos RSU (Item 3.3), foram determinadas metas para que no horizonte final de planejamento sejam recuperados 50% dos materiais recicláveis descartados no município. Desta forma, as metas específicas definidas para a área técnica são:

Tabela 25 – Metas Específicas para a Área Técnica

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	100%	100%	100%	100%
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	30%	45%	70%	90%
Percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município	2%	6%	12%	23,7%

Fonte: Elaboração própria, 2023

4.4.2. Área Ambiental

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

A Tabela 26 mostra o panorama atual (2020) da disposição final irregular, por regiões no país, com as respectivas metas para a eliminação de lixões e aterros controlados.

Tabela 26 – Percentual da massa total com disposição final inadequada

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

Fonte: Planares, 2022



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

**Tabela 27 – Percentual da massa recuperada**

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	12%	15,3%	18%	20,7%	23,5%	26,2%
Nordeste	16%	11,3%	15,1%	18,9%	22,8%	26,6%
Centro-Oeste	19%	13,4%	18,5%	23,6%	28,8%	33,9%
Sudeste	19%	14,3%	26,7%	39,1%	51,5%	63,9%
Sul	4,7%	17,1%	29,5%	41,9%	54,3%	66,7%
Brasil	2,2%	13,8%	22,4%	31%	39,6%	48,1%

Fonte: Planares, 2022

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

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

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



**Tabela 28 – Metas Específicas para a Área Ambiental**

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	2%	11%	24%	63,9%
Instalação de Ecopontos	3	5	10	-
Eliminação e recuperação de aterros irregulares (reciclagem dos RCC)	50%	100%	-	-
Recuperação de Resíduos Orgânicos	-	5%	10%	15%

Fonte: Elaboração própria, 2023

Com relação à meta de eliminação e recuperação de aterros irregulares, destaca-se a necessidade de adequação da gestão dos RCC, promovendo-se a reciclagem através do processo de trituração, estabelecendo-se um local para disposição temporária, tratamento a armazenamento do material reciclado.

No mesmo sentido, sugere-se a utilização do local escolhido como Ponto de Entrega Voluntária para a recepção de resíduos da RCC, sem custos pela população, de forma individualizada.

A recuperação dos RCC deverá ocorrer, preferencialmente, através do Consórcio Intermunicipal Novo Vale Histórico, ao qual Areias integra, com vistas ao ganho econômico de escala. Destaca-se que, recentemente, o Consórcio foi contemplado com uma Usina de Reciclagem Móvel de RCC, entregue pelo governo do estado de São Paulo, e pode disponibilizar o equipamento ao município mediante manifestação de interesse e regularização de área para sua operação.

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

#### 4.4.3. Área Econômica

O equilíbrio econômico-financeiro é de extrema importância para a melhoria na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

tal, os municípios devem contar com a cobrança pelos serviços de coleta e de limpeza pública.

Objetivando a sustentabilidade econômico-financeira, o Planares projeta que até 2040, 99,4% dos municípios da região Sudeste alcancem o equilíbrio financeiro para o custeio do setor. Isto é, a arrecadação deverá custear pelo menos 75% dos serviços de limpeza e de manejo de resíduos sólidos. A Tabela 29 traz o panorama do equilíbrio financeiro nos municípios, por regiões do país, considerando o custeio de 75% através da arrecadação das taxas de coleta e limpeza pública.

**Tabela 29 – Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,3%	2,4%	4,6%	8,6%	16%	30%
Nordeste	0,7%	0,3%	1%	3,7%	9,6%	30%
Centro-Oeste	1,5%	3,1%	6,4%	13,4%	27,7%	57,5%
Sudeste	4,3%	8%	15,1%	28,3%	59%	99,4%
Sul	10,4%	18,2%	31,8%	55,6%	97,3%	100%
Brasil	3,8%	6,9%	12,5%	23,2%	43,4%	68%

Fonte: Planares, 2022

Desta forma, fica estabelecida como meta econômica para o final do horizonte de planejamento o equilíbrio econômico-financeiro do setor, que corresponde à cobertura de 75% do custeio dos serviços de coleta e limpeza pública, através da adequação das taxas cobradas pela prestação dos serviços.

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

**Tabela 30– Metas Específicas para a Área Econômica**

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Equilíbrio Econômico-financeiro (75% custeado por taxas pela prestação dos serviços)	15%	40%	60%	75%

Fonte: Elaboração própria, 2023



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

### 4.4.4. Área Social

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

**Tabela 31 – Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado**

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	3%	21,4%	38,8%	58,2%	76,6%	95%
Nordeste	2,4%	20,9%	39,4%	58%	76,5%	95%
Centro-Oeste	9,9%	26,9%	43,9%	60,9%	78%	95%
Sudeste	11,7%	28,4%	45%	61,7%	78,3%	95%
Sul	4,4%	22,6%	40,7%	58,8%	76,9%	95%
Brasil	7,8%	24,5%	42,1%	59,7%	77,4%	95%

Fonte: Planares, 2022

Com base nas metas nacionais, tendo em vista as condições já existentes no município com relação à organização dos trabalhos de coleta e triagem de materiais recicláveis, foi definida como meta a criação de postos de trabalho em cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis.

Nesta perspectiva, deve-se atuar no sentido de melhorar as condições estruturais já existentes no município, com o apoio à coleta de materiais recicláveis realizada pela Prefeitura, assim como na implantação de uma Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis, organizada na forma de cooperativa ou associação, com a integração dos catadores com atuação identificada no território.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

**Tabela 32 – Metas Específicas para a Área Social**

Metas	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações (nº de trabalhadores)	-	5	10	20

Fonte: Elaboração própria, 2023

4.4.5. Área Institucional

O Planares estabeleceu, para 2040, que 100% dos municípios da região Sudeste possuam um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Os valores de 2020 foram estipulados com base no diagnóstico do SNIS-RS 2019 (Tabela 33).

**Tabela 33 – Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos**

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	30,9%	41,3%	55,7%	73,6%	98,3%	100%
Nordeste	17,2%	25,2%	36,9%	54%	79%	100%
Centro-Oeste	26,7%	36%	49%	67,2%	91,5%	100%
Sudeste	49,9%	62,9%	78,2%	100%	100%	100%
Sul	66%	81,1%	99,8%	100%	100%	100%
Brasil	40%	51,8%	67,1%	82,4%	95,3%	100%

Fonte: Planares, 2022

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

**Quadro 7 – Metas Específicas para a Área Institucional**

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

Fonte: Elaboração própria, 2023

O Quadro 8 traz a síntese das metas e ações relacionadas, assim como órgãos e entidades relacionados à execução das ações e os prazos para a obtenção dos resultados.



**Quadro 8 – Síntese das Metas e Ações Programadas**

Metas	Ações	Órgão Executor	Prazo			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Percentual da população atendida pela coleta regular de RSD	Manutenção da cobertura atual	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento	100%	100%	100%	100%
	Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD <sup>(1)</sup>	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento				
Percentual da população atendida pela coleta seletiva	Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Educação	30%	45%	70%	90%
	Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos <sup>(1)</sup>	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento				
Percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município	Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente e Educação	2%	6%	12%	23,7%
	Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento				
Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários	Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina <sup>(2)</sup>	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento	2%	11%	24%	63,9%
	Aproveitamento Energético dos RSU	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento				
	Destinar os RCC para reciclagem	Secretaria de Meio Ambiente				
Instalação de Ecopontos	Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento	3	5	10	-
	Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente e Educação				
Eliminação e recuperação de aterros irregulares (reciclagem dos RCC)	Definir a destinação dos RCC para sua reciclagem	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento	50%	100%	-	-
Recuperação de Resíduos Orgânicos	Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento	-	5%	10%	15%
	Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico <sup>(3)</sup>	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento				
	Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina	Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento				
Equilíbrio Econômico-financeiro (75% custeado por taxas pela prestação dos serviços)	Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública	Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Finanças e Câmara Municipal	15%	40%	60%	75%
Criação de novos postos de trabalho em cooperativas e associações (nº de trabalhadores)	Implantação de Unidade de Triagem <sup>(4)</sup>	Secretaria de Obras e Planejamento; Secretaria de Meio Ambiente	-	5	10	20
Elaboração e revisão do PMGIRS	Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal	Câmara Municipal	Aprovação pela Câmara Municipal	Execução das propostas	Revisão	Revisão
	Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS	Secretaria de Meio Ambiente e Câmara Municipal				
	Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados	Secretaria de Meio Ambiente e Câmara Municipal				

Fonte: Elaboração própria, 2023



## 5. AÇÕES PROPOSTAS

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

### 5.1. Ampliar a utilização de contêineres na coleta de RSD

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

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

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



## **5.2. Elaboração de um programa contínuo de Educação Ambiental e Comunicação**

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

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

O Item 5.17 deste relatório apresenta os detalhes a respeito das estratégias para a elaboração e implantação de um Plano de Comunicação e Educação Ambiental, destacando-se que, atualmente, existem iniciativas pontuais por parte da Secretaria de Meio Ambiente em parceria com a Secretaria da Educação, para a realização de palestras e vivência com os alunos da rede pública municipal, junto às estruturas que compõem o setor de gestão dos resíduos sólidos no município. Ainda em fase de implantação, destaca-se também o Programa de Educação Ambiental, voltado às escolas municipais.

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

## **5.3. Instalar contêineres para a coleta de Resíduos Secos**

Esta ação corresponde à implantação das estruturas necessárias à disposição de resíduos destinados à triagem, reciclagem e logística reversa, vinculadas à



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

meta de aumento do “Percentual de materiais recuperados frente ao potencial gerado no município”, ampliando o sistema e área de cobertura da coleta de materiais recicláveis e resíduos da logística reversa. Com a implantação desta ação, o atendimento ao público será estendido por meio da disponibilização de locais apropriados à disposição dos resíduos recicláveis e de logística reversa.

A meta a ser alcançada ao final do horizonte de planejamento é a instalação de 10 pontos de entrega voluntária, de forma dispersa no território do município. Sendo implementada gradualmente a partir do primeiro ano após a aprovação do PMGIRS.

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

Após a definição dos locais de implantação dos PEV's, deverá ser providenciada a aquisição dos contêineres para disposição e armazenamento dos resíduos, sendo o custo total estimado para a implantação desta medida de R\$ 16.000,00, distribuídos entre os períodos de planejamento.

### **5.4. Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina**

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

A presente ação tem o apoio da Lei Municipal nº 2495/2021, que dispõe sobre a Política Pública de incentivo ao reaproveitamento do material orgânico proveniente da poda de árvores e da coleta do lixo de feiras livres do Município de Areias, através da trituração do material para a produção de composto orgânico.

O material resultante da trituração dos resíduos proveniente dos trabalhos de capina e poda de árvores deverá ser processado conjuntamente com os resíduos



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

provenientes da coleta diferenciada de resíduos orgânicos, ação sugerida neste PMGIRS (Item 5.8).

Os órgãos responsáveis pela implantação desta ação são a Secretaria da Agricultura e a Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento, a quem caberá a realização da aquisição e operação de um triturador para essa finalidade.

O custo envolvendo esta ação decorre da compra do triturador de resíduos de poda de capina, a ser realizada no curto prazo, com valor aproximado de mercado de R\$ 188.000,00.

### **5.5. Destinar os RCC para a reciclagem**

Esta ação está vinculada com a meta de “Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários” e assim como a ação anterior, visa minimizar a quantidade de resíduos depositados em aterros sanitários, por meio da reciclagem. São muitas as possibilidades de uso dos RCC reciclados, podendo ser úteis na confecção de argamassas, cascalhamento de estradas, preenchimento de vazios, entre outros.

Esta ação compreende uma solução para a substituição da destinação final em aterro provisório pela reutilização desta tipologia de resíduo, com a possibilidade de geração de receita, a partir da comercialização dos materiais resultantes da reciclagem e/ou de produtos fabricados com os resíduos reciclados.

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

Recomenda-se a realização desta ação através do convênio intermunicipal Novo Vale Histórico, reduzindo os custos com a aquisição e operação do equipamento. Devendo ser encaminhado ao consórcio manifestação de interesse na utilização da Usina de Reciclagem Móvel de RCC.



A responsabilidade pela realização da ação é a Secretaria do Meio Ambiente, a quem cabe gerenciar e oferecer a correta destinação aos RCC.

### **5.6. Aproveitamento Energético dos RSU**

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

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

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

A cada dia novos empreendimentos e soluções de aproveitamento energético de resíduos são implantados em todo o país, com destaque para o estado de São Paulo. Sendo assim, espera-se haver a possibilidade da adoção desta tecnologia de médio a longo prazo. Deve-se prever, ainda, a possibilidade da implantação de um Usina de Recuperação Energética através do consórcio intermunicipal Novo Vale Histórico, cabendo à esta organização avaliar sua viabilidade.

### **5.7. Definir a destinação dos RCC para sua reciclagem**

Esta ação está diretamente relacionada à meta de “Eliminação e recuperação de aterros irregulares (reciclagem dos RCC)”, com vistas à adoção de medidas ambientalmente mais sustentáveis e aos limites de capacidade de armazenamento das estruturas atualmente em operação. Prevê a adoção de uma solução de longo prazo para a destinação adequada deste tipo de resíduo.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

A realização desta ação caberá à Secretaria do Meio Ambiente, que deverá indicar um local para o armazenamento provisório dos RCC para posterior processamento pela Usina de Reciclagem Móvel, tendo capacidade para o armazenamento dos materiais processados. O local deverá ser licenciado pelo órgão ambiental responsável, no primeiro ano de execução deste Plano.

### **5.8. Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, Canção Nova etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos**

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

Dada a necessidade da realização de coleta diferenciada dos resíduos orgânicos para o encaminhamento à compostagem, parcerias deverão ser realizadas com grandes geradores de resíduos orgânicos, com a adoção de recipientes específicos utilizados na separação dos resíduos no local de geração. São considerados grandes geradores os estabelecimentos comerciais e industriais que operam cozinhas, como hotéis, restaurantes, cozinhas industriais, assim como mercados e feiras-livres. A coleta e destinação dos resíduos destinados à compostagem deverá aumentar de forma gradual, durante o período de planejamento, sendo as parcerias estabelecidas a partir do primeiro ano de execução do PMGIRS.

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

### **5.9. Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico**

Ação destinada à reciclagem de resíduos orgânicos para a produção de composto, aplicável em atividades agrícolas e de jardinagem na adubação do solo. Assim, possui relação direta com a meta de “Recuperação de Resíduos



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Orgânicos”, tendo como benefício adicional a diminuição de resíduos encaminhados ao aterro sanitário.

Os custos estimados para a implantação do sistema de processamento dos resíduos orgânicos correspondem ao valor global identificado pelo Estudo Comparativo de Custos: Compostagem como estratégia complementar ao Aterro Sanitário no Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos de Paraíba do Sul, publicado pela Revista Nacional de Gerenciamento das Cidades (SOUZA, 2020), sendo os valores atualizados pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para a data de realização do presente relatório. Os custos para a implantação destas estruturas são estimados em R\$ 175.000,00.

A Secretaria do Meio Ambiente e a Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento ficarão responsáveis pela identificação, regularização e implantação de um local destinado à produção de composto orgânico a partir da coleta diferenciada de resíduos orgânicos, ações que deverão ocorrer até o quinto ano de planejamento, com início das operações no curto prazo.

### **5.10. Adequar valores das taxas de coleta e limpeza pública**

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

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

Por se tratar de uma ação relacionada exclusivamente com os trabalhos de gestão administrativa da prefeitura municipal, dependendo também da



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

apreciação e aprovação de novos valores pela Câmara Municipal de Vereadores, não existem custos adicionais para sua implementação.

### **5.11. Implantação de Unidade de Triagem**

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

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

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

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

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

Apesar do apoio financeiro e administrativo prestado pela prefeitura, a cooperativa/associação deverá buscar seu equilíbrio financeiro, devendo-se buscar sua autonomia econômica em médio prazo. Para isso, contará com a ampliação da cobertura da coleta seletiva e programas de educação ambiental



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

e comunicação, assim como, da ampliação das estruturas de PEV, aumentando os volumes e qualidade dos resíduos coletados.

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

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

### **5.12. Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal**

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

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

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

### **5.13. Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS**

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

O grupo de acompanhamento terá a responsabilidade de avaliar o andamento das ações propostas pelo PMGIRS, através da atualização e análise periódica dos indicadores selecionados (Item 0), criando, desta forma, conteúdo de apoio ao gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Areias, assim como informações de apoio aos trabalhos de revisão do PMGIRS.

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

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

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

### **5.14. Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados**

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

representantes do grupo deverão fazer a exposição dos indicadores atualizados e a avaliação com relação ao desenvolvimento das metas estabelecidas.

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

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

### **5.15. Custos de implantação das ações sugeridas**

A Tabela 31 apresentada a seguir, traz uma síntese dos valores a serem empenhados na execução das ações detalhadas anteriormente, assim como as possibilidades de receita identificadas. Ressalta-se, porém, a possibilidade de incorporação de outros gastos e receitas a depender de soluções e medidas adotadas para a implantação de novas tecnologias e estruturas ao sistema de coleta e tratamento dos RSU.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Tabela 34 – Custos e Receitas estimadas

Ações	Custo				Total
	imediate	curto	Médio	longo	
Ampliar a utilização de Contêineres na coleta de RSD <sup>(1)</sup>	16.000,00	3.200,00	3.200,00	6.400,00	<b>28.800,00</b>
Programa contínuo de Comunicação e Educação Ambiental					
Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos <sup>(1)</sup>	6.400,00	12.800,00	25.600,00		<b>44.800,00</b>
Utilização de Contêineres na coleta de Resíduos Secos	8.000,00	4.800,00	1.600,00	1.600,00	<b>16.000,00</b>
Implantar a trituração dos resíduos de poda e capina <sup>(2)</sup>	193.046,00	20.184,00	25.230,00	50.460,00	<b>288.920,00</b>
Destinar os RCC para reciclagem					
Aproveitamento Térmico dos RSU					
Definir a destinação dos RCC para sua reciclagem					
Criar parceria com grandes geradores (mercados, restaurantes, Canção Nova etc.) para a coleta diferenciada de resíduos orgânicos					
Identificação e regularização de local para produção de composto orgânico <sup>(3)</sup>		175.000,00			<b>175.000,00</b>
Adequar os valores das taxas de coleta e limpeza pública	72.591,60	774.310,45	1.451.832,0	3.629.580,23	<b>5.928.314,37</b>
Implantação de Unidade de Triagem <sup>(4)</sup>		481.910,82	300.000,00		<b>781.910,82</b>
Aprovação do PMGIRS na Câmara Municipal					
Criação de grupo de acompanhamento dos resultados do PMGIRS					
Elaboração de agenda para participação da sociedade civil no monitoramento dos resultados					
<b>Despesas estimadas</b>	<b>223.446,00</b>	<b>697.894,82</b>	<b>355.630,00</b>	<b>58.460,00</b>	<b>1.335.430,82</b>
<b>Receitas Estimadas</b>	<b>72.591,60</b>	<b>774.310,45</b>	<b>1.451.832,09</b>	<b>3.629.580,23</b>	<b>5.928.314,37</b>

Nota: (1) Valor médio de Lixeira/Contêiner (PEAD), com tampa e rodas; (2) Triturador de Galhos e Resíduos à diesel com carreta, capacidade de até 20 cm de diâmetro; (3) SOUZA, 2020; e (5) MMA/MC, 2008.

Fonte: Elaboração própria, 2023

Deve-se considerar, ainda, como ganho atribuído às mudanças no manejo dos RSU a redução nos volumes de RSU encaminhados ao aterro como apresentado na Tabela 35, a seguir.



**Tabela 35 – Comparativo de Custos de Encaminhamento de RSU ao aterro**

Parâmetros	Prazos			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
<b>Cenário Tendencial (ton./ano)</b>				
Resíduos Encaminhados ao Aterro	506	515	524	536
Custos com Aterro Sanitário	161.875,92	166.180,2	169.084,32	172.956,48
<b>Cenário de Planejamento (ton./ano)</b>				
Resíduos Encaminhados ao Aterro	497	458	422	372
Custos com Aterro Sanitário	160.372,23	147.787,69	136.171,19	120.037,16

Fonte: Elaboração Própria, 2023

### 5.16. Participação Social e Indicadores e Monitoramento

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

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

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

Definir indicadores no planejamento setorial é de suma importância, no sentido de se proporcionar o alinhamento daquilo que foi planejado com o que é realmente realizado. Serve também para verificar a eficiência na implantação e efetividade das ações propostas, de modo a garantir a qualidade da gestão no setor. Só a partir da definição e do acompanhamento rotineiro dos indicadores é possível aferir a melhoria do setor.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

No Quadro 9 são definidos os indicadores para a gestão dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos. Nela são apresentados os métodos de cálculo dos indicadores, sendo os dados utilizados para realização dos cálculos, obtidos por meio do IBGE, da Prefeitura ou das secretarias municipais responsáveis pela execução dos serviços. No quadro também é apresentada a periodicidade com que esses indicadores devem ser gerados.

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

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

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



**Quadro 9 – Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

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

Fonte: Elaboração própria, 2023



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

- Pesagem dos caminhões que chegam ao aterro sanitário – Dado a ser fornecido pela VALE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.
- Pesagem dos caminhões que chegam ao centro de triagem – Dado a ser fornecido pela Prefeitura.
- Quantidade total de coleta dos RSU – Dado a ser fornecido pela empresa prestadora do serviço de destinação final dos RSU, atualmente a empresa responsável é a VALE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.
- Número de habitantes atendidos pela coleta – Aplicação de dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico realizadas pelo IBGE, subdivididos por bairros e setores censitários.
- Quantidade de RSS coletados – Dado a ser fornecido pela empresa prestadora do serviço de coleta, transporte e destinação final dos resíduos provenientes de saúde, atualmente a empresa responsável é a ATHO – ASSISTÊNCIA, TRANSPORTES E SERVIÇO LTDA.
- População total do município – Aplicação de dados atualizados de população provenientes do Censo Demográfico e projeções realizadas pelo IBGE.
- Quantidade de RSI e RCC gerados – Os dados com as quantidades de RSI e RCC são obtidos através da Prefeitura, responsável pela coleta do resíduo.
- Número de domicílios urbanos atendidos pela coleta – Aplicar valores atualizados de número de domicílios identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia urbana.
- Número de domicílios na zona urbana – Aplicar valores atualizados de número de imóveis identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia urbana.
- Número de domicílios na zona rural – Aplicar valores atualizados de número de domicílios identificados nos levantamentos do Censo Demográfico do IBGE, caracterizados pela tipologia rural.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

- Número de domicílios urbanos e rurais com coleta seletiva – Aplicar valores atualizados de número de domicílios levantamentos pelo Censo Demográfico do IBGE, subdivididos por bairros e setores censitários correspondentes à área de cobertura.
- Quantidade total coletada pela coleta seletiva – Dado a ser fornecido pela Prefeitura e organização gestora do Galpão de Triagem, após sua implantação.
- Quantidade de rejeitos da coleta seletiva – Dados a serem disponibilizados pela Prefeitura ou organização gestora do Galpão de Triagem, correspondendo aos volumes coletados e encaminhados ao aterro após triagem.
- Número de veículos em operação, incluindo contingência – Valor a ser obtido através da Prefeitura, considerando-se toda a frota disponível, incluindo veículos disponíveis para contingência.
- Veículos em operação regular – Assim como o item anterior, este dado pode ser obtido por meio da Prefeitura.
- Gravimetria – Dados obtidos através da análise realizada anualmente.
- Custo total do município com serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Meio Ambiente e a Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento responsáveis pelos contratos vinculados à coleta e destinação de resíduos sólidos.
- Despesa total com os serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares (coleta convencional + coleta seletiva) – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Meio Ambiente e a Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento do município. Os custos relacionados a coleta seletiva correspondem aos valores gastos com veículos equipamentos disponibilizados pela prefeitura para a realização da coleta, incluindo custos de manutenção e combustível.
- Valor total gasto com manejo de RSU – Dados a serem obtidos com a Secretaria de Meio Ambiente e a Secretaria de Obras, Planejamento e Saneamento do município.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

### **5.17. Programa e Ações de Educação Ambiental e Comunicação**

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

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

promoção de sensibilidade para adoção de práticas de cidadania mais responsáveis.

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

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

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Neste sentido, destaca-se a importância da comunicação atrelada às estruturas específicas destinadas à coleta seletiva e diferenciada. Contêineres, lixeiras, ecopontos e demais estruturas utilizadas para a entrega voluntária deverão possuir informações claras e intuitivas sobre as tipologias de resíduos recebidas e a correta forma de descarte.

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

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

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

### 5.18. Mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa

Os Gases de Efeito Estufa (GEE), são aqueles provenientes da decomposição dos resíduos orgânicos, provenientes, principalmente, nos resíduos domésticos e agrossilvopastoris. Preponderantemente presentes nos GEE relacionados ao manejo de resíduos sólidos, estão: o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o gás metano (CH<sub>4</sub>) e o dióxido nitroso (N<sub>2</sub>O).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

Uma das soluções a serem adotadas no tratamento dos GEE, é realizar a recuperação energética dos resíduos sólidos, que consiste em realizar a captação dos gases provenientes dos resíduos. Esta recuperação pode ser feita por meio de diversas tecnologias, o Quadro 10 demonstra as tecnologias disponíveis no Brasil para a recuperação energética.



### Quadro 10 – Tecnologias para Recuperação Energética de RSU

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

Fonte: Adaptado de PMGIRS Lima Duarte, 2023

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

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

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

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



### **5.19. Ações de Emergência e Contingência**

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

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

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

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

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

As medidas de emergência e contingência propostas no Quadro 11 têm o intuito de orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas, onde sua ocorrência pode colocar em risco a operação regular dos serviços.



**Quadro 11 – Ações de emergência e contingência**

Serviços	Ocorrência	Origem	Ações de Emergência e Contingência	Setores Responsáveis
Limpeza pública	Paralisação dos serviços de varrição, poda e capina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços);</li> <li>Quebra de contrato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratar empresa em caráter emergencial para prestação de serviço nas áreas mais críticas;</li> <li>Ter pessoal reserva, realizando cadastro de pessoas interessadas na prestação de serviços de limpeza pública em caso de emergência;</li> <li>Negociação com os funcionários paralisados;</li> <li>Atuar através de advertências e cancelamento de contrato, quando for o caso, para substituição de prestadora de serviços em caso de quebra de contrato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secretaria de Meio Ambiente</li> <li>Secretaria de Agricultura</li> <li>Defesa Civil Municipal</li> </ul>
Coleta e transporte de resíduos	Inoperância do caminhão de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha na parte mecânica;</li> <li>Acidente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Providenciar, em caráter emergencial, o reparo do veículo;</li> <li>Substituir o veículo danificado por veículo reserva;</li> <li>Realizar manutenções preventivas periodicamente nos caminhões.</li> </ul>	
	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços);</li> <li>Quebra de contrato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de locais para disposição provisória dos resíduos;</li> <li>Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos;</li> <li>Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública;</li> <li>Negociação com os funcionários paralisados.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inundações e interdições de vias e estradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboração rotas alternativas;</li> <li>Decretação de “estado de calamidade pública”, caso a paralisação se prolongue e acabe se tornando ameaça à saúde pública.</li> </ul>	
	Paralisação da coleta seletiva e de resíduos de saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Greve de funcionários (empresa privada ou prestadora dos serviços);</li> <li>Quebra de contrato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de locais para disposição provisória dos resíduos;</li> <li>Contratação emergencial de empresa para realizar a coleta e destinação dos resíduos;</li> <li>Negociação com os funcionários paralisados.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inundações e interdições de vias e estradas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de locais para disposição provisória dos resíduos;</li> <li>Elaborar rotas alternativas.</li> </ul>		
Aumento no volume de resíduos gerados em datas festivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feriados e datas festivas regionais como: Natal, Ano Novo, Carnaval, Páscoa, entre outros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboração de plano para aumento da frequência ou da frota disponibilizados para coleta dos resíduos;</li> <li>Buscar parcerias com organizações de catadores locais ou regionais, e elaborar um plano de ação conjunto que contemple, antecipadamente, as responsabilidades de cada agente (Prefeitura e catadores);</li> <li>Providenciar contratação de frentes de trabalho temporário.</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboração de plano para aumento da frequência ou da frota disponibilizados para coleta dos resíduos;</li> <li>Buscar parcerias com organizações de catadores locais ou regionais, e elaborar um plano de ação conjunto que contemple, antecipadamente, as responsabilidades de cada agente (Prefeitura e catadores);</li> <li>Providenciar contratação de frentes de trabalho temporário.</li> </ul>	
Ecopontos / PEV's	Inoperância dos ecopontos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vandalismo por parte da população;</li> <li>Avárias nos locais e equipamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conscientização da população sobre a importância de manter o local em perfeitas condições para a continuidade dos trabalhos;</li> <li>Inserção de avisos a fim de evitar a degradação dos equipamentos por parte da população;</li> <li>Disponibilizar equipe para limpeza dos Ecopontos.</li> </ul>	
Destinação final	Paralisação total do ponto de destinação final	<ul style="list-style-type: none"> <li>Greve dos funcionários;</li> <li>Quebra de contrato;</li> <li>Interdição ou embargo por órgão fiscalizador;</li> <li>Encerramento do aterro em operação sem a implementação de novo local para disposição final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte dos resíduos para a cidade vizinha ou a mais próxima com a devida autorização do órgão ambiental competente;</li> <li>Cumprimento das solicitações do órgão fiscalizador;</li> <li>Negociação com os funcionários paralisados.</li> </ul>	
	Destinação inadequada de resíduos da construção civil e volumosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e fiscalização precária ou a inexistência da mesma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar / ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a disposição inadequada, destinar os resíduos para área correta. Criar ou ampliar a divulgação dos locais de entrega voluntária (ecopontos);</li> <li>Criar e implantar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de RCC.</li> </ul>	
	Insuficiência do sistema de informação e educação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência ou ineficácia de sistema de denúncias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar / intensificar sistema de denúncia através de telefone exclusivo junto aos Órgãos, Secretarias Municipais e Setores pertinentes / Fiscalização geral /Polícia Ambiental.</li> </ul>	

Fonte: Elaboração própria, 2023



## 6. LEVANTAMENTO DE LEGISLAÇÃO PRELIMINAR

### 6.1. Legislação Federal

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

- Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dando outras providências.
- Decreto nº 9.177, de 23/10/2017, regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências.
- Lei nº 14.026, de 15/07/2020, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento.
- Lei nº 11.107, de 06/04/2005, dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências.
- Resolução CONAMA 404, de 11/11/2008, estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos (Revoga a Resolução CONAMA 308/2002).
- IN-IBAMA 13, de 18/12/2012, publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.
- Portaria Ministério da Saúde 1.009, de 02/09/2009, aprova os critérios e os procedimentos para aplicação de recursos orçamentários e financeiros para a implantação, ampliação ou melhoria de unidades de triagem de resíduos sólidos para apoio às cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis, constantes do anexo desta Portaria.
- Resolução RDC 222, de 28/03/2018, regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- ABNT NBR 12980:1993. Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – Terminologia. Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.



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

## 6.2. Legislação Estadual

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

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



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

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

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

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

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

## **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB**

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

### **Secretaria do Meio Ambiente – SMA**

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

### 6.3. Legislação Municipal

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

- Lei Complementar nº 05, de 11 de setembro de 2014, institui o Plano Diretor Participativo do Município de Areias/SP.
- Lei nº 851, de 02 de outubro de 1997, cria o Código de Obras Municipal e dá outras providências.
- Lei nº 858, de 17 de novembro de 1997, cria o Código de Posturas Municipais de Areias/SP e dá outras providências.
- Lei nº 1.231, de 17 de junho de 2015, institui o Plano Municipal de Educação do Município de Areias/SP, em conformidade com o artigo 8º, da Lei Federal nº 13.005/2014.
- Lei nº 1.237, de 08 de outubro de 2015, aprova o Plano Municipal integrado de Saneamento Básico de Areias/SP e dá outras providências.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

- Lei nº 1.252, de 07 de dezembro de 2016, institui o Plano Diretor de Turismo do Município de Areias.
- Lei nº 1.358, de 09 de dezembro de 2021, dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Areias/SP para o Período de 2022 a 2025.
- Lei nº 1.380, de 28 de junho de 2022, dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias a serem Observadas na Elaboração da Lei Orçamentária do Município de Areias/SP para o Exercício Financeiro de 2023.
- Lei nº 1.359, de 9 de dezembro de 2021, estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de Areias, Estado de São Paulo, para o Exercício Financeiro de 2022.
- Lei nº 1, de 5 de abril de 1990, institui a Lei Orgânica do Município de Areias/SP. Alterada pela Lei nº 01, de 06 de junho de 2002.

### 6.3.1. Educação Ambiental

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

No município de Areias a educação ambiental foi inserida como uma das metas da Lei nº 1.231/2015, que instituiu o Plano de Educação Municipal, definindo a inclusão da Educação Ambiental como prática educativa integrada, contínua e permanente. A lei possui diretrizes voltadas para educação ambiental e tem como principais objetivos desenvolver, estimular, incentivar e garantir o desenvolvimento de atividades relacionadas ao meio ambiente, a fim de que práticas de sustentabilidade sejam desenvolvidas desde os primeiros anos de estudo.

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

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

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

*(...) a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.*

O Art. 33 da PNRS determina a obrigação de estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

*I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;*

*II - Pilhas e baterias;*

*III - pneus;*

*IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*

*V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*

*VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.*

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

*§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de*



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

*logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.*

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

*Art. 32 - Compete aos geradores de resíduos industriais a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final, incluindo:*

*I - a separação e coleta interna dos resíduos, de acordo com suas classes e características;*

*II - o acondicionamento, identificação e transporte interno, quando for o caso;*

*III - a manutenção de áreas para a sua operação e armazenagem;*

*IV - a apresentação dos resíduos à coleta externa, quando cabível, de acordo com as normas pertinentes e na forma exigida pelas autoridades competentes;*

*V - o transporte, tratamento e destinação dos resíduos, na forma exigida pela legislação.*

*Art. 57 - Na forma desta lei, são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos de construção civil:*

*I - o proprietário do imóvel e/ou do empreendimento;*

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

### 6.3.3. *Convênios Municipais*

Atualmente, o município de Areias não possui convênios intermunicipais ou consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum com foco nas ações que envolvem a gestão e o manejo dos resíduos sólidos, assim como com temas interligados.

### 6.3.4. *Revisão do PMGIRS*

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

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

Vale ressaltar que a vigência do Plano é condição para que o município tenha acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para ser beneficiado por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, devendo ser disponibilizado para o SINIR, na forma do regulamento.



## 7. BIBLIOGRAFIA

ABEP – Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa. (2000). Nova Metodologia de Projeção da População Flutuante. Rute Eduviges Godinho. Anais do XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Niterói, RJ

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

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

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

ABNT. (2000). NBR 9.191. Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, RJ.

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

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

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

ABRELPE (2022). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. (2022). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Acesso em 02 de fevereiro de 2023 disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

AGEVAP. (2021). Ato Convocatório nº 23. Contratação de Empresa Especializada para Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS do Grupo 1 (Lote1) e do Grupo 2 (Lote 2). Resende, RJ.

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

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

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

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

BRASIL. (1999). Lei nº 9.795. dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2000). Lei nº 9.966. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2005). Lei nº 11.107. Dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal, e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2010). Decreto nº 7.217. Regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília, DF.

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

BRASIL. (2013). Decreto nº 8.141. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento de Implementação do PNSB e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. (2015). Decreto nº 8.629. Altera o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF.

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

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

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

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

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

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

CETESB. (1994). Norma L1.022. Utilização de produtos biotecnológicos para tratamento de efluentes líquidos, resíduos sólidos e recuperação de locais



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

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

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

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

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

CPRM. (2023). Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais. (2018). Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações - São Paulo. Acesso em 23 de janeiro de 2023, disponível em: Serviço Geológico do Brasil (cprm.gov.br)

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

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

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

GOUVEIA, Nelson (2012). Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. In: Ciência & Saúde Pública. 17(6), 2012. Pg. 1.503-1.510. Disponível em:



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

<<https://www.scielo.org/pdf/csc/2012.v17n6/1503-1510>>. Acessado em: 05 de fevereiro de 2020.

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

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2000). Censo Demográfico 2000. Acesso em 04 de setembro de 2022, disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/areias/pesquisa/23/47427>

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

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

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Censo Demográfico 2022. Acesso em 04 de maio de 2023, disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/areias/pesquisa/23/47427>

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

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

Ministério das Cidades. (2016). Portaria 557. institui normas de referência para a elaboração dos estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira (“EVTE”)



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

previstos no art. 11, inciso II, da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB). Brasília, DF.

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

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

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

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

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

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

Prefeitura Municipal de Areias. (1990). Lei nº 1. *Institui a Lei Orgânica do Município de Areias/SP. Alterada pela Lei nº 01, de 06 de junho de 2002.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias. (1997). lei nº 851. *Cria o Código de Obras Municipal e dá outras providências.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias. (1997). lei nº 858. *Cria o Código de Posturas Municipais de Areias/SP e da outras providências.* Areias, SP.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

Prefeitura Municipal de Areias. (1997). Lei nº 857. *Cria o código tributário do Município de Areias e dá outras providências.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias. (2014). Lei Complementar nº 05. *Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Areias/SP.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias. (2015). Lei nº 1.231. *Institui o Plano Municipal de Educação do Município de Areias/SP, em conformidade com o artigo 8º, da Lei Federal nº 13.005/2014;.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias. (2015). Lei nº 1.237. *Aprova o Plano Municipal integrado de Saneamento Básico de Areias/SP e dá outras providências.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias. (2016). Lei nº 1.252. *Institui o Plano Diretor de Turismo do Município de Areias.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias. (2021). Lei nº 1.358. *Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Areias/SP para o Período de 2022 a 2025.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias. (2021). Lei nº 1.359. *Estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de Areias, Estado de São Paulo, para o Exercício Financeiro de 2022.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias (2022). Lei nº 1.351, de 23 de setembro de 2021. *Ratifica o protocolo de intenções que celebram, entre si, os municípios de Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Lavrinhas, Queluz, São José do Barreiro e Silveiras, visando a criação do consórcio intermunicipal Novo Vale Histórico e dá outras providências.* Areias, SP.

Prefeitura Municipal de Areias. (2022). Lei nº 1.380. *Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias a serem Observadas na Elaboração da Lei Orçamentária do Município de Areias/SP para o Exercício Financeiro de 2023.* Areias, SP.

ProteGEEr – “Projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha que busca promover uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros” (ROTEIRO PARA A SUSTENTABILIDADE DO SERVIÇO



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

PÚBLICO DE MANEJO DE RSU, 2021, p. 10). Disponível em: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/protegeer/roteiro-para-a-sustentabilidade-do-200bservico-publico-de-manejo-de-rsu>>. Acesso em: 05 de março de 2023.

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

RÁDIOS, (2023). Radios.com. Acesso em 25 de janeiro de 2023, disponível em: <Resultados da busca por \*Areias\* | Radios.com.br>

SÃO PAULO. (1992). Lei nº 7.750. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (1997). Lei nº 9.509. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente. São Paulo, SP.

SÃO PAULO. (1998). Lei nº 10.083. Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado. São Paulo, SP.

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

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

SÃO PAULO. (2009). Lei nº 13.576. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. São Paulo, SP.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

SÃO PAULO. (2009). Lei nº 13.577. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. São Paulo, SP.

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

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. (2020). Perfil dos Municípios. Acesso em 2022 de 09 setembro de 2022, disponível em Município de Areias/SP: <https://www.seade.gov.br/>

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

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

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

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

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

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE AREIAS

SMA. (2017). Resolução 117. Estabelece condições para o licenciamento de aterros municipais no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. São Paulo, SP.

SNIR – Manual de Diretrizes Operacionais para Implantação Operação do Sistema de Logística Reversa. 2021. Disponível em: <<https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/Manual-de-Implantacao-e-Operacao.pdf>>. Acesso em: 02 de abril de 2023.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. (2020). Água e Esgoto. Acesso em 08 de setembro de 2022, disponível em <http://www.snis.gov.br>

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2023). Série Histórica Resíduos Sólidos Acesso em 30 de janeiro de 2023, disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>

SOUZA, 2020. Souza, A. M. G. e Vazquez, E. G. Estudo Comparativo de Custos: Compostagem como estratégia complementar ao Aterro Sanitário no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de Paraíba do Sul, RJ. Revista Nacional de Gerenciamento das Cidades (GC) v. 08, n. 63, 2020 - ANAP, 2020.