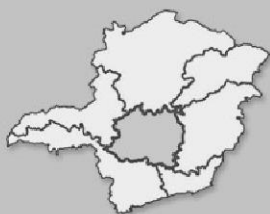




# PLANO ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MINAS GERAIS | PESB-MG

**PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO SITUACIONAL PRELIMINAR**  
TOMO III - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA  
DEZEMBRO | 2020



TERRITÓRIO DO SANEAMENTO  
DO RIO SÃO FRANCISCO  
ALTO MÉDIO



**cobrape**



**MINAS  
GERAIS**

GOVERNO DIFERENTE.  
ESTADO EFICIENTE.


03	08/04/2021	Versão Final	COB	RVAD	RVAD	RDC
02	15/03/2021	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RDC
01	15/02/2021	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RDC
00	21/12/2020	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RDC
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição Breve</b>	<b>Por</b>	<b>Verif.</b>	<b>Aprov.</b>	<b>Autoriz.</b>

Título do contrato						
<b>PRODUTO 2 – RELATÓRIO TEMÁTICO SITUACIONAL PRELIMINAR (TOMO III)</b>						
<b>MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA</b>						

Elaborado por: Equipe técnica da COBRAPE	Supervisionado e Aprovado por: Raissa Vitareli Assunção Dias
---	---

Autorizado por: Rafael Decina Arantes	Revisão 02	Finalidade 3	Data Abril/2021
--	---------------	-----------------	--------------------

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação

		<b>COBRAPE – UNIDADE BELO HORIZONTE</b> Avenida do Contorno, 6594 - 7º andar CEP 30110-044 Tel (31) 3546-1950 <a href="http://www.cobrape.com.br">www.cobrape.com.br</a>
---	--	--

## **Elaboração e Execução**

COBRAPE – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos

## **Responsável pelo Contrato**

Alceu Guérios Bittencourt

## **Direção de Projeto**

Carlos Eduardo Cury Gallego

## **Coordenação Geral**

Rafael Decina Arantes

## **Coordenação Executiva**

Raissa Vitareli Assunção Dias

## **Equipe Técnica**

Aline Beatriz Carvalho Sá

Aline Oliveira Lima

Ana Flávia Pinheiro Fioratto

Ayana Lemos Emrich

Christian Taschelmayer

Daniel Tha

Francisco José Lobato da Costa

Jane Cristina Caparica Ferreira

José Maria Almeida Martins Dias

Leandro Staut

Lívia Cristina da Silva Lobato

Luciana Mariano Sarmento

Luis Eduardo Gregolin Grisotto

Luiza Nunes Rocha

Márcia Ikezaki

Matheus Pascoal de Freitas  
Mirene Augusta de Andrade Moraes  
Rafael Fernando Tozzi  
Ramatisa Ladeia Ramos  
Ricardo Tierno  
Rodolpho Humberto Ramina  
Rodrigo de Arruda Camargo  
Rodrigo Pinheiro Pacheco  
Rosana Piccirilli de Araújo  
Sabrina Kelly Araújo Pissinati  
Suzana Lodi Wollscheid  
Suzana Regina Jardim Neves Jorge  
Thais Cristina Pereira Silva  
Thiago Henrique Santos Abreu Morandi

### **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)**

Marília Carvalho de Melo (Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)  
Rodrigo Gonçalves Franco (Subsecretário de Gestão Ambiental e Saneamento - SUGES)  
Lília Aparecida de Castro (Superintendente de Saneamento Básico - SUSAB)  
Luisa Ferolla Spyer Prates (Diretora de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem de Águas Pluviais - DIRAP)  
Kleynner Jardim Lopes (Diretor de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – DAAES)  
Pedro Henrique Martins Carlos (Coordenador do Centro Mineiro de Referência de Resíduos - CMRR)  
Andreia Mendes da Silva (Gestora Ambiental)  
Rosa Carolina Amaral (Analista Ambiental)  
Vinícius Eduardo de Correia Carvalho (Analista Ambiental)  
Tânia Cristina de Souza (Analista Ambiental)



**GRUPO DE TRABALHO INTERGOVERNAMENTAL (GTI) – DECRETO Nº 46.775/ 2015**

**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**

Luisa Ferolla Spyer Prates

Kleynner Jardim Lopes

**Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (SEPLAG)**

Lucas José Oliveira

Yan Vieira do Carmo

**Fundação João Pinheiro (FJP)**

Cláudio Jorge Cançado

Frederico Poley

Plínio de Campos Souza

**Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)**

Claudio César Dotti

Michelle Gomes de Resente

**Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)**

Gustavo Luiz Godoi de Faria Fernandes

Rodrigo Antonio di Lorenzo Mundim

**Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)**

Alice Libânia Santana Dias

Omar José Vale do Amaral

**Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG**

Fernando Silva de Paula

Misael Dieimes de Oliveira

## APRESENTAÇÃO

Composto por 5 (cinco) Tomos, o Diagnóstico Situacional Preliminar do Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB-MG) contempla a caracterização de cada um dos Territórios do Saneamento nas 4 (quatro) áreas temáticas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, bem como os aspectos técnicos, sociais, econômicos, ambientais e institucionais, apresentando a investigação, sistematização e análise de dados, informações, produção conceitual recente e estudos disponíveis em temas transversais ao saneamento. O diagnóstico preliminar, de natureza situacional, contempla a descrição das soluções sanitárias e/ou serviços prestados, procurando identificar fatores que levaram à situação atual do saneamento no estado.

De forma específica, o presente documento - **Tomo III do Diagnóstico Situacional Preliminar – Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana** visa traçar o quadro atual quanto a prestação desse serviço no âmbito do **Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio**. O presente tomo está estruturado em 7 (sete) partes. O Capítulo 1 apresenta a introdução e o Capítulo 2 a área de abrangência e a territorialização adotada. O Capítulo 3 contempla de forma sucinta o arcabouço legal a ser considerado na prestação dos serviços em âmbito estadual e nacional. O Capítulo 4 aborda os aspectos teóricos e metodológicos com os princípios norteadores, as principais definições e delimitação do estudo, as dimensões e o plano de análise, incluindo a metodologia para a estimativa da demanda por soluções e serviços e as bases de dados consideradas. O Capítulo 5 apresenta a caracterização dos serviços considerando os aspectos institucionais, operacionais, ambientais e econômico-financeiros. O Capítulo 6 contém as projeções preliminares de demandas pelo serviço e, por fim, o Capítulo 7, apresenta de forma preliminar os indicadores para acompanhamento das metas ao longo do horizonte de planejamento.

Desse modo, este produto consiste na base orientadora do Plano para o entendimento e contextualização das fragilidades, lacunas e potencialidades identificadas, **ressaltando-se que tais informações estão em processo de construção e análise sistemática e que serão complementadas após a realização da Pré-Conferência, de forma a subsidiar a elaboração do Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado** – e, a partir de então, servirão de base para a contextualização e avaliação do déficit da prestação dos serviços de saneamento básico, permitindo a identificação e a projeção da demanda pelos serviços de maneira mais fiel à realidade de cada Território do Saneamento e em âmbito estadual.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>XII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO .....</b>	<b>5</b>
<b>3 ARCABOUÇO LEGAL.....</b>	<b>11</b>
<b>4 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS.....</b>	<b>29</b>
4.1 Princípios norteadores .....	29
4.2 Principais definições e delimitação do objeto de estudo .....	32
4.3 Dimensões de análise.....	36
4.4 Plano de análise .....	39
<b>5 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....</b>	<b>48</b>
<b>5.1 Aspectos institucionais.....</b>	<b>48</b>
5.1.1 Prestação dos serviços .....	48
5.1.2 Instituições envolvidas.....	49
5.1.3 Planos, programas e estudos existentes.....	56
5.1.4 Planos Municipais de Saneamento Básico .....	62
5.1.5 Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	66
<b>5.2 Aspectos operacionais.....</b>	<b>68</b>
5.2.1 Limpeza Urbana .....	68
5.2.2 Geração de Resíduos Sólidos.....	71
5.2.3 Coleta de Resíduos Sólidos .....	79
5.2.4 Tratamento de Resíduos Sólidos .....	93
5.2.5 Transbordo de Resíduos Sólidos .....	96
5.2.6 Destinação e disposição final de Resíduos Sólidos .....	97
<b>5.3 Aspectos ambientais .....</b>	<b>110</b>
5.3.1 Proteção e riscos à saúde .....	110
5.3.2 Proteção e riscos ao meio ambiente .....	113
5.3.3 Regularização ambiental .....	116
<b>5.4 Aspectos econômico-financeiros.....</b>	<b>119</b>
5.4.1 Sustentabilidade econômica.....	120
<b>6 ESTUDO PRELIMINAR DAS DEMANDAS .....</b>	<b>129</b>
<b>7 IDENTIFICAÇÃO E PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES .....</b>	<b>134</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>138</b>
<b>9 APÊNDICE .....</b>	<b>148</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Regionalização do PESB a partir da adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento .....	6
Figura 2.2 – Municípios do Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio.....	8
Figura 2.3 – Hidrografia superficial do Território do Rio São Francisco Alto Médio .....	10
Figura 4.1 – Conceito de atendimento adequado, precário e sem atendimento para o manejo de resíduos sólidos urbanos .....	35
Figura 5.1 – Natureza jurídica dos prestadores de serviço de resíduos sólidos no TS-1.....	48
Figura 5.2 – Consórcios criados no TS-1 e os respectivos municípios integrantes.....	51
Figura 5.3 – Municípios inseridos no TS-1 que possuem organização de catadores .....	53
Figura 5.4 – Total de recursos financeiros do Bolsa Reciclagem repassados anualmente às organizações de catadores entre 2012 e 2018.....	61
Figura 5.5 – Municípios com Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados no TS-1 e eixos contemplados.....	64
Figura 5.6 – Componentes do saneamento presentes nos PMSB dos municípios do TS-1 .....	65
Figura 5.7 – Municípios no TS-1 com lei municipal de aprovação do PMSB .....	65
Figura 5.8 – Municípios do TS-1 com PMSB aprovados e revisados por lei municipal.....	66
Figura 5.9 – Municípios no TS-1 que possuem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos .....	68
Figura 5.10 – Municípios com serviços de limpeza urbana separados do manejo de RDO no TS-1 .....	69
Figura 5.11 – Evolução temporal da relação <i>per capita</i> da massa de resíduos de limpeza urbana para os municípios do TS-1 .....	70
Figura 5.12 – Estatística descritiva do indicador extensão de sarjetas varridas/varredor .....	70
Figura 5.13 – Evolução temporal da relação <i>per capita</i> da massa de resíduos de RDO+RPU para os municípios do TS-1 .....	72
Figura 5.14 – Relação da quantidade de RDO+RPU <i>per capita</i> e IDHM .....	73
Figura 5.15 – Evolução temporal da massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis em relação à população urbana para os municípios do TS-1 .....	73
Figura 5.16 – Relação da quantidade total de materiais recicláveis recuperados e IDHM para os municípios do TS-1 .....	74
Figura 5.17 – Relação da massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis em relação à população urbana e IDHM para os municípios do TS-1 .....	75
Figura 5.18 – Relação da quantidade de RCC anual por porte dos municípios para o TS-1 .....	76
Figura 5.19 – Relação da quantidade de RCC <i>per capita</i> anual por porte dos municípios para o TS-1 .....	77
Figura 5.20 – Evolução temporal da massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana para os municípios do TS-1 .....	78
Figura 5.21 – Relação da quantidade de RSS <i>per capita</i> anual por IDHM dos municípios para o TS-1 .....	78
Figura 5.22 – Relação da quantidade de RSS <i>per capita</i> anual por porte dos municípios para o TS-1 .....	79

Figura 5.23 – Evolução temporal da população total atendida nos municípios do TS-1 por coleta de RDO e RPU .....	79
Figura 5.24 – Municípios do TS-1 distribuídos em faixa de percentual de atendimento de coleta de RDO e RPU para o ano de 2010 .....	80
Figura 5.25 – Comparação entre os índices de atendimento para área urbana e rural para o ano de 2010, referente aos municípios do TS-1 .....	81
Figura 5.26 – Relação entre índice de atendimento de coleta de RDO+RPU e IDHM para os municípios do TS-1 .....	81
Figura 5.27 – Relação entre o índice de atendimento de coleta de RDO+RPU e porte dos municípios do TS-1 .....	82
Figura 5.28 – Relação entre o índice de atendimento de coleta de RDO+RPU e a renda mensal nominal dos domicílios inseridos nos municípios do TS-1 .....	82
Figura 5.29 – Evolução temporal da população total atendida nos municípios do TS-1 por coleta de RDO e RPU .....	83
Figura 5.30 – Evolução temporal do percentual referente a população total absoluta no TS-1 atendida por coleta de RDO e RPU .....	83
Figura 5.31 – Índice de atendimento referente a população total nos municípios do TS-1 por coleta de RDO e RPU por porte populacional para o ano de 2018 .....	84
Figura 5.32 – Distribuição espacial da frequência de coleta no TS-1 .....	85
Figura 5.33 – Distribuição de municípios de acordo com os tipos de veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos no TS-1 .....	86
Figura 5.34 – Distribuição de caminhões compactadores, segundo tempo de uso .....	87
Figura 5.35 – Distribuição dos caminhões basculantes, segundo tempo de uso .....	88
Figura 5.36 – Estatística descritiva do indicador que relaciona a quantidade de massa de resíduos domiciliares e públicos coletada por coletores e motoristas .....	89
Figura 5.37 – Estatística descritiva que relaciona população atendida com serviços de coleta de RDO por coletores e motoristas em exercício .....	90
Figura 5.38 – Estratégias adotadas para a realização da coleta seletiva nos municípios do TS-1 .....	91
Figura 5.39 – Municípios do TS-1 que possuem ou não serviço de coleta seletiva e organização de catadores de materiais recicláveis .....	91
Figura 5.40 – Distribuição dos materiais recicláveis contemplados em 2018 .....	92
Figura 5.41 – Existência de serviço de coleta de RCC realizada pela (a) prefeitura ou SLU e por (b) empresas especializadas nos municípios do TS-1 .....	92
Figura 5.42 – Existência de coleta diferenciada de RSS para os municípios do TS-1 .....	93
Figura 5.43 – Ocorrência de envio dos RSS coletados para outros municípios .....	93
Figura 5.44 – Municípios no TS-1 que declararam possuir coleta seletiva e localização das UTC .....	95
Figura 5.45 – Municípios do TS-1 que destinam os resíduos para outros municípios e unidades de transbordo regularizadas no Território .....	97
Figura 5.46 – Distribuição da população total do TS-1 de acordo com a destinação dos resíduos .....	99
Figura 5.47 – Distribuição da população urbana do TS-1 de acordo com a destinação dos resíduos .....	99
Figura 5.48 – Distribuição da população rural do TS-1 de acordo com a destinação dos resíduos .....	100

Figura 5.49 – Distribuição dos municípios de acordo com o tipo de destinação final dos resíduos e localização das UP no TS-1 .....	101
Figura 5.50 – Percentual da população atendida com serviço de disposição de resíduos de acordo com a tipologia, para a parcela atendida com serviço de coleta .....	102
Figura 5.51 – Percentual de municípios no TS-1 por tipo de destinação final dos resíduos de acordo com o porte .....	102
Figura 5.52 – Municípios do TS-1 com manejo de resíduos de construção e demolição.....	105
Figura 5.53 – Percentual de unidades de destinação de RSS no TS-1 .....	107
Figura 5.54 – Distribuição dos municípios no TS-1 que realizam ou não logística reversa de acordo com o material .....	109
Figura 5.55 – Evolução temporal do número de casos de dengue no TS-1 e em Minas Gerais, período 2010 a 2019.....	111
Figura 5.56 – Incidência de casos de dengue por faixa populacional dos municípios do TS-1, no ano de 2019 .....	112
Figura 5.57 – Municípios do TS-1 atendidos por sistemas de destinação de RSU por situação de regularidade ambiental do empreendimento .....	118
Figura 5.58 – População urbana do TS-1 atendida por sistemas de destinação de RSU por situação de regularidade ambiental do empreendimento .....	118
Figura 5.59 – Municípios do TS-1 atendidos por sistemas de destinação de RSU por situação de regularidade ambiental, organizados por porte populacional .....	118
Figura 5.60 – Estatística descritiva das despesas com manejo de RSU .....	122
Figura 5.61 – Relação da despesa total com manejo de RSU e porte dos municípios inseridos no TS-1 .....	123
Figura 5.62 – Relação da despesa total com coleta de RSU e porte dos municípios inseridos no TS-1 .....	123
Figura 5.63 – Despesa per capita com o manejo de RSU no TS-1 .....	124
Figura 5.64 – Análise do custo unitário médio do serviço de coleta nos municípios integrantes do TS-1 .....	124
Figura 5.65 – Relação do custo unitário do serviço de coleta de RSU e porte dos municípios inseridos no TS-1 .....	125
Figura 5.66 – Relação do custo unitário do serviço de coleta de RSU e IDHM dos municípios inseridos no TS-1 .....	125
Figura 5.67 – Análise do custo unitário médio do serviço de coleta nos municípios integrantes do TS-1 .....	126
Figura 5.68 – Municípios inseridos no TS-1 distribuídos em faixas de autossuficiência financeira das prefeituras com o manejo de RSU.....	127
Figura 6.1 – Demanda para coleta de resíduos sólidos urbanos e variação percentual da demanda por município no TS-1.....	130
Figura 6.2 – Evolução do déficit na demanda total de coleta de resíduos para o TS-1 .....	131
Figura 6.3 – Evolução do déficit da demanda de resíduos conforme característica urbana para o TS-1 .....	132
Figura 6.4 – Evolução do déficit da demanda de resíduos conforme característica rural para o TS-1 .....	132



## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Territórios do Saneamento e suas respectivas cidades polo, quantidades de municípios e populações.....	6
Tabela 2.2 – Municípios do Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio.....	9
Tabela 3.1 - Instrumentos normativos em âmbito federal.....	25
Tabela 3.2 - Instrumentos normativos em âmbito estadual.....	27
Tabela 4.1 - Metas dos ODS relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.....	29
Tabela 4.2 – Estrutura do diagnóstico preliminar para o eixo manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.....	36
Tabela 4.3 – Categorização de municípios por faixas populacionais .....	40
Tabela 4.4 – Sistemas de informação e bancos de dados utilizados .....	40
Tabela 5.1 – Principais instituições relacionadas eixo de resíduos sólidos urbanos de Minas Gerais e suas atribuições .....	49
Tabela 5.2 – Relação de consórcios implementados no TS-1 e os respectivos municípios integrantes .....	50
Tabela 5.3 – Relação de municípios, suas respectivas associações e programas sociais direcionados aos catadores de recicláveis desenvolvidos pela prefeitura, quando existentes .....	53
Tabela 5.4 – Planos, programas e estudos existentes no âmbito do Território .....	57
Tabela 5.5 - Mecanismos de participação e controle social nos municípios do TS-1.....	62
Tabela 5.6 – Número de municípios relacionados com a frequência de coleta de RDO+RPU .....	84
Tabela 5.7 – Número e tipo de veículo utilizado para coleta, segundo faixa populacional .....	85
Tabela 5.8 – Número e tempo de uso de caminhões compactadores pelos municípios, segundo faixa populacional .....	87
Tabela 5.9 – Número e tempo de uso de caminhões basculantes pelos municípios, segundo faixa populacional.....	88
Tabela 5.10 – Quantidade de municípios do TS-1 que possuem ou não serviço de coleta seletiva ou que não declararam esse tipo de informação .....	90
Tabela 5.11 – Quantidade de municípios que destinam seus resíduos para UTC de acordo com a faixa populacional no TS-1 .....	95
Tabela 5.12 – Quantidade de municípios no TS-1 de acordo com a forma de destinação final... ..	100
Tabela 5.13 – Número de empreendimentos de tratamento ou disposição final de RSU presentes no TS-1 .....	100
Tabela 5.14 – Quantidade de empreendimentos com processos administrativos e estruturas de segurança .....	103
Tabela 5.15 – Quantidade de empreendimentos com presença de animais, catadores e moradias .....	103
Tabela 5.16 – Unidades de processamento de RCC nos municípios do TS-1.....	104
Tabela 5.17 – Quantidade de municípios com serviço de manejo de resíduos de construção e demolição e as formas de disposição no solo .....	105
Tabela 5.18 – Formas de destinação dos RSS e quantidade de municípios no TS-1 referente a cada forma.....	106
Tabela 5.19 – Número de municípios que realizam a logística reversa .....	108

Tabela 5.20 – Incidência de dengue relacionada com domicílios que possuem déficit de coleta de RDO .....	112
Tabela 5.21 – Quantidade de empreendimento de destinação de resíduos sólidos no TS-1 com sistema de drenagem pluvial, sistema de drenagem e unidade de tratamento interna do líquido percolado .....	114
Tabela 5.22 – Quantidade de empreendimentos que realizam queima de resíduos a céu aberto	115
Tabela 5.23 – Quantidade de empreendimentos inseridas no TS-1 que realizam drenagem dos gases .....	116
Tabela 7.1 – Indicadores para mensuração das metas para os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos propostos pelo PLANSAB.....	134
Tabela 7.2 – Indicadores para mensuração das metas para os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos propostos pelo PSBR .....	135
Tabela 7.3 – Indicadores de saneamento básico avaliados no banco de dados do SNIS .....	135
Tabela 7.4 – Matriz base de indicadores propostos para acompanhamento ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG .....	135
Tabela 9.1 – Indicadores usadas para análises do Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	148

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ARSAE-MG – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

AS – Aterro Sanitário

ATO – Arranjo Territorial Ótimo

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CH<sub>4</sub> – Gás Metano

CIAS CENTRO OESTE – Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro Oeste Mineiro

CICANASTRA – Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio rio Grande

CIGEDAS VERTENTES – Consórcio Intermunicipal de Gestão e Desenvolvimento Sustentável das Vertentes

CIMME – Consórcio Intermunicipal Multifinalitário do Médio Espinhaço

CIMPLA – Consórcio Intermunicipal Multifinalitário do Planalto de Araxá

CIMVALPI – Consórcio Intermunicipal Multissetorial do Vale do Piranga

CISAB ZONA DA MATA – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais

CISPAR – Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Alto Paranaíba

CMRR – Centro Mineiro de Referência em Resíduos

CO – Monóxido de Carbono

CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono

COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONDAPAV – Consórcio Público para Desenvolvimento da Microrregião do Alto Paraopeba e Vertentes

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

CORESAB – Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas

CORI – Comitê Orientador para a implantação dos Sistemas de Logística Reversa

CRAS – Centro de Referência de Assistência Social

CT – Câmara Técnica

ECOTRES – Consórcio Público Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos

FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente

FIP – Fundação Israel Pinheiro

FJP – Fundação João Pinheiro

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GEE – Gases de Efeito Estufa

GIRSU – Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos

HCl – Ácido Clorídrico

HF – Ácido Fluorídrico

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDE-SISEMA – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMS – Índice de Mata Seca

ISA – Índice de Saneamento Ambiental

MCIDADES – Ministério das Cidades

MDR – Ministério de Desenvolvimento Regional

MMA – Ministério do Meio Ambiente	RAS – Relatório Ambiental Simplificado
MS – Ministério da Saúde	RCC – Resíduos da Construção Civil
N2 – Nitrogênio	RCCV – Resíduos da Construção Civil e Volumosos
NEA – Núcleo de Emergência Ambiental	RDC – Resolução de Diretoria Colegiada
NOX – Óxidos de Nitrogênio	RDO – Resíduos Domiciliares
ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	RPU – Resíduos Sólidos Públicos
ONU – Organização das Nações Unidas	RSS – Resíduos de Serviços de Saúde
OS – Ordem de Serviço	RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
PECS – Plano Estadual de Coleta Seletiva	SECIR – Secretaria de Cidades e de Integração Regional
PESB – Plano Estadual de Saneamento Básico	SEPAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
PLANARES – Plano Nacional de Resíduos Sólidos	SEPLAG – Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento	SINAN – Sistema de Informações de Agravos de Notificação
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico	SINIR – Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
PMGIR – Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos	SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico	SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
PMSL – Programa Minas Sem Lixões	SNS – Secretaria Nacional de Saneamento
PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios	SOX – Óxidos de Enxofre
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos	SUPPRI – Superintendência de Projetos Prioritários
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos	UDFRS – Unidades de Disposição Final Resíduos Sólidos
PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico	UFBA – Universidade Federal da Bahia
PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural	UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
PPA – Plano Plurianual	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
PRE-RSU – Plano Preliminar de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos de Minas Gerais	URC – Unidades Regionais
PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural	UTC – Unidade de Triagem e Compostagem

# 1 INTRODUÇÃO

A Lei Estadual nº. 11.720, de 28 de dezembro de 1994, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais e institui o Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB-MG) como instrumento orientador para assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade ambiental urbana e rural (MINAS GERAIS, 1994).

O PESB-MG tem como propósito realizar a avaliação e caracterização da situação da salubridade ambiental no estado, por meio de indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais. Além disso, visa definir, mediante planejamento integrado, objetivos e diretrizes estaduais para o saneamento básico, bem como estabelecer metas, identificando os obstáculos político-institucional, legais, econômico-financeiros, administrativos, culturais e tecnológicos que se interponham à consecução destas metas. A partir disso, definem-se estratégias e diretrizes para superar tais entraves e promover a articulação, integração e coordenação dos recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, em busca da universalização e do aperfeiçoamento na gestão dos serviços de saneamento básico, de forma que o PESB-MG seja constituído como o eixo central da Política Estadual de Saneamento Básico do estado de Minas Gerais ao longo dos próximos 20 anos (horizonte de planejamento: 2022 a 2041).

A elaboração do PESB-MG é realizada em consonância com as políticas públicas de saneamento, de meio ambiente e de recursos hídricos previstas para o estado e para o país, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com a legislação vigente, planos e projetos existentes e previstos. Ademais, em seu processo de construção, o Plano propicia uma arena política de debates e explicitação dos conflitos para encontrar alternativas de soluções para questões relacionadas ao saneamento em Minas Gerais, haja vista que, atrelado aos aspectos técnicos, conta com a participação de diferentes atores sociais, com suas pluralidades de visões de mundo. Em suma, o Plano é norteado pela elaboração de um diagnóstico situacional do estado de Minas Gerais, seguido pelo prognóstico, com finalidade de traçar o provável desenvolvimento futuro, com definição de metas e estratégias de atuação para cada eixo do saneamento.

Em relação à componente de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, e em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para o milênio da Organização das Nações Unidas (ONU), o PESB-MG visa:

- promover e assegurar a salubridade ambiental a toda população do estado de Minas Gerais;
- aumentar as oportunidades de emprego e renda;
- elaborar o diagnóstico e a caracterização dos serviços no estado de Minas Gerais;

- definir e dividir as responsabilidades dos órgãos governamentais envolvidos com a prestação dos serviços;
- institucionalizar e padronizar as ações ligadas a essa componente no estado de Minas Gerais;
- nortear os municípios mineiros quando da elaboração e revisão de seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), Plano Regional de Saneamento Básico, no caso de prestação regionalizada de serviços de saneamento, bem como dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ao longo do horizonte de planejamento do PESB;
- realizar prognósticos e definir as ações, projetos e programas prioritários para a evolução da componente;
- estabelecer metas e investimentos em âmbito estadual, a partir do diagnóstico, caracterização e prognóstico previamente realizados;
- definir fontes de recursos, indicadores e critérios para alocação desses recursos em um desenho institucional que contribua para o alcance da universalização proposta; e
- promover a participação e controle social no processo de elaboração do Plano, por meio do acesso à informação e de audiências públicas.

Para efeitos desse documento, serão adotadas as definições de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), as mesmas definidas pela Lei nº 12.305/2010, ou seja: (i) Resíduos Domiciliares (RDO): os originários de atividades domésticas em residências urbanas; e (ii) Resíduos de Limpeza Urbana ou Limpeza Pública (RPU): os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Além disso, apesar de não fazerem parte dos RSU, serão abordados também os: (i) Resíduos da Construção Civil (RCC): gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis; e os (ii) Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS). Neste sentido, destaca-se que a atividade de construção civil é grande geradora de resíduos, chegando os RCC a representar de 40% a 70% da massa total dos resíduos gerados nos municípios brasileiros. E a respeito dos RSS, estes representam, aproximadamente, apenas 1 a 3% do peso dos resíduos sólidos gerados em um município, mas necessitam de manejo diferenciado, podendo exigir ou não tratamento antes da disposição final adequada devido à sua periculosidade.

O presente documento – Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar - Tomo III – tem como objetivo principal apresentar o diagnóstico preliminar de natureza situacional para a componente de **Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana no Território do Saneamento do Rio São**



**Francisco Alto Médio**, denominado aqui como TS-1. O presente Tomo envolve, de **forma preliminar**, a caracterização dos aspectos institucionais, operacionais, ambientais e sanitários, e econômico-financeiros referentes à componente, buscando-se identificar os fatores que levaram à situação atual das soluções e serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no estado, assumindo que os aspectos políticos, econômicos e sociais estão interligados; o estudo de demandas por soluções e serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana; e a identificação de indicadores para o acompanhamento do Plano.

O Diagnóstico Situacional Preliminar do TS-1 constitui elemento chave para o PESB-MG, subsidiando-o em suas partes, e, por si só, será importante fonte de consulta sobre a situação do saneamento básico. As informações apresentadas foram obtidas a partir de dados secundários de fontes oficiais, estudos, projetos, planos disponibilizados ao longo da sua construção, as quais serão consolidadas e devidamente analisadas no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado e, a partir de então, subsidiarão a projeção de cenários e a proposição de medidas e ações visando à universalização do saneamento básico no estado de Minas Gerais, dentro de um horizonte de planejamento de 20 anos.

## 2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

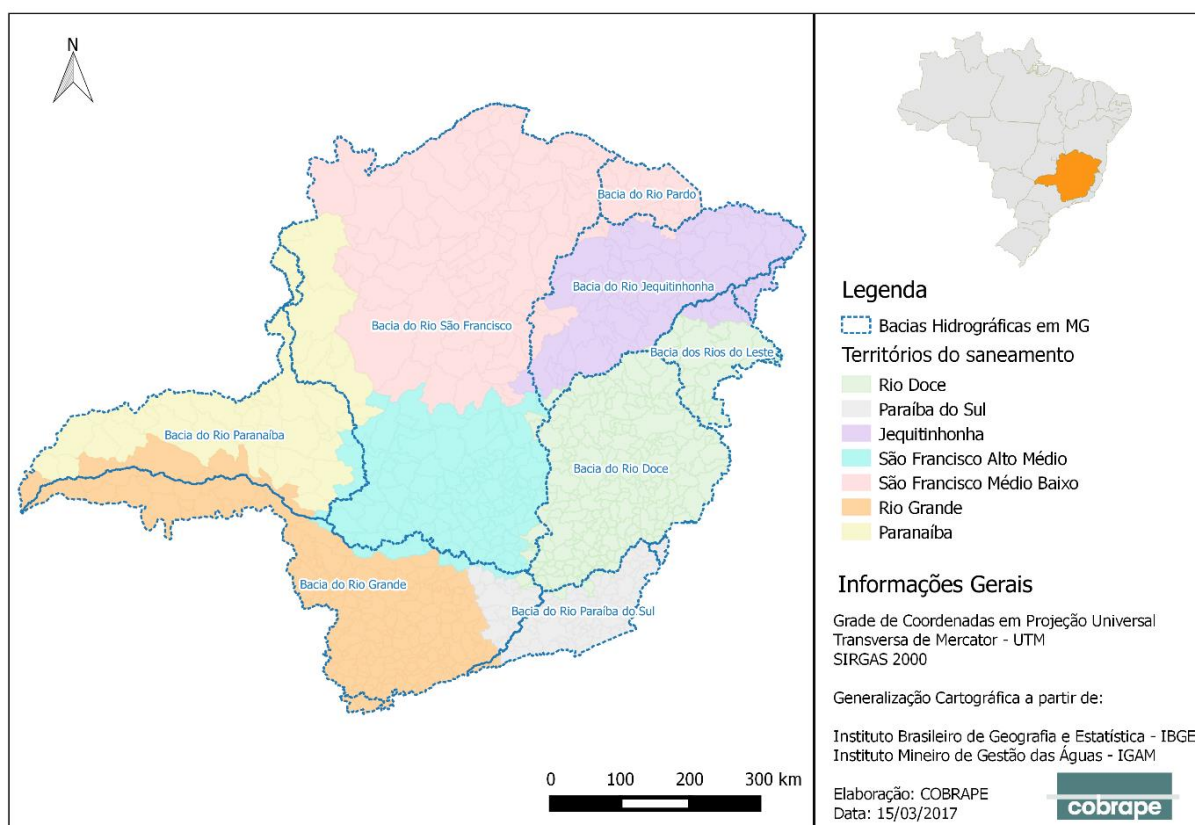
O estado de Minas Gerais possui uma área de 587,6 mil km<sup>2</sup>, e ocupa 6,9% do território brasileiro, constituindo-se, assim, o quarto maior estado do país e o primeiro, em relação a área, da Região Sudeste (FJP, 2020). De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), o estado possui 853 municípios (15,5% do total dos municípios brasileiros) - o maior em número entre todos os estados - e 1.633 distritos (IBGE, 2020).

A adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento permite a delimitação e o reconhecimento do ambiente físico, a aplicação de legislação específica compatível à realidade local e a análise integrada, o que leva à possível coesão entre os grupos sociais e os aspectos físicos locais.

Nesse contexto, para efeito de elaboração do PESB-MG, a extinta Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional (SECIR) propôs a divisão do estado de Minas Gerais em 7 Territórios do Saneamento. Essa regionalização teve como bases principais: *(i)* a adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento em saneamento básico; *(ii)* as características, fragilidades e tendências dos sistemas ambientais, dando destaque para os recursos hídricos, dos quais as soluções e serviços de saneamento básico dependem diretamente; e *(iii)* as interfaces dos serviços de saneamento e sua harmonia com os planos, programas, decisões, projetos e ações existentes no estado.

Diante desse quadro, pensar no saneamento considerando-se a malha hidrográfica e suas questões de disponibilidade, qualidade e regime é essencial, uma vez que os impactos sobre as águas, decorrentes das intervenções nos territórios, ultrapassam os limites de municípios, devendo, portanto, ser analisados de forma integrada e compartilhada. Sendo assim, o levantamento de problemas e a busca de soluções tornam-se mais realistas e otimizados.

Geograficamente, a regionalização proposta é constituída de Territórios do Saneamento cujos limites foram norteados pelas bacias hidrográficas dos seguintes rios: Jequitinhonha, Paraíba do Sul, Paranaíba, Doce, Grande e São Francisco, sendo que a bacia referente a este último foi subdividida em duas – alto/médio e médio/baixo (Figura 2.1).



**Figura 2.1 – Regionalização do PESB a partir da adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento**

Complementarmente, essa regionalização definiu cidades polo em cada Território do Saneamento, de acordo com critérios técnicos de influências regionais e pela necessidade de a cidade escolhida possuir a infraestrutura necessária para a realização dos eventos, visando, assim, favorecer a reunião e a participação de importantes atores sociais regionais do saneamento. Na Tabela 2.1 estão relacionados os Territórios do Saneamento com os respectivos números de municípios e de habitantes, e a cidade polo.

**Tabela 2.1 – Territórios do Saneamento e suas respectivas cidades polo, quantidades de municípios e populações**

Território do Saneamento	Cidade polo	Municípios integrantes	População (hab.)	
			2022 <sup>(1)</sup>	2041 <sup>(1)</sup>
<b>Rio São Francisco Alto Médio – TS1</b>	<b>Belo Horizonte</b>	<b>139</b>	<b>7.737.700</b>	<b>8.791.071</b>
Rio Jequitinhonha – TS2	Almenara	67	874.343	897.572
Rio São Francisco Médio Baixo – TS3	Montes Claros	97	1.834.680	1.957.203
Rio Paranaíba – TS4	Uberlândia	46	1.952.380	2.178.472
Rio Grande – TS5	Poços de Caldas	182	3.623.209	3.973.027
Rio Paraíba do Sul – TS6	Juiz de Fora	101	1.830.054	1.964.686
Rio Doce – TS7	Governador Valadares	221	3.799.969	4.081.748
<b>Minas Gerais</b>	<b>-</b>	<b>853</b>	<b>21.652.334</b>	<b>23.843.780</b>

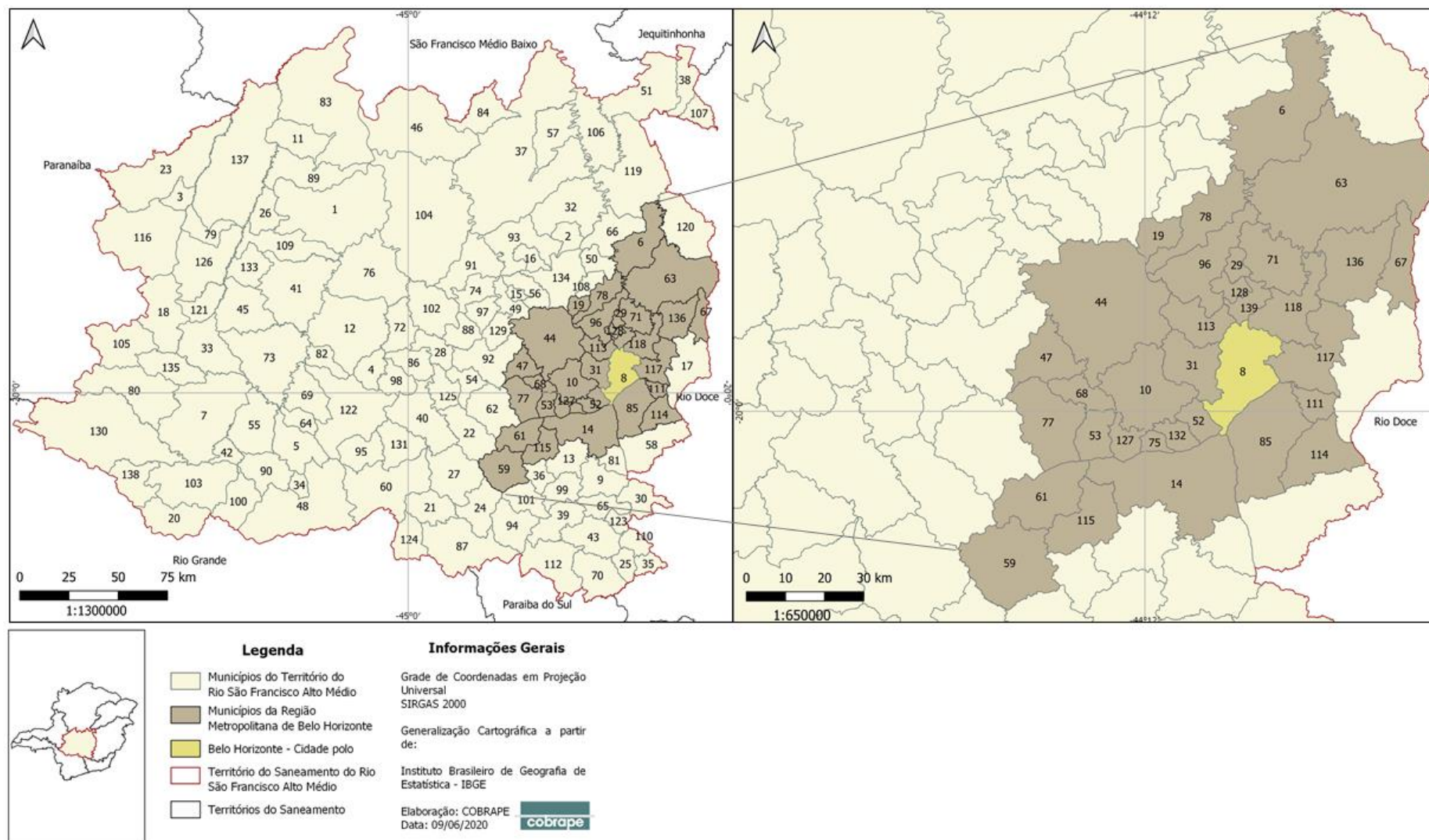
Nota: (1) Projeção populacional apresentada de modo mais detalhado no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar - Tomo V – Temas Transversais

**Fonte: SEPLAG (2016); COBRAPE (2020)**

O Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1), objeto de diagnóstico do presente produto, localizado majoritariamente na região norte de Minas Gerais, engloba 139 municípios do estado de Minas Gerais, conforme apresentado na Figura 2.2 e Tabela 2.2.

Ademais, o TS-1 está inserido predominantemente na bacia hidrográfica do rio São Francisco, mas também engloba uma pequena área das bacias dos rios Paranaíba, Grande e Jequitinhonha. De acordo com a projeção populacional apresentada Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento, as populações estimadas para os anos de 2022 e 2041, anos inicial e final do horizonte de planejamento do PESB-MG, são iguais a 7.737.700 e 8.791.071 habitantes, respectivamente, correspondendo a aproximadamente 35% da população total do estado.

Da população total do Território, 96% e 4% correspondem à população residente em áreas urbanas e rurais, respectivamente. Dentre a população rural, a maior parte, 77%, concentra-se em áreas isoladas.



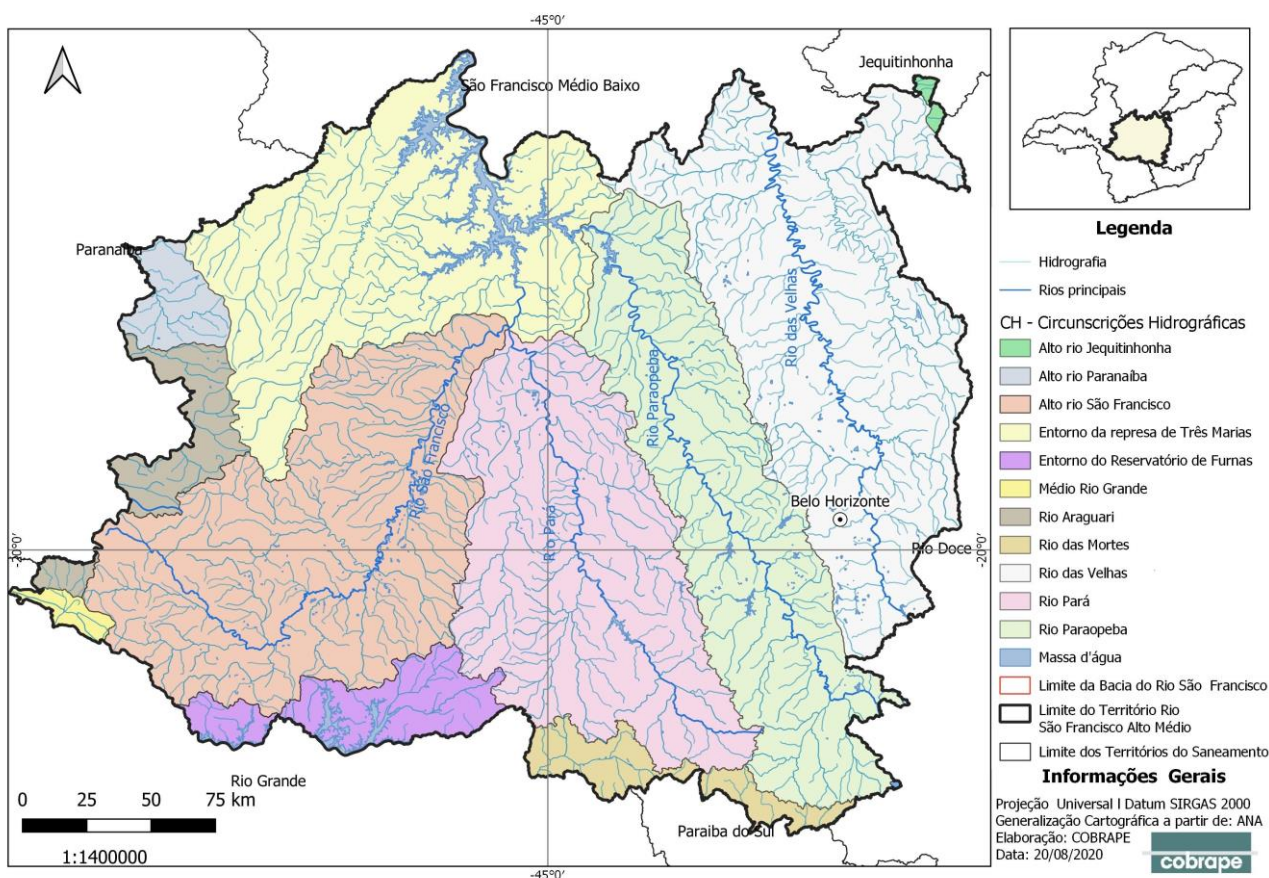
**Figura 2.2 – Municípios do Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio**

**Tabela 2.2 – Municípios do Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio**

Número	Municípios	Número	Municípios	Número	Municípios
1	Abaeté	48	Formiga	95	Pedra do Indaiá
2	Araçaí	49	Fortuna de Minas	96	Pedro Leopoldo
3	Arapuá	50	Funilândia	97	Pequi
4	Araújos	51	Gouveia	98	Perdigão
5	Arcos	52	Ibirité	99	Piedade dos Gerais
6	Baldim	53	Igarapé	100	Pimenta
7	Bambuí	54	Igaratinga	101	Piracema
8	Belo Horizonte	55	Iguatama	102	Pitangui
9	Belo Vale	56	Inhaúma	103	Piumhi
10	Betim	57	Inimutaba	104	Pompéu
11	Biquinhas	58	Itabirito	105	Pratinha
12	Bom Despacho	59	Itaguara	106	Presidente Juscelino
13	Bonfim	60	Itapecerica	107	Presidente Kubitschek
14	Brumadinho	61	Itatiaiuçu	108	Prudente de Moraes
15	Cachoeira da Prata	62	Itaúna	109	Quartel Geral
16	Caetanópolis	63	Jaboticatubas	110	Queluzito
17	Caeté	64	Japaraíba	111	Raposos
18	Campos Altos	65	Jeceaba	112	Resende Costa
19	Capim Branco	66	Jequitibá	113	Ribeirão das Neves
20	Capitólio	67	Nova União	114	Rio Acima
21	Carmo da Mata	68	Juatuba	115	Rio Manso
22	Carmo do Cajuru	69	Lagoa da Prata	116	Rio Paranaíba
23	Carmo do Paranaíba	70	Lagoa Dourada	117	Sabará
24	Carmópolis de Minas	71	Lagoa Santa	118	Santa Luzia
25	Casa Grande	72	Leandro Ferreira	119	Santana de Pirapama
26	Cedro do Abaeté	73	Luz	120	Santana do Riacho
27	Cláudio	74	Maravilhas	121	Santa Rosa da Serra
28	Conceição do Pará	75	Mário Campos	122	Santo Antônio do Monte
29	Confins	76	Martinho Campos	123	São Brás do Suaçuí
30	Congonhas	77	Mateus Leme	124	São Francisco de Paula
31	Contagem	78	Matozinhos	125	São Gonçalo do Pará
32	Cordisburgo	79	Matutina	126	São Gotardo
33	Córrego Danta	80	Medeiros	127	São Joaquim de Bicas
34	Córrego Fundo	81	Moeda	128	São José da Lapa
35	Cristiano Ottoni	82	Moema	129	São José da Varginha
36	Crucilândia	83	Morada Nova de Minas	130	São Roque de Minas
37	Curvelo	84	Morro da Garça	131	São Sebastião do Oeste
38	Datas	85	Nova Lima	132	Sarzedo
39	Desterro de Entre Rios	86	Nova Serrana	133	Serra da Saudade
40	Divinópolis	87	Oliveira	134	Sete Lagoas
41	Dores do Indaiá	88	Onça de Pitangui	135	Tapiraí
42	Doresópolis	89	Paineiras	136	Taquaraçu de Minas
43	Entre Rios de Minas	90	Pains	137	Tiros
44	Esmeraldas	91	Papagaios	138	Vargem Bonita
45	Estrela do Indaiá	92	Pará de Minas	139	Vespasiano
46	Felixlândia	93	Paraopeba	-	-
47	Florestal	94	Passa Tempo	-	-



Cumprir destacar que, visando orientar as ações relacionadas à aplicação da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999), fundamentada na gestão participativa e descentralizada, o estado de Minas Gerais, por meio da Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG) nº 66, de 17 de novembro de 2020, foi dividido em 7 Unidades de Estratégias de Gestão (UEG), as quais são regiões hidrográficas com características comuns ou similares de usos, demandas e disponibilidades hídricas, para fins de gestão, com ênfase no planejamento e monitoramento, configurando uma estratégia de espacialização para integração entre comitês de bacias (MINAS GERAIS, 1999; CERH-MG, 2020). Por sua vez, as UEG foram subdivididas em 36 regiões denominadas Circunscrições Hidrográficas (CH). Essas unidades de planejamento são unidades físico-territoriais, identificadas dentro dos limites das bacias hidrográficas do estado e que se caracterizam pela atuação na gestão participativa dos CBH, Agências de Bacias Hidrográficas e pela aplicação dos instrumentos de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos. No TS-1 encontram-se 11 CH, conforme apresentado na Figura 2.3, sendo 5 CH principais, por englobarem majoritariamente a área do Território, a saber: rio das Velhas, rio Paraopeba, rio Pará, rio São Francisco e entorno da represa de Três Marias.



**Figura 2.3 – Hidrografia superficial do Território do Rio São Francisco Alto Médio**

Fonte: ANA (2017); SISEMA (2019)

### 3 ARCABOUÇO LEGAL

A prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana fundamenta-se em códigos, leis, regulamentos e normas sobre a gestão de resíduos e, também, em medidas de controle sanitário e de preservação ambiental.

Nesse sentido, neste item será apresentado o arcabouço legal de gestão e planejamento referentes a esses serviços. Destaca-se, contudo, que o detalhamento do arcabouço legal referente aos serviços de saneamento em âmbito federal e estadual está contemplado no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V – Temas Transversais.

A Constituição Federal, em seu artigo 21, inciso XX, determina ser competência da União *“instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”*. No artigo 23, inciso IX, aponta a competência conjunta entre União, Estados e Municípios no que se refere à promoção de *“programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”* (BRASIL, 1988).

No que tange à prestação de serviços públicos de interesse local que possuam caráter essencial, a Constituição Federal determina, em seu artigo 30, como atribuições do município: (i) legislar sobre assuntos de interesse local; (ii) organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local e de caráter essencial; (iii) promover, no que couber, adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (BRASIL, 1988).

Com isso, obedecendo às diretrizes federais instituídas na forma de Lei, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico que são de interesse local e de caráter essencial. Em relação à componente de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana são considerados os serviços de limpeza urbana, coleta de resíduos sólidos urbanos, tratamento e disposição final de resíduos.

Alguns instrumentos normativos importantes e delimitadores para a prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos são elencados e explicados a seguir:

#### ✓ Marcos Legais do Saneamento Básico (Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020)

Os serviços de manejo de resíduos sólidos no Brasil tiveram seu regime jurídico e marco regulatório definido inicialmente pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e aborda o conjunto de serviços de abastecimento público de água potável, coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários, drenagem e manejo das águas pluviais, além da limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2007a). No seu art. 2º são listados os princípios fundamentais para a prestação dos serviços, a saber:

**Art. 2º** - Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020);

II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020);

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020);

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020);

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020);

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020);

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026/ 2020);

XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020);

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020);

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços (Incluído pela Lei Federal nº 14.026/2020);

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços (Incluído pela Lei Federal nº 14.026/2020); e

XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (Incluído pela Lei Federal nº 14.026/2020).

Além da definição conceitual, a Lei Federal nº 11.445/2007 abriga todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico, de modo a atender às múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Entre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento do saneamento básico como objeto do planejamento integrado, juntamente com diretrizes e regras para a prestação e a cobrança pelos serviços (BRASIL, 2007a).

A referida Lei expressa que a prestação de serviços públicos de saneamento, incluindo o serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços (BRASIL, 2007a).

Em seu art. 11, define-se que a prestação dos serviços deverá ser realizada em condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro pelos prestadores, em regime de eficiência. Para tanto, pode-se adotar o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; a sistemática de reajustes de tarifas e a política de subsídios. Contudo, o texto da Lei salienta que a prestação dos serviços de saneamento não deve conduzir-se somente pela busca da rentabilidade econômica e financeira, mas, sim, ter como objetivo principal a garantia a todos do direito a formas adequadas de manejo de resíduos sólidos. Nesse sentido, os investimentos neste setor não devem ser entendidos como uma decisão meramente empresarial, mas como metas de universalização e de integralidade, dentre outras, permitindo assim, que toda a população tenha acesso aos serviços, incluindo aquela que não tem capacidade de pagamento.

O Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, repete os dispostos nessa Lei com diferenças sutis de enunciados e aprofundamento de alguns temas, como é o caso da regulação, do controle social e dos planos de saneamento (BRASIL, 2010a). Também foi introduzido o capítulo “Dos serviços públicos de saneamento básico” não abordado na Lei Federal nº 11.445/2007, estabelecendo:

**Art. 17.** A prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverá obedecer ao princípio da continuidade, podendo ser interrompida pelo prestador nas hipóteses de:

I - situações que atinjam a segurança de pessoas e bens, especialmente as de emergência e as que coloquem em risco a saúde da população ou de trabalhadores dos serviços de saneamento básico;

II - manipulação indevida, por parte do usuário, da ligação predial, inclusive medidor, ou qualquer outro componente da rede pública; ou

III - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias nos sistemas por meio de interrupções programadas.

§ 1º Os serviços de abastecimento de água, além das hipóteses previstas no caput, poderão ser interrompidos pelo prestador, após aviso ao usuário, com comprovação do recebimento e antecedência mínima de trinta dias da data prevista para a suspensão, nos seguintes casos:

I - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida; ou

II - inadimplemento pelo usuário do pagamento devido pela prestação do serviço de abastecimento de água.

§ 2º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários no prazo estabelecido na norma de regulação, que preferencialmente será superior a quarenta e oito horas.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Em julho de 2020 foi publicado o novo marco legal do saneamento, por meio da Lei Federal nº 14.026, a qual modifica a Lei Federal nº 11.445/2007, merecendo destaque as alterações referentes aos princípios fundamentais da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, constantes no art. 2º apresentado anteriormente (BRASIL, 2020a).

Concebida com o objetivo de promover a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil até 2033, a Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020 atualizou o marco legal do saneamento básico e atribuiu à ANA competência para editar normas de referência sobre esses serviços no país. Essa Lei também estabeleceu as principais diretrizes para o setor de saneamento, definindo a prestação regionalizada dos serviços como instrumento para garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas.

Composto por 24 artigos, o novo marco legal do saneamento traz as principais alterações referentes a resíduos sólidos urbanos no artigo 7º, que versa sobre a Lei Federal nº 11.445/2007, conforme detalhado a seguir:

- ampliação e detalhamento do conceito de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estabelecido no art. 3º, que passou a ter a seguinte redação: “c) limpeza urbana e manejo



de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana”;

- inclusão do art. 3º-C com a definição dos serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- detalhamento das atividades que compõem o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, incluindo limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, limpeza de córregos, bem como coleta, acondicionamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dessas atividades;
- inclusão da possibilidade de considerar a frequência de coleta para cálculo das taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, no art. 35;
- inserção da avaliação dos requisitos de eficácia e eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, no licenciamento ambiental de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, no art. 44.

Em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o novo marco alterou a redação do artigo 54, estabelecendo prazo até 31/12/2020 para implantação de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, com exceção de municípios que até essa data tenham elaborado plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou plano intermunicipal de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira. Para esses municípios, foram estabelecidos prazos variando entre agosto de 2021 e agosto de 2024, com base em critérios de porte e de localização.

#### ✓ **Plano Nacional de Saneamento Básico**

A elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) teve início em 2009 quando as universidades federais de Minas Gerais (UFMG), da Bahia (UFBA) e do Rio de Janeiro (UFRJ) foram selecionadas pelo Ministério das Cidades (MCIDADES) para o desenvolvimento de uma pesquisa visando à elaboração desse Plano, conforme previsto na Lei nº 11.445/2007.

O PLANSAB buscou a definição de diretrizes, objetivos e metas, nacionais e macrorregionais para o saneamento básico na direção da universalização dos serviços em todo o país, visando a constituir-se no eixo central da política federal para esse setor. O Plano objetivou promover a articulação nacional dos entes federados, sendo um instrumento fundamental para a retomada da capacidade orientadora e planejadora do estado na condução das políticas públicas de saneamento básico e, conseqüentemente, na definição das metas e estratégias de governo federal, para um período de 20 anos (horizonte de planejamento: 2014 a 2033).



O plano contempla a análise situacional do saneamento básico em quatro dimensões analíticas, sendo elas: (i) o dimensionamento do déficit em saneamento básico; (ii) composição do histórico de investimentos realizados; (iii) identificação dos programas desenvolvidos; e (iv) análise institucional.

A concepção do déficit em saneamento básico no Brasil abrange os aspectos socioeconômicos e culturais da população e a qualidade dos serviços ofertados ou da solução utilizada e cabe ressaltar que a conceituação assumida pelo PLANSAB não se ateve somente à ausência de infraestrutura implantada. Na análise situacional dos investimentos, visando delinear as principais fontes de recursos financeiros disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil, o PLANSAB adotou como referência temporal o período que se inicia na década de 1970, com o advento do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) e vai até a década de 2010.

Em relação à análise dos programas, buscou iluminar a trajetória político-institucional das fontes financiadoras envolvidas direta ou indiretamente com o saneamento básico. Os programas buscaram prover soluções para problemas por meio do apoio à execução de ações diretas, específicas do saneamento básico, bem como de ações indiretas associadas, como as de infraestrutura hídrica, revitalização de bacias, desenvolvimento urbano e urbanização. Para a análise institucional do setor de saneamento, focou-se nas variáveis institucionais, políticas e estruturais que contribuem para a elaboração de modelos diferenciados e que assumem características próprias, pautadas pelas diferenças regionais e socioeconômicas, podendo revelar a verdadeira relação entre a União, as unidades da federação e os municípios; e entre o Estado e a sociedade como um todo (PLANSAB, 2014a).

Conforme previsto na Lei nº 11.445/2007, o PLANSAB deveria ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, mas somente em 2019 a Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR) coordenou a primeira revisão contemplando as seguintes etapas: (i) oitiva com associações, universidades, conselhos e sociedade civil; (ii) oitiva com representantes do Governo Federal; (iii) aprovação da estrutura inicial da revisão pelo Grupo de Trabalho Interministerial do PLANSAB (GTI-PLANSAB); (iv) formação de grupo interno da SNS para atuar na construção da versão preliminar da revisão do PLANSAB, e (v) apreciação e aprovação, da versão preliminar do PLANSAB revisado pelo GTI-PLANSAB (PLANSAB, 2019). Essa versão atualizada passou por etapa de Consulta Pública em que os brasileiros puderam enviar sugestões, contribuições e suas respectivas justificativas por meio do preenchimento de um formulário específico.

#### ✓ Programa Saneamento Brasil Rural

O desenvolvimento de estudos relativos ao Panorama do Saneamento Rural no Brasil e detalhamento do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), incluindo as bases para sua

gestão no âmbito federal de governo teve início no ano de 2015, por meio de parceria firmada entre a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Entre as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007, destacam-se os seguintes trechos: artigo 48: “VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares”; e artigo 49: “IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados”. Tais passagens explicitam a importância da prestação de serviços para a população residente nas áreas rurais dispersas, garantindo o atendimento adequado, por meio da utilização de soluções compatíveis com as características socioeconômicas.

Em consonância com o PLANSAB (2014a), o objetivo do PSBR é financiar, em áreas rurais e de comunidades tradicionais<sup>1</sup> medidas de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares, e de educação ambiental para o saneamento; além de ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em função de necessidades ditadas pelo enfoque de saneamento integrado.

Para a condução do processo de formulação do PSBR (anteriormente denominado PNSR), houve aprofundamento e ampliação de estudos que investigaram o panorama do saneamento rural no Brasil, composto pela análise situacional do saneamento rural, de forma a estabelecer as macrodiretrizes e estratégias, as metas de curto, médio e longo prazos, as necessidades de investimentos em um horizonte de 20 anos e os programas e ações, implementados em consonância com o referencial do PLANSAB.

Isso posto, o PSBR teve sua execução finalizada em 2019, estabelecendo diretrizes e estratégias para ações de saneamento básico em áreas rurais, objetivando a universalização do acesso em um horizonte de 20 anos. Dentre os marcos referenciais e eixos estratégicos adotados, destacam-se:

- Marcos referenciais:
  - promoção da saúde: saneamento básico como um dos fatores determinantes e condicionantes da saúde;
  - erradicação da extrema pobreza: saneamento básico como uma das estratégias de erradicação da extrema pobreza;
  - desenvolvimento rural solidário sustentável: saneamento básico como um dos fatores determinantes do processo de desenvolvimento.
- Eixos estratégicos (diretrizes):

---

<sup>1</sup> Comunidades definidas por meio do Decreto 6.040/2007 e da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais.

- tecnologias sociais: tecnologias de saneamento apropriadas às peculiaridades regionais e locais;
- gestão, operação e manutenção dos serviços: sustentabilidade dos serviços implantados alternativas e modelos de gestão;
- educação e mobilização social: educação em saúde, participação e controle social.

Por fim, ressalta-se que o PSBR tem sua abrangência em todos os níveis de governo, exigindo, para isso, articulação com os diferentes agentes institucionais e com a comunidade, para que as ações integradas sejam implementadas de forma efetiva e assegurem que os setores assumam suas responsabilidades, sanando problemas de saúde e saneamento em áreas rurais.

### ✓ **Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispõe acerca dos princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativos à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, bem como a respeito das responsabilidades dos geradores e do poder público. Implementada por meio do decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, a PNRS é considerada um marco na gestão de resíduos sólidos, uma vez que trata de todas as tipologias de resíduos, sejam eles domésticos, industriais, eletroeletrônicos, perigosos, de serviço de limpeza urbana, de serviço de saúde, dentre outros (BRASIL, 2010c).

Estão sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à sua gestão integrada ou ao seu gerenciamento. De acordo com a PNRS os responsáveis pela geração e/ou gestão de resíduos sólidos devem observar, dentre outros preceitos, a destinação final ambientalmente adequada, o que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, bem como a disposição final ambientalmente adequada, que consiste na distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010b).

O seu art. 6º lista os princípios fundamentais desta Lei, os quais estão transcritos a seguir:

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - o desenvolvimento sustentável;

- V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- IX - o respeito às diversidades locais e regionais;
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos visa regulamentar a forma com que o país lida com a gestão dos resíduos, exigindo dos setores públicos e privados transparência no gerenciamento destes materiais. De forma mais específica, são listados os 15 (quinze) objetivos que compõe esta lei:

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
  - a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - 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;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Visando ao cumprimento desses objetivos, a PNRS prevê, dentre outros instrumentos: (i) a elaboração de planos de resíduos sólidos; (ii) a coleta seletiva, a implantação de sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; (iii) o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; (iv) a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; (v) o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR); (vi) os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos; e (vii) o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

Cabe ressaltar que em seu artigo 9º a lei prevê que se deve priorizar as seguintes atividades, em ordem decrescente de aplicação: não geração de resíduos, redução na fonte, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. No entanto, a execução plena e adequada de todas estas atividades é influenciada fortemente por diretrizes legais, condições sociais, econômicas, culturais e tecnológicas dos municípios e do estado de Minas Gerais, bem como das especificidades de cada tipo de resíduo. Desta forma, os resíduos sólidos podem ser gerenciados de formas distintas.

A PNRS quando publicada em 2010, em seu artigo 54º, estabelecia que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deveria ser implantada em até quatro anos da publicação da política, ocorrida em 02 de agosto de 2010. O prazo se extinguiu e a PNRS não foi cumprida por todos os municípios do país até o dia 15 de julho de 2020, prova disso é a publicação nesta data da Lei nº 14.026/2020, que alterou o texto do artigo 54º, estabelecendo novos prazos para que os municípios realizem a destinação final ambientalmente adequada de seus rejeitos desde que, até o dia 31/12/2020, o município tenha elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponha de mecanismo de cobrança que

garanta a sustentabilidade econômico-financeira do serviço. Em caso negativo, para qualquer um destes dois critérios, o novo prazo encerrou-se em 31/12/2020.

A PNRS, apesar de sua marca na legislação brasileira ao dar enfoque e importância ao tema dos resíduos sólidos, parte integrante da Política Nacional de Saneamento Básico publicada em 2007, foi sendo tratada de forma restrita pelos atores envolvidos no cumprimento do Artigo 54º ao se abordar somente a questão da proibição da disposição final inadequada de rejeitos, o que, no linguajar popular, ficou traduzido como “encerramento dos lixões”, porém a PNRS é muito mais do que isso. Nesse sentido, diversos municípios se restringiram a encerrar seu vazadouro à céu aberto (“lixão”) ou aterro controlado e encaminhar todos os seus resíduos para um aterro sanitário, desrespeitando veementemente a PNRS ao não executar as outras ações prioritárias no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Os desafios na aplicação desta lei são muito maiores do que o simples encerramento de vazadouros à céu aberto e aterros controlados, sendo necessários para a seja aplicada em sua integralidade: a implantação de novas infraestruturas como unidades de triagem e/ou compostagem, galpões de triagem, estações de transbordo, aterros sanitários, centros de reciclagem, dentre outros empreendimentos pertinentes e viáveis; o fortalecimento na execução e implementação das outras atividades priorizadas na lei; e práticas de educação ambiental para que a sociedade não apenas abrace a PNRS, mas exija sua implementação pelos seus gestores municipais.

Sendo assim, a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos marcou o início de uma intensa articulação institucional envolvendo União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade civil em geral na busca de soluções viáveis para os problemas relacionados à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos em todo o território nacional. A Política Nacional de Resíduos Sólidos é extensa e versa sobre muitos outros aspectos, os quais serão abordados de forma mais específica ao longo da caracterização do panorama da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Território do Saneamento abordado pelo presente produto.

### ✓ **Política Estadual de Resíduos Sólidos**

A Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída por meio da Lei nº 18.031, de 13 de janeiro de 2009, estabeleceu normas e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos em Minas Gerais, em consonância com as políticas estaduais de meio ambiente, educação ambiental, recursos hídricos, saneamento básico, saúde, desenvolvimento econômico, desenvolvimento urbano e promoção da inclusão social.

Composta de 57 artigos, a Política contempla a classificação dos resíduos sólidos quanto à natureza e à origem com vistas a atribuir responsabilidade e dar adequada destinação aos mesmos, bem como os procedimentos relativos ao gerenciamento de resíduos especiais e perigosos, dentre outros aspectos (MINAS GERAIS, 2009a).



O seu Art. 6º lista os princípios fundamentais desta Lei, os quais estão transcritos a seguir:

- I - a não-geração;
- II - a prevenção da geração;
- III - a redução da geração;
- IV - a reutilização e o reaproveitamento;
- V - a reciclagem;
- VI - o tratamento;
- VII - a destinação final ambientalmente adequada;
- VIII - a valorização dos resíduos sólidos.

Dentre as diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos recebem destaque: (i) a participação da sociedade no planejamento, na formulação e na implementação das políticas públicas, bem como na regulação, na fiscalização, na avaliação e na prestação de serviços, por meio das instâncias de controle social; (ii) a promoção do desenvolvimento social, ambiental e econômico; (iii) a integração das ações de governo nas áreas de meio ambiente, ciência e tecnologia, educação, saneamento básico, recursos hídricos, saúde pública, desenvolvimento econômico e urbano, inclusão social e erradicação do trabalho infantil; (iv) a universalidade, a regularidade, a continuidade e a funcionalidade dos serviços públicos de manejo integrado de resíduos sólidos; (v) o incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, bem como o desenvolvimento de novos produtos e processos, com vistas a estimular a utilização das tecnologias ambientalmente adequadas; (vi) o direito à informação quanto ao potencial impacto dos resíduos sólidos sobre o meio ambiente e a saúde pública; e (vii) o desenvolvimento de programas de capacitação técnica e educativa sobre a gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos (MINAS GERAIS, 2009a).

Para que os objetivos e diretrizes previstos na lei sejam cumpridos, no artigo nº 10 são propostos, dentre outros instrumentos, a criação de indicadores para o estabelecimento de padrões setoriais relativos à gestão dos resíduos sólidos, a elaboração de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a implementação do sistema integrado de informações estatísticas voltadas para as ações relativas à gestão dos resíduos sólidos, a adoção de atividades de controle e fiscalização e a implementação de programas de incentivo à comercialização e ao consumo de materiais recicláveis ou reciclados, voltados para os mercados locais.

Entre suas determinações, a lei regulamentada pelo Decreto Estadual nº 45.181, de 25 de setembro de 2009, delibera que o acesso a recursos do estado, destinados a entidades públicas municipais responsáveis pela gestão de resíduos sólidos de geração difusa, fica condicionado à previsão, nos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios, de incentivos econômico-financeiros que estimulem a participação do gerador, do comerciante, do prestador de serviços e do consumidor nas atividades de segregação, coleta, manuseio e destinação final dos resíduos sólidos.

Orientada pelos princípios da não geração, da reutilização, da reciclagem, do tratamento, da destinação final ambientalmente adequada e da valorização dos resíduos sólidos, além da disposição ambientalmente correta dos rejeitos, a política estadual de resíduos sólidos determina a consonância da sua execução às políticas estaduais de meio ambiente e recursos hídricos, saneamento básico, saúde, desenvolvimento econômico e urbano, e da promoção da inclusão social (FEAM, 2020).

Cabe ressaltar que a lei também prevê o apoio às organizações de catadores, por meio da obrigatoriedade de apresentação, por parte das prefeituras municipais, de proposta de inserção social para as famílias de catadores, a qual deverá incluir programas de ressocialização para crianças, adolescentes e adultos e a garantia de meios para que estes passem a frequentar escolas - medidas que devem integrar o plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos do município.

### ✓ **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**

A elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), pelo Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos (CI), composto por 12 ministérios, teve início no ano de 2011 quando começou a se esboçar o panorama da gestão dos resíduos sólidos em todo território nacional.

O Plano é considerado um dos principais instrumentos da PNRS, instituída pela lei 12.305/2010, que por sua vez determinou que é dever da União, por intermédio da coordenação do Ministério do Meio Ambiente, no âmbito do Comitê Interministerial, elaborar o Plano Nacional de Resíduos Sólidos em um amplo processo de mobilização e participação social. Nesse sentido, durante a construção da primeira versão do Plano houve intensa contribuição do processo de consulta pública, 5 (cinco) audiências públicas regionais e 1 (uma) nacional, junto aos setores especializados (prestadores públicos e privados de serviços, setor acadêmico e empresas privadas que atuam na área), ao setor público e à sociedade em geral, englobando ações e procedimentos que irão orientar a gestão de resíduos sólidos no país (MMA, 2012).

Possui abordagem ampla acerca da problemática das diversas tipologias de resíduos sólidos gerados em âmbito nacional, das alternativas de gestão passíveis de implementação, bem como de programas, projetos e ações inerentes ao gerenciamento de resíduos, o documento com fim de elaboração em agosto de 2012 teria vigência por prazo indeterminado e horizonte planejamento de 20 (vinte) anos, com atualização a cada 4 (quatro) anos, periodicidade que deverá ser referenciada no processo de elaboração do Plano Plurianual da União (PPA) e conteúdo conforme descrito nos incisos I ao XI do Artigo nº 15 da lei 12.305/2010.

Cabe ressaltar que o Plano Nacional de Resíduos Sólidos mantém estreita relação com outros planos nacionais tais como o de Mudanças do Clima (PNMC), de Recursos Hídricos (PNRH), de Produção e Consumo Sustentável (PPCS) e também dialoga com a Política Nacional de Educação

Ambiental, bem como, com o PLANSAB, evidenciando, dessa forma, a abrangência e complexidade do tema em questão.

No dia 31 de julho de 2020 foi publicado no Diário Oficial da União a Portaria nº 340 do Ministério do Meio Ambiente, tornando pública a consulta a nova proposta do PLANARES a qual se estendeu até dia 16 de novembro de 2020 para possíveis contribuições.

As audiências públicas tiveram início em 14 de outubro e a região norte foi a primeira a receber o Ministério do Meio Ambiente para abordar o tema com a participação da sociedade e, devido ao cenário instaurado pela pandemia pela COVID-19, o número de participantes presenciais foi restringido, sendo permitidas participações eletrônicas assim como estabelecida a transmissão ao vivo das audiências. Após a região norte, tiveram audiências a Região Centro-Oeste (16/10/20), Região Sul (19/10/20), Região Sudeste (21/10/20), Região Nordeste (23/10/20) e, por fim, a audiência pública nacional que foi realizada em Brasília em 13/11/20.

Organizado em 8 (oito) capítulos, o Plano contemplou em seu Capítulo 1 o diagnóstico situacional da gestão dos resíduos sólidos no Brasil, o qual se baseou exclusivamente em dados secundários, com destaque para as edições mais recentes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, publicado pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) juntamente com informações do IBGE e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (MMA, 2020a).

Cabe salientar que a versão do Plano Nacional de Resíduos Sólidos apresentada alinha-se com o Programa Nacional Lixão Zero, lançado em abril de 2019 pelo MMA, e com o novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei nº 14.026.

A nova versão preliminar do Plano, colocada para consulta pública, traz como novidade a proposta que prevê até 2040 para que 95% dos municípios brasileiros que tenham serviços prestados por catadores formalizem contratos com cooperativas e associações. Além disso, o plano tem como um dos objetivos ampliar em dez vezes a quantidade de reciclagem de resíduos secos no país nos próximos 20 anos. Mudanças na área de reaproveitamento energético também são mencionadas, destacando-se que a meta é que o reaproveitamento de biogás gerado na decomposição de lixo orgânico seja de mais de 60% até 2040 (MMA, 2020a).

Ressalta-se que o plano ainda não foi publicado e sancionado, sendo que a versão apresentada se encontrava para consulta pública até o dia 16 de novembro de 2020 e novas informações relacionadas à sua aprovação não foram divulgadas até a finalização do presente relatório.

#### ✓ **Consolidação de Leis, Decretos e Normas**

Visando dar suporte à construção do Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais, é de grande importância o levantamento dos instrumentos normativos afetos a este eixo do saneamento.

Para tanto, na Tabela 3.1 e na Tabela 3.2 são apresentadas as Leis, Decretos, Resoluções, Deliberações, Portarias e Normas em âmbitos federal e estadual.

**Tabela 3.1 - Instrumentos normativos em âmbito federal**

<b>Leis</b>
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicações e dá outras providências.
Lei nº 7.802, de 11 de julho 1989 - Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, a destinação final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências
Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 - Lei dos Consórcios Públicos. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 - Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, e dá outras providências.
<b>Decretos</b>
Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 - Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, citada acima.
Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006 - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007 - Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010 - Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 - Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010 - Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.
Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 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
Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020 - Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.
<b>Resoluções</b>
Resolução CONAMA nº 6, de 19 de setembro de 1991 - Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
Resolução CONAMA nº 235, de 07 de janeiro de 1998 - Publica novo texto do anexo 10 da Resolução CONAMA 23/96 sobre importação de resíduos.
Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999 - Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de coprocessamento de resíduos.
Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

<b>Resoluções</b>
Resolução CONAMA nº 308, de 29 de julho de 2002 - Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos RSU gerados em municípios de pequeno porte.
Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008- Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA nº 410, de 04 de maio de 2009 - Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.
Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005
Resolução CONAMA nº 452, DE 02 de julho de 2012 - Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito
Resolução CONAMA nº 481, de 03 outubro de 2017- Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências
<b>Portarias</b>
Portaria IBAMA nº 199, de 15 de junho de 2012 - Torna pública a abertura de processo de Consulta pública da proposta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante.
Portaria IBAMA nº 326, de 5 de setembro de 2014 - Torna pública a abertura de processo de Consulta pública da minuta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.
Portaria IBAMA nº 327, de 5 de setembro de 2014 -Torna pública a abertura de processo de Consulta Pública da proposta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.
Portaria IBAMA nº 390, de 23 de outubro de 2014 - Prorrogar o prazo de Consulta pública da minuta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral
Portaria CORI nº 450, de 17 de outubro de 2016 - Designa os membros do Grupo Técnico de Assessoramento – GTA do Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa.
Portaria MMA nº 394, 17 de outubro de 2018 - Aprova Regimento Interno para o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa
Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019 - Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida nº§ 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010 e nº art. 37 do Decreto nº 7.404, de 2010.
Portaria MMA nº 412, de 25 de junho de 2019 - Implementa o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR
<b>Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas</b>
NBR nº 10.157, de dezembro de 1987 - Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação - Procedimento
NBR nº 12.235, de abril de 1992 – Dispõe sobre armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
NBR nº 8.419, de abril de 1992 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento. Versão corrigida: 1996.
NBR nº 13.463, de setembro de 1995 - Coleta de resíduos sólidos.
NBR nº 13.896, junho de 1997 - Dispõe sobre aterros de resíduos não perigosos - critérios para projeto, implantação e operação.
NBR nº 7.504 de fevereiro de 2003- Envelope para transporte de produtos perigosos.
NBR nº 10.004, de maio de 2004 – Dispõe sobre resíduos sólidos - classificação.
NBR nº 10.005, de maio de 2004 - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
NBR nº 10.006, de maio de 2004 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
NBR nº 10.007, de maio de 2004 - Amostragem de resíduos sólidos.
NBR nº 15.112, de junho de 2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.

### Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR nº 15.113, de junho de 2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR nº 15.114, de junho de 2004 - Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR nº 15.115, de junho de 2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos.
NBR nº 15.116, de agosto de 2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos.
NBR nº 9.191, maio de 2008 – Dispõe sobre sacos plásticos para acondicionamento de lixo - requisitos e métodos de ensaio.
NBR nº 7.501, de outubro de 2011 - Terminologia de transporte de resíduos perigosos.
NBR 16156:2013, de março de 2013 - Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos — Requisitos para atividade de manufatura reversa
NBR nº 12.807, de maio de 2013 - Dispõe sobre resíduos de serviços de saúde.
NBR nº 12.809, de maio de 2013 – Dispõe sobre manuseio de resíduos de serviços de saúde – procedimento.
NBR nº 12.808, de abril de 2016 -Resíduos de serviços de saúde — Classificação.
NBR nº 13.221, de novembro de 2017 - Transporte terrestre de resíduos.
NBR nº 13.853, de maio de 2018 – Recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio Parte 1: Recipientes descartáveis.
NBR nº 14.652, de janeiro de 2019 - Implementos rodoviários — Coletor transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção.
NBR nº 14.725, de junho de 2019 - Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 2: Sistema de classificação de perigo.
NBR nº 9.483-2 de novembro de 2019 - Agrotóxicos e afins – Armazenamento Parte 2: Distribuidores e cooperativa.
NBR nº 12.810, de março de 2020 – Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extra estabelecimento — Requisitos.
NBR nº 7.503, de junho de 2020 - Transporte terrestre de produtos perigosos.

**Tabela 3.2 - Instrumentos normativos em âmbito estadual**

### Leis

Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980 – dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.
Lei nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994 – Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.
Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000 – Dispõe sobre a Política Estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de resíduos sólidos e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995.
Lei nº 13.796, de 20 de dezembro de 2000 - Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos geradores de resíduos perigosos no Estado.
Lei nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001 – Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais.
Lei nº 15.972, de 12 de janeiro de 2006 - Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 18.031, de janeiro de 2009 – Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011 – Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem.
Lei nº 20.011, de 05 de janeiro de 2012 – Dispõe sobre a Política Estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências.
Lei nº 23.304 de 30 de maio de 2019 - Estabelece a estrutura orgânica do Poder Executivo do Estado



### Decretos

Decreto nº 44.264, de 24 de março de 2006 – Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.

Decreto nº 45.181, de 25 de setembro de 2009 – Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.

Decreto nº 45.975, de 04 de junho de 2012 – Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.

Decreto nº 47.383, de 032 de março de 2018 - Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

Decreto nº 47.760, de 20 de novembro de 2019 – Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outra providência.

Decreto nº 47.772, de 02 de dezembro de 2019 - Cria o Programa Estadual de Conversão de Multas Ambientais.

Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019 - Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

### Deliberações Normativas

Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008. - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Deliberação Normativa COPAM nº 118, de 27 de junho 2008 - Estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de RSU no Estado, e dá outras providências.

Deliberação Normativa COPAM nº 171, de 22 de dezembro de 2011 - Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos RSS no Estado de Minas Gerais, altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, e dá outras providências

Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 06 de dezembro de 2017 - Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Deliberação Normativa COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019 - Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

### Portaria

Portaria FEAM nº 361, de 23 de outubro de 2008, aprova nota técnica sobre transporte e disposição dos RSS em aterros sanitários no Estado de Minas Gerais.

## 4 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

### 4.1 Princípios norteadores

A elaboração do Diagnóstico Situacional Preliminar da componente de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, no âmbito do PESB-MG, é norteada pelas diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007)<sup>2</sup>, pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para o milênio da Organização das Nações Unidas (ONU)<sup>3</sup>, pelo arcabouço legal e instrumentos normativos apresentados no item 3 do presente Tomo, e pela situação e características específicas do Território do Saneamento em análise apresentados no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais.

Os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, assim como as demais componentes do saneamento, são de responsabilidade municipal, uma vez que cabe a eles a titularidade e a gestão dos serviços de saneamento, conforme estabelecido na Constituição Federal (art. 30, incisos I e V). É de competência municipal legislar sobre assuntos de interesse local, organizar e prestar serviços públicos também de interesse local. Sendo assim, cabe ao titular, exclusivamente, o planejamento dos serviços dessa natureza, sendo facultativo delegar a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços.

As metas dos ODS relacionadas à componente de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana estão compreendidos, principalmente, nos ODS 1, 3, 6, 7, 10, 11 e 12 (Tabela 4.1).

**Tabela 4.1 - Metas dos ODS relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana**

<b>Objetivos de Desenvolvimento Sustentável</b>
<b>Objetivo 1. Erradicação da pobreza</b>
<b>1.4.:</b> Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, particularmente os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como acesso a serviços básicos, propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, herança, recursos naturais, novas tecnologias apropriadas e serviços financeiros, incluindo microfinanças.
<b>Objetivo 3. Saúde e bem-estar</b>
<b>3.3.:</b> Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis.
<b>3.9.:</b> Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos e por contaminação e poluição do ar, da água e do solo
<b>Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos</b>
<b>6.a.:</b> Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados a água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso.
<b>Objetivo 7. Garantir o acesso a fontes de energias fiáveis, sustentáveis e modernas para todos</b>
<b>7.2.:</b> Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global
<b>Objetivo 10. Redução das desigualdades</b>

<sup>2</sup> A Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020 aponta que a universalização dos serviços de saneamento deverá ser viabilizada até 31 de dezembro de 2033 (com possível dilação até 2040).

<sup>3</sup> O Objetivo 6 de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para o milênio da Organização das Nações Unidas (ONU) visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos até o ano de 2030.

<b>Objetivos de Desenvolvimento Sustentável</b>
<b>10.2.:</b> Até 2030, empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente da idade, sexo, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra.
<b>10.3.:</b> Garantir a igualdade de oportunidades e reduzir as desigualdades de resultado, inclusive por meio da eliminação de leis, políticas e práticas discriminatórias e promover legislação, políticas e ações adequadas a este respeito.
<b>10.4.:</b> Adotar políticas, especialmente fiscal, salarial e políticas de proteção social, e alcançar progressivamente uma maior igualdade.
<b>Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis</b>
<b>11.a.:</b> Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.
<b>11.1.:</b> Até 2030, garantir o acesso de todos a habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.
<b>11.6.:</b> Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outro.
<b>Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis</b>
<b>12.a.:</b> Apoiar países em desenvolvimento a fortalecer suas capacidades científicas e tecnológicas para mudar para padrões mais sustentáveis de produção e consumo
<b>12.3.:</b> Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita
<b>12.4.:</b> Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente
<b>12.5.:</b> Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso
<b>12.6.:</b> Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios
<b>12.7.:</b> Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais
<b>12.8.:</b> Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza

**Fonte: ONU (2020)**

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, **universalização** é a “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico”, mas vale ressaltar que esse princípio não deve ser entendido como sinônimo de generalidade, a qual se satisfaz com a criação do serviço para todos. A Lei Federal nº 14.026/2020, que altera a Lei Federal nº 11.445/2007, aponta em seu art. 11-b metas de universalização de atendimento adequado da população com água potável, coleta, tratamento e disposição final de esgotos, e destinação final ambientalmente adequada para os resíduos sólidos (BRASIL, 2007a; 2020a).

Ademais, a universalidade demanda um acesso efetivo aos serviços por todos, sem barreiras de acessibilidade legal, econômica, física ou cultural. Por este motivo, o conceito de universalidade relaciona-se diretamente ao de **equidade** que, por sua vez, pode ser entendida por uma prestação de serviços ou emprego de soluções sanitárias sem distinção de qualidade ao gênero e aos grupos sociais, de modo que toda a população esteja sujeita às mesmas condições de salubridade ambiental (PLANSAB, 2014a).

Diante da diversidade nas condições e qualidade de vida na sociedade, faz-se necessário identificar desigualdades, e entender que, atender igualmente aos desiguais poderia resultar na manutenção das desigualdades, impedindo atingir a igualdade. Assim, a equidade leva em conta a superação das diferenças evitáveis reprodutoras de injustiças sociais, priorizando aqueles que mais necessitam e reduzindo as desigualdades existentes – tanto na distribuição e aplicação dos recursos financeiros, quanto no acesso e na qualidade das soluções e dos serviços disponibilizados.

A universalidade deve contemplar também o princípio da **integralidade**, que consiste no acesso ao conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços públicos de saneamento básico – abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas – visto que elas se interrelacionam e interferem, diretamente, na saúde pública e no meio ambiente, alterando significativamente a qualidade de vida de cada indivíduo e da coletividade (PLANSAB, 2014a). Assim, não basta uma aceitação do princípio geral da universalidade isoladamente, este deve ser conceituado de forma articulada com as noções de equidade e integralidade.

Ainda de acordo com a Lei nº 11.445/2007, os serviços devem ser fornecidos de maneira adequada, sendo a **adequação** definida no dicionário como “critério de verdade baseado na busca de conformidade, identidade, semelhança entre um conhecimento e o objeto que lhe corresponde no mundo concreto; ajustamento exato entre o intelecto e a realidade material” (BRASIL, 2007a). Além disso, pode-se dizer que a garantia de acesso adequado aos serviços de saneamento contribui para o cumprimento de outros ODS estabelecidos na Agenda 2030, sendo eles: erradicação da pobreza, fome zero e agricultura sustentável, saúde e bem-estar, redução das desigualdades, e cidades e comunidades sustentáveis.

Ainda é preciso ressaltar que o acesso ao saneamento está intrinsecamente ligado ao direito a vida, dignidade humana e à saúde física e mental. Respeitadas as peculiaridades locais e regionais, bem como a interface com outras áreas dos direitos sociais, as **políticas** de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana devem ser **intersetoriais e articuladas** com as de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza, de proteção ambiental, da saúde e de ações que visem à **integração das infraestruturas e serviços públicos com a gestão eficiente dos recursos hídricos**.

Por fim, os serviços devem garantir a **sustentabilidade econômico-financeira**, segundo o art. 29 da Lei Federal nº 14.026/2020, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança (BRASIL, 2020a).

Todavia, apesar dos princípios terem sido abordados como referencial teórico e indicativo na escolha das informações analisadas, destaca-se que alguns deles se baseiam em conceitos complexos e, por vezes, são tratados com uma significação distinta entre diferentes autores ou

correntes teóricas (PLANSAB, 2019). Além disso, muitos deles estão intrinsecamente articulados entre si, não podendo ser tratados isoladamente. Soma-se a isso a limitação dos indicadores existentes em bancos de dados oficiais disponíveis, os quais nem sempre possuem a capacidade de retratar o conjunto de características das localidades que não sejam a sede municipal ou distritos, o que acarretaria uma visão simplificada do atendimento a esses princípios.

Em suma, a elaboração do presente diagnóstico situacional preliminar visa traçar um panorama a respeito da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio que, por sua vez, será complementado por informações obtidas com realização da Pré-Conferência Estadual na cidade polo de Belo Horizonte, de forma a embasar as próximas etapas do trabalho quanto à proposição de diretrizes para universalizar o atendimento dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, por meio de ações que garantam: equidade, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade dos serviços, e participação e controle social.

## 4.2 Principais definições e delimitação do objeto de estudo

Os resíduos sólidos podem ser definidos como 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 (BRASIL, 2010b).

Os **Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**, foco das ações de saneamento, são divididos em **resíduos sólidos domiciliares (RDO)** e **resíduos sólidos de limpeza urbana ou de limpeza pública (RPU)**. Os RDO são resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares. Já os RPU são resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, desobstrução de bocas-de-lobo, limpeza de praias e/ou margens de rios e córregos, poda da arborização pública, e outros.

Vale destacar que a realização de manutenção em sistemas de limpeza urbana, além de aumentar a eficiência dos serviços desta componente do saneamento, também contribui para a redução do aporte de resíduos aos sistemas de drenagem. De forma complementar, tal situação está, geralmente, associada à maior cobertura de serviço de limpeza em áreas de alta renda à menor quantidade de resíduos na drenagem desses locais, em comparação a bairros populares (Marais *et al.*, 2004). Tal aspecto será melhor abordado na componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Tomo IV.

Apesar de não fazerem parte dos RSU, os **Resíduos da Construção Civil (RCC)** demandam atenção, uma vez que a atividade de construção civil é grande geradora de resíduos, chegando os

RCC a representarem de 40% a 70% da massa total dos resíduos gerados nos municípios brasileiros. O correto gerenciamento e gestão destes resíduos são essenciais na minimização de riscos ambientais e à saúde pública, visto que o acúmulo desses resíduos em locais inadequados pode favorecer a atração de vetores, levando à proliferação de doenças, e aparecimento de focos do mosquito *Aedes aegypti*.

O mesmo pode ser dito a respeito dos **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)** que, embora, representem apenas 1 a 3% do peso dos resíduos sólidos gerados em um município, necessitam de manejo diferenciado, podendo exigir ou não tratamento antes da disposição final adequada devido à sua periculosidade. O correto gerenciamento desses resíduos compreende as seguintes etapas: segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento e transporte interno adequados.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define dois princípios vinculados entre si: o primeiro prioriza a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, antes do tratamento e da destinação final ambientalmente adequada; o segundo compreende que a gestão dos resíduos sólidos urbanos deva ser compartilhada entre o poder público, os agentes econômicos e o conjunto da sociedade.

Em relação ao primeiro princípio da PNRS citado, este é corroborado por uma das metas dos ODS da ONU, a qual consiste em reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da **prevenção, redução, reciclagem e reuso**, acarretando, com isso, a redução de despesas e investimentos com o gerenciamento de RSU, o aumento da vida útil de Unidades de Processamento (UP) de resíduos e a diminuição dos impactos causados ao meio ambiente e à saúde pública. A este respeito, é importante mudar conceitos e hábitos culturais, visando alterar a forma como o cidadão lida com os resíduos, sendo essencial também que a população passe a questionar os padrões insustentáveis de produção e consumo.

Para tanto, deve-se fazer uso de técnicas que serão, de forma geral, recomendadas ou priorizadas, como é o caso da reutilização, que consiste em dar novo uso ao resíduo gerado. Cita-se também a **reciclagem**, que consiste na recuperação dos resíduos através de processos físicos e/ou químicos que permitem que este material seja novamente inserido nos processos produtivos industriais. Para que a reciclagem seja viável é necessário que os resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios sejam segregados, o que pode ocorrer nos domicílios e sendo assim, este material deve ser coletado seletivamente. Ou o material é coletado sem segregação e triado em locais adequados para isso, porém a ausência da coleta seletiva dificulta e muitas vezes inviabiliza a reciclagem dos resíduos recicláveis e o tratamento adequado dos resíduos orgânicos.

No que tange ao segundo princípio da PNRS citado, a fim de garantir uma gestão compartilhada com a sociedade, faz-se importante a educação ambiental e a mobilização social, e, nesse sentido,



a Lei Federal nº 9.795/1999 define educação ambiental como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Para tanto, devem ser propostas ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente (BRASIL, 1999a).

Assim, o presente diagnóstico visa contribuir para um **sistema mais integrado e sustentável**, considerando todos os fatores da cadeia produtiva da gestão de resíduos sólidos urbanos, desde a geração, passando pela coleta, transporte, transbordo, tratamento, até a disposição final. Isto posto, é importante que as políticas se atentem a propor planos, programas e ações que visem a redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

### ✓ **Atendimento e Déficit**

É preciso mencionar que serviços de saneamento não atendem uniformemente a toda a população, sendo que o acesso a eles ocorre de forma desigual, tanto do ponto de vista quantitativo, quanto qualitativo, no que se refere às condições de uso e ao funcionamento das estruturas instaladas ou dos serviços prestados. Nesse sentido, faz-se necessário citar aquela parcela da população que não tem acesso a qualquer solução sanitária ou aos serviços prestados – seja pela baixa renda familiar, por falta de oferta, ou ambas as possibilidades. Por fim, há ainda uma parcela que, mesmo residindo em regiões com oferta dos serviços de saneamento, por questões socioculturais, acabam não aderindo à tecnologia ou serviço adequadamente implantados.

Assim, as avaliações do déficit no saneamento básico devem refletir a deficiência nas dimensões do atendimento, qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados. Entretanto, observa-se que a maioria dos estudos desenvolvidos sobre o déficit aos serviços de saneamento básico no Brasil restringe-se a uma análise quantitativa da oferta e da demanda dos serviços, deixando de considerar aspectos qualitativos da prestação e da apropriação da tecnologia utilizada.

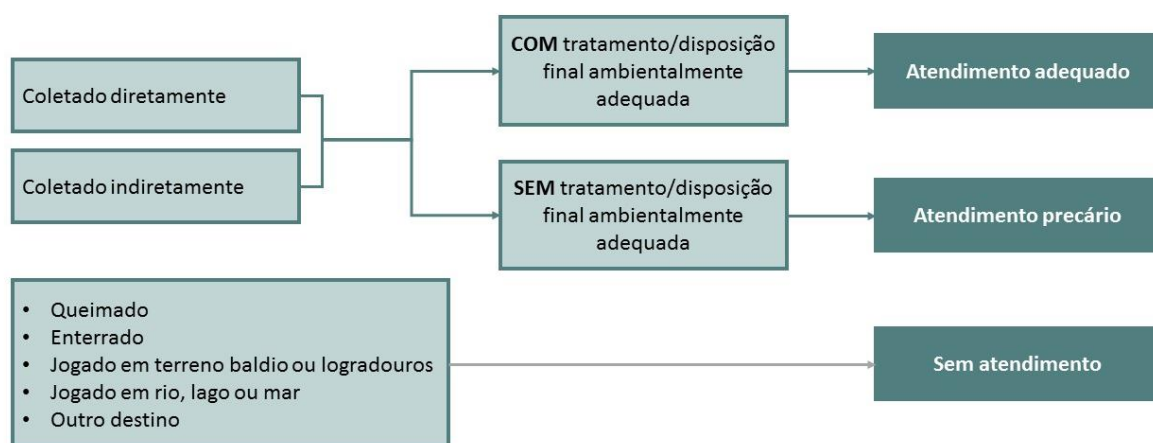
De fato, as informações a respeito da quantificação do atendimento aos serviços e às soluções alternativas encontram-se em grande parte disponíveis nos bancos de dados, porém não representam fidedignamente o número de pessoas atendidas, visto que a disponibilidade da solução sanitária ou do serviço não implica, necessariamente, na apropriação por parte da população, ou em um acesso contínuo e de qualidade.

De acordo com o PLANSAB (2019), em relação a coleta dos Resíduos Sólidos, considera-se como atendimento adequado a **coleta direta ou indireta dos resíduos sólidos urbanos**, tanto na área urbana quanto na área rural. Porém, sabe-se que, após a coleta, os resíduos precisam ser tratados ou dispostos em locais ambientalmente adequados. Isto posto, para a caracterização do

atendimento relacionado ao manejo de RSU, foram observadas as premissas do Plano de Saneamento Brasil Rural (PSBR) apresentadas na Figura 4.1. Observa-se que a falta de atendimento é caracterizada em duas situações:

- Atendimento precário: população atendida por coleta direta ou indireta com destinação final ambientalmente inadequada;
- Sem atendimento: população cujos resíduos sólidos são queimados, enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou em outro destino.

Cabe ressaltar que para a etapa de **tratamento** indicada na Figura 4.1 deve-se considerar unidades de disposição final ambientalmente adequadas, como é o caso de aterros sanitários, desde que operados corretamente



**Figura 4.1 – Conceito de atendimento adequado, precário e sem atendimento para o manejo de resíduos sólidos urbanos**

**Fonte: Adaptado de PSBR (2019)**

Diante desse cenário, destaca-se que os dados disponíveis não são suficientes para atribuir o status de adequado ou precário, uma vez que não se pode inferir a qualidade e regularidade dos serviços prestados, em conjunto. Dessa forma, no presente diagnóstico, a caracterização da falta de atendimento será realizada separadamente para as dimensões do atendimento, da qualidade e da regularidade do serviço prestado, de forma a analisar as condições de adequabilidade, de acordo com os dados disponíveis.

Para a análise da cobertura de atendimento do serviço de coleta, considerou-se que a população atendida, direta ou indiretamente, tem acesso adequado. Em relação a tratamento e disposição final, considerou-se a parcela da população com os resíduos coletados e destinados para sistemas ambientalmente adequados. A análise da qualidade dos serviços prestados foi realizada considerando os aspectos ambientais, e a análise da regularidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos foi realizada a partir de informações obtidas para a frequência de coleta realizada.

### 4.3 Dimensões de análise

O Diagnóstico Situacional Preliminar para a componente de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana a caracterização das soluções e serviços prestados, abrangendo aspectos institucionais, operacionais, ambientais e sanitários e econômico-financeiros, sendo os conteúdos abordados em cada um dos aspectos conforme apresentado na Tabela 4.2

Na **Tabela 9.1 do Apêndice 9** é apresentado para cada aspecto os bancos de dados considerados e as informações e indicadores utilizados para a caracterização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana para o Território do Saneamento.

**Tabela 4.2 – Estrutura do diagnóstico preliminar para o eixo manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana**

Subitem	Conteúdo
Aspectos institucionais	Prestação dos serviços Instituições envolvidas Planos, programas e estudos existentes Planos Municipais de Saneamento Básico Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Aspectos operacionais	Limpeza Urbana Geração de Resíduos Sólidos Coleta de Resíduos Sólidos Tratamento de Resíduos Sólidos Transbordo de Resíduos Sólidos Destinação e disposição final de Resíduos Sólidos
Aspectos ambientais	Proteção e riscos à saúde Proteção e riscos ao meio ambiente Regularização ambiental
Aspectos econômico-financeiros	Sustentabilidade econômica

A respeito dos **aspectos institucionais**, a escolha dos indicadores utilizados se deu a partir da consideração de que a análise da prestação dos serviços, das instituições envolvidas e dos planos, programas e estudos existentes, é essencial para a compreensão do acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, à luz do princípio da universalização e da verificação ao atendimento do exercício da titularidade.

Para analisar a prestação dos serviços, foi considerada a informação sobre natureza jurídica do responsável pela gestão dos serviços. Além disso, foram identificadas as instituições envolvidas com o referido eixo, identificando secretarias, fundações, consórcios e associações, e descritas suas atribuições. Já a avaliação dos instrumentos de gestão relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos se deu por meio da análise da existência ou não de Planos Municipais de Saneamento (PMSB) suas eventuais revisões, os eixos de saneamento contidos e a análise da sua implementação por meio de lei municipal; pela existência ou não de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e demais planos e projetos específicos para esta componente existentes no Território.

Os **aspectos operacionais** foram divididos considerando a definição da PNRS para gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e na disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Sendo assim, foram analisados dados referentes a: (i) limpeza urbana, (ii) geração, (iii) coleta, (iv) tratamento, (v) transbordo e (vi) destinação e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. A geração foi avaliada visando à proposição de planos e ações para a sua redução, prioridade definida pela Lei nº 12.305/2010.

Vale ressaltar que, apesar de não serem classificados como RSU, foram avaliados dados referentes aos RCC, devido ao grande impacto na quantidade de resíduos sólidos gerados nas cidades, e aos RSS que, mesmo representando reduzida parcela na quantidade de resíduos, apresentam elevado grau de periculosidade, necessitando de adequado gerenciamento. Além disso, os resíduos recicláveis foram também considerados, uma vez que a reciclagem é a quarta prioridade da PNRS e contribui para a redução de geração de resíduos e para aumento da vida útil das unidades de disposição final. Em relação aos RPU, eles serão abordados junto com os indicadores de RDO, uma vez que são apresentados em conjunto nos bancos de dados consultados.

Em relação aos **aspectos ambientais**, foi avaliada a ocorrência de poluição dos recursos hídricos e dos solos associada à disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos, por meio da análise da existência ou não de impermeabilização da base, da drenagem e do tratamento do líquido percolado. Esses indicadores foram analisados devido ao fato de a disposição inadequada de RS interferir diretamente na qualidade do meio físico, assim como as características dos resíduos dispostos podem contaminar o solo e aquífero, seja pelo lixiviado, ação do vento, ou por vetores, biológicos ou mecânicos.

Avaliou-se também a condição de proteção do meio ambiente por tipologia de disposição final de resíduos sólidos urbanos, considerando indicadores relacionados à queima de resíduos a céu aberto e à existência de sistemas de drenagem de gases nas unidades de disposição final dos RSU devido ao fato de os gases emitidos nessa atividade impactarem no efeito estufa, além de comprometerem a saúde dos operadores das unidades e das pessoas que residem ou trabalham no entorno, uma vez que os gases podem conter substâncias tóxicas e materiais particulados, dentre outros.

Outra avaliação feita refere-se à regularização ambiental dos empreendimentos de disposição final de RSU, já que o licenciamento é considerado como um dos mais importantes instrumentos da gestão ambiental, pois objetiva atuar como ferramenta de prevenção e fiscalização, controlando as ações antrópicas que geram impactos ao meio ambiente, buscando-se o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável.

Além disso, uma vez que o adequado fornecimento dos serviços de saneamento está intrinsicamente ligado à promoção da saúde, foi avaliado o risco à saúde proveniente do acúmulo de resíduos sólidos e/ou precariedade da limpeza urbana por meio da incidência de dengue no TS-1, devido ao favorecimento de proliferação do vetor desta doença por meio do acúmulo de água nos RS dispostos inadequadamente.

A análise dos **aspectos econômico-financeiros** para o eixo de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana abordou os custos relacionados à prestação dos serviços, bem como os valores arrecadados, como forma de se avaliar, de forma preliminar, a sustentabilidade econômica da prestação desses serviços no âmbito do TS-1. Foram analisadas as informações acerca das receitas, despesas e situação financeira e cabe ressaltar que, apesar de análise de investimentos na melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ser extremamente importante para a previsão orçamentária dos titulares dos serviços, esta não foi realizada no presente diagnóstico preliminar devido à não disponibilização ou ausência desses dados.

A **estimativa preliminar da demanda** total de serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos para os 139 municípios inseridos no Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio foi realizada a partir do somatório das demandas geradas separadamente para as populações urbanas e rurais de cada município. Não foi considerada a demanda relacionada ao tratamento e destinação de resíduos no presente documento devido à ausência de dados para tal análise.

Para a realização dos cálculos definiram-se, como premissas: (i) projeção demográfica detalhada no Volume 2 – Tomo V – Temas transversais ao saneamento para o período de 2022 a 2041; (ii) índices de acesso adequado à coleta de RSD para o ano de 2022 com base nas informações do Censo Demográfico de 2010 e (iii) levantamento das informações dos últimos cinco anos por município para os indicadores operacionais dos sistemas de resíduos sólidos urbanos informados pelos respectivos prestadores.

Considerou-se no estudo de demanda nas áreas urbanas, a geração de resíduos domiciliares e resíduos sólidos públicos, resíduos da construção civil e resíduos dos serviços de saúde, e nas áreas rurais, a geração de resíduos domiciliares e resíduos sólidos públicos. Foram utilizados dados dos SNIS, ABRELPE e da FEAM para os cálculos, tanto da geração total quanto da geração *per capita* para os resíduos listados. Considerou-se no estudo de demanda máxima a população atendida igual a 100% da população urbana e rural. Esta metodologia é adotada, pois, dessa forma, pode-se estimar a necessidade de absorção pelas unidades de tratamento e disposição para o cenário de universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Simultaneamente à projeção de demanda máxima, realizou-se a análise da demanda conforme cumprimento das metas de atendimento estabelecidas pelo PLANSAB para a área urbana e pelo

PSBR para a área rural. Tanto o PLANSAB quanto o PSBR consideram as metas de atendimento em relação a quantidade de domicílios. Dessa forma, faz-se necessário converter a quantidade de domicílios atendidos para população atendida.

Os índices de atendimento considerados para o primeiro ano da projeção (2022) foram os índices de acesso adequado à coleta de RSD por município e situação do domicílio obtidos da base de dados do Censo Demográfico de 2010.

Observa-se que o PLANSAB estabeleceu as metas de atendimento para os domicílios urbanos da Região Sudeste de 100% para 2023 e 100% para 2033, sendo os valores de 2023 desconsiderados na projeção de demandas, uma vez que alguns municípios teriam que dar um enorme salto no período de um ano. Sendo assim, projetou-se o incremento linear do índice de atendimento entre os anos 2023 e 2033 para os municípios com índices inferiores à meta estabelecida.

Para as áreas urbanas, considerou-se os índices de acesso constantes após 2033, e para as áreas rurais, constantes após 2038. Para os municípios que o Censo Demográfico de 2010 já indicava atendimento superior as metas, manteve-se os índices de atendimento constantes ao longo de todo o horizonte de planejamento.

Ressalta-se que se trata de uma projeção preliminar para o incremento do índice de coleta adequado e que metas de atendimento a serem adotadas para o PESB-MG serão estabelecidas após consulta à especialistas e validação social por meio das pré-conferências e apresentadas no Produto 4 – Diagnóstico Situacional Consolidado e Prognóstico.

#### **4.4 Plano de análise**

A elaboração do PESB-MG se deu por meio da análise de dados secundários, provenientes de bancos de dados oficiais com informações e indicadores sobre saneamento básico em nível de desagregação municipal, de modo a possibilitar um posterior agrupamento desses dados a nível dos Territórios de Saneamento. A agregação dos dados municipais a nível territorial não teve como objetivo a criação de indicadores numéricos para o Território, diante do entendimento de que essas análises teriam caráter simplista, não refletindo as particularidades de seus municípios integrantes. Em contrapartida, também foge do escopo do PESB-MG a análise dos indicadores a nível municipal.

A agregação dos dados municipais a nível territorial não teve como objetivo a criação de indicadores numéricos para o Território, diante do entendimento de que essas análises teriam caráter simplista, não refletindo as particularidades de seus municípios integrantes. Em contrapartida, também foge do escopo do PESB-MG a análise dos indicadores a nível municipal.

As informações e indicadores foram analisadas quanto a evolução temporal, com o objetivo de avaliar uma tendência ou variabilidade no decorrer dos anos. O uso de gráficos *box-plot* permitiu o agrupamento dos indicadores municipais de acordo com os anos analisados. Por meio desses



gráficos foi possível visualizar os valores máximos, mínimos, medianos e a distribuição em quartis dos municípios.

Outra forma de agrupamento das informações utilizada foi quanto à população residente dos municípios. Foram selecionadas cinco faixas populacionais para agrupamento dos municípios integrantes do Território com o objetivo de considerar no estudo o porte populacional que os municípios se encontram, quando pertinente (Tabela 4.3).

**Tabela 4.3 – Categorização de municípios por faixas populacionais**

Categoria	Faixa populacional	Número de municípios (2018) <sup>(1)</sup>
1	Menor que 10.000 habitantes	69
2	10.000 a 20.000 habitantes	24
3	20.000 a 50.000 habitantes	23
4	50.000 a 100.000 habitantes	13
5	Maior que 100.000 habitantes	10

Nota: (1) Estimativa populacional do IBGE para o ano de 2018.

Alguns indicadores também foram analisados por faixas de renda e do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

Ainda, foram elaborados mapas para auxiliar na espacialização das informações e indicadores. Para a análise cartográfica de informações ou indicadores numéricos foi necessária a definição de faixas intermediárias de valores que permitissem o agrupamento dos municípios de acordo com os valores dos índices estudados. Tal agrupamento possibilitou a visualização de disparidades em nível macro dos municípios do Território, quanto à informação analisada. Em adição, foi utilizada uma escala de cores em degradê, sendo adotado como critério a utilização de cores mais escuras para as informações que mereciam maior destaque, independente se resultam em melhores ou piores condições dos serviços.

As fontes de dados utilizadas como base do estudo foram selecionadas de modo a priorizar aquelas que continham informações sobre as quatro componentes do saneamento, de modo a obter um diagnóstico mais conciso e, complementarmente, foram utilizadas informações específicas por meio de banco de dados relacionados à componente de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Os sistemas de informações e bancos de dados utilizados nesse estudo estão relacionados na Tabela 4.4. Na Tabela 9.1 do Apêndice 9 é apresentada a **relação completa das informações e indicadores utilizados, por bancos de dados adotados**.

**Tabela 4.4 – Sistemas de informação e bancos de dados utilizados**

Instituição	Sistemas de informação e banco de dados	Ano de referência
IBGE	Censo Demográfico	1991, 2000 e 2010
	MUNIC	2011 e 2017
	PNSB	2000, 2008
SEMAD	IDE-SISEMA	2020
	Vistorias	2018 e 2019
	Banco de dados internos	2018, 2019 e 2020

Instituição	Sistemas de informação e banco de dados	Ano de referência
MDR	SNIS	2014 a 2018
MS	DATASUS	2010 a 2019
FEAM	Banco de dados internos	2016, 2018, 2019 e 2020
ABRELPE	Panorama dos resíduos sólidos no Brasil	2019 e 2020

Nota: Os indicadores utilizados para as análises e obtenção dos resultados do presente diagnóstico se encontram detalhados no item 9 – Apêndice.

A seguir estão especificadas as fontes de dados utilizadas no presente Diagnóstico, bem como a metodologia de compilação de informações de cada um e a respectiva forma de utilização no escopo do PESB-MG. A tabela síntese com todos os indicadores, bancos de dados e anos de referência dos dados consta no Apêndice, no item 9.

Em suma, observa-se que, diante dos distintos objetivos, da abrangência e da forma de obtenção dos dados, é esperado que haja informações incompletas e/ou inconsistentes, podendo dificultar a realização de uma análise integrada por meio de mais de uma base. No entanto, a análise dessas diferentes fontes é essencial para verificação da possibilidade de sua compatibilização, mesmo que sejam assumidos alguns pressupostos.

Ressalta-se que, com base nos bancos de dados disponíveis, por vezes, não foi possível realizar profunda análise qualitativa, sendo que nestas situações o diagnóstico preliminar situacional se restringiu a quantificar quais municípios possuem estabelecidos os mecanismos e as ferramentas necessários para cada aspecto e informação analisados.

### ✓ **Censo Demográfico**

O Censo Demográfico constitui a principal fonte de referência para o conhecimento das condições de vida da população em todos os municípios do país e em seus recortes territoriais internos - distritos, bairros e localidades, rurais ou urbanos - tendo como unidade de coleta a pessoa residente, na data de referência, em domicílio do território nacional (IBGE, 2020a).

Os dados do Censo Demográfico utilizados no PESB-MG estão disponibilizados no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) na Internet, que oferece ao público ferramentas voltadas à busca, à recuperação e ao cruzamento das informações estatísticas, de forma desagregada.

Para o PESB-MG foram analisadas as informações do questionário básico das pesquisas dos censos do ano de 1991, 2000 e 2010, que investigou informações sobre as características dos domicílios e dos moradores, refletindo as condições do universo (IBGE, 2020b). Considerou-se que as informações disponibilizadas pelo Censo Demográfico são imprescindíveis para o diagnóstico tendo em vista que ele provê informações locais e abrange a parcela da população rural, o que não ocorre em outras bases de dados, como o SNIS, por exemplo.

Além dos dados dos anos utilizados, estava previsto o uso dos dados da pesquisa de 2020, o que não foi possível devido ao seu adiamento para 2021 em decorrência da pandemia da COVID-19

causada pelo coronavírus. Assim, até o momento da elaboração do Diagnóstico Preliminar do PESB-MG, esses dados não haviam sido disponibilizados.

De acordo com o PLANSAB (2019), em relação a coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos, considera-se como atendimento adequado a coleta direta ou indireta dos resíduos sólidos urbanos, tanto na área urbana quanto na área rural. Porém, sabe-se que, após a coleta, os resíduos precisam ser destinados e dispostos em algum local, e o referido banco de dados não traz esse tipo de informação. Por isso, para o presente item, ao abordarmos os dados do Censo, discutiremos a parcela da população atendida por coleta separadamente da parcela não atendida, abordando a destinação inadequada dos resíduos que não são coletados, sendo os resíduos: queimados, enterrados, jogados em terreno baldio ou logradouro, jogados em rio, mar ou lago, e outro tipo de destinação não especificado.

Vale ressaltar que nem todo o resíduo avaliado como coletado pelo Censo possui uma destinação e disposição ambientalmente adequada, uma vez que o banco de dados não apresenta esse tipo de informação, e por isso foram avaliadas outras informações.

#### ✓ **Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC)**

A Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) teve início em 1999, extensiva à totalidade dos municípios do País. Realizada por meio de questionário básico, os temas e questões abordados são levantados regularmente e visam responder às necessidades de informações desagregadas da sociedade e do Estado brasileiro, com vistas à melhoria no planejamento e aprimoramento da gestão municipal e regional (IBGE, 2019).

O MUNIC tem como público-alvo as prefeituras de todos os municípios do país. Por meio de treinamento, agentes do IBGE capacitam responsáveis locais e/ou regionais para responderem ao questionário, que é comum para todos os municípios. O questionário é aplicado anualmente, entre os meses de abril e setembro, sendo os dados referentes ao ano da pesquisa. Possui informações cadastrais da prefeitura e do estado, e abrange as esferas de pessoal ocupado na administração direta e indireta por vínculo empregatício e recolhe informações sobre recursos para a gestão, comunicação e informática, governança, articulação interinstitucional, política de segurança pública e sobre a política de direitos humanos municipal.

A pesquisa tem seus resultados divulgados no contexto do Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios. Para o presente estudo foram utilizadas as pesquisas do MUNIC por desagregação municipal, referentes aos anos de 2011 e 2017.

No âmbito do saneamento básico, a pesquisa aborda a legislação vigente e os instrumentos de planejamento existentes a nível municipal, especialmente aqueles discriminados no Estatuto da Cidade e que, junto com o Plano Diretor, têm por meta regular o uso e a ocupação do solo urbano. Ainda, apresenta informações sobre políticas públicas setoriais no contexto das áreas pesquisadas

(habitação, transporte, agropecuária, meio ambiente etc.), entre outros aspectos. Além disso, no âmbito de meio ambiente, é avaliada a parceria com Governo Federal, Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA) e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Foram avaliados dados para os anos de 2011, 2013 e 2017.

#### ✓ **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)**

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) é uma investigação de periodicidade variável, realizada pelo IBGE, com objetivo de investigar as condições do saneamento básico no Brasil junto às prefeituras municipais e empresas contratadas para a prestação desses serviços em todos os municípios existentes na data de referência da pesquisa. Assim, permite efetuar uma avaliação da oferta e da qualidade dos serviços prestados, mas também analisar as condições ambientais e suas implicações diretas com a saúde e a qualidade de vida da população (IBGE, 2020b). Os dados da PNSB utilizados no PESB-MG estão disponibilizados no SIDRA, assim como os dados do Censo Demográfico.

Em 2008, o IBGE, em convênio com o Ministério das Cidades, realizou uma edição da PNSB, com profundas modificações em relação à PNSB de 2000 (IBGE, 2000), no sentido de preencher lacunas deixadas pela pesquisa anterior e pelas próprias transformações ocorridas no país nos últimos oito anos. Para o manejo de resíduos sólidos urbanos, o nível de desagregação da PNSB é municipal, e foram utilizados dados referentes a forma de disposição no solo de RCC, para o ano de 2008.

#### ✓ **Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA)**

A Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA) foi instituída pela Resolução Conjunta Estadual SEMAD, Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) nº 2.466/2017, com o objetivo de promover a adequada organização dos processos de geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, disseminação e uso dos dados geoespaciais oriundos das atividades, programas e projetos ambientais e de recursos hídricos desenvolvidos pelo Sisema.

Por se tratar de um modelo de gestão corporativa e compartilhada dos dados e informações geoespaciais de seus órgãos componentes, a plataforma traz arquivos atualizados a respeito de temas como hidrografia, saneamento, localidades e limites geográficos, clima, monitoramento, fiscalização e regularização ambiental dentre outros assuntos afetos ao saneamento

Para o presente documento foram utilizadas informações para o ano de 2019 referentes às áreas contaminadas por descarte/disposição de resíduos sólidos urbanos. Além de informações referentes às unidades de disposição final no município com área contaminada, a fim de fazer um comparativo entre essas duas informações.

### ✓ **Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)**

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é uma unidade vinculada à Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Com abrangência nacional, reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade da prestação de serviços de saneamento básico das quatro componentes do saneamento básico.

Anualmente, o SNIS coleta dados dos municípios e dos prestadores de serviços de saneamento, os organiza e disponibiliza à sociedade por meio dos Diagnósticos (Água e Esgotos, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais Urbanas) e da aplicação *web* SNIS Série Histórica. Os dados são coletados por meio de questionário com informações a serem respondidas pelos gestores do município. Com as informações coletadas, são calculados indicadores a respeito da prestação dos serviços de saneamento. Ressalta-se que as informações disponibilizadas têm enfoque nos dados técnico-operacionais e financeiros dos prestadores de serviços, contemplando a dimensão quantitativa dos indicadores.

Não são abrangidos indicadores sobre os aspectos qualitativos da prestação dos serviços e a apropriação/adesão das tecnologias utilizadas. Outra limitação desse banco de dados é que, tendo em vista que é uma base de dados autodeclarada pelos municípios e prestadores de serviço de saneamento, sem auditoria e certificação, podem ocorrer erros de preenchimento e inconsistências. Além disso, os resultados retratam apenas a realidade das áreas atendidas por sistemas coletivos convencionais, não contendo informações sobre a população não atendida pelos prestadores de serviço, ignorando as soluções sanitárias adotadas por essa parcela da população. De toda forma, é uma fonte importante de análise e comparação entre os municípios que realizam o preenchimento, salvaguardados os seus problemas de exatidão e precisão.

A base de dados do SNIS utilizada para a elaboração do Diagnóstico Preliminar do eixo de resíduos sólidos urbanos contemplou informações dos relatórios de 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019. Vale destacar que uma das principais restrições do SNIS corresponde ao tamanho da amostra, uma vez que os dados são autodeclarados e nem todos os municípios o fazem, levando algumas análises a serem feitas com apenas dados de 50% do Território, podendo ocultar informações importantes não declaradas. Nesse sentido, para algumas avaliações foi necessário excluir os outliers com a finalidade de maior consistência e melhor visualização dos dados.

Outra ressalva importante se relaciona ao fato de que para a análise de alguns indicadores fez-se um agrupamento das respostas para mais de um ano, uma vez que, possivelmente, as informações não sofreram grandes variações, como, por exemplo, no caso de prestadores dos serviços. Por último, vale desatacar que para algumas análises foram agrupados vários indicadores diferentes a fim de obter um único resultado, mais completo e detalhado, como, por exemplo, no caso do serviço

de coleta seletiva, onde foram agrupados 9 (nove) indicadores a fim de saber se o município possui ou não o serviço.

Ressalta-se que em diversos municípios não há dados exclusivos de resíduos domiciliares (RDO) e resíduos de limpeza urbana ou limpeza pública (RPU). Além disso, é importante destacar que os serviços de limpeza urbana, referente aos RPU, estão diretamente ligados a aspectos como nível de conscientização da população, ocorrência de eventos da natureza, fluxo de transeuntes, densidade populacional, dentre outros.

#### ✓ **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)**

O Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) é um sistema de informações do Ministério da Saúde com dados sobre as condições de saúde da população. O DATASUS conta com um Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), QUE É alimentado, principalmente, pela comunicação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória, de acordo com a Portaria de Consolidação no 4, de 28 de setembro de 2017, anexo V - Capítulo I (MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2017). As notificações são efetuadas pelas Secretarias Municipais de Saúde, órgãos responsáveis pela comunicação dos casos das doenças.

Para o Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana foi considerado o número de casos confirmados de dengue por municípios de residência do infectado, disponibilizados pelo SINAN. Essa doença constitui um indicador de que o indivíduo vive em um ambiente onde ocorre problemas de limpeza urbana, como a existência de acúmulo de resíduos sólidos domiciliares e de entulho em logradouros e em terrenos baldios, entre outras condições que favorecem o acúmulo de água parada no ambiente. Sendo assim, regiões ou localidades com maior incidência de dengue são aqueles que tem maior chance de apresentar deficiências na prestação dos serviços de saneamento.

Foram trabalhados dados de 2010 a 2019. Além disso, o nível de desagregação das informações utilizadas foi municipal, de acordo com o município de residência do infectado. Posteriormente, foi realizada a agregação desses dados para o Território em estudo e apresentada a evolução do número de notificações no período, bem como as notificações relativas ao ano de registro do primeiro sintoma e, quando possível, a incidência da doença por 100.000 habitantes em cada município.

Ainda que o DATASUS seja um sistema de dados oficial e governamental, ressalta-se que sua principal fragilidade, segundo estudos, é a existência da possibilidade de erros e subnotificações de informações. De acordo com Melo *et al.* (2018) diversos fatores contribuem para a subnotificação de doenças no sistema tais como problemas no diagnóstico e na identificação dos casos; complexidades das doenças ou agravos; rotinas e protocolos dos serviços; dificuldades no processo



de notificação; conduta inadequada do médico ou enfermeiro; e não valorização da Vigilância Epidemiológica.

#### ✓ **SEMAD**

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) tem como missão formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos e articular as políticas de gestão dos recursos ambientais, visando ao desenvolvimento sustentável no estado de Minas Gerais.

A SEMAD é responsável pelo licenciamento ambiental em nível estadual das atividades potencialmente poluidoras do meio ambiente e deste modo, expede licenças ambientais, realiza e lavra autos de fiscalização aos empreendimentos sujeitos à regularização ambiental, lavra autos de infração para os empreendimentos que descumprem a legislação ambiental, cuida da gestão do programa Bolsa Reciclagem, executa fiscalizações aos empreendimentos e promove o cadastro dos municípios ao ICMS Ecológico – critérios resíduos sólidos e esgotamento sanitário, dentre outras atividades. A SEMAD possui um banco de dados referente aos empreendimentos e atividades relacionadas ao meio ambiente, que foi usado no presente diagnóstico para análises referentes aos aspectos operacionais, ambientais e financeiros apresentados neste Tomo.

#### ✓ **FEAM**

A Gerência de Resíduos Sólidos da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) tem como competência desenvolver, planejar, executar e monitorar programas, projetos, pesquisas, ações e instrumentos relativos à melhoria da gestão ambiental dos resíduos sólidos e rejeitos oriundos das atividades industriais, da mineração, e dos resíduos especiais. Atua, principalmente, com resíduos de construção civil, de serviços de saúde e logística reversa, e, por isso, algumas análises realizadas no presente documento em relação a esses resíduos foram feitas utilizando o banco de dados fornecido.

#### ✓ **ABRELPE**

A associação Brasileira de Empresas de Limpeza Público e Resíduos Especiais (ABRELPE) atua nos princípios da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável, para representação e defesa do setor, com a missão de promover o desenvolvimento técnico-operacional da gestão de resíduos sólidos no Brasil.

A disseminação de informações qualificadas sobre o setor representado é um dos instrumentos adotados pela ABRELPE na consecução da missão para a qual foi constituída. Nesse universo de atuação, desde 2003 o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil conquistou espaço como a principal fonte de dados do setor, constituindo-se como uma referência para todos aqueles que buscam conhecer sobre resíduos sólidos no Brasil (ABRELPE, 2020).

Foram adotados dados da ABRELPE para o cálculo do volume de RCC capita para os municípios que não informaram os dados pelo SNIS, constantes no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019 para a Região Sudeste.

A elaboração do PESB-MG se deu por meio da análise de dados secundários, provenientes de bancos de dados oficiais com informações sobre saneamento básico. Foram selecionados bancos de dados oficiais com informações e indicadores sobre saneamento básico em nível de desagregação municipal, de modo a possibilitar um posterior agrupamento desses dados a nível dos Territórios de Saneamento.

## 5 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS PRESTADOS

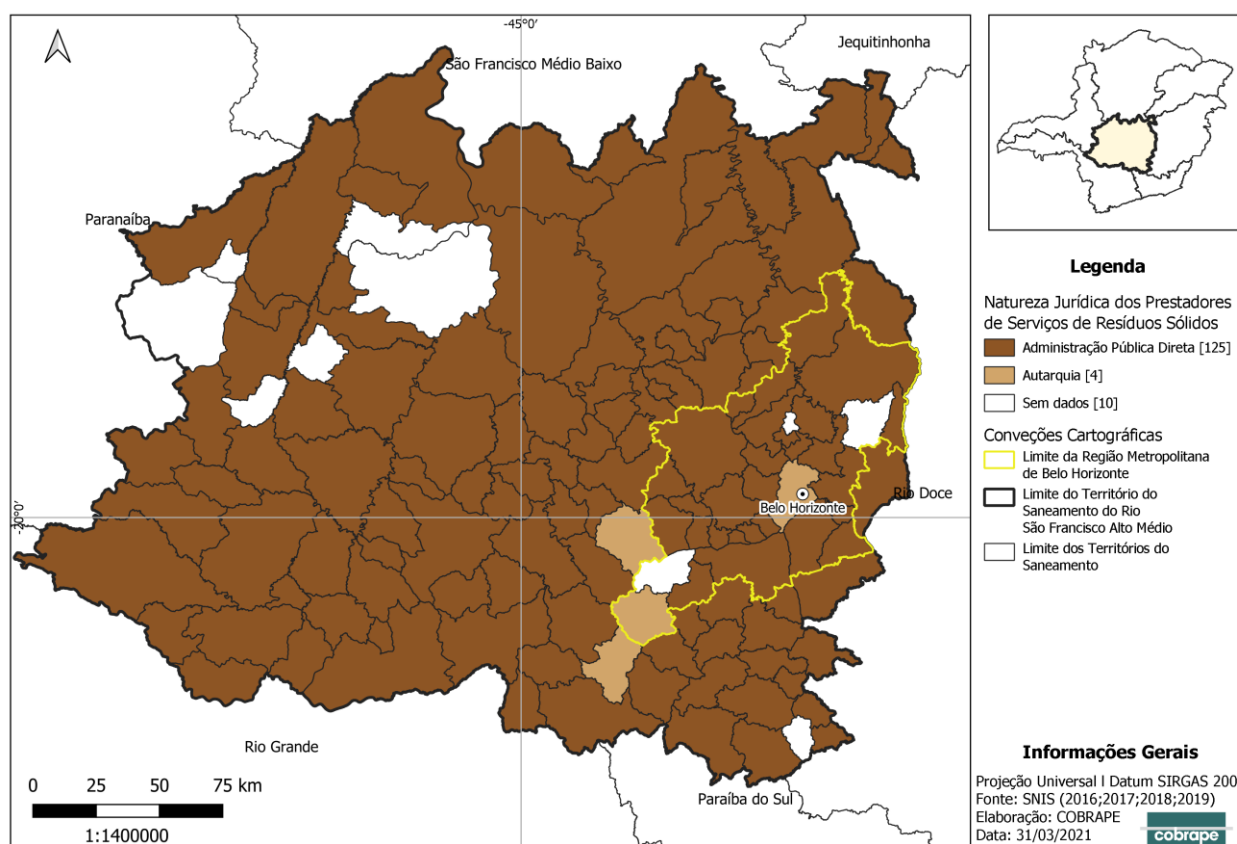
A seguir, está apresentado, de forma preliminar, um panorama geral da situação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no âmbito do **Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)**, considerando a situação atual de prestação dos serviços de acordo com dados levantados.

Ressalta-se que após a consolidação das informações a se rem apresentadas no Produto 4 – Diagnóstico Situacional Consolidado – serão verificadas, de acordo com os dados disponíveis, a situação de atendimento atual pelos serviços e os objetivos e metas dos programas, planos e estudos existentes, de acordo com a sua pertinência.

### 5.1 Aspectos institucionais

#### 5.1.1 Prestação dos serviços

De acordo com a Lei Federal nº 14.026/2020, exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico os municípios e o Distrito Federal. Os responsáveis pela prestação dos serviços manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana nos municípios do Território do Saneamento 1 – Rio São Francisco Alto Médio (TS-1) podem ser visualizados na Figura 5.1.



**Figura 5.1 – Natureza jurídica dos prestadores de serviço de resíduos sólidos no TS-1**

Fonte: SNIS (2016;2017;2018;2019)

Observa-se que a prestação dos serviços é de responsabilidade de **administração pública direta** em 89,9% dos municípios e a prestação por meio de autarquias ocorre em 2,9% dos municípios situados no território. Por fim, 7,2% dos municípios não declararam a informação de quem é o responsável pela prestação dos serviços.

### 5.1.2 Instituições envolvidas

As principais instituições envolvidas com o eixo de resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais possuem funções de prestar apoio técnico, estimular inovações na área de manejo de resíduos sólidos urbanos, auxiliar no desenvolvimento dos catadores, entre outras. Neste contexto, destacam-se a SEMAD, a FEAM, os consórcios públicos e as organizações de catadores de materiais recicláveis, sendo as principais atribuições de cada uma destas instituições apresentadas na Tabela 5.1.

**Tabela 5.1 – Principais instituições relacionadas eixo de resíduos sólidos urbanos de Minas Gerais e suas atribuições**

Atribuições	SEMAD	FEAM	Consórcios	Organizações de catadores
<b>Geral</b>	Formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos; articular as políticas de gestão de recursos ambientais.	Desenvolver e implementar as políticas públicas relativas à mudança do clima, às energias renováveis, à qualidade do ar, à qualidade do solo e à gestão de efluentes líquidos e de resíduos sólidos.	Parcerias entre os municípios para a realização de ações conjuntas com vistas a melhoria da qualidade dos serviços públicos prestados à população.	Entidades que agregam valor ao trabalho do catador e aumentam o poder de negociação com os demais agentes na cadeia dos recicláveis.
<b>Resíduos Sólidos</b>	Propor, desenvolver e monitorar estudos, projetos, planos, programas, capacitações, parcerias e ações relacionadas às etapas da gestão de RSU; Acompanhar e fiscalizar a execução dos convênios, contratos e demais instrumentos; fiscalizar e aplicar sanções administrativas referentes a gestão de RSU; Coletar, processar a manter atualizado o banco de dados de RSU; Elaborar, implementar, acompanhar e realizar as revisões PESB.	Prestar apoio técnico necessários aos órgãos e às entidades integrantes do SISEMA nos processos de regularização ambiental e no âmbito de sua atuação; Propor diretrizes para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Estadual de Resíduos Sólidos; Fomentar o desenvolvimento de programas e projetos de pesquisa e adoção de boas práticas de gestão e gerenciamento de resíduos.	Desenvolver o PMGIRS; Prestar serviço de coleta regular e/ou seletiva; Implantar unidades de compostagem e material reciclável; Construir e operar aterros sanitários para disposição final; Realizar intercâmbio de experiências e informações.	Programas de alfabetização; Programas de educação técnica profissionalizante; Programas de inclusão digital; Programas de inserção à seguridade social; Programas de segurança alimentar; e Programas de cidadania.

### 5.1.2.1 Consórcios Públicos

Os consórcios públicos exercem um importante papel para a adequação e melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos municípios de Minas Gerais, sendo a sua formação recomendada pelo Estado através da Deliberação Normativa COPAM nº 118/2008 e da Lei Estadual nº 18.031/2009, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos (MINAS GERAIS, 2008; 2009a).

Atualmente, existem 50 consórcios em Minas Gerais, indicando um aumento de 85% no número dessas instituições do ano 2014 até 2020. O acréscimo possivelmente tem grande relação com a publicação do Plano Preliminar de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em Minas Gerias e Plano de Regionalização Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos com ênfase na Bacia do rio São Francisco (serão abordados no item 5.1.3) pelo direcionamento específico apresentados nos documentos, facilitando a criação de novos consórcios e melhorando a gestão de resíduos sólidos em uma parcela maior de municípios.

Para o ano de 2020, no TS-1 estavam implementados 12 consórcios os quais estão apresentados na Tabela 5.2 e na Figura 5.2 e, de acordo com respectivos municípios participantes, dentro do Território. Vale ressaltar que outros municípios compõem alguns dos consórcios listados, porém não fazem parte do Território e por isso não são citados na tabela e demarcados no mapa.

**Tabela 5.2 – Relação de consórcios implementados no TS-1 e os respectivos municípios integrantes**

Consórcios	Municípios
CIAS CENTRO OESTE (Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro Oeste Mineiro)	Abaeté, Araújos, Bambuí, Biquinhas, Bom Despacho, Cedro do Abaeté, Conceição do Pará, Córrego Danta, Divinópolis, Dolores do Indaiá, Estrela do Indaiá, Igaratinga, Iguatama, Leandro Ferreira, Luz, Maravilhas, Martinho Campos, Medeiros, Moema, Morada Nova de Minas, Nova Serrana, Onça de Pitangui, Paineiras, Papagaios, Pequi, Perdígão, Pitangui, Pompéu, Quartel Geral, São Gonçalo do Pará, São Sebastião do Oeste, Serra da Saudade, Tapiraí.
CICANASTRA (Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra Alto São Francisco e Médio rio Grande)	Capitólio, Córrego Fundo, Doloresópolis, Pimenta, Piumhi, São Roque de Minas, Vargem Bonita.
CIGEDAS VERTENTES (Consórcio Intermunicipal de Gestão e Desenvolvimento Sustentável das Vertentes)	Lagoa Dourada e Resende Costa.
CII-AMAJE (Consórcio Intermunicipal de Infraestrutura dos Municípios da AMAJE)	Datas, Gouveia e Presidente Kubitschek.
CIMME (Consórcio Intermunicipal Multifinalitário do Médio Espinhaço)	Santana do Riacho.
CIMPLA (Consórcio Intermunicipal Multifinalitário do Planalto de Araxá)	Campos Altos, Pratinha e Santa Rosa da Serra.
CIMVALPI (Consórcio Intermunicipal Multissetorial do Vale do Piranga)	Desterro de Entre Rios.

Consórcios	Municípios
CISPAR (Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Alto Paranaíba)	Carmo do Paranaíba, Rio Paranaíba e Tiros.
CONDAPAV (Consórcio Público para Desenvolvimento da Micro Região do Alto Paraopeba e Vertentes)	Casa Grande, Cristiano Ottoni e Queluzito.
CORESAB (Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas)	Araçai, Caetanópolis, Cordisburgo, Curvelo, Felixlândia, Inimutaba, Jequitibá, Morro da Garça, Paraopeba, Presidente Juscelino e Santana de Pirapama.
ECOTRES (Consórcio Público Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos)	Congonhas.
RMBH (Região Metropolitana de Belo Horizonte)	Baldim, Belo Horizonte, Belo Vale, Betim, Bonfim, Brumadinho, Caeté, Capim Branco, Confins, Contagem, Esmeraldas, Florestal, Fortuna de Minas, Funilândia, Ibirité, Igarapé, Inhaúma, Itabirito, Itaguara, Itatiaiuçu, Itaúna, Jaboticatubas, Juatuba, Lagoa Santa, Mário Campos, Mateus Leme, Matozinhos, Moeda, Nova Lima, Nova União, Pará de Minas, Pedro Leopoldo, Prudente de Moraes, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa, São José da Varginha, Sarzedo, Sete Lagoas, Taquaraçu de Minas e Vespasiano.

Fonte: SEMAD (2021)

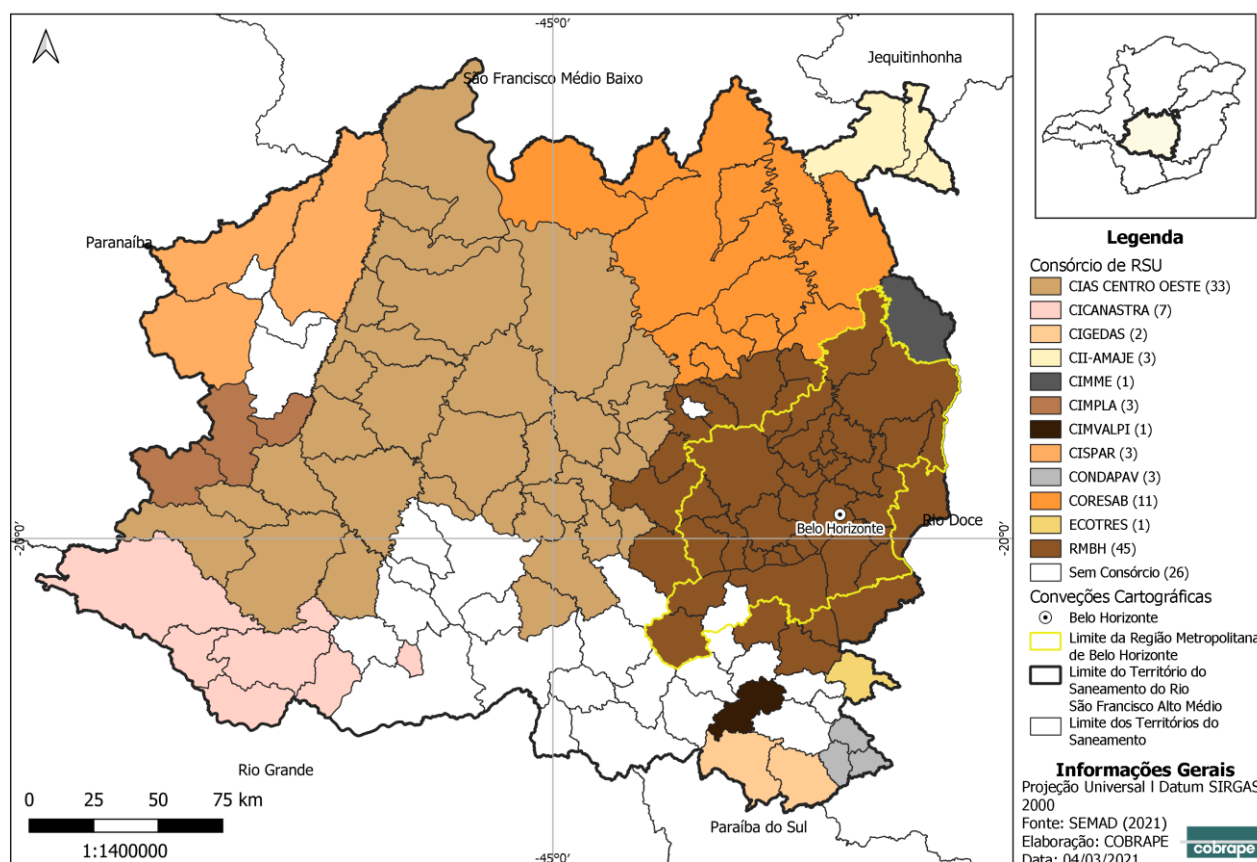


Figura 5.2 – Consórcios criados no TS-1 e os respectivos municípios integrantes

Fonte: SEMAD (2021)



A título de complementação das informações sobre os consórcios identificados, o CIAS CENTRO OESTE é um consórcio com a função somente de gestão dos resíduos sólidos. Já o CIMVALPI, CONDAPAV e ECOTRES são responsáveis pela gestão de serviços de iluminação pública, promoção da melhoria do meio ambiente, desenvolvimento econômico e qualidade de vida. O CICANASTRA, além da gestão dos resíduos sólidos e da iluminação pública, participa do Serviço de Inspeção Municipal. O CORESAB atua em atividades que envolvem todos os eixos do saneamento básico.

O CIMME executa atividades de planejamento, fiscalização e regulação nas áreas de gestão de resíduos sólidos, saneamento básico, meio ambiente, recursos hídricos, planejamento urbano, iluminação pública, segurança alimentar, educação, habitação de interesse social, infraestrutura urbana, turismo, cultura e mobilidade urbana. Já o CIMPLA proporciona assessoramento na elaboração e execução de planos, programas e projetos nas áreas de educação, esportes, cultura, saúde, trabalho e ação social, habitação, saneamento básico, agricultura, meio ambiente, indústria, comércio, turismo, abastecimento, transporte, comunicação e segurança. Por fim, o CIGEDAS VERTENTES atua no desenvolvimento regional através da estruturação de projetos e pela busca de formas de articulação intermunicipal, com foco na integração.

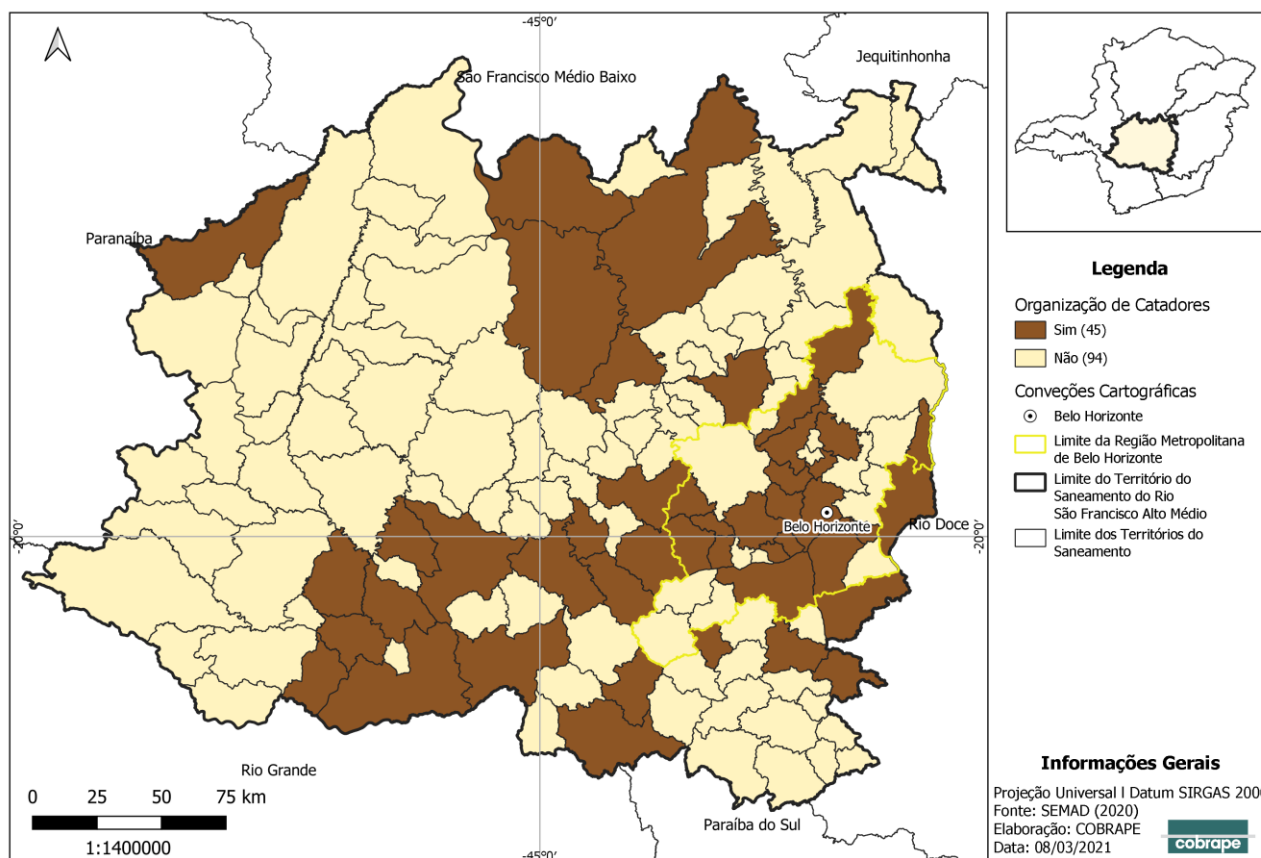
Alguns municípios adotam a participação em mais de um consórcio para melhorar a sua gestão de resíduos sólidos, o que não é recomendável, diante desta situação, pode ser que alguns dos municípios apresentados estejam em um consórcio, porém também integram outro consórcio apresentado.

Dos 139 municípios integrantes do TS-1,113 (81,3%) fazem parte de consórcios e destaca-se que 55 municípios participantes possuem porte de até 10 mil habitantes, representando 48,7% dos municípios consorciados. Cabe ressaltar que os municípios de menor porte são mais aderentes aos consórcios, possivelmente devido à maior dificuldade em obter recursos e/ou apoio técnico suficientes para sustentabilidade de modelos de gestão eficiente.

#### **5.1.2.2 Organizações de catadores de materiais recicláveis**

As organizações de catadores são entidades formadas por profissionais organizados que atuam na **triagem e na comercialização de materiais recicláveis**, sendo que, em alguns casos, também podem realizar a coleta dos resíduos sólidos urbanos nos municípios. Para que as organizações realizem um bom trabalho é necessária a implantação da **coleta seletiva** e de **programas de educação ambiental** que forneçam o conhecimento da gestão dos resíduos sólidos urbanos para a população. Em apoio aos catadores organizados, a PNRS tem como um de seus principais pontos de inovação a inclusão do conceito de **responsabilidade compartilhada**, reconhecendo a necessidade de participação de todos e o incentivo ao desenvolvimento de organizações de catadores (cooperativas ou associações), como forma de promover ações socioambientais.

Para o ano de 2019, 32,4% municípios inseridos no TS-1 possuíam associação ou cooperativa de catadores (Figura 5.3), sendo que 5 municípios possuíam mais de uma organização de catadores. Complementarmente, 28,9% declararam possuir programas sociais direcionados para os catadores promovidos pelo poder público municipal, conforme apresentado na Tabela 5.3.



**Figura 5.3 – Municípios inseridos no TS-1 que possuem organização de catadores**

Fonte: SEMAD (2020)

**Tabela 5.3 – Relação de municípios, suas respectivas associações e programas sociais direcionados aos catadores de recicláveis desenvolvidos pela prefeitura, quando existentes**

Município	Organizações	Programas
Arcos	ARA - Assoc. de Recicladores Arcoenses	
Baldim	COMARB - Associação dos Trabalhadores com Materiais Recicláveis de Baldim	
Belo Horizonte	ASMARE - Assoc. dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável, AGUAPE - Coop. Mista de Trab. e Produção de Coleta Sel. Reap.Recicl.de Lixo Aguapé, COOPESOL LESTE - Coop. Solidária dos Trab. e Grupos Produtivos da Região Leste, ASSOCIRECICLE - Assoc. dos Recicladores de Belo Horizonte, COOMARP Pampulha - Coop. dos Trabalhadores com Mat.Recicláveis da Pampulha Ltda., COOPEMAR - Coop. de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Oeste de Belo Horizonte e COOPERSOLI - Coop. Solidária dos Recicladores e Grupos Prod.do Barreiro e Região	Auxílio técnico na criação e gestão de cooperativas e associações.

Município	Organizações	Programas
Belo Vale	ASCABEV - Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Belo Vale	
Betim	ASCAPEL BETIM - Assoc. dos Catadores de Papel, Papelão e Mat. Reaprov. de Betim	
Brumadinho	ASCAVAP - Assoc. dos Catadores do Vale Paraopeba	Doação de cestas básicas.
Caeté	AGEA - Assoc. dos Gestores Ambientais	Empréstimo de veículos para realização da coleta.
Carmo do Cajuru	RECICARMO (CAJURU)- Assoc. de Catadores de Material Reciclado do Carmo do Cajuru	
Carmo do Paranaíba	ASCAP CARMO DO PARANAÍBA - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Carmo	
Carmópolis de Minas	ASCAR CARMÓPOLIS - Assoc. de Catadores de Materiais Recicláveis de Carmópolis de Minas	Oferecem programa para prevenção de acidentes de trabalho com os catadores.
Congonhas	ASCACON - Assoc. de Catadores de Papel e Materiais Recicláveis de Congonhas	
Contagem	ASMAC - Assoc. dos Catadores Autônomos de Mat. Recicláveis de Contagem e COOPERCATA - Coop. Rede Solidaria de Contagem	
Crucilândia	COOPERAR (ARC) - Cooperativa dos Agentes Recicladores de Crucilândia e Região	
Curvelo	ASCCARE - Assoc. Curvelana dos Catadores de Reciclável	
Divinópolis	ASCADI - Assoc. de Catadores de Papel, Papelão e Materiais Reaproveitáveis de Divinópolis	
Felixlândia	ASCMRF - Assoc. de Coletores de Materiais Reaproveitáveis de Felixlândia	
Florestal	ASTRIFLORES - Associação dos Catadores e Triadores de Materiais Recicláveis de Florestal	
Formiga	RECIFOR - Assoc. dos Recicladores de Formiga	
Ibitité	ASTRAPI - Assoc. dos Trabalhadores com Materiais Recicláveis de Ibitité	Doação de cesta básica, acompanhamento socioeconômico, fornecimento de vale transporte, vale alimentação, assessoria contábil, auxílio na coleta e transporte do material reciclado até o galpão.
Igarapé	APAIG - Assoc. dos Catadores Parceiros do Meio Ambiente de Igarapé	
Iguatama	ACI - Associação dos Catadores de Iguatama	
Itabirito	ARCOS - Assoc. de Responsáveis em Coleta Seletiva de Itabirito; ASCITO - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Itabirito; e RECICLAR - Assoc. Mineira de Catadores de Materiais Recicláveis	Apoio na organização de documentação e prestação de contas das associações e programações em datas festivas como dia do catador e dia da reciclagem.
Itapecerica	ASCAMARI - Assoc. de Catadores de Materiais Recicláveis de Itapecerica	Prestam apoio através do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS).
Itaúna	COOPERT - Coop. de Reciclagem e Trabalho	
Juatuba	CRT - Coop. Regional de Reciclagem do Município de Juatuba	
Lagoa da Prata	ASCALP - Assoc. de Catadores de Papel, Papelão e Materiais Reaproveitáveis de Lagoa da Prata	
Lagoa Santa	ASCAMARE L. SANTA - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Lagoa Santa	

Município	Organizações	Programas
Mateus Leme	ASCALEME - Assoc. de Catadores Amigos Unidos de Mateus Leme	
Matozinhos	ASMATÓZ - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Matozinhos	
Nova Lima	ASCAP - Assoc. dos Catadores de Papel e Material Reciclável de Nova Lima	
Nova União	UNICICLA- Associação de Reciclagem de Nova união	Pagamento de bolsa reciclagem e empréstimo de veículos para a realização da coleta.
Oliveira	ASCOL - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Oliveira	
Pains	ACAP - Assoc. de Catadores Amigos de Pains	Oferecem programa de higiene no local de trabalho e fazem doação de certa básica.
Papagaios	ASCAMRRP - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis Regional de Papagaios	
Pará de Minas	ASCAMP - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Pará de Minas	
Pedro Leopoldo	ASCAPEL PEDRO LEOPOLDO - Assoc. dos Catadores de Pedro Leopoldo	
Pimenta	ASCREPI - Assoc. de Catadores de Recicláveis de Pimenta	Doação de cestas básicas, empréstimo de automóvel e combustível, pagamento do aluguel do galpão de triagem e do consumo de água e luz.
Pompéu	ASCAPEU - Assoc. dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável do Município de Pompéu	
Raposos	ASCAR RAPOSOS - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Raposos	
Ribeirão das Neves	COOMARRIN - Coop. de Materiais Recicláveis de Ribeirão das Neves	
Santo Antônio do Monte	ASCASAM - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis - 06.283.571/0001-67	
São Gonçalo do Pará	ASCAM - Assoc. Sangonçalense dos Catadores de Materiais Recicláveis	
Sarzedo	ACAMARES - Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Sarzedo	
Sete Lagoas	ACMR - Assoc. dos Catadores de Materiais Recicláveis de Sete Lagoas e ARMARRESOL - Associação dos Recicladores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis de Sete Lagoas	
Vespasiano	COOPERVESP - Assoc. de Recicladores e Grupos Produtivos da Vila Esportiva e Região e SENHOR BOM JESUS - Assoc. dos Catadores e Recicladores Senhor Bom Jesus	

**Fonte: SNIS (2019) e SEMAD (2020)**

### 5.1.3 Planos, programas e estudos existentes

A prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana fundamenta-se em **medidas estruturais**, por meio da elaboração e execução de projetos e planos, e em **medidas estruturantes**, ligadas a gestão, pública e privada, dos serviços.

Na Tabela 5.4 estão listados os programas e planos que são de suma importância para melhorar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais

**Tabela 5.4 – Planos, programas e estudos existentes no âmbito do Território**

Programa	Criação	Instituição	Objetivos	Ações
ICMS Ecológico	Lei 12.040 de 1995, atual Lei 18.030 de 2009	Governo de Minas Gerais	Incentivar os municípios a promoverem ações de preservação dos recursos naturais e dentre as diversas ações, pode-se destacar o tratamento de resíduos sólidos urbanos e efluentes sanitários.	O município que é aprovado nos critérios adotados tem acesso a parcelas maiores dos recursos arrecadados pelo Estado através do ICMS Ecológico
Programa Ambientação	2003	Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)	Promover hábitos e atitudes sustentáveis dos servidores públicos estaduais, por meio da promoção do consumo consciente e da cooperação com a coleta seletiva de resíduos.	O projeto incentiva a apropriação do conceito dos 5R's - Repensar, Recusar, Reduzir, Reaproveitar e Reciclar - por meio das linhas de ação "Consumo Consciente" e "Gestão de Resíduos Sólidos".
Programa Minas Sem lixões (PMSL)	Agosto de 2003	Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)	Dar suporte aos municípios mineiros na implementação de políticas públicas coletadas para a gestão adequada dos RSU, em prol da melhoria da destinação dos resíduos no estado de MG, evitando danos ao meio ambiente e à saúde pública.	Ações de mobilização e sensibilização dos gestores municipais na erradicação dos lixões, implantando a coleta seletiva e iniciativas de educação e capacitação ambiental com foco na redução, reutilização e reciclagem dos RS promovendo a inclusão social e geração de trabalho e renda.
Centro Mineiro de Referência em Resíduos	2006	Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)/ Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	Gerar novas oportunidades de trabalho e renda, fomentar a promoção de iniciativas voltadas para pesquisa, ensino e extensão em resíduos e contribuir para a elaboração de normas para políticas públicas em gestão de resíduos.	Apoio a gestão de resíduos dos municípios; Apoio aos catadores de recicláveis; Promoção de novas tecnologias e uma Plataforma de profissionalização/ aprimoramento de carreiras para catadores e comunidade no geral.
Plano Preliminar de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais	2009	Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)	Desenvolver um estudo para a formação de consórcios de municípios, visando o manejo integrado de RSU, levando em consideração a viabilidade técnico-econômica e o atendimento à legislação vigente.	Diagnóstico, Prognóstico e Plano Preliminar, com a definição dos Arranjos Territoriais Ótimos (ATO). O ATO é o agrupamento que garantirá a sustentabilidade e a viabilidade da regionalização, levando em consideração as dificuldades socioeconômicas.



Programa	Criação	Instituição	Objetivos	Ações
Plano de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos com ênfase na Bacia do rio São Francisco	Setembro de 2010	Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)	Apresentar os critérios a serem adotados para o agrupamento dos municípios contemplados na formação de ATOS visando o manejo integrado de resíduos sólidos urbanos.	Estudos e análises de caracterização de municípios mineiros, identificação da situação atual e dos objetivos e metas governamentais, de acordo com a legislação pertinente.
Bolsa Reciclagem	Lei Estadual nº19.823, 22 de novembro de 2011	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	Incentivo à reintrodução de materiais recicláveis em processos produtivos, com vistas à redução da utilização de recursos naturais e insumos energéticos, com inclusão social de catadores de materiais recicláveis.	O estado concederá incentivo financeiro às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis para estimular a segregação, o enfardamento e a comercialização dos materiais recicláveis.
Plano Estadual de Coleta Seletiva (PECS)	Novembro de 2011	Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)	Orientar a atuação de MG na promoção do apoio à implantação ou ampliação dos serviços de coleta seletiva em seus 853 municípios, incentivando a inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis e o fortalecimento dos instrumentos determinados pelas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos	Estabelece princípios, diretrizes e estratégias para que os objetivos sejam atingidos.
Logística Reversa	DN COPAM nº188, 30 de outubro de 2013	Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM)	Promover o alinhamento entre os processos de gestão empresarial e mercadológica e os de gestão ambiental, com o objetivo de estabelecer estratégias sustentáveis para a gestão de resíduos	Estabelece diretrizes gerais e prazos para publicação dos editais de chamamento público de propostas de modelagem de sistemas de logística reversa no Estado de Minas Gerais
Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos (PMGIR) com Foco em RSS e RCCV	Março de 2016	Governo de Minas Gerais	Apontar possibilidades/alternativas, devidamente embasadas em normas e leis e fundamentadas na situação de gestão e gerenciamento dos RSS e RCCV, a fim de apoiar a tomada de decisões dos gestores municipais e do Estado de Minas Gerais	Diagnóstico da situação da gestão e gerenciamento dos RSS e RCCV; Elaboração de proposta para a gestão e gerenciamento desses resíduos; Preparação para proposição e implementação das alternativas para gestão e gerenciamento.
Programa de Economia Circular	2017	FIEMG	Evolução do Programa Mineiro de Simbiose Ambiental, o programa propõe planos de negócio coletivos para os resíduos gerados pelas indústrias.	Disponibiliza uma plataforma para que as empresas participantes tenham a oportunidade de negociação de diversos tipos de resíduos, agregando valor a eles e evitando custos com a sua destinação.

O **ICMS Ecológico** corresponde a uma parcela do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços repassado pelo estado aos municípios. O ICMS Ecológico refere-se ao critério do Meio Ambiente da Lei Estadual nº 18.030/2009. Este critério é composto por três subcritérios: Unidades de Conservação, Saneamento Ambiental e Mata Seca. O subcritério Saneamento Ambiental beneficia os municípios que possuem ou utilizam sistemas regularizados ambientalmente de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e/ou sistema de tratamento de efluentes sanitários, desde que atendam, no mínimo, 70% da população urbana (resíduos) e 50% (esgotos). O recurso financeiro via ICMS Ecológico é repassado aos municípios por 15 anos e visa ressarcir os custos de implantação destes empreendimentos.

De acordo com os dados disponibilizados pela SEMAD, o TS-1 possui 15 aterros sanitários, incluindo-se os de pequeno porte, e 18 unidades de triagem e/ou compostagem. Alguns destes empreendimentos são compartilhados e atendem 81 municípios do TS-1, porém somente 75 fazem jus ao ICMS Ecológico no momento, isso ocorre porque ou o empreendimento não possui regularização ambiental válida ou porque já recebeu o recurso por 15 anos, prazo em que se encerra o benefício.

Em relação ao **Programa Minas sem Lixões**, verifica-se que este desempenhou um importante papel no estabelecimento de critérios para o cálculo dos fatores utilizados no Índice de Saneamento Ambiental (ISA), um dos índices considerados para recebimento do ICMS Ecológico e, com isso, colaborar para o aprimoramento e verificação parametrizada das condições de operação dos empreendimentos relacionados ao tratamento e à disposição dos resíduos e de esgoto sanitário. Esse monitoramento mais detalhado das condições de operação das unidades imprimiu mais credibilidade e assertividade ao processo de cálculo do ICMS, garantindo que os recursos sejam repassados aos municípios que efetivamente utilizam soluções adequadas para a gestão dos RSU em Minas Gerais (FEAM, 2020).

Além disso, o programa contribuiu, desde sua criação, para a extinção de 463 lixões existentes, correspondendo a uma diminuição de 56%. A meta do programa era contemplar até 50% da população de Minas Gerais com unidades de destinação final de resíduos sólidos urbanos regularizadas e foi atingida em 2015, com 57,71% (SISEMA, 2017); sendo que para o ano de 2019 este percentual alcançou 63% da população (SEMAD, 2020).

Por meio do **Plano Preliminar de Regionalização** para gestão Integrada de resíduos sólidos foi realizado o delineamento de agrupamento de municípios com viabilidade técnica e ambiental para formação de consórcios para atribuição para gestão dos RSU através dos Arranjos Territoriais Ótimos (ATO), auxiliando na constituição de consórcios intermunicipais destinados a GIRSU.

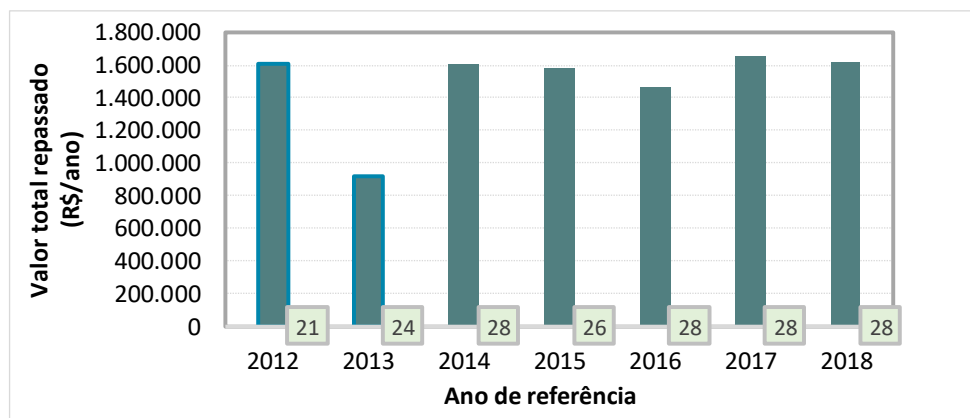
Já o **Plano Estadual de Coleta Seletiva** contribuiu para que muitos municípios se instríssem e implantassem a coleta seletiva, sendo que no ano da implantação (2011) do projeto somente 14%

dos municípios do Território declararam realizar coleta seletiva e, após 7 anos de vigência do Plano, em 2018, o número de municípios que declararam realizar a coleta seletiva mais que dobrou e passou a ser 34%, ressaltando a importância do Plano para incentivar os municípios a tomarem decisões mais conscientes em relação ao manejo dos RSU. A execução de coleta seletiva do TS-1 será mais bem detalhada no item 5.2.3.1.

Historicamente, o trabalho do **Centro Mineiro de Referência em Resíduos** foi balizado por parcerias com diversos órgãos da administração pública e alguns atores do terceiro setor, dentre estes se destacam Ministério público, SEDESE e BID, que em sua maioria visam à profissionalização dos catadores e da comunidade em geral pela promoção de estudos sobre o setor e educação ambiental. Os números da entidade a partir de 2015 são expressivos, sendo 2400 participantes de seminários e *workshops* ministrados, 850 participantes diplomados nas capacitações ofertadas e 121 municípios estiveram representados em ações desenvolvidas pelo CMRR. Ademais, o Centro possui em sua sede a estrutura administrativa do Programa Bolsa Reciclagem. Em 2018 o Centro foi desativado, mudanças foram realizadas na administração e desde então está sendo reestruturado, e atualmente o CMRR está vinculado à SEMAD, Lei Estadual nº 23.304 de 30 de maio de 2019.

O **Programa Bolsa Reciclagem** providencia o pagamento aos catadores de materiais recicláveis pelos seus serviços ambientais prestados, desde que estejam organizados em associações ou cooperativas, as quais devem obedecer aos seguintes critérios: (i) a organização ser legalmente constituída há mais de um ano; (ii) triarem e comercializarem os seguintes resíduos recicláveis: papéis, papelão, cartonados, plásticos, metais e vidros; e (iii) caso tenham filhos em idade escolar, que estejam regularmente matriculados e frequentes em instituições de ensino. O programa foi criado em 2011 e em 2020 contava com 80 organizações de catadores de materiais recicláveis cadastradas e mais de 1,6 mil catadores beneficiados (SEMAD, 2020).

Na Figura 5.4 estão apresentados os valores repassados anualmente pelo Estado de Minas Gerais para as organizações de catadores de materiais recicláveis cadastradas no programa Bolsa Reciclagem e integrantes do Território de Saneamento Alto Médio São Francisco. No seu primeiro ano de implantação no Território, 2012, 15,1% municípios participaram do programa e, conjuntamente, receberam o repasse de R\$ 1.610.625,32, sendo que suas associações ou cooperativas de catadores puderam contar com o benefício. No ano de 2018, 20,1% dos municípios obtiveram o repasse que somou um total de R\$ 1.615.685,14. Vale ressaltar que o ano de 2013 foi o ano que apresentou o maior valor relacionado ao programa, R\$ 1.724.385,76.



**Figura 5.4 – Total de recursos financeiros do Bolsa Reciclagem repassados anualmente às organizações de catadores entre 2012 e 2018**

**Fonte: SEMAD (2013 - 2019)**

O **Programa de Economia Circular** é uma evolução do Programa Mineiro de Simbiose Industrial (PMSI) iniciado em 2009 e envolveu mais de 760 empresas no estado de Minas Gerais. O PMSI tinha por objetivo estabelecer negócios a partir de recursos utilizados nos processos de produção como energia, água e materiais provenientes das indústrias, e podiam ser recuperados, reprocessados e reutilizados.

De acordo com dados fornecidos pela FIEMG (2021), de 2009 a 2015 foram recuperadas cerca de 140 mil toneladas de resíduos que iriam para o aterro sanitário, 200 mil toneladas de recursos naturais que deixaram de ser utilizados, 90 mil toneladas de carbono deixaram de ser emitidas e mais de 13 milhões de m³ de água foram reutilizados. Ademais, a reciclagem dos materiais resultou na redução de 8,7 milhões de reais em custos para as empresas participantes. Após um ano da implantação do Programa Economia Circular, a plataforma Sistema Integrado recebeu mais de 660 mil acessos, contando com 1.830 empresas participantes.

Além dos planos, programas e estudos abordados, no que tange ao segundo princípio da PNRS citado, a fim de garantir uma gestão compartilhada com a sociedade, faz-se importante a **participação social** na gestão dos serviços de saneamento, que pode acontecer por meio de: (i) conselhos ou órgãos colegiados; (ii) conferências; (iii) audiências públicas; ou (iv) outros mecanismos de participação. A partir disso, fez-se a análise da participação social no TS-1 através desses mecanismos (Tabela 5.5), verificando-se que dos municípios que declararam utilizar algum deles, o conselho ou órgão colegiado é o mais presente (77,8%), conjuntamente com as conferências (66,7%). Cabe ressaltar que 74,1% dos municípios não responderam a esse indicador para o TS-1, além disso, alguns municípios possuem mais de um mecanismo de participação social.

**Tabela 5.5 - Mecanismos de participação e controle social nos municípios do TS-1**

Mecanismo de controle e participação social	Número de municípios
Conselho ou órgão colegiado	28
Conferência	24
Audiência Pública	13
Outros	14
Sem dados	103

Fonte: SNIS (2019)

#### **5.1.4 Planos Municipais de Saneamento Básico**

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) são instrumentos que constituem a base de planejamento em âmbito municipal para a formulação de estratégias estruturais e estruturantes para ampliação, manutenção e sustentabilidade dos serviços de saneamento básico, sendo sua elaboração prevista na Lei Federal nº 14.026/2020. A referida lei ainda, alterou os parágrafos 2º e 3º do art. 17 da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabeleciam a prevalência do plano regional de saneamento básico sobre e a dispensa da elaboração dos PMSB nos municípios abrangidos por planos regionais (BRASIL, 2007a; 2020a). Destaca-se que a garantia da universalização do acesso e o atendimento à saúde das populações, o zelo pela eficiência e sustentabilidade econômica, bem como a segurança, qualidade e regularidade dos serviços prestados e, ainda, a criação de mecanismos de preservação e proteção ambiental e controle social são atribuições dos municípios e devem estar previstos nos Planos e articulados com a Política Municipal de Saneamento Básico.

Com a finalidade de estimular a elaboração do plano pelos municípios, o PMSB é uma exigência legal prevista no Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, alterado pelo Decreto Federal nº 10.203, de 05 de fevereiro de 2020, o qual determina que, a partir de dezembro de 2022, os municípios só receberão os recursos da União, destinados ao investimento em saneamento básico, se tiverem elaborado o respectivo plano (BRASIL, 2010a; 2020b). Lembrando que foi dado aos municípios inicialmente o prazo de dezembro de 2014 para a formulação dos planos e aprovação no âmbito legislativo, no entanto, tal prazo já foi postergado para 2015, 2017, 2019 e atualmente para 2022.

Portanto, o município possui a responsabilidade na elaboração do planejamento desse setor e, para isso, pode elaborar diretamente o PMSB, por meio de sua própria infraestrutura institucional, ou delegar a tarefa a outras instituições através de licitações e convênios de cooperação (BRASIL, 2020a). Com essa possibilidade de delegação, distintas formas de elaboração desses planos municipais vêm emergindo tais como por empresas privadas de consultoria, por universidades, por meio do próprio contingente da prefeitura, por iniciativa própria ou através do fomento ou atuação indireta do prestador de saneamento do município.

Silva (2012) apontou que as diferentes características das instituições elaboradoras podem influenciar no conteúdo dos documentos que compõem ou dão base aos planos. Essas diferenças podem estar relacionadas às características e motivações da sua elaboração, as quais refletem principalmente na abrangência territorial do município, na participação social e no empoderamento da população.

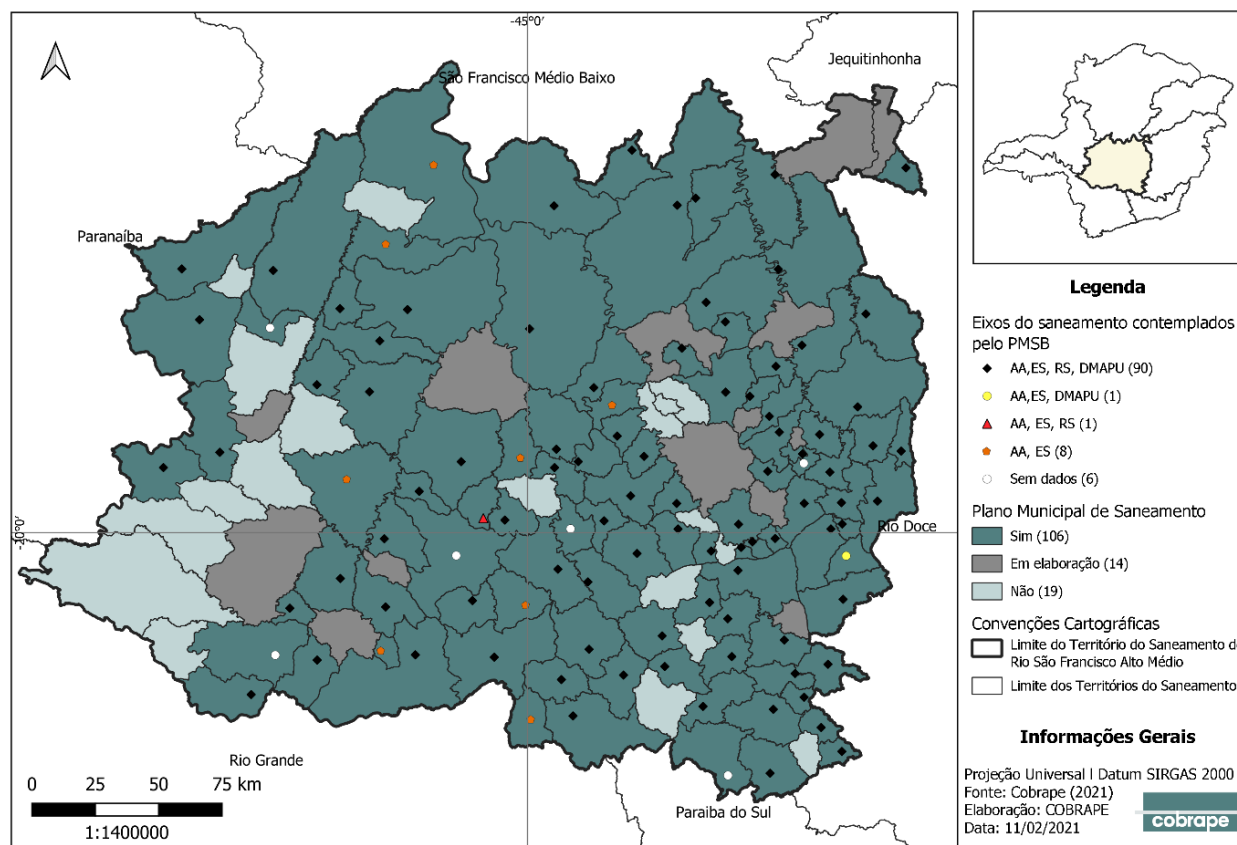
Outros fatores que também ocasionam fragilidades na metodologia para elaboração são: o despreparo de gestores, equipes técnicas com olhares enviesados ou que visam somente a produção do plano, motivações como renovação de concessão, falta de conhecimento acerca do planejamento para o setor, falta de interação com outros instrumentos e planos setoriais existentes, como por exemplo, o plano diretor do município. No entanto, o PMSB é uma ferramenta fundamental para auxiliar na universalização do saneamento, mesmo que ainda não esteja ajustado ao melhor processo de elaboração.

Após a elaboração dos PMSB, e respeitando o tempo de revisão, é necessário fazer valer as ações planejadas, com a sua implementação de acordo com os princípios da Lei Federal nº 11.445/2007 e a participação e controle social, evitando a influência de vontades políticas individuais. Essa é uma etapa ainda mais desafiadora, pois, embora as fases de elaboração do plano e a sua implementação estejam intimamente interligadas, em muitas situações os agentes à frente da elaboração não serão os responsáveis pela fase seguinte, uma vez que o horizonte de planejamento é de 20 anos e poderá envolver várias gestões. Cabe, então, o papel efetivo do Estado e de entes reguladores no acompanhamento da execução do planejamento do setor e no controle da aplicação do PMSB.

Na Figura 5.7 são apresentados os municípios do TS-1 com Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados até o ano de 2020, assim como os eixos do saneamento contemplados nos planos, conforme dados coletados pela Cobrape em consulta direta junto às prefeituras e câmaras municipais e/ou nos websites dessas e de outras instituições que possam estar envolvidas com a elaboração dos planos.

Nota-se que 106 municípios (76,3% do total de municípios do território) possuíam PMSB elaborados até o ano de 2020. Além disso, até o momento da entrega deste relatório, 14 municípios (10,0% do território) tinham seus PMSB em processo de elaboração e 19 (13,7% do território) não possuíam o PMSB, ficando impedidos de acessar recursos da União destinados ao investimento em saneamento.



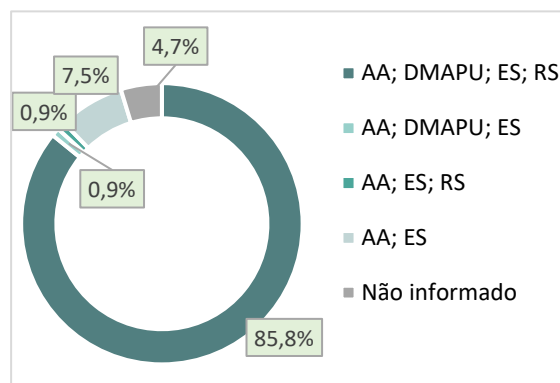


**Figura 5.5 – Municípios com Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados no TS-1 e eixos contemplados**

Salienta-se que as políticas públicas são possibilitadas por programas e projetos e, para que esses sejam executados de forma coerente com orçamentos e metas, o PMSB é um referencial para a obtenção do financiamento e para o uso adequado dos recursos públicos, através do planejamento e controle social. Além disso, o plano busca viabilizar recursos, por meio de diretrizes, metas e cronogramas para os investimentos, e reduzir as incertezas e riscos na condução da Política Municipal.

Portanto, os conteúdos contemplados e a forma como são apresentados nos PMSB precisam efetivar o entendimento do saneamento de forma integrada, lembrando a importância de relacionar os quatro componentes - abastecimento de água (AA), esgotamento sanitário (ES), serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (RS) e drenagem urbana e manejo de águas pluviais (DMAPU), bem como a importância de revisão periódica do PMSB buscando preservar os anseios da população.

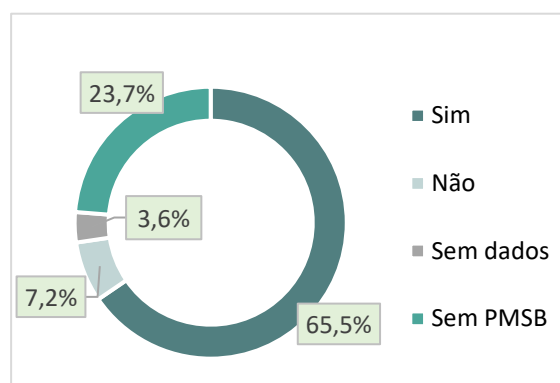
A Figura 5.6 mostra a distribuição do percentual dos municípios do TS-1, de acordo com os eixos do saneamento contemplados nos PMSB.



**Figura 5.6 – Componentes do saneamento presentes nos PMSB dos municípios do TS-1**

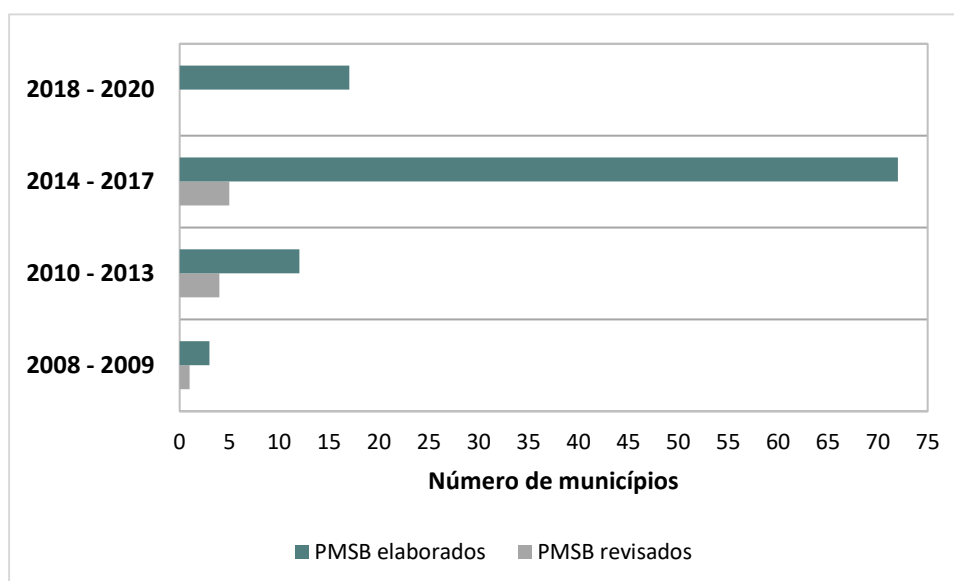
Entre os 106 municípios que possuem o plano, 91 (85,8%) contemplam as quatro componentes do saneamento, 8 (7,5%) abordaram os eixos de AA e ES somente, 5 (4,7%) não informaram o conteúdo ou não disponibilizaram o plano para consulta, Rio Acima deixou de discutir RS e Araújo não abordou DMAPU em seu plano. Destaca-se que a presença ou não desses eixos no plano não define a qualidade das informações fornecidas.

No que se refere à implementação da política municipal de saneamento básico, 91 municípios (65,5% do território) promulgaram lei, 10 (7,2% do território) não transformaram o plano em legislação municipal e 5 (3,6% do território) não souberam informar (Figura 5.7). Como comentado anteriormente, 33 municípios (23,7% do território) não possuem PMSB.



**Figura 5.7 – Municípios no TS-1 com lei municipal de aprovação do PMSB**

Ainda de acordo com esse mesmo levantamento de dados, na Figura 5.8 pode-se visualizar o número de municípios que elaboraram o PMSB nos períodos de 2008 – 2009, 2010 – 2013, 2014 – 2017 e 2018 – 2020, assim como quantidade que realizou a sua revisão.



**Figura 5.8 – Municípios do TS-1 com PMSB aprovados e revisados por lei municipal**

Pode ser observado que, entre os anos de 2008 e 2009, logo após a aprovação da Lei Federal nº 11.445/2007, somente 3 municípios do TS-1 (2%) possuíam o plano, dentre os quais somente 1 município promoveu a revisão<sup>4</sup> desde então. A partir de 2010, contudo, nota-se um aumento do número de municípios que elaboraram seus PMSB, lembrando que esse foi o ano do Decreto Federal nº 7.217/2010 que estabelecia a sua obrigatoriedade. Entre os anos de 2014 a 2017, 72 municípios (52% do território) elaboraram seus PMSB, sendo este o período com maior número de planos elaborados.

Vale ressaltar o elevado número de municípios que ainda precisa fazer a revisão dos planos, a qual deve ocorrer a cada 4 anos, observado o período máximo de 10 anos de acordo com a legislação (BRASIL, 2020a).

#### 5.1.5 Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Para os resíduos sólidos especificamente, a sua gestão integrada está entre os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), previstos pela Lei Federal 12.305/2010, estabelecem, para todos os atores envolvidos, a partir da situação atual da gestão dos serviços, como se pretende atuar para atingir, em determinado período temporal, os objetivos da política.

Atualmente, existe consenso da necessidade de se estabelecer **sistemas integrados e sustentáveis de manejo de resíduos sólidos urbanos**, considerando-se as múltiplas dimensões da realidade social, econômica, ambiental, cultural, política e institucional. Igualmente, o aperfeiçoamento do sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos é um processo contínuo, que

<sup>4</sup>Quantidade referente ao número de municípios com PMSB elaborados no período, que passaram por revisão.

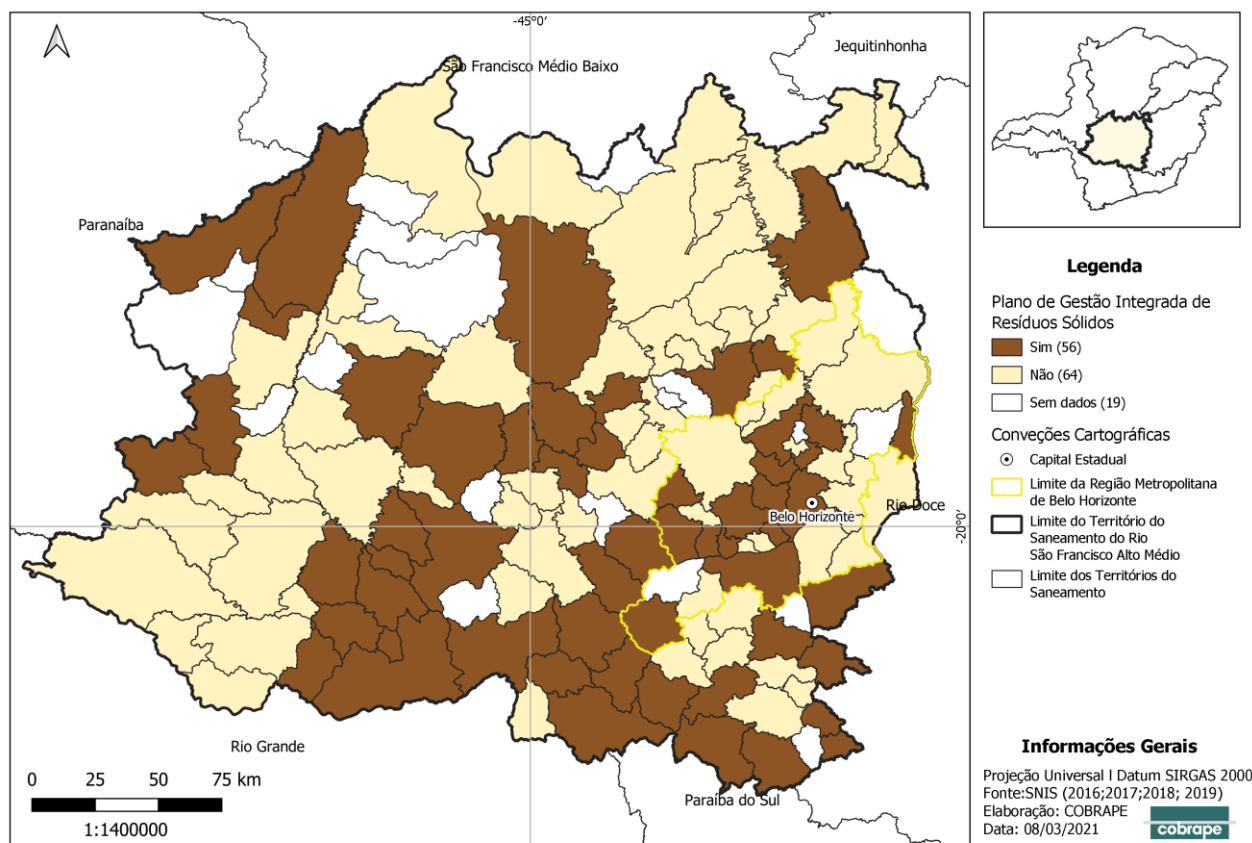
supõe a internalização de novos conceitos e paradigmas, como **prevenção, minimização, reutilização e reciclagem**. Dessa forma, o desenvolvimento de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é fundamental, já que objetiva contribuir para um sistema mais articulado, sustentável, transparente e eficaz.

De acordo com a referida lei, fica incumbido ao Distrito Federal e aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos pela referida lei, é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Os PGIRS devem ter como conteúdo mínimo: (i) diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo Território; (ii) identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; (iii) identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios; (iv) identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico; (v) procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; (vi) indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; (vii) regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos; (viii) definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização; (ix) programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização, de educação ambiental, para a participação dos grupos interessados; (x) mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos; (xi) sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços; (xii) metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada; (xiii) descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa; (xiv) meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos; (xv) ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento; (xvi) identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras; (xvii) periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal e o período máximo de 10 (dez) anos.

O PGIRS pode estar inserido nos PMSB, respeitando o conteúdo mínimo previsto, e para os municípios com menos de 20.000 habitantes, poderá ter um conteúdo simplificado. De acordo com dados do SNIS (2016 a 2019), 40% dos municípios inseridos no TS-1 informaram possuir PGIRS.

Na Figura 5.9 está apresentado um mapa com os municípios do TS-1 que possuem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.



**Figura 5.9 – Municípios no TS-1 que possuem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

Fonte: SNIS (2016; 2017; 2018; 2019)

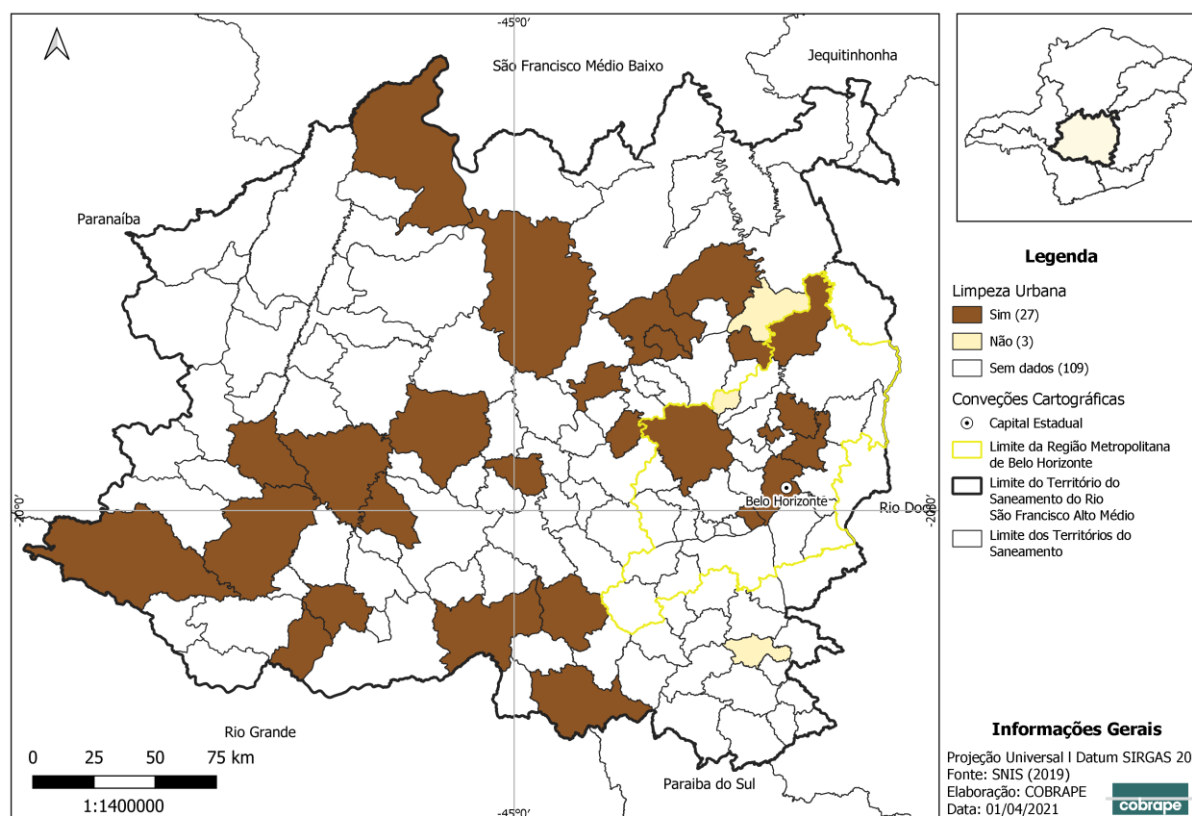
## 5.2 Aspectos operacionais

### 5.2.1 Limpeza Urbana

A demanda pelos serviços de limpeza urbana de vias e logradouros públicos está diretamente relacionada a aspectos como nível de conscientização da população, ocorrência de eventos da natureza, fluxo de transeuntes, densidade populacional, dentre outros. Os **resíduos de limpeza urbana**, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, podem ser definidos como aqueles originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

De maneira geral, as informações desses tipos de resíduos são apresentadas junto com os dados referentes aos serviços relacionados aos resíduos domiciliares, a não ser quando esse manejo é feito de forma separada, o que não é recorrente. Além disso, cabe destacar que apenas 21,6% dos

municípios do território responderam a esse indicador, o que dificulta o alcance de alguma conclusão. Desses que responderam, 90,0% afirmou realizar o serviço de limpeza urbana desvinculado do serviço relacionados aos resíduos domiciliares como pode ser observado na como pode ser observado na Figura 5.10.

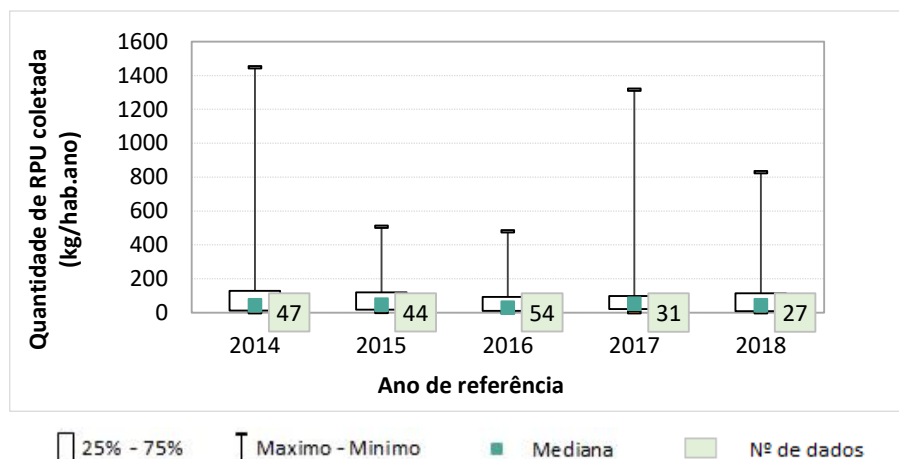


**Figura 5.10 – Municípios com serviços de limpeza urbana separados do manejo de RDO no TS-1**

**Fonte: SNIS (2019)**

A Figura 5.11 apresenta a evolução temporal dos resíduos de limpeza urbana *per capita* para os municípios do TS-1. Observa-se que a mediana ao longo dos anos variou de 28,7 kg/hab.ano (ano de 2016) até 51,5 kg/hab.ano (ano de 2017), porém, não é possível perceber grande variação do indicador. Cabe ressaltar que poucos municípios disponibilizaram essa informação ao SNIS, o que não permite conhecer adequadamente os quantitativos de resíduos de limpeza urbana coletados.



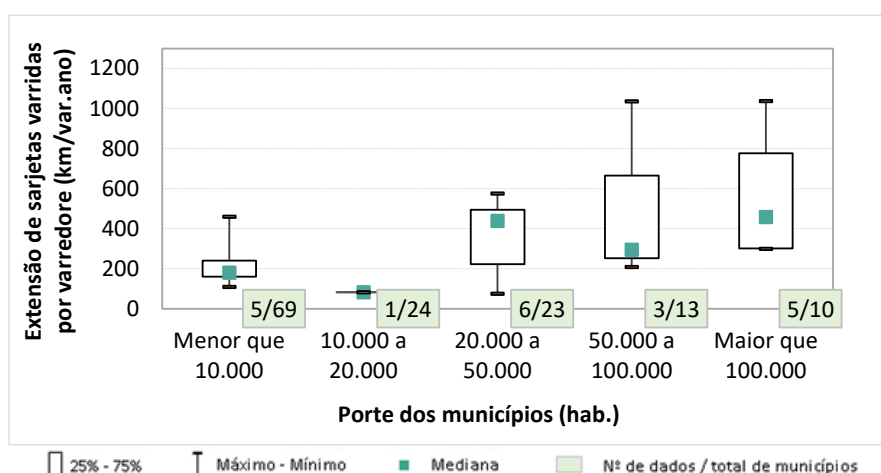


**Figura 5.11 – Evolução temporal da relação *per capita* da massa de resíduos de limpeza urbana para os municípios do TS-1**

Fonte: SNIS (2015 - 2019)

Um dos indicadores utilizados para medir a eficiência relacionada ao pessoal equivale à relação entre a extensão anual total de sarjetas varridas de logradouros no município executado pelo agente público (prefeitura) e por empresa contratada por ela, dividido pela soma da quantidade de empregados qualificados como varredores, pertencentes ao quadro de pessoal da Prefeitura, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Destaca-se que dos 139 municípios do TS-1, 32% não forneceram nenhuma informação relacionada aos campos necessários para cálculo desse indicador.

A Figura 5.12 apresenta a tendência de eficiência quanto à extensão total de sarjetas varridas, segundo porte populacional, podendo-se observar que a mediana foi maior para os municípios com população maior que 100.000 habitantes, mas não houve um crescimento linear com o aumento dos portes, sendo a faixa populacional de 10.000 a 20.000 habitantes a que apresentou a menor mediana.



**Figura 5.12 – Estatística descritiva do indicador extensão de sarjetas varridas/varredor**

Fonte: SNIS (2019)

### 5.2.2 Geração de Resíduos Sólidos

De maneira geral, sabe-se que os grandes centros urbanos possuem uma tendência crescente de maior geração de resíduos sólidos, além da diferença significativa na sua composição, uma vez que se nota uma maior diversidade de componentes não biodegradáveis. Além disso, a preocupação em se estabelecer sistemas eficazes de manejo de resíduos sólidos torna-se cada vez maior e vê-se a necessidade de integrá-los à dinâmica de desenvolvimento das cidades.

A taxa de geração *per capita* de resíduos é variável nos diferentes municípios brasileiros e um fator que exerce comprovada influência é a variação do poder aquisitivo da sociedade, uma vez que, quanto maior a renda, maior o consumo e, conseqüentemente, maior o descarte de resíduos. Contudo, é preciso ressaltar que a geração de resíduos não está relacionada apenas com o poder aquisitivo da população, mas também com valores e hábitos de vida. Para o ano de 2018, o Brasil apresentou a média *per capita* de massa de resíduos coletada de 0,96 kg/habitante.dia, revelando um aumento de pouco mais de 1% em relação ao ano anterior. A região que apresentou o maior valor do índice foi a região Nordeste, com 1,13 kg/habitante/dia, e o menor valor é atribuído à região Sul, com 0,81 kg/habitante.dia. Em Minas Gerais, esse valor se apresentou abaixo da média nacional sendo equivalente à 0,82 kg/habitante.dia no ano de 2018, assim como no TS-1, correspondente a 0,66 kg/habitante.dia para o referido ano, se apresentando ainda menor que a média do estado (SNIS, 2019).

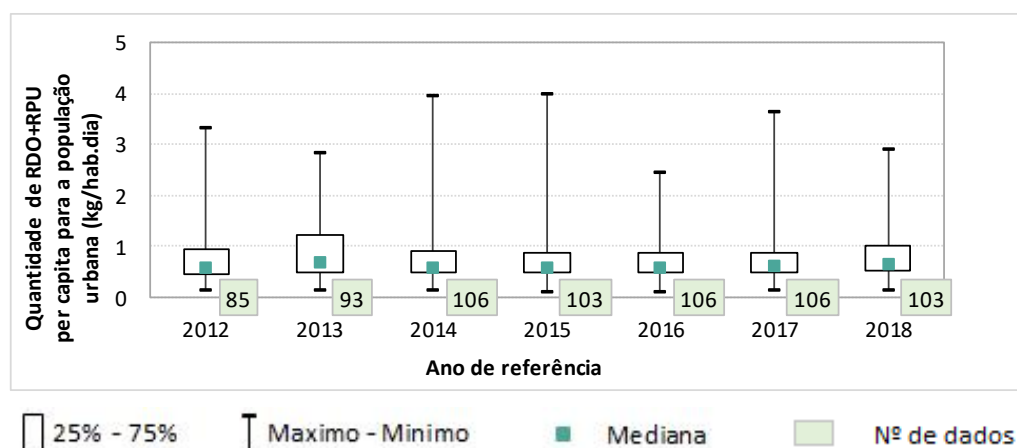
Os **Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)** podem ser divididos em três grupos: **resíduos orgânicos (compostáveis)**, **resíduos recicláveis ou reaproveitáveis e rejeitos**, sendo que este último representa a menor parcela gerada nos municípios e somente os rejeitos deveriam ser encaminhados para os locais de disposição final ambientalmente adequada (aterro sanitário), visto que não poderiam ser reaproveitados, reciclados ou compostados. A participação de cada uma dessas parcelas no RSU gerado pode ser obtida pela realização de uma análise gravimétrica dos resíduos, que permite estimar qual a quantidade gerada de cada tipo de resíduo em determinado período de tempo. Essa quantidade pode ser impactada por diversos fatores, como: (i) hábitos de vida da população geradora; (ii) época do ano (férias escolares, datas festivas, entre outros); e (iii) fatores socioeconômicos.

Essas informações possibilitam planejar a demanda de estrutura física para manejo dos resíduos, bem como a demanda de pessoal e de recursos financeiros. E ainda, verificar a viabilidade de beneficiamento, reuso ou comercialização destes materiais em busca do estabelecimento da sustentabilidade financeira da gestão de RSU de seu município. Porém, as bases de dados disponíveis para consulta dessas informações abordam, geralmente, apenas os recicláveis de forma segregada, que será abordado nesse documento.

Neste contexto, em um estudo realizado pela FEAM (2017) no estado de Minas Gerais, evidenciou que aproximadamente 85% dos resíduos sólidos urbanos gerados possuem alternativas de destinação que não a disposição final em aterros sanitários, ou seja, observou-se que 44,8% dos RSU são representados por resíduos compostáveis, 30,2% recicláveis, 9,9% reaproveitáveis e apenas 15,1% de rejeitos. Desta forma, é válido pontuar que, os municípios mineiros, mesmo aqueles que já possuem estrutura para aterrar a totalidade de seus resíduos, devem reavaliar sua rotina operacional em relação aos resíduos sólidos urbanos e propor alternativas de destinação para estes resíduos que não são classificados como rejeitos, aumentando, assim, a vida útil da estrutura das unidades de destinação final.

### 5.2.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos

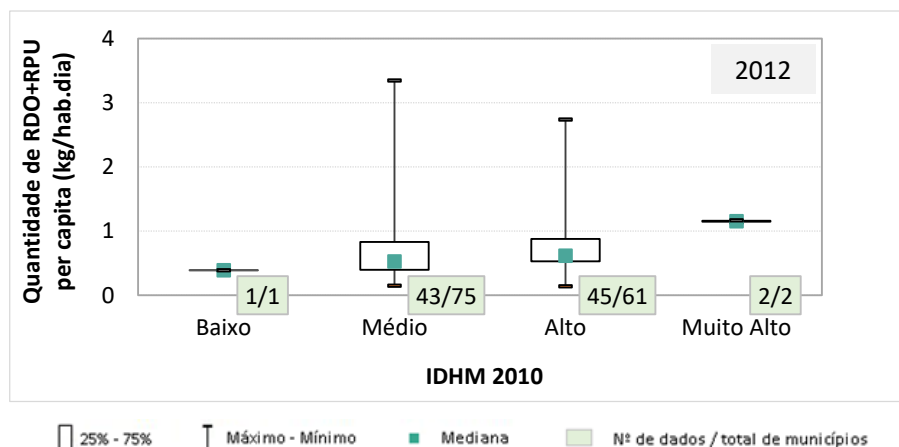
O gráfico da Figura 5.13 mostra a evolução temporal da relação per capita da massa total de **resíduos sólidos domiciliares (RDO) e resíduos sólidos públicos (RPU)** para os municípios do TS-1 que declaram essa informação. Pode-se observar que, ao longo dos anos, a geração desses resíduos não apresentou alteração considerável, uma vez que a mediana variou apenas entre 0,61 e 0,69 kg/habitante.dia. Comportamento semelhante foi observado para o estado, que apresentou as medianas variando entre 0,61 e 0,70 kg/habitante.dia.



**Figura 5.13 – Evolução temporal da relação per capita da massa de resíduos de RDO+RPU para os municípios do TS-1**

Fonte: SNIS (2013 - 2019)

O gráfico da Figura 5.14 mostra a influência de uma maior renda na geração de resíduos, uma vez que os municípios com maior IDHM apresentaram uma tendência de maior quantidade de RDO+RPU, quando comparados aos municípios de IDHM mais baixos. A análise desses dados pode indicar que os municípios de maior IDHM necessitam de maior controle e, possivelmente, melhores programas visando à redução da geração dos resíduos, já que os hábitos de consumo nesses municípios podem ser os principais responsáveis pela maior taxa de geração.



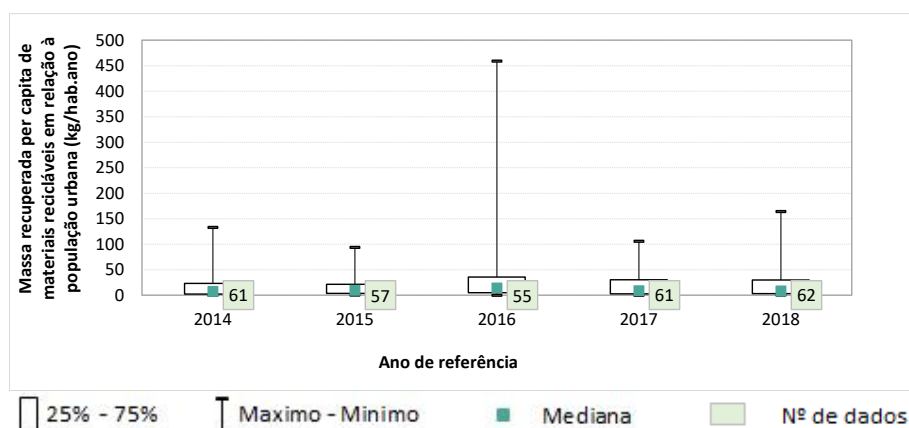
**Figura 5.14 – Relação da quantidade de RDO+RPU per capita e IDHM**

Fonte: SNIS (2013); IBGE (2010)

### Resíduos Recicláveis

Os **resíduos recicláveis** são materiais passíveis de serem reincorporados a algum dos processos produtivos das indústrias. Os materiais mais comuns desta fração de resíduos são: papéis, papelões, plásticos, metais, vidros, dentre outros em que se tenha viabilidade técnica e econômica para a sua reciclabilidade. Estes materiais não devem ser misturados junto aos outros tipos de resíduos como os orgânicos e os rejeitos, o que pode, muitas vezes, inviabilizar a sua reciclagem ou reaproveitamento.

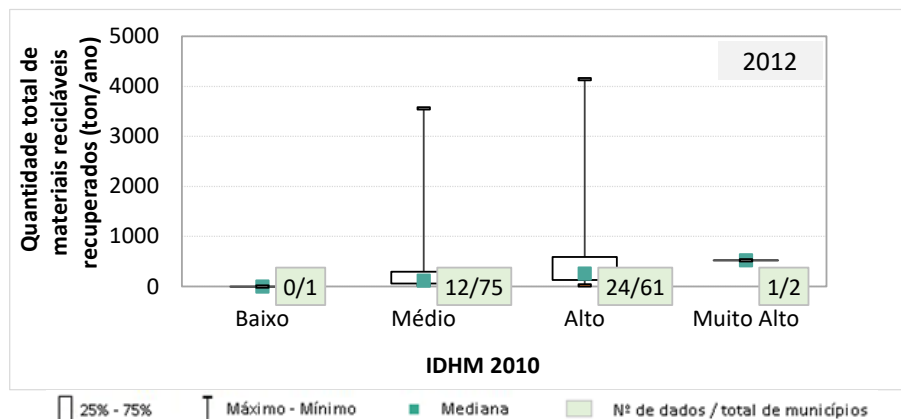
A Figura 5.15 apresenta a evolução temporal entre os anos de 2014 e 2018 da massa de recicláveis recuperada *per capita* nos municípios do TS-1 que declaram esses dados. Pode-se observar que, assim como os demais tipos de resíduos já tratados nesse documento, a geração não apresentou grande variação, com exceção do 2016 quando a mediana teve um valor maior, 14,1 kg/hab.ano. Para os outros anos, a mediana variou entre 7,6 e 9,8 kg/hab.ano.



**Figura 5.15 – Evolução temporal da massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis em relação à população urbana para os municípios do TS-1**

Fonte: SNIS (2015 - 2019)

Em quantidade absoluta de recicláveis recuperados, a relação nos municípios do TS-1 com o IDHM demonstrou um comportamento já esperado no qual os municípios de IDHM Muito Alto apresentaram medianas maiores que os de IDHM Alto e Médio (Figura 5.16), assim como acontece com os dados de RDO+RPU.

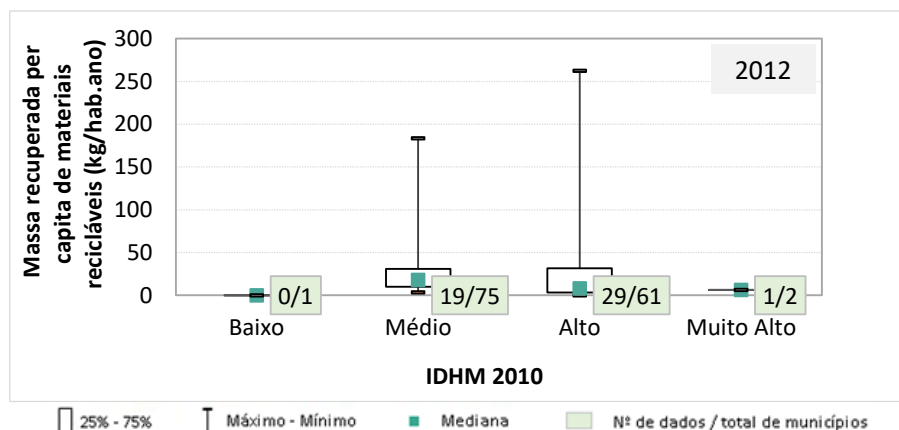


**Figura 5.16 – Relação da quantidade total de materiais recicláveis recuperados e IDHM para os municípios do TS-1**

**Fonte: IBGE (2010); SNIS (2013)**

Porém, ao fazer essa relação com o indicador *per capita* da massa de resíduos recicláveis, nota-se que os municípios de IDHM Médio e Alto apresentaram mediana relativamente maior do que dos municípios de IDHM Muito Alto (Figura 5.17). As variações, quando se compara a quantidade de resíduos produzida com o IDHM, podem estar relacionadas com a abrangência da coleta de resíduos em cada município, como também o fato da incidência de sub-registros de quantidades coletadas por uma coleta seletiva “não oficial”, ou por outros executores até então clandestinos ou sem controle por parte dos órgãos gestores municipais.

Além disso, menos de 50% dos municípios do Território declararam esses dados, mostrando, provavelmente, a falta de controle a respeito desse tipo de resíduo. Vale ressaltar que os resíduos recicláveis podem se configurar em uma fonte de renda para alguns através, principalmente, da comercialização dos resíduos ou do programa Bolsa Reciclagem, como foi abordado no item 5.4.1. Além disso, a reciclagem dos resíduos diminui a quantidade enviada às unidades de disposição final, aumentando a vida útil desses empreendimentos.



**Figura 5.17 – Relação da massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis em relação à população urbana e IDHM para os municípios do TS-1**

Fonte: IBGE (2010); SNIS (2013)

### Resíduos Orgânicos

Os **resíduos orgânicos** consistem nos restos de alimentos, podas, dentre outros materiais que são biodegradáveis. Geralmente, trata-se da maior parcela gerada de RSU dos municípios mineiros. Estes resíduos podem e devem ser tratados, sendo os tipos mais comuns de tratamento através do processo de compostagem ou biodigestão. Os resíduos orgânicos, quando tratados, são convertidos em um composto rico em nutrientes e que pode ser retornado de forma responsável ao meio ambiente, desde que sejam realizadas análises de laboratório que comprovem que não há elementos químicos danosos no composto produzido.

Apesar de sua grande participação nos resíduos gerados nos municípios, o tratamento de resíduos orgânicos sofre diversos desafios devido à dificuldade na implantação e manutenção da coleta seletiva, que favorece o tratamento destes resíduos, bem como a existência de unidades de triagem e compostagem, que possuem pátios de compostagem operantes. Nos bancos de dados utilizados para a compilação deste documento, não foram identificadas informações a respeito dos resíduos orgânicos. Deste modo, e visando a preencher essa lacuna que dificulta o tratamento destes resíduos, serão propostos indicadores que proporcionem a obtenção de tais informações e, por consequência, o planejamento e a implantação de empreendimentos compartilhados ou não voltados ao tratamento de resíduos orgânicos e suas possibilidades de uso após o tratamento.

### Rejeitos

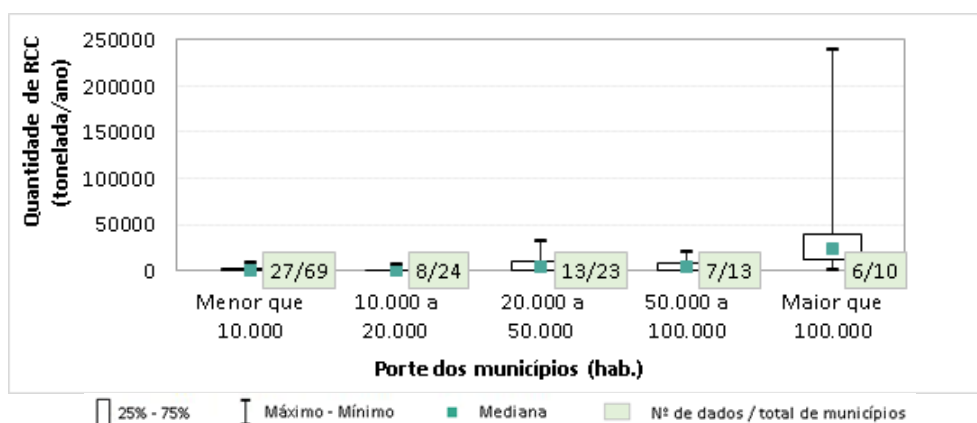
Como relatado anteriormente, os RSU podem ser divididos em três grandes frações: resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e rejeitos. Os **rejeitos** consistem nos resíduos em que não existe viabilidade técnica ou financeira que possibilitem o seu tratamento, reaproveitamento ou reciclagem. Logo, a única solução aos rejeitos é a disposição final ambientalmente adequada em aterro sanitário. Na prática, diversos municípios tratam seus RSU como rejeitos quando os enviam diretamente para vazadouros à céu aberto ("lixões"), aterros controlados ou aterros sanitários.



Do mesmo modo que ocorrem para os resíduos orgânicos, dentre as fontes de dados utilizados para a elaboração deste documento não são apreciadas informações a respeito das quantidades de rejeitos gerados pelos municípios, sobretudo devido à ausência da prática rotineira da **gravimetria** nos municípios. Neste sentido, é preciso reforçar que sem gravimetria, não há gestão de resíduos sólidos urbanos, pois o município não sabe os volumes e a composição de seus resíduos sólidos urbanos. Assim, visando também preencher esta lacuna, o PESB busca incentivar e fortalecer a prática da gravimetria nos municípios, com frequência mínima anual. Tais informações irão fortalecer e possibilitar uma melhoria real na gestão de resíduos sólidos urbanos no estado.

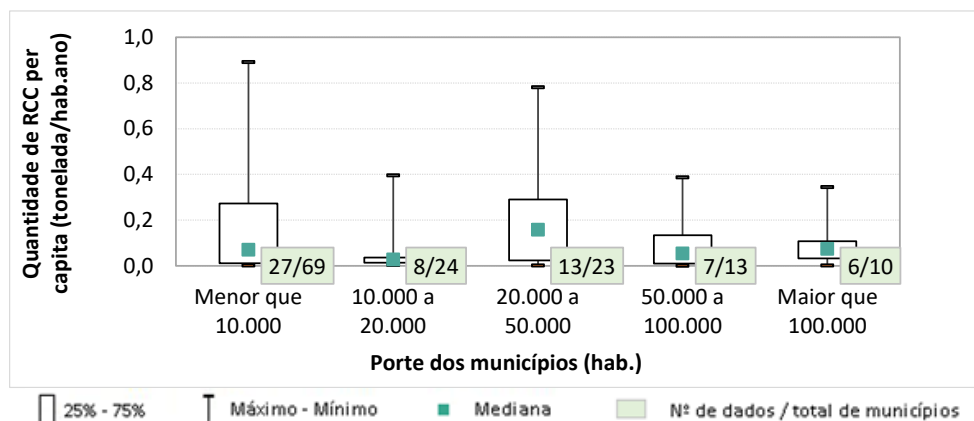
### 5.2.2.2 Resíduos da Construção Civil

O TS-1 apresentou uma mediana de 600 toneladas/ano e média de 8.253 toneladas por ano, sendo esses valores superiores ao do estado, que corresponderam a 500 toneladas/ano e 6.382 toneladas por ano, respectivamente. Além disso, pelo gráfico da Figura 5.18 pode-se perceber que essa distribuição não se dá de forma homogênea e que os municípios de maior porte possuem uma geração maior de RCC, o que possivelmente pode ser explicado pela maior quantidade de habitantes e, consequentemente, maior número de obras civis.



**Figura 5.18 – Relação da quantidade de RCC anual por porte dos municípios para o TS-1**  
**Fonte: SNIS (2019)**

Ao se analisar a geração desses resíduos por habitante no Território, obteve-se uma mediana de 0,05 tonelada/habitante.ano, próxima ao valor do estado, de 0,06 tonelada/habitante.ano. E ao fazer essa análise pelos portes dos municípios, não foi possível observar uma tendência, como pode ser visto no gráfico da Figura 5.19.



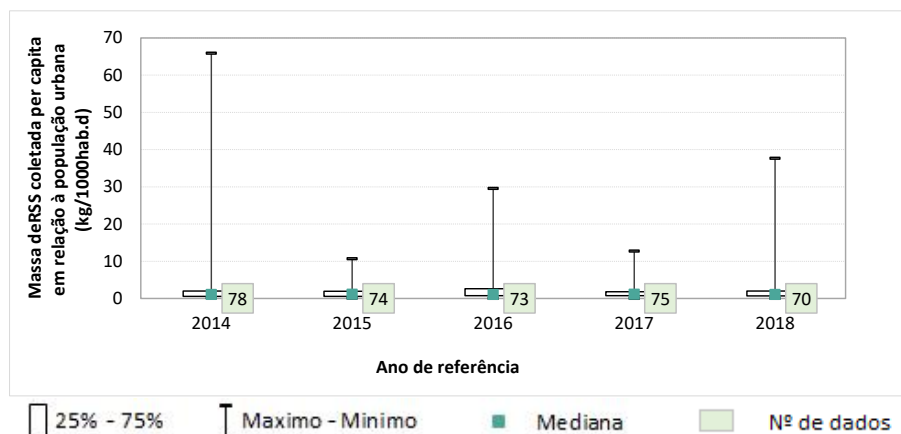
**Figura 5.19 – Relação da quantidade de RCC *per capita* anual por porte dos municípios para o TS-1**

Fonte: SNIS (2019)

### 5.2.2.3 Resíduos de Serviços de Saúde

A quantificação da geração de RSS pode ser considerada um desafio, uma vez que depende do monitoramento por parte do gerador e, neste sentido, a Resolução da Diretoria Colegiada nº 222/2018, que regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos RSS define como geradores todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com: atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins (BRASIL, 2018).

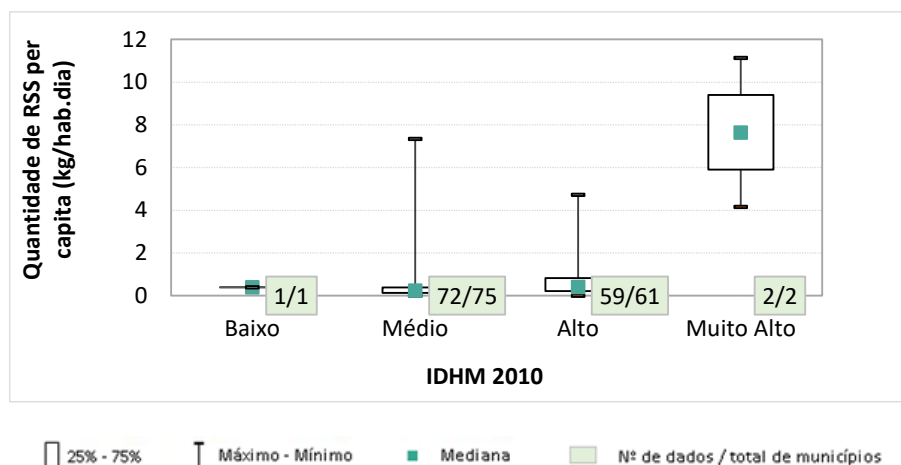
A Figura 5.20 apresenta evolução temporal da massa de RSS coletada para cada 1000 habitantes em relação à população urbana dos municípios do TS-1 e nota-se que, em média, que 50% dos municípios declararam esses dados ao longo dos anos. Além disso, pode-se observar que, ao longo dos anos, a geração não apresentou alteração, uma vez que a mediana variou apenas entre 1,1 e 1,2 kg/1000hab.dia.



**Figura 5.20 – Evolução temporal da massa de RSS coletada *per capita* em relação à população urbana para os municípios do TS-1**

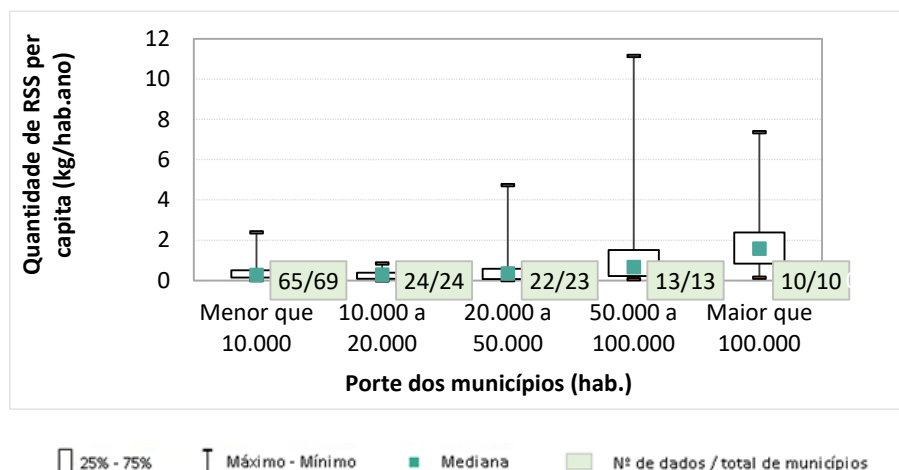
Fonte: SNIS (2015 - 2019)

A Figura 5.21 e a Figura 5.22 mostram a relação entre a quantidade per capita de RSS com o IDHM e porte dos municípios do TS-1, respectivamente. Pode-se observar uma tendência de crescimento da relação *per capita* para os municípios de maior IDHM e maior porte, isso poderia ser explicado pelo fato desses apresentarem maior estrutura hospitalar, quando comparados aos demais. Outro fator pode estar relacionado ao fato de que, geralmente, parte da população dos municípios menos desenvolvidos se dirigem aos municípios mais próximos e de melhor infraestrutura para receberem atendimento hospitalar. As medianas relacionadas ao IDHM variaram de 0,25 kg/hab.dia para os municípios de IDHM Médio a 7,65 kg/hab.dia para os municípios de IDHM Muito Alto. Já em relação à diferença de porte, as medianas variaram de 0,26 a 1,57 kg/hab.dia.



**Figura 5.21 – Relação da quantidade de RSS *per capita* anual por IDHM dos municípios para o TS-1**

Fonte: FEAM (2019)



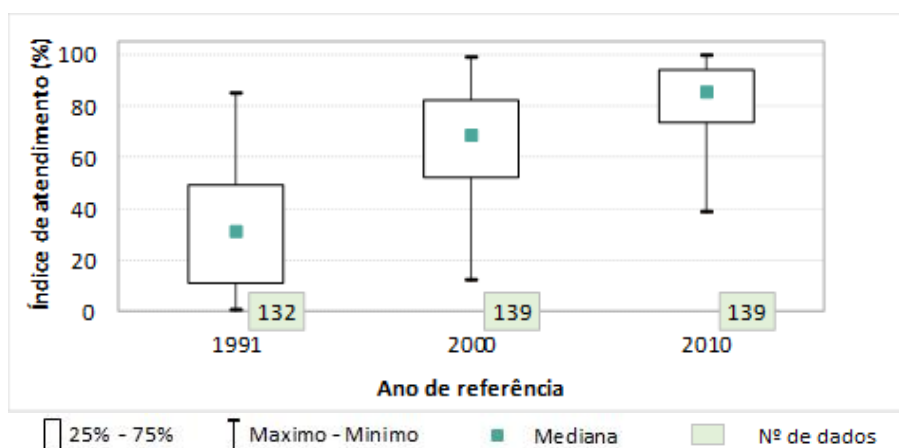
**Figura 5.22 – Relação da quantidade de RSS *per capita* anual por porte dos municípios para o TS-1**

Fonte: FEAM (2019)

## 5.2.3 Coleta de Resíduos Sólidos

### 5.2.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos

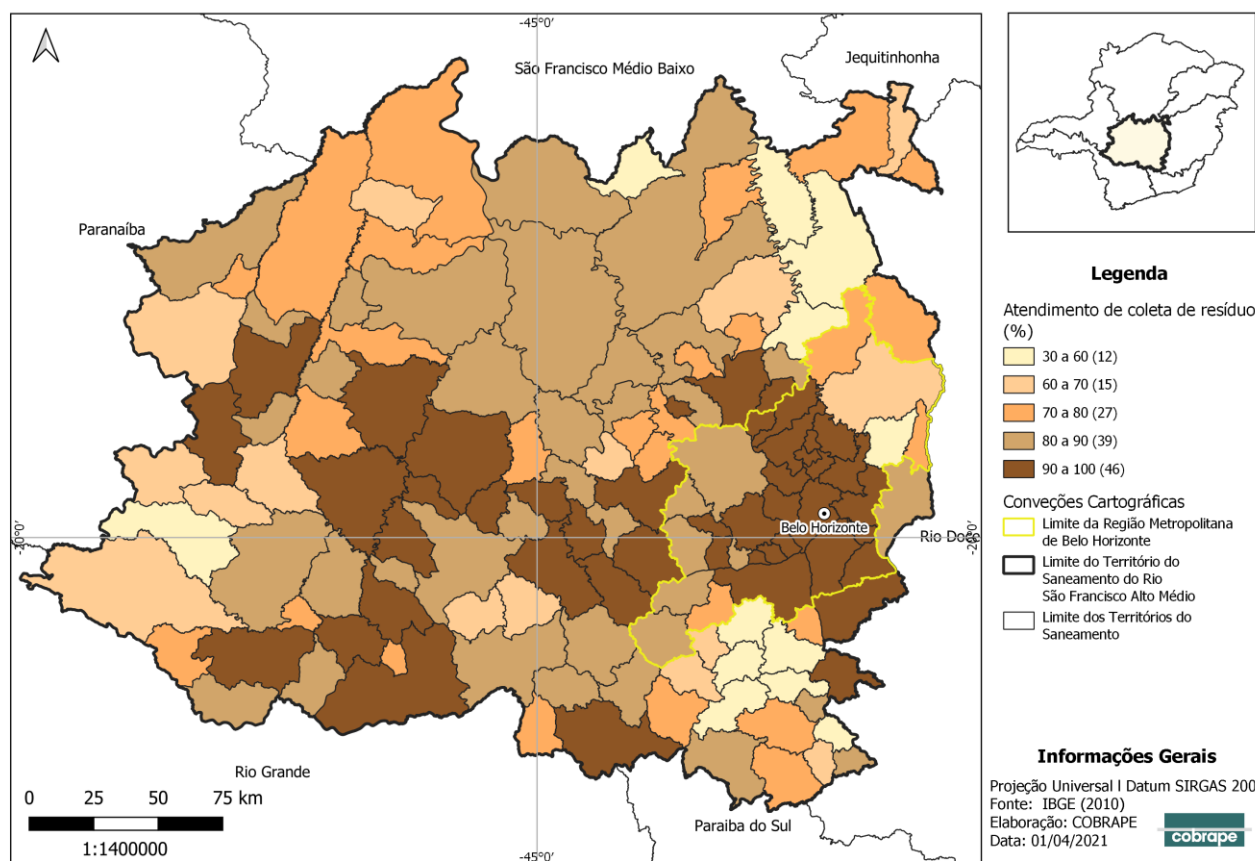
Conforme apresentado no gráfico da Figura 5.23, nota-se o incremento no percentual de população atendida com serviço de coleta de RDO e RPU entre os anos de 1991 e 2010 no TS-1. Nesse período, a tendência central do índice de atendimento aumentou mais do que 50%, chegando a 85,5% para o Território.



**Figura 5.23 – Evolução temporal da população total atendida nos municípios do TS-1 por coleta de RDO e RPU**

Fonte: IBGE (1991, 2000, 2010)

Na Figura 5.24 apresenta-se a distribuição dos municípios do TS-1 em relação ao percentual de população atendida com coleta de RDO e RPU. Pode-se observar que 46 municípios se encontram na faixa de 90 e 100% de atendimento, o que corresponde a 33,1% e, além disso, nota-se que aqueles inseridos no entorno da capital do estado também estão compreendidos nessa faixa.

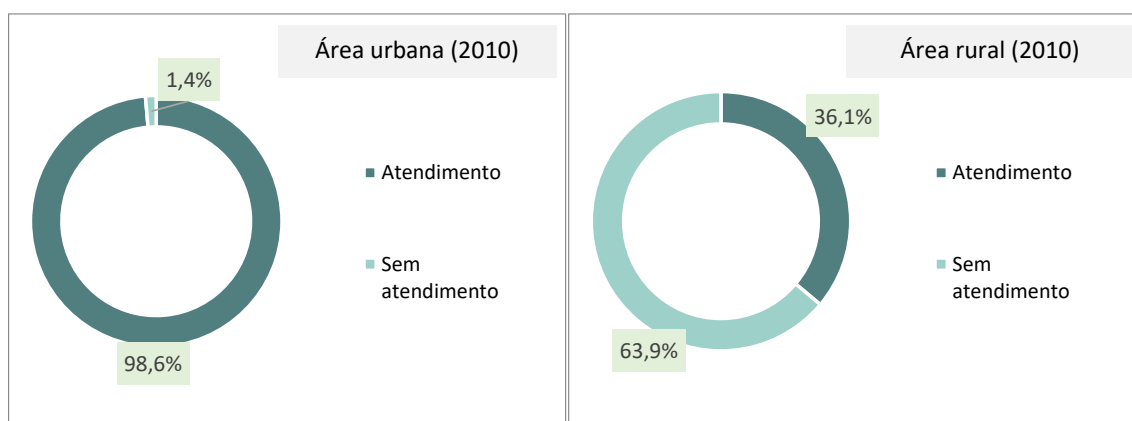


**Figura 5.24 – Municípios do TS-1 distribuídos em faixa de percentual de atendimento de coleta de RDO e RPU para o ano de 2010**

**Fonte: IBGE (2010)**

Quando comparadas áreas rurais e urbanas, é notável a discrepância entre os percentuais de atendimento (Figura 5.25). Em 2010 a diferença em percentual de atendimento do serviço de coleta era de 62,5%, um valor muito elevado, evidenciando a falta de equidade desses serviços. Além disso, no ano de 2010, enquanto a população urbana do TS-1 apresentou ausência de coleta para apenas 1,4%, para a população rural este índice atingiu a marca de 63,9%.

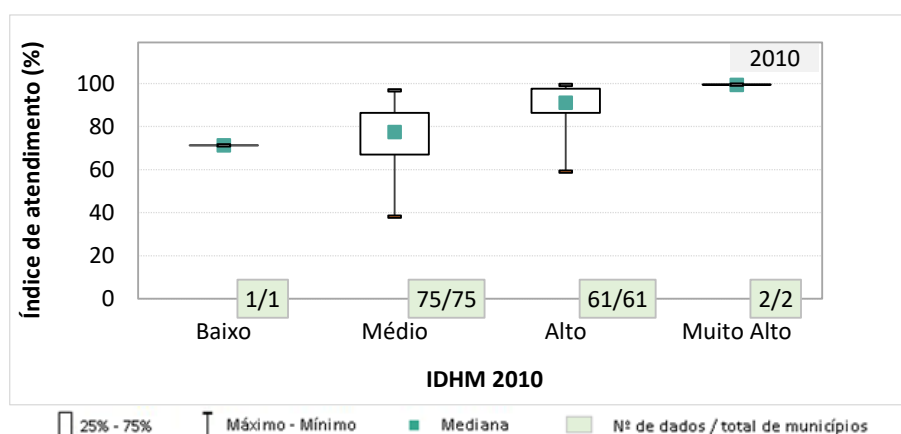
A título de comparação, de acordo com o último Censo do IBGE (2010), 30 milhões de pessoas residem em localidades rurais no Brasil, representando, aproximadamente, 16% da população brasileira. Dessas, somente 26,3% dos domicílios rurais possuem coleta direta de resíduos sólidos domésticos (IBGE, 2010).



**Figura 5.25 – Comparação entre os índices de atendimento para área urbana e rural para o ano de 2010, referente aos municípios do TS-1**

Fonte: IBGE (2010)

O gráfico da Figura 5.26 evidencia a diferença de atendimento de coleta de RDO+RPU para os municípios do TS-1 quando relacionados ao IDHM. Os dois municípios de IDHM Muito Alto apresentam índice de atendimento com a mediana correspondendo a 99,5%; enquanto para os municípios de IDHM Baixo e Médio esse valor corresponde a 71,3% e 77,5%, respectivamente. Portanto, nota-se a importância de direcionar investimentos aos municípios de IDHM mais baixos, buscando reduzir essa desigualdade.

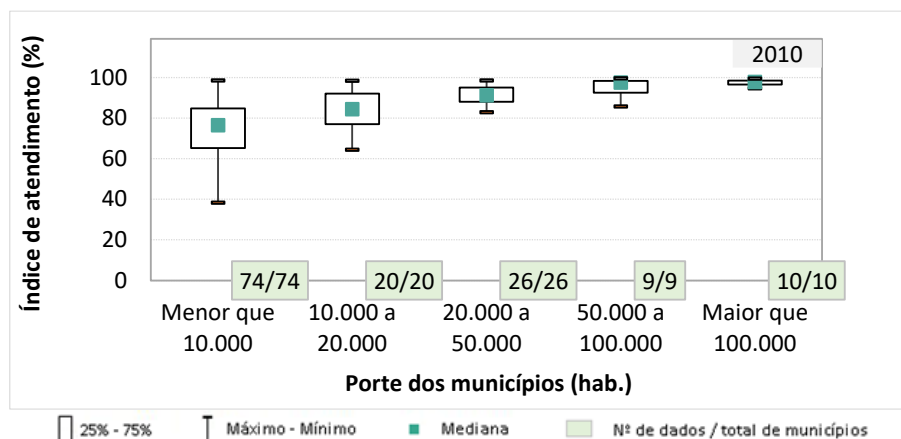


**Figura 5.26 – Relação entre índice de atendimento de coleta de RDO+RPU e IDHM para os municípios do TS-1**

Fonte: IBGE (2010)

O mesmo comportamento pode ser observado quando se compara o índice de atendimento de coleta de RDO+RPU com o porte dos municípios do TS-1 (Figura 5.27), uma vez que os de maior porte apresentam maior índice, com a mediana com valor de 97,7%, com o máximo de 99,4% e mínimo de 94,6%. Enquanto os municípios de menor porte apresentam mediana de 76,4% e máximo e mínimo de 98,5% e 38,2%, respectivamente.

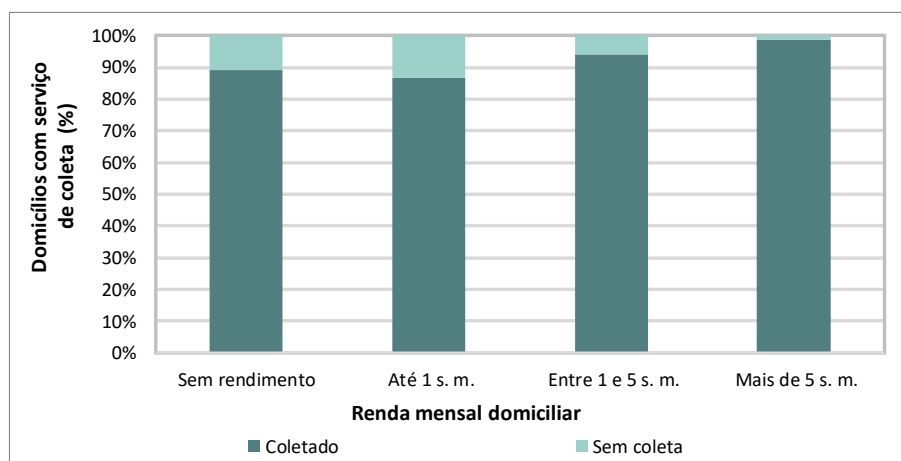




**Figura 5.27 – Relação entre o índice de atendimento de coleta de RDO+RPU e porte dos municípios do TS-1**

Fonte: IBGE (2010)

No que diz respeito à relação de renda nominal mensal dos domicílios inseridos no TS-1 com a existência ou não de serviço de coleta, pode-se perceber, pelo gráfico da Figura 5.28 que, quanto maior a renda mensal, maior o número de domicílios atendidos. Para a população com renda acima de 5 salários mínimos mensais esse valor foi de 98,8% no ano de 2010. A análise do índice de atendimento de coleta por IDHM (Figura 5.26), por porte (Figura 5.27) e por renda evidencia a heterogeneidade do Território que, mesmo apresentando a mediana em torno de 90%, ainda possui alguns municípios com precariedade nesse serviço.



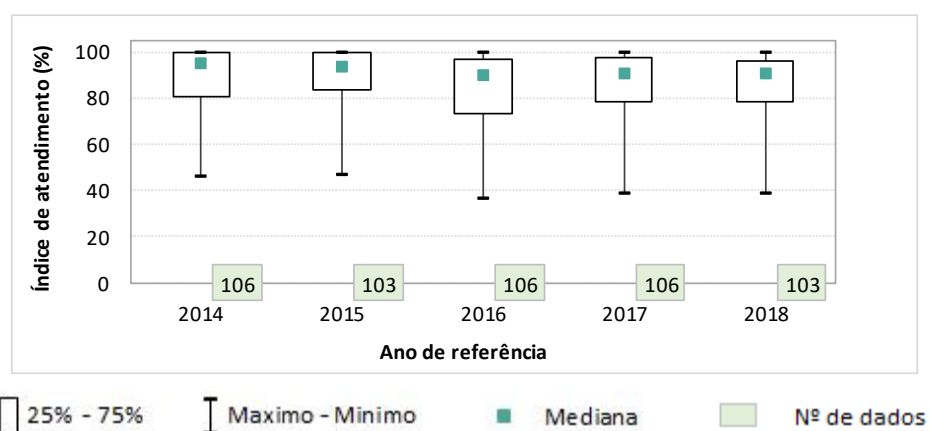
**Figura 5.28 – Relação entre o índice de atendimento de coleta de RDO+RPU e a renda mensal nominal dos domicílios inseridos nos municípios do TS-1**

Fonte: IBGE (2010)

Analisando a evolução temporal entre os anos de 2014 a 2018, observa-se que nos últimos anos a distribuição em percentual de atendimento nos municípios em torno do valor de tendência central (mediana) se manteve pouco alterada, variando entre 90 e 95% (Figura 5.29). Para complementação da análise da evolução desse índice, pode-se observar na Figura 5.30 que a população total absoluta atendida no TS-1 pelo serviço de coleta de RDO e RPU apresentou um crescimento, com exceção do período entre 2014 e 2015. Além disso, entre o ano de 2017 e 2018

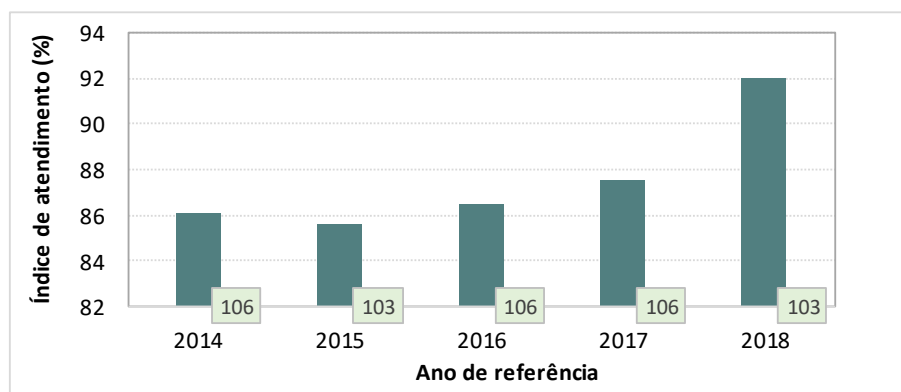
houve um incremento de quase 5%, enquanto nos outros anos essa taxa foi em torno de 1%. Analisando a Figura 5.29 e a Figura 5.30 em conjunto, pode-se perceber que houve um aumento de atendimento em relação à população atendida dentro do TS-1, porém, este não se deu de forma homogênea, uma vez que a tendência do índice dos municípios se manteve quase inalterada.

Conforme observado no gráfico da Figura 5.31, no qual a distribuição do índice de atendimento foi apresentada por porte populacional do município, os de maior porte apresentaram um maior índice de atendimento, o que provavelmente explica o porquê, em termos de população absoluta do Território, o atendimento cresceu ao longo dos anos. Além disso, verifica-se que os municípios de menor porte populacional precisam de maior incremento no índice de atendimento e, possivelmente, maior priorização nas ações e maiores investimentos.



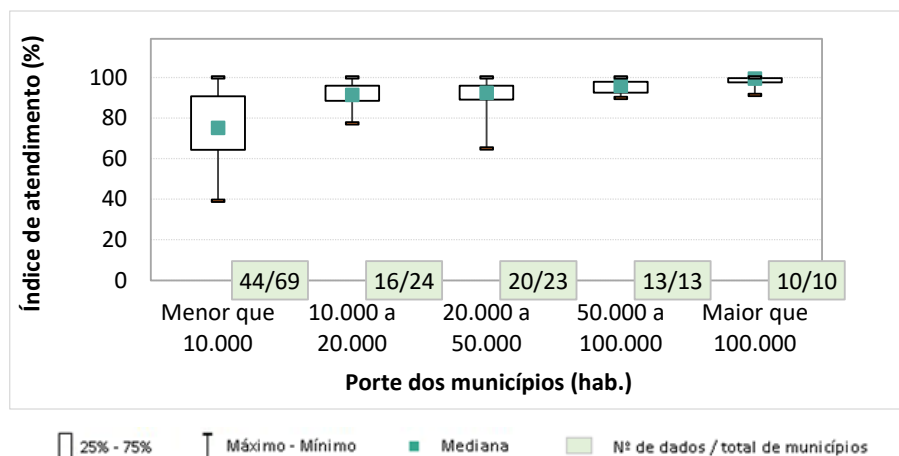
**Figura 5.29 – Evolução temporal da população total atendida nos municípios do TS-1 por coleta de RDO e RPU**

Fonte: SNIS (2015 - 2019)



**Figura 5.30 – Evolução temporal do percentual referente a população total absoluta no TS-1 atendida por coleta de RDO e RPU**

Fonte: SNIS (2015 - 2019)



**Figura 5.31 – Índice de atendimento referente a população total nos municípios do TS-1 por coleta de RDO e RPU por porte populacional para o ano de 2018**

Fonte: SNIS (2019)

Na Tabela 5.6 está apresentada a quantidade de municípios no TS-1 com as **frequências de coleta** semanais, de 2 a 3 vezes e diária.

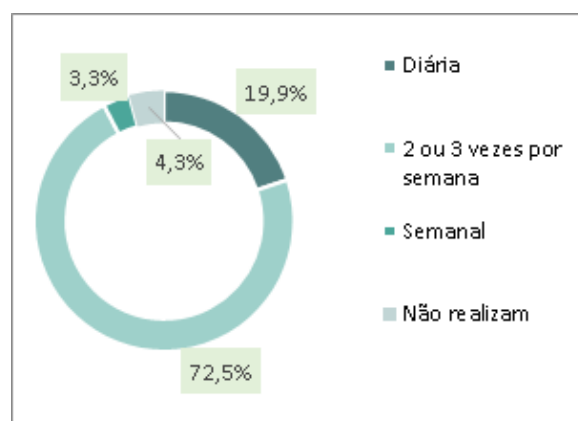
**Tabela 5.6 – Número de municípios relacionados com a frequência de coleta de RDO+RPU**

	1 vez na semana	2 a 3 vezes na semana	Diária	Sem dados
Número de municípios	68	97	77	36

Fonte: SNIS (2019)

Dentre os 103 municípios que participaram da pesquisa, 3 municípios contemplam 100% da população urbana atendida com frequência diária de coleta e 15 com coleta de 2 a 3 vezes na semana. Na Figura 5.32, nota-se que 72,5% da população do Território possui coleta de RDO+RPU com frequência de 2 a 3 vezes na semana, 19,9% com frequência diária, somente 3,3% da população contemplada com a coleta de 1 vez na semana e apenas 4,3% da população não é contemplada com coleta.

Destaca-se, contudo, que não se pode afirmar que toda coleta com frequência semanal comprometa a limpeza urbana do município, visto que o volume de resíduos gerados é influenciado pelos hábitos e a renda da população local e se não há demanda pelo serviço, não há geração de resíduos que justifique uma frequência de coleta maior (PLANSAB, 2014a).



**Figura 5.32 – Distribuição espacial da frequência de coleta no TS-1**

**Fonte: SNIS (2019)**

Na execução dos serviços de coleta de RDO+RPU ocorre a utilização de veículos tipo caminhão compactador, basculante, poliguindaste, tratores agrícolas e de carroças com tração animal. Os veículos utilizados para o manejo dos resíduos sólidos urbanos devem estar em boas condições de uso e com suas manutenções em dia para que as atividades sejam realizadas de forma eficiente e satisfatória. É sabido que os veículos têm a vida útil média de 5 a 7 anos, podendo seu uso ser prolongado quando realizadas manutenções e adotadas medidas operacionais adequadas. Para a análise, foi considerado que os veículos com idade acima de 5 anos estão na iminência de mau funcionamento, o que poderia demandar dos municípios a substituição dessa parcela da frota, a fim de evitar o comprometimento da coleta e o aumento dos custos com manutenção. O número de veículos em uso acima de 5 anos deve ser considerado como unidade deficitária em equipamento, para que possa oferecer maior segurança aos serviços de coleta de resíduos. A quantificação de veículos com idade superior a 5 e 10 anos é de suma importância para se construir planejamento de manutenção e substituição de equipamentos para que a prestação do serviço não seja prejudicada.

As informações relacionadas à quantificação de cada tipo de veículo utilizado no TS-1 estão apresentadas na Tabela 5.7. Ressalta-se que, pelo menos 40 municípios, não forneceram informações relacionadas aos veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos e os 139 não informaram se utilizam de tração animal para realizar o serviço.

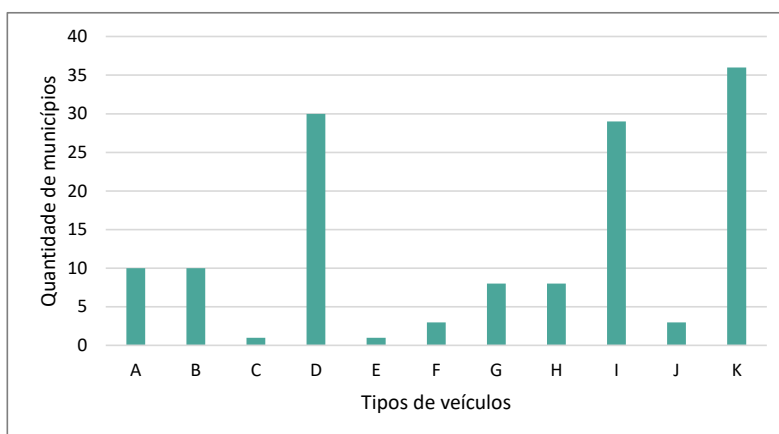
**Tabela 5.7 – Número e tipo de veículo utilizado para coleta, segundo faixa populacional**

Faixa populacional	Caminhão compactador	Caminhão basculante	Caminhão poliguindaste	Trator agrícola	Tração animal
Até 10.000	30	68	1	28	-
10.000 a 20.000	17	21	2	7	-
20.000 a 50.000	57	50	4	17	-
50.000 a 100.000	68	54	7	11	-
Acima de 100.000	287	136	43	1	-
<b>Total</b>	<b>459</b>	<b>329</b>	<b>57</b>	<b>64</b>	<b>-</b>

**Fonte: SNIS (2019)**

Nota-se que os **caminhões compactadores** e os **caminhões basculantes** são os mais representativos dos veículos, devendo-se ressaltar as diferenças de uso desses tipos de caminhões, sobretudo em relação à implantação de **coleta seletiva** no município e à possibilidade de triagem e reciclagem dos resíduos que é inviabilizada com caminhões compactadores, os quais só deveriam ser utilizados para a coleta de rejeitos. Já os basculantes devem ser usados para a coleta de resíduos recicláveis ou orgânicos.

Na Figura 5.33 está apresentada a distribuição dos municípios de acordo com os veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos domiciliares. Nota-se que os maiores valores são referentes aos Caminhões Compactadores e Basculantes, 21,6%, seguido da combinação Caminhão Compactador, Caminhão Basculante e Trator Agrícola, representando 20,9% dos municípios do TS-1. Apenas 1 (um) município informou utilizar somente Trator Agrícola e 1 (um), informou possuir Caminhão Compactador e Caminhão Poliguindaste. Vale lembrar que 25,9% dos municípios não informaram os tipos de veículos que utilizam para realizar a coleta dos resíduos, o que dificulta o diagnóstico dos serviços e o direcionamento das ações.



Notas: A- Caminhão Compactador B- Caminhão Basculante C- Trator Agrícola D- Caminhão Compactador e Caminhão Basculante E- Caminhão Compactador e Caminhão Poliguindaste F- Caminhão Compactador e Trator Agrícola G- Caminhão Basculante e Trator Agrícola H- Caminhão Compactador, Caminhão Basculante e Caminhão Poliguindaste I- Caminhão Compactador, Caminhão Basculante e Trator Agrícola J- Caminhão Compactador, Caminhão Basculante, Caminhão Poliguindaste e Trator Agrícola K- Não informado

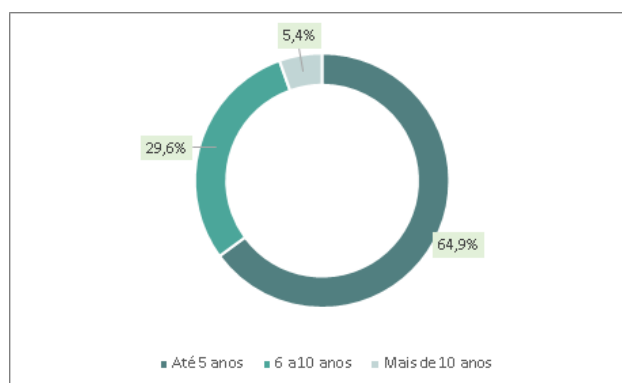
**Figura 5.33 – Distribuição de municípios de acordo com os tipos de veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos no TS-1**

**Fonte: SNIS (2019)**

Não se trata de uma regra geral, mas, em grande maioria, o caminhão com o tempo de uso até 5 anos apresenta menor probabilidade de ocorrência de falha em relação a prestação do serviço e melhor eficiência operacional. Somando-se a isso, também possui menores custos de manutenção a qual está relacionada com a qualidade das vias e maior capacitação dos funcionários que operam o caminhão (PLANSAB, 2014a)

Os municípios com caminhões compactadores com 6 anos ou mais de uso merecem uma maior atenção, já que também podem representar desconforto aos moradores devido à emissão de ruídos

e ao acondicionamento inadequado de chorume lançando os mesmos nas vias públicas. Assim, como apresentado na Figura 5.34, 64,9% de veículos apresentam menos de 5 anos de uso, 29,6% apresentam entre 6 e 10 anos de uso, o que pode indicar veículos em eminência de substituição e aqueles com mais de 10 anos, que representam 5,4% da frota de caminhões compactadores da amostra, indicam necessidade prioritária de substituição.



**Figura 5.34 – Distribuição de caminhões compactadores, segundo tempo de uso**

Fonte: SNIS (2019)

A partir dos dados disponíveis e da análise dos portes dos municípios que mais demandam por substituição da frota de veículo tipo **caminhão coletor compactador**, levando em consideração os veículos com 6 anos de uso ou mais, verifica-se que os municípios de até 10 mil habitantes e de 20.000 a 50.000 habitantes, conforme mostra a Tabela 5.8, são os que mais precisam substituir seus veículos por apresentarem 63% dos veículos nessa faixa. Ademais, os municípios da faixa de 20.000 a 50.000 habitantes apresentam uma situação de maior necessidade, pois são aqueles que apresentam a maior proporção de veículos com mais de 10 anos de operação. Nota-se também que, quanto maior o porte do município e, portanto, a priori, a frota de caminhões compactadores nos municípios, maior a proporção de veículos com até 5 anos de uso.

**Tabela 5.8 – Número e tempo de uso de caminhões compactadores pelos municípios, segundo faixa populacional**

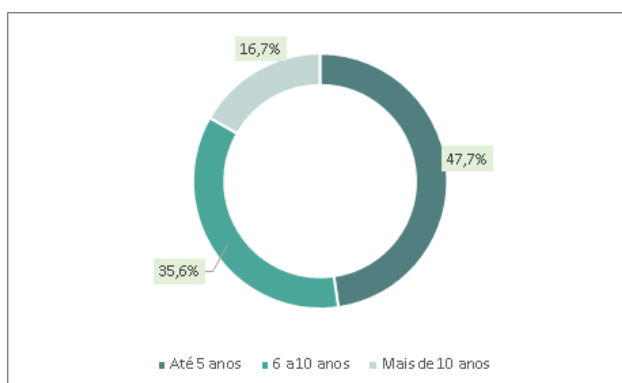
Faixa populacional	Total de caminhões compactadores	% caminhões compactadores por tempo de uso		
		Até 5 anos	De 6 a 10 anos	Mais de 10 anos
<b>Até 10 mil</b>	30	36,7%	53,3%	10,0%
<b>10.000 a 20.000</b>	17	47,1%	47,1%	5,9%
<b>20.000 a 50.000</b>	57	36,8%	49,1%	14,0%
<b>50.000 a 100.000</b>	68	61,8%	29,4%	8,8%
<b>Acima de 100 mil</b>	287	75,3%	22,3%	2,4%

Fonte: SNIS (2019)

O segundo veículo mais recorrente, o **caminhão basculante**, é utilizado por 63,3% dos municípios do TS-1. Como já mencionado, o tempo de uso dos veículos influencia diretamente nos gastos com manutenção e substituição da frota de caminhões. Na Figura 5.35 é apresentada a distribuição dos caminhões coletores de acordo com seu tempo de uso. Os caminhões basculantes do TS-1 apresentaram maior proporção de caminhões com menos de 5 anos de uso (47,7%) e menor



proporção de caminhões com mais de 10 anos de uso (16,7%), que indicam a necessidade de maior atenção para substituição de frota evitando perda de eficiência na coleta e desconforto aos moradores do município.



**Figura 5.35 – Distribuição dos caminhões basculantes, segundo tempo de uso**

Fonte: SNIS (2019)

A distribuição dos caminhões basculantes de acordo com porte do município e tempo de uso são apresentados na Tabela 5.9.

**Tabela 5.9 – Número e tempo de uso de caminhões basculantes pelos municípios, segundo faixa populacional**

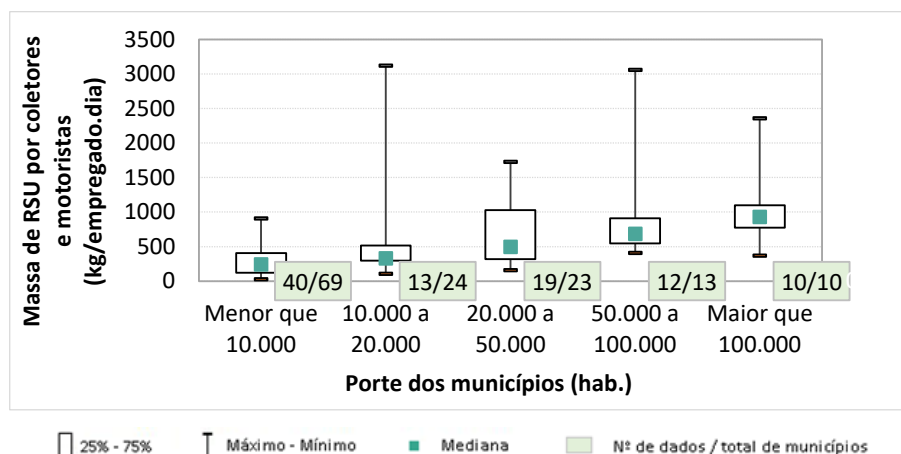
Faixa populacional	Total de caminhões basculantes	% caminhões basculantes por tempo de uso		
		Até 5 anos	De 6 a 10 anos	Mais de 10 anos
Até 10 mil	68	27,9%	41,2%	30,9%
10.000 a 20.000	21	19,0%	47,6%	33,3%
20.000 a 50.000	50	16,0%	58,0%	26,0%
50.000 a 100.000	54	33,3%	46,3%	20,4%
Acima de 100 mil	136	79,4%	18,4%	2,2%

Fonte: SNIS (2019)

A partir dos dados disponíveis e da análise dos portes dos municípios que mais demandam por substituição da frota de veículo tipo caminhão coletor basculante, levando em consideração os veículos com 6 anos de uso ou mais, verifica-se que os municípios de 20 mil a 50 mil habitantes, conforme mostra a Tabela 5.9, são os que mais precisam substituir seus veículos, por apresentarem 84,0% dos veículos nessa faixa. Porém, os municípios da faixa de 10.000 a 20.000 habitantes apresentam uma situação de maior necessidade, por apresentarem a maior proporção de veículos com mais de 10 anos de operação. A mesma tendência apresentada para os caminhões compactadores se repete nos caminhões basculantes, quanto maior o porte do município e, nesse caso, a frota de caminhões basculantes nos municípios, maior a proporção de veículos com até 5 anos de uso, diferenciando dessa linha somente os municípios com até 10 mil habitantes.

Em relação à **eficiência do pessoal envolvido** nos serviços de coleta de resíduos, pode-se utilizar dois indicadores. Um deles equivale à quantidade de massa de resíduos domiciliares e públicos coletada por coletores e motoristas. A Figura 5.36 demonstra que a massa coletada por coletor

varia entre 35 e 3210 kg/empregado.dia e a mediana variou entre 240 e 928,06 kg/empregado.dia, sendo a primeira referente aos municípios com porte até 10.000 habitantes e a segunda com população maior que 100.000 habitantes. Além disso, o gráfico apresenta uma tendência crescente da mediana com o aumento do porte dos municípios. Tal indício pode estar relacionado com a maior geração de resíduos pela população, sem o aumento proporcional de coletores e motoristas da coleta dos RDO.

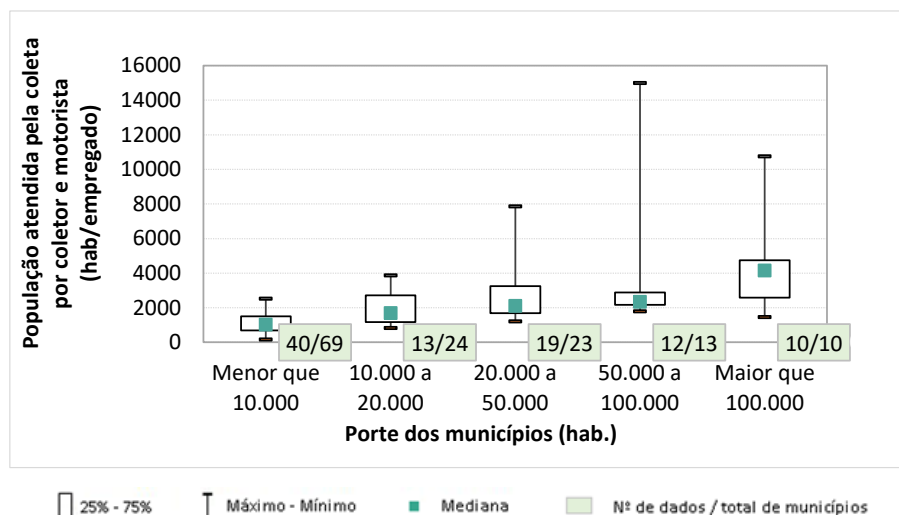


**Figura 5.36 – Estatística descritiva do indicador que relaciona a quantidade de massa de resíduos domiciliares e públicos coletada por coletores e motoristas**

Fonte: SNIS (2019)

O outro indicador se refere à população atendida com serviços de coleta de RDO por coletores e motoristas em exercício. Pode se notar, a partir da Figura 5.37, a expressiva diferença entre o valor mínimo de 181 hab/empregado referente aos municípios de menor porte; e o valor máximo 15.000 hab/empregado relativo aos municípios de maior porte. Os valores mínimos de cada porte possuem grande diferença entre si, sendo 181 hab/empregado relativo ao menor porte, 833 hab/empregado referente aos municípios de porte 10.000 a 20.000, 1.214 hab/coletor relativo aos municípios de 20.000 a 50.000, 1.800 hab/coletor para os municípios de 50.000 a 100.000 e ao maior porte 1.462 hab/empregado, revelando as diversidades existentes entre municípios, independente do porte populacional.

A respeito desse cenário, verifica-se, portanto, que o quadro de funcionários reflete a preocupação com a qualidade dos serviços ofertados em saneamento básico, mas também pode refletir ineficiência na utilização da mão de obra. Entretanto, devido à multiplicidade de realidades dos municípios que interferem significativamente no quantitativo de pessoal, a análise de tais dados não tem poder de inferência sobre essas informações, impossibilitando a utilização de variáveis com padrão de referência (PLANSAB, 2014a).



**Figura 5.37 – Estatística descritiva que relaciona população atendida com serviços de coleta de RDO por coletores e motoristas em exercício**

Fonte: SNIS (2019)

### Coleta Seletiva

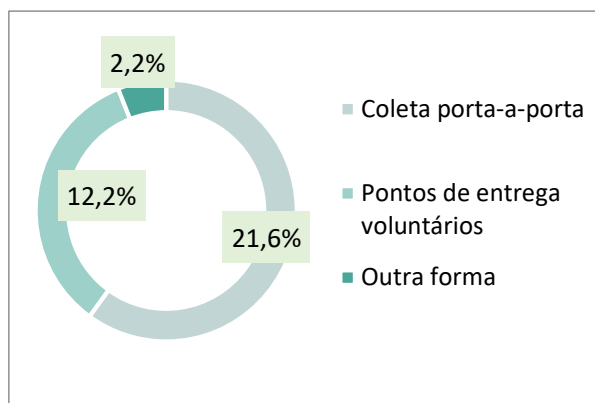
Em relação à **coleta seletiva**, a Lei Federal nº 12.305/2010 a define como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou disposição. De acordo com o decreto nº 7.404/2010, a implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010. Além disso, o referido decreto estabelece que o sistema de coleta seletiva deve estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas.

Para o ano de 2018, 47 municípios do Território, o que corresponde a 33,8%, possuíam o serviço de coleta e 25,9% não declaram essa informação. No TS-1 30 municípios, 21,6% realizam a **coleta porta-a-porta**, 12,2% utilizam pontos de entrega voluntária (**PEV**) e 2,2% usam **outras formas** de coleta, sendo que um município pode fazer uso de mais de uma forma de coleta de recicláveis (Tabela 5.10 e Figura 5.38).

**Tabela 5.10 – Quantidade de municípios do TS-1 que possuem ou não serviço de coleta seletiva ou que não declararam esse tipo de informação**

Municípios com coleta seletiva	Municípios sem coleta seletiva	Sem declaração
47	56	36

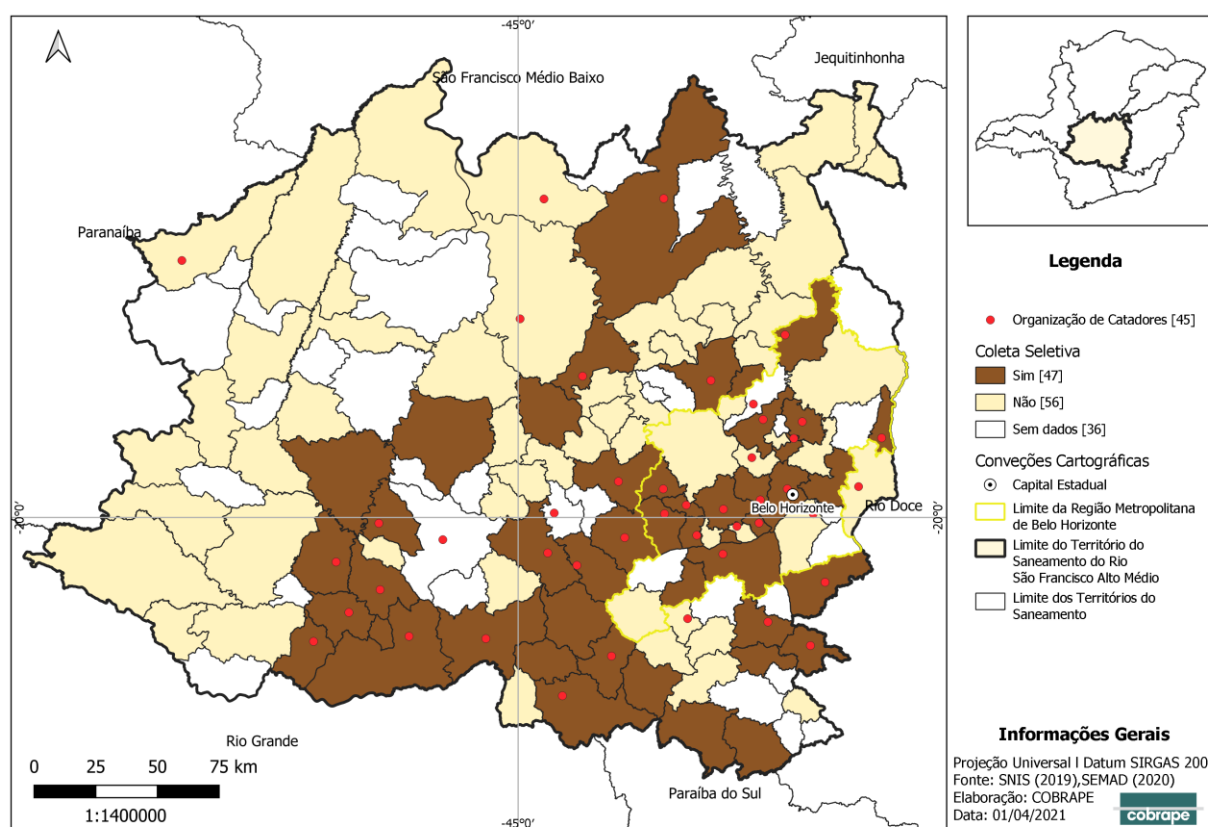
Fonte: SNIS (2019)



**Figura 5.38 – Estratégias adotadas para a realização da coleta seletiva nos municípios do TS-1**

Fonte: SNIS (2019)

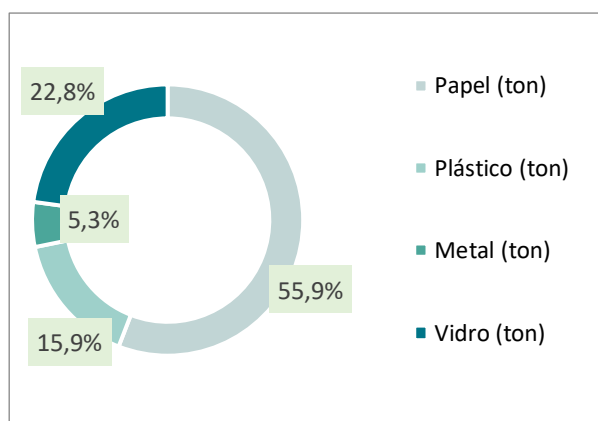
Além disso, cabe ressaltar que, mesmo tendo declarado dispor desse tipo de serviço, não significa dizer que a coleta seletiva abrange todo o território do município, e nem que a massa de resíduos recuperada é significativa (PLANSAB, 2019). O mapa da Figura 5.39 mostra a distribuição dos municípios que possuem ou não serviço de coleta seletiva no TS-1 e aqueles que possuem organização de catadores de materiais recicláveis, uma vez que essas organizações são de elevada importância quando se analisa a operação adequada da coleta seletiva.



**Figura 5.39 – Municípios do TS-1 que possuem ou não serviço de coleta seletiva e organização de catadores de materiais recicláveis**

Fonte: SNIS (2019)

A composição dos principais materiais recicláveis (papel, plástico, metal e vidro) foi possível de ser analisada a partir de dados de Bolsa Reciclagem para o ano de 2018 (Figura 5.40). Nota-se que papelão/papel foi o material mais coletado pelos municípios participantes, atingindo 55,9% do total de resíduos coletados, seguido do vidro (22,8%), plástico (15,9%) e metal (5,3%). A composição gravimétrica dos resíduos recicláveis é importante para entender qual o material mais presente na coleta, possibilitando o planejamento das ações a serem realizadas com os resíduos, como, por exemplo, a comercialização deste.

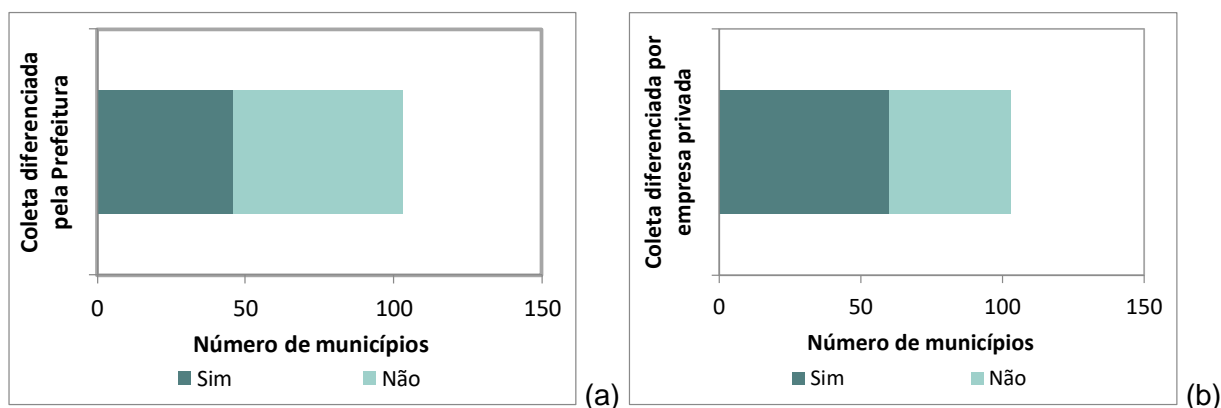


**Figura 5.40 – Distribuição dos materiais recicláveis contemplados em 2018**

Fonte: SEMAD (2018)

### 5.2.3.2 Resíduos da Construção Civil

Do total de 139 municípios do Território, 103 responderam se há ou não a existência de **coleta dos RCC** pela prefeitura/SLU ou empresas especializadas. Pelos gráficos da Figura 5.41, pode-se perceber que a maioria deles faz uso de serviços de empresas especializadas, o que corresponde a 60 municípios (Figura 5.41b). Em relação à coleta desses resíduos realizada pela prefeitura ou SLU, 46 municípios declaram fazer uso desse serviço (Figura 5.41a). Vale ressaltar que alguns municípios possuem os dois tipos de serviço, por isso, não se pode fazer o somatório absoluto da quantidade de município para cada informação analisada.



**Figura 5.41 – Existência de serviço de coleta de RCC realizada pela (a) prefeitura ou SLU e por (b) empresas especializadas nos municípios do TS-1**

Fonte: SNIS (2019)

### 5.2.3.3 Resíduos de Serviços de Saúde

A Figura 5.42 mostra os municípios do TS-1 que possuem **coleta diferenciada de RSS** executada pela Prefeitura e/ou pelos próprios geradores desses resíduos, por meio de contratação de empresas privadas. Pode-se observar que a maioria (98,1%) dos municípios que responderam a esse indicador (106 respostas) possui esse tipo de serviço. Porém, nem todos processam esses resíduos no próprio município, enviando para outras unidades de processamento, o que pode ser observado na Figura 5.43, em que 69, dos 104 municípios do TS-1 que responderam essa informação, realizam o envio da remessa coletada de RSS para outro município.

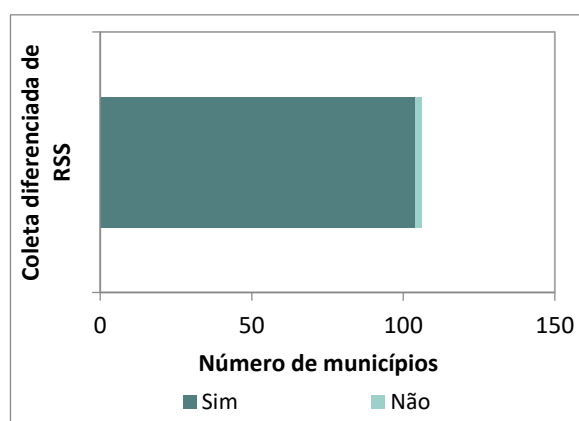


Figura 5.42 – Existência de coleta diferenciada de RSS para os municípios do TS-1

Fonte: SNIS (2019)

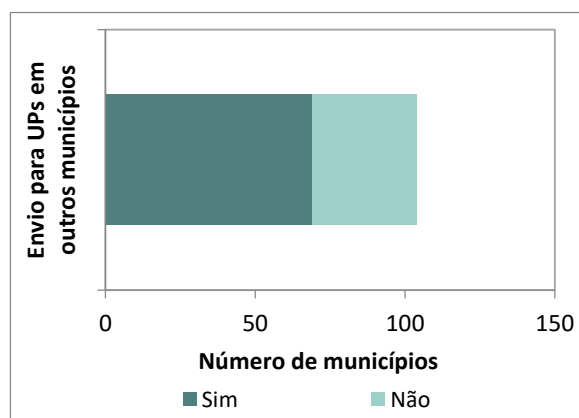


Figura 5.43 – Ocorrência de envio dos RSS coletados para outros municípios

Fonte: SNIS (2019)

### 5.2.4 Tratamento de Resíduos Sólidos

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, o tratamento dos resíduos consiste na quinta prioridade no gerenciamento de resíduos sólidos e, além da referida lei, outras duas deverão ser consultadas para estabelecer as diretrizes corretas para essa etapa: a Lei Federal nº 14.206/2020 – Atualização do Marco Legal do Saneamento – e a Lei Federal nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais.

O **tratamento dos resíduos** pode ser físico, químico ou biológico, e podem ser separados em três grandes grupos: (i) tratamento mecânico, que pode ser por meio da diminuição das partículas, compactação, separação, mudança dos estados físicos; (ii) tratamento bioquímico, que consiste na decomposição dos resíduos pela ação de microrganismos, sendo eles a biodigestão e compostagem; e (iii) tratamento térmico, para os resíduos inertes, que com o recebimento de calor alteram suas características, por meio da incineração, pirólise e plasma.

Dentre as unidades de tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), têm-se as **Unidades de Triagem e Compostagem (UTC)**, que consistem em empreendimentos em que são realizadas duas atividades principais: a separação dos RSU e o tratamento dos resíduos orgânicos. Para que uma UTC opere adequadamente a coleta seletiva é fundamental e, para tanto, os resíduos já triados nas residências e coletados seletivamente no município possibilitam que os resíduos recicláveis sejam segregados adequadamente em cada material na UTC e sejam posteriormente preparados para a sua comercialização. Deste modo, também é facilitado o processo de tratamento dos resíduos orgânicos através da compostagem ou com o uso de biodigestor. E para finalizar adequadamente o tratamento dos RSU na UTC, neste caso, a parcela dos rejeitos, duas possibilidades se apresentam: a implantação de um aterro sanitário de pequeno porte ou de uma estação de transbordo de rejeitos.

Mesmo sabendo da importância dessa etapa no manejo de RSU, os mecanismos adotados para o tratamento de resíduos sólidos urbanos ainda são incipientes e não há avanço significativo na implantação destes sistemas de tratamento de resíduos no estado, sobretudo aqueles de maior porte. Há ainda que se considerar que o adiamento do prazo final, previsto pela PNRS inicialmente para agosto de 2014, e prorrogado pelo Novo Marco Legal do Saneamento, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, para a disposição final apenas de rejeitos em aterros sanitários, motivou os municípios a se preocuparem apenas com a disposição final devido a possíveis sanções previstas e deixaram de lado os aspectos da coleta seletiva e o tratamento dos RSU tão necessários e importantes para uma gestão de resíduos sólidos urbanos eficiente.

Apesar da considerável geração de **resíduos de origem orgânica**, como mencionado no item 5.2.2, são poucas as unidades de compostagem oriundas da coleta pública, hoje em operação no estado, o que implica no encaminhamento da maior parte desses para os aterros. No Território, por exemplo, há apenas 18 UTC (Figura 5.44) que recebem resíduos de 19 (13,7%) municípios, atendendo apenas 2% da população total do TS-1, ressaltando que a faixa populacional desses municípios é menor que 50.000 habitantes (Tabela 5.11). A baixa adesão por unidades de triagem e compostagem ocorre pelas mais diversas questões que vão da falta ou falha na separação na fonte e de coleta seletiva, o que resulta na baixa qualidade da matéria prima, passando por dificuldades desde a operação e manutenção, até a produção de composto orgânico de qualidade.

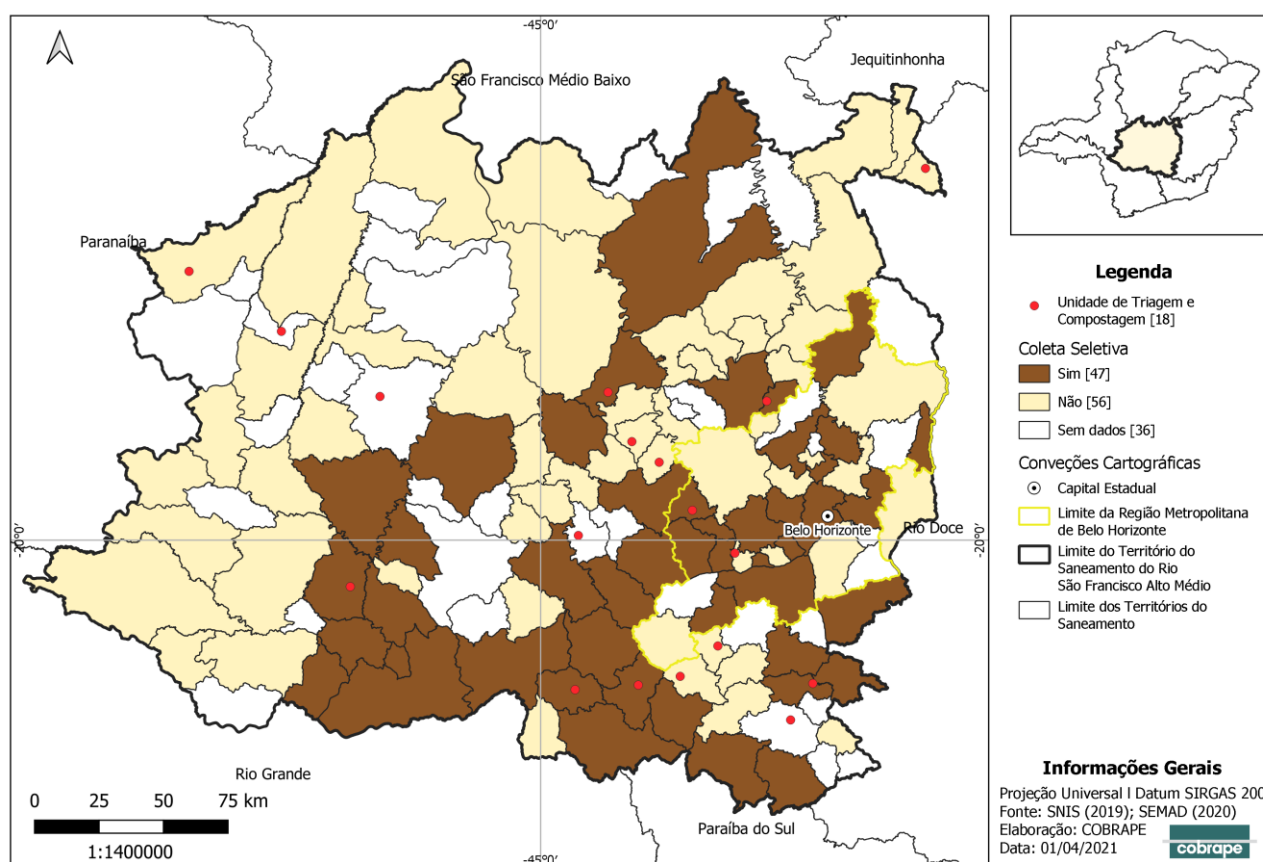


**Tabela 5.11 – Quantidade de municípios que destinam seus resíduos para UTC de acordo com a faixa populacional no TS-1**

Número de UTC	Faixa populacional		
	Menor que 10.000	10.000 a 20.000	20.000 a 50.000
	9	7	2

**Fonte: SEMAD (2019)**

A Figura 5.44, além de mostrar as UTC no Território, apresenta também os municípios que declararam realizar a coleta seletiva, uma vez que essa etapa do manejo de RSU é essencial para que possa ocorrer um bom tratamento e, posterior, reaproveitamento desses resíduos.



**Figura 5.44 – Municípios no TS-1 que declararam possuir coleta seletiva e localização das UTC**

**Fonte: SNIS (2019); SEMAD (2020)**

Das UTC existentes no TS-1, apenas 7 possuem unidades de compostagem, de acordo com dados de vistorias realizadas pela SEMAD (2019) e, além disso, foi possível analisar a adequação das unidades de triagem desses empreendimentos, sendo que 4 foram consideradas inadequadas para efetiva execução da triagem de recicláveis. Esses dados mostram que não basta apenas a existência das unidades, elas precisam estar adequadas e equipadas para que o manejo dos resíduos seja realizado de forma efetiva, visando ao reaproveitamento e possível comercialização dos RSU, além da ampliação de vida útil das unidades de disposição final (aterros).

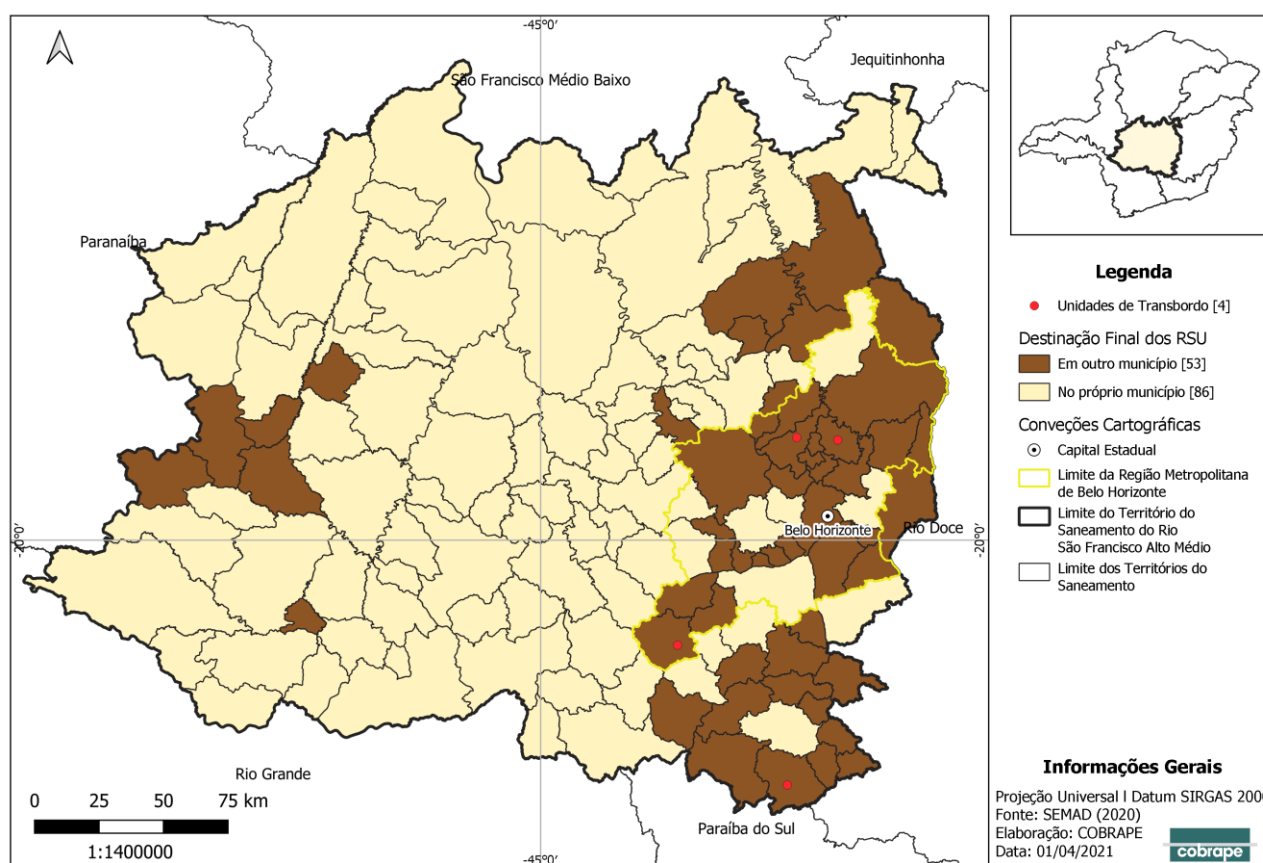
### 5.2.5 Transbordo de Resíduos Sólidos

As **estações de transbordo** são áreas que visam ao armazenamento temporário dos resíduos provenientes da coleta municipal de resíduos. São locais que devem ser regularizados ambientalmente e que devem possuir estrutura adequada que permita que os resíduos coletados no município sejam descarregados adequadamente em um contêiner presente no local e devidamente assentado sobre piso concretado e sistema de drenagem, caso resíduos orgânicos venham, de forma inadequada, para o contêiner. O ideal é que tais estruturas recebam apenas rejeitos, mas, na prática, recebem todos os tipos de resíduos sólidos urbanos. Tais empreendimentos são implantados quando o município gera um grande volume de resíduos que necessitam ser transportados e, deste modo, os caminhões de coleta repassam estes resíduos para grandes contêineres capazes de armazenar um volume bem maior de resíduos, diminuindo assim os custos logísticos; ou quando o município gera um volume pequeno de resíduos o qual não enche totalmente o contêiner da estação, sendo que o mesmo vai sendo preenchido ao longo das coletas realizadas até que esteja cheio e os resíduos possam ser encaminhados ao aterro sanitário. Grandes distâncias entre o município gerador de resíduos e o aterro sanitário também é um dos motivos pelos quais tais estruturas são criadas.

As estações de transbordo podem variar em relação à malha viária, entre rodovia, ferrovia e hidrovia, ao tipo de armazenagem dos resíduos, com a existência de fosso de acumulação ou não, com a existência de triagem dos resíduos e se existe equipamentos para redução de volume, como compactador, enfardador ou moinho antes dos resíduos serem transferidos para o caminhão com maior suporte de carga. Vale ressaltar que a triagem dos resíduos sólidos urbanos é de grande importância para que os resíduos orgânicos e os recicláveis sejam separados antes de serem enviados para o aterro sanitário, contribuindo para o aumento da sua vida útil.

De acordo com o PLANSAB (2014a), as estações de transferência são necessárias quando a distância entre o centro de massa de coleta e o aterro sanitário é superior a 25km. Porém, a realidade do estado de Minas Gerais é diferente, com distâncias maiores entre o centro de massa e a unidade de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares. Tal situação gera maior demanda por veículos, infraestrutura e combustível e, possivelmente, maior necessidade de manutenção da frota, também sendo um indicador de pressão do sistema e de consumo de energia. Todavia, em alguns municípios a quantidade gerada de resíduos por dia é baixa, o que não justificaria o envio de resíduos diariamente para o local de disposição. Sendo assim, não haveria necessariamente uma maior demanda por veículos e combustível, se o município gera pouco resíduo e possui uma estação de transbordo, sendo importante uma análise criteriosa e caso a caso dessas condições para avaliar a melhor alternativa.

De acordo com os dados da SEMAD (2019), os resíduos sólidos urbanos percorrem no estado de Minas Gerais, em média, 79,8 km para serem dispostos em locais adequados, isso ocorre devido ao fato de que alguns municípios analisaram ser mais vantajoso financeiramente percorrer essa distância, mesmo que longa, do que implantar uma unidade de disposição final no local. . No TS-1 53 (38,1%) municípios dispõem os resíduos em outros municípios (Figura 5.45) e somente 4 possuem unidades de transbordo regularizadas, o que sinaliza para a necessidade de maior planejamento em relação a novas unidades de estações de transbordo, objetivando garantir um sistema mais eficiente do ponto de vista energético.



**Figura 5.45 – Municípios do TS-1 que destinam os resíduos para outros municípios e unidades de transbordo regularizadas no Território**

**Fonte: SEMAD (2020)**

### 5.2.6 Destinação e disposição final de Resíduos Sólidos

A Lei Federal nº 14.206/2020 define que a **disposição final ambientalmente adequada** dos rejeitos deveria ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira (BRASIL, 2020a).

Já em relação à **destinação final ambientalmente adequada**, a PNRS inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, 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. No que diz respeito à disposição final, a referida lei define como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de forma a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

O Panorama Síntese de RSU elaborado pela SEMAD (2020b) categoriza os municípios de acordo com as formas de destinação final dos RSU, sendo elas:

- **Aterro Sanitário (AS):** disposição final de RSU no solo, a partir da adoção de medidas e precauções técnicas que mitiguem o potencial impacto ambiental do empreendimento em causar danos ao meio ambiente, à saúde pública e à sua segurança. Esse método de disposição final deverá ser concebido com todos os elementos de proteção ambiental;
- **Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP):** disposição de RSU no solo, com operação limitada a até 20 toneladas por dia, quando definido por legislação local. São considerados os condicionantes físicos locais para que a concepção do sistema possa ser simplificada, adequando as medidas de proteção ambiental sem prejuízo da minimização dos impactos ao meio ambiente e à saúde pública;
- **Usina de Triagem e Compostagem (UTC):** empreendimentos concebidos para permitir a separação dos RSU, tratamento ou recuperação das frações de resíduos orgânicos e recicláveis, além da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do processamento dos resíduos;
- **Lixão:** lançamento dos RSU a céu aberto, sem nenhum critério técnico e sem a adoção de medidas necessárias para a proteção da saúde pública e do meio ambiente.

As informações referentes às UTC foram abordadas no item 5.2.4 e, para tanto, no presente item serão analisadas informações referentes à destinação e disposição dos resíduos que deveriam ser apenas rejeitos, ou seja, a parcela dos resíduos que não pode ser reaproveitada de alguma forma.

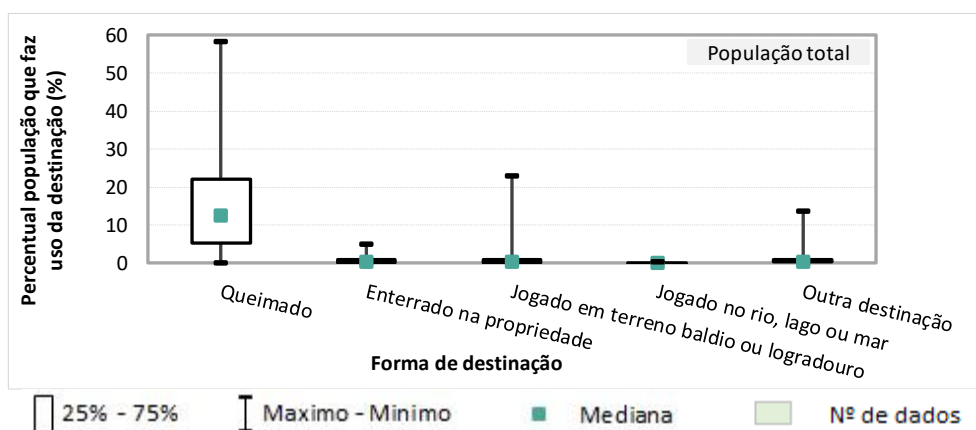
#### **5.2.6.1 Resíduos Sólidos Urbanos**

Conforme apresentado na Figura 5.46, na Figura 5.47 e na Figura 5.48, observa-se que uma parcela significativa da população, que não possui serviço de coleta, ainda destina os resíduos de forma inadequada, sendo a queima de resíduos a mais utilizada, com uma mediana em torno de 12,6%, ressaltando-se que para a população urbana este índice é significativamente menor quando comparado à rural, com as medianas apresentando valores de 1,1% e 59,9%, respectivamente. Ou seja, a parcela da população que contribui de forma mais significativa para essa forma de

destinação corresponde à população rural do Território, como seria o esperado, uma vez que é a parcela da população com menor índice de coleta de resíduos, como mencionado no item 5.2.3.1.

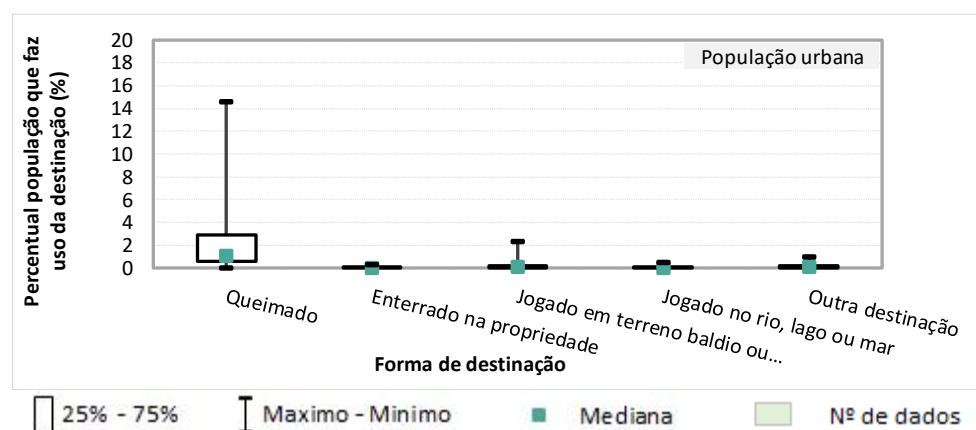
Cabe ressaltar que, mesmo que os dados do Censo sejam referentes ao ano de 2010, e que talvez estejam desatualizados, eles retratam a situação da população rural, sendo a única base de dados que traz informações referentes a essa parcela da população.

Todavia, é preciso registrar que a queima de resíduos, além de ser considerada crime ambiental, quando feita sem controle, contribui significativamente para a poluição do ar e a mudança climática. Além disso, a queima do plástico, por exemplo, pode trazer graves problemas de saúde pública, devido à emissão de gases tóxicos como dioxinas, que podem se depositar em plantações e nos cursos de água, podendo ter contato com alimentos e, consequentemente, sendo ingeridas pelos seres humanos (ONU, 2019).



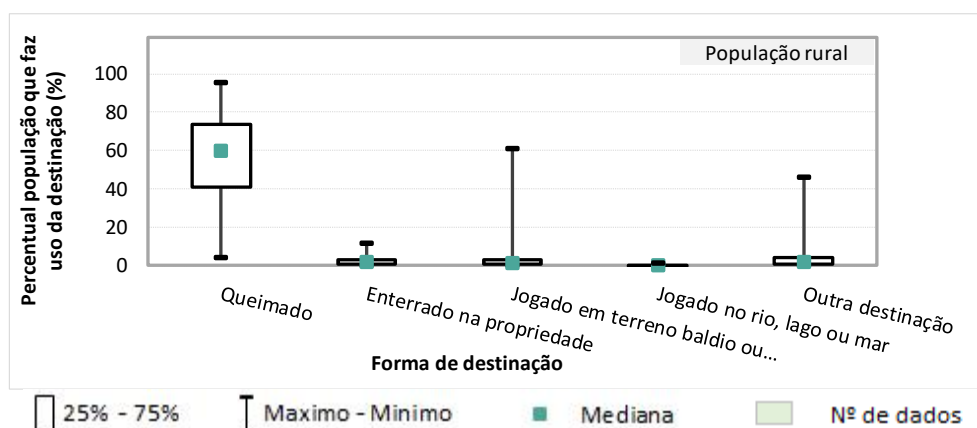
**Figura 5.46 – Distribuição da população total do TS-1 de acordo com a destinação dos resíduos**

Fonte: IBGE (2010)



**Figura 5.47 – Distribuição da população urbana do TS-1 de acordo com a destinação dos resíduos**

Fonte: IBGE (2010)



**Figura 5.48 – Distribuição da população rural do TS-1 de acordo com a destinação dos resíduos**

Fonte: IBGE (2010)

Em relação às unidades de disposição final, é importante ressaltar que o uso de lixão se caracteriza como destinação final ambientalmente inadequada, resultando em impactos negativos ao meio ambiente, à saúde e à qualidade de vida das pessoas. Porém, 50,6% dos municípios em Minas Gerais ainda destinam seus resíduos para lixões, sendo que no TS-1 esse índice corresponde a 41,7%, ou seja, 58 municípios (Tabela 5.12). Já em relação à destinação final ambientalmente adequada, estão compreendidos 81 municípios do TS-1, o que corresponde a 58,3% do Território. Nota-se (Figura 5.49) que na região metropolitana, apenas 1 município realiza a destinação dos resíduos em lixões.

**Tabela 5.12 – Quantidade de municípios no TS-1 de acordo com a forma de destinação final**

Lixão	AS	UTC	AS+UTC
58	62	15	4

Fonte: SEMAD (2020)

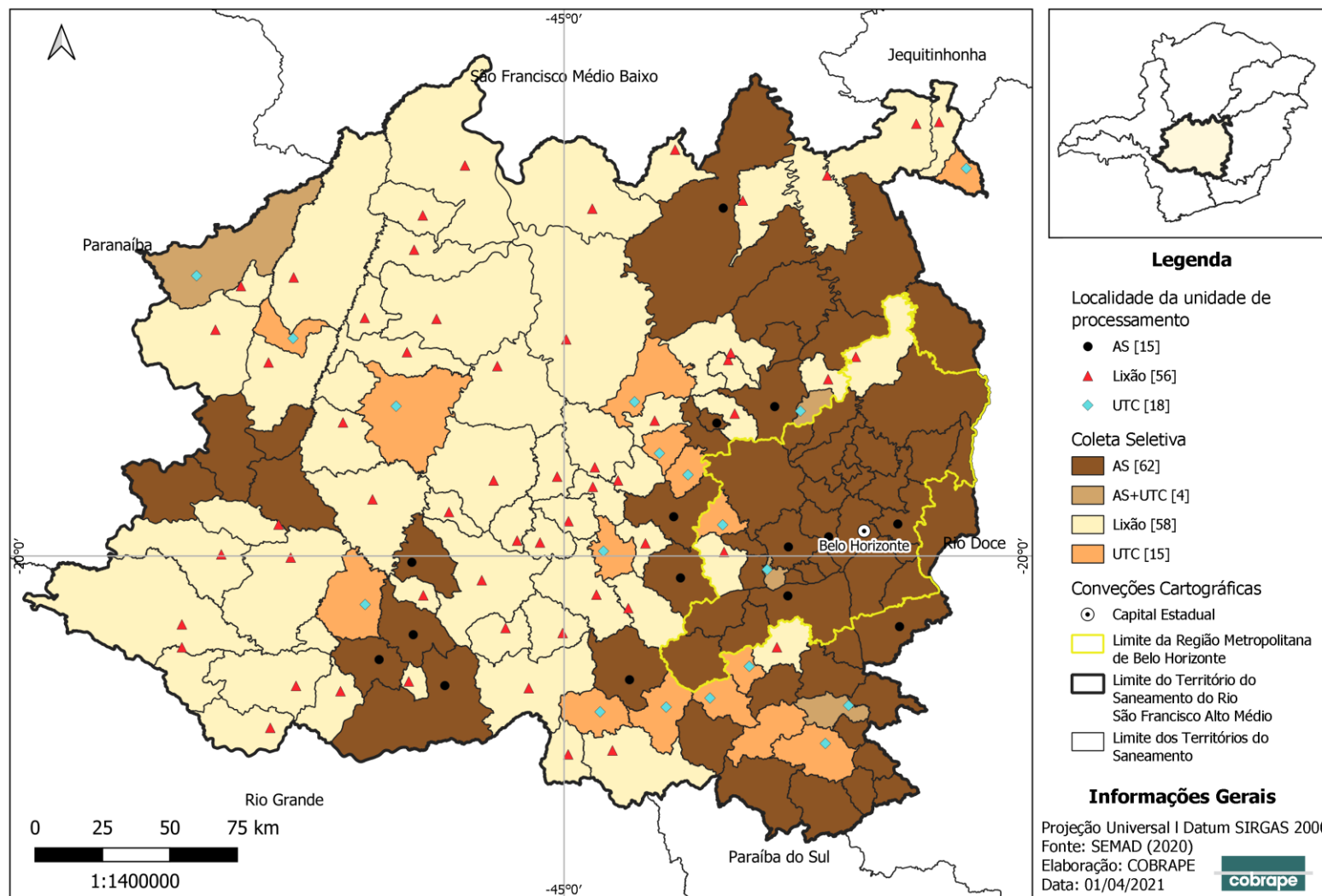
A destinação final dos resíduos pode ser feita dentro ou fora dos limites dos municípios como é o caso de Belo Horizonte que, atualmente, destina seus resíduos para o Aterro Sanitário de Macaúbas, localizado em Sabará. A Tabela 5.13 mostra que para o ano de 2020 os lixões ainda representavam 62,9% das UP no Território, demonstrando necessidade de planejamento para reduzir esse percentual, uma vez que a disposição final adequada dos RS é uma das metas estipuladas pelo novo marco do saneamento. No mapa da Figura 5.49 pode-se observar a distribuição e a localização das UP do TS-1.

**Tabela 5.13 – Número de empreendimentos de tratamento ou disposição final de RSU presentes no TS-1**

Lixão	AS	UTC
56	15	18

Fonte: SEMAD (2020)



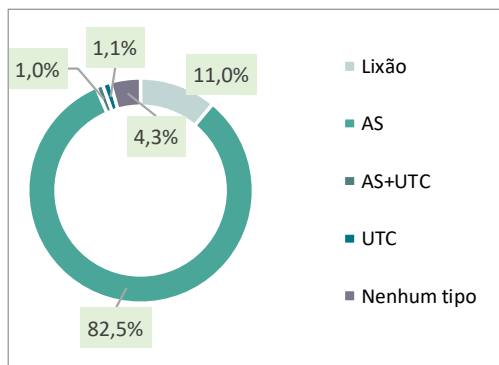


**Figura 5.49 – Distribuição dos municípios de acordo com o tipo de destinação final dos resíduos e localização das UP no TS-1**

Fonte: SEMAD (2020)



O gráfico da Figura 5.50 demonstra o percentual da população atendida com serviço de disposição de resíduos, de acordo com a tipologia, para a população atendida com serviço de coleta, e observa-se que, mesmo com menor número de empreendimentos no TS-1, os aterros sanitários são responsáveis por receber a maior parte dos resíduos coletados, atendendo 82,5% dessa população.

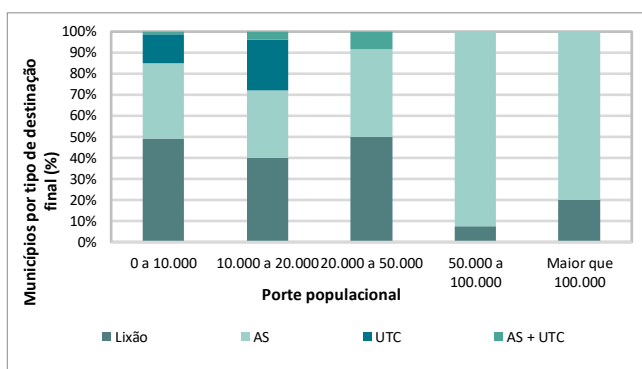


**Figura 5.50 – Percentual da população atendida com serviço de disposição de resíduos de acordo com a tipologia, para a parcela atendida com serviço de coleta**

**Fonte: SEMAD (2020)**

O fato de que mesmo com o menor número de empreendimentos os aterros sanitários atenderem à maior parte da população pode ser explicado pelo gráfico da Figura 5.51, que mostra o percentual de municípios no TS-1 por tipo de destinação final de acordo com o porte. Observa-se que os AS predominam nos municípios de maior porte, atendendo, com isso, maior parte da população do Território.

É importante destacar que, mesmo possuindo 82,5% da população com serviço de coleta e com disposição dos resíduos ambientalmente adequada, é importante direcionar atenção para esse setor, devido ao fato de que, uma parte da população ainda não é atendida por coleta, necessitando, com isso, de direcionar esforços para atendê-la. Ademais, é importante propor ações para a parcela da população que ainda destina os resíduos para vazadouros a céu aberto (lixões) e é essencial que se garanta a qualidade dos serviços já prestados e da manutenção e operação dos aterros sanitários.



**Figura 5.51 – Percentual de municípios no TS-1 por tipo de destinação final dos resíduos de acordo com o porte**

**Fonte: SEMAD (2019)**

Para avaliar a qualidade da solução adotada ou do serviço prestado, foram analisadas as condições das unidades de disposição final de RSU quanto à existência de processos administrativos e de infraestruturas que objetivam prevenir a ocorrência de acidentes e demais agravos à saúde dos funcionários (acidentes de trabalho e efeitos da atividade insalubre) e de terceiros (transeuntes, catadores de materiais recicláveis e criadores de animais). Nesse sentido, foram avaliados para os empreendimentos os seguintes itens: existência de cercamento; existência de vigilância diurna e noturna; existência e quantidade de domicílios de catadores na unidade; e presença de animais, excetuando-se aves.

Conforme apresentado na Tabela 5.14, pode-se constatar que 100% das unidades identificadas como aterro sanitário foram consideradas pelos técnicos das vistorias como devidamente cercadas e 12 (80%) possuem vigilância. Quanto às UTC, 77,8% apresentam cercamento, assim como 91,1% dos lixões. Nota-se que a vigilância foi observada, durante a vistoria, apenas para 9% dos lixões, evidenciando a necessidade de maior atenção para esses aspectos.

**Tabela 5.14 – Quantidade de empreendimentos com processos administrativos e estruturas de segurança**

Tipologia de empreendimento	Quantidade de unidades	Existência de cercamento	Existência de vigilância
Lixão	56	51	5
Aterro sanitário	15	15	12
UTC	18	14	Sem dados

**Fonte: SEMAD (2019)**

Cabe salientar que a existência de cercamento e vigilantes tem como a finalidade resguardar a integridade das instalações e dos equipamentos da unidade de disposição, bem como impedir a entrada de estranhos e, sendo assim, esses elementos são essenciais para se evitar a presença de catadores e de animais na unidade de disposição final de RSU, preservando a saúde desses trabalhadores que, muitas vezes, não utilizam equipamentos de proteção individual, bem como da população residente no entorno dessas unidades. Além disso, uma vez que os animais entram em contato com resíduos contaminados podem atuar como transmissores de doenças.

A esse respeito, para os lixões e UTC localizados no TS-1, em 32,1% e 16,7%, respectivamente, foi relatada a presença de animais, excetuando-se aves, durante a vistoria realizada pela SEMAD. Quanto à análise da presença de catadores e moradias na área de disposição, foi observado que em 57,1% dos lixões apresentavam essa característica (Tabela 5.15).

**Tabela 5.15 – Quantidade de empreendimentos com presença de animais, catadores e moradias**

Tipologia de empreendimentos	Quantidade de unidades	Há presença de animais	Há presença de catadores e moradias
Lixão	56	18	32
Aterro sanitário	15	0	0
UTC	18	3	0

**Fonte: SEMAD (2019)**

### 5.2.6.2 Resíduos da Construção Civil

A Resolução CONAMA nº 307/2002 contém diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e, como instrumento de gestão, estabelece o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil. Além disso, define as responsabilidades dos geradores os quais devem elaborar seus planos de gerenciamento e destinar seus resíduos de forma adequada, determinando o gerador como o responsável pelo gerenciamento dos RCC (BRASIL, 2002b).

O TS-1 possui apenas 9 unidades de processamento de RCC (Tabela 5.16), sendo: duas áreas de reciclagem de RCC; duas áreas de transbordo e triagem (ATT) de RCC e volumosos; e cinco aterros de RCC. Vale destacar a importância de uma **adequada destinação dos resíduos de construção civil**, principalmente quando possibilita a reutilização e a reciclagem desses resíduos, o que pode gerar vários benefícios como a redução do consumo de matérias-primas e insumos energéticos, redução de áreas necessárias para aterro e aumento de vida útil daqueles que estão em operação. O aproveitamento dos resíduos da construção dentro do próprio canteiro de obra faz com que os materiais que seriam descartados com um determinado custo financeiro e ambiental retornem em forma de materiais úteis. Dessa forma, além da adoção de projetos que minimizam as perdas, alguns construtores têm reutilizado ou reciclado na própria obra seus resíduos, com o auxílio de equipamentos móveis. O processo de triagem mecanizada pode ser utilizado e permite a separação granulométrica da fração mineral dos resíduos, permitindo o aproveitamento dos agregados nas suas diferentes granulometrias.

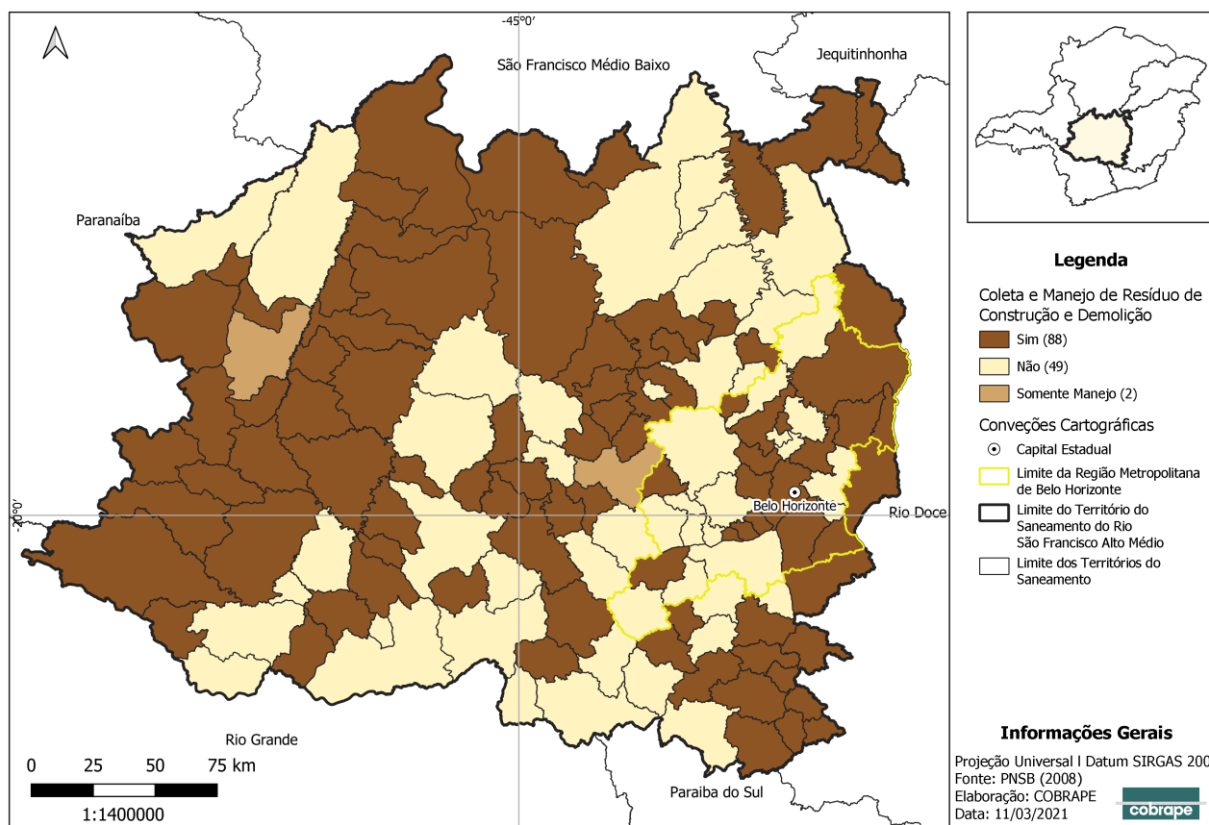
**Tabela 5.16 – Unidades de processamento de RCC nos municípios do TS-1**

Área de reciclagem de RCC	Área de transbordo e triagem de RCC e volumosos	Aterro de Resíduos da Construção Civil
2	2	5

**Fonte: SNIS (2019)**

Um dos muitos benefícios observados por meio da prática adequada no gerenciamento de resíduos nos municípios é a redução dos custos nos orçamentos públicos, devido à redução de custos em ações corretivas de limpeza de descartes irregulares e à reutilização em obras públicas dos resíduos entregues nos pontos voluntários, minimizando assim a utilização de novos materiais (SÃO PAULO, 2020).

Ainda em relação ao manejo de RCC, de acordo com o PNSB (2008), 53,3% dos municípios do TS-1 no ano de 2008, o que equivale a 88 municípios (Figura 5.52), possuíam alguma forma de disposição de resíduos de construção civil, sendo que alguns apresentam mais de uma forma (Tabela 5.17).



**Figura 5.52 – Municípios do TS-1 com manejo de resíduos de construção e demolição**

Fonte: PNSB (2008); IBGE (2008)

**Tabela 5.17 – Quantidade de municípios com serviço de manejo de resíduos de construção e demolição e as formas de disposição no solo**

Forma de disposição no solo	Quantidade de municípios
Disposição em vazadouro em conjunto com os demais resíduos	21
Disposição/utilização sob controle em aterro convencional em conjunto com os demais resíduos	19
Disposição sob controle em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura específico para resíduos especiais	8
Disposição sob controle em aterro da prefeitura específico para resíduos especiais	6
Disposição sob controle em aterro de terceiros específico para resíduos especiais	3
Outra forma	49
Nenhuma forma	51

Fonte: PNSB (2008); IBGE (2008)

### 5.2.6.3 Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com a Resolução CONAMA nº 358/2005, os RSS podem ser classificados em cinco grupos: (i) Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção; (ii) Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade

e toxicidade; (iii) Grupo C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista; (iv) Grupo D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares; e (v) Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes (BRASIL, 2005).

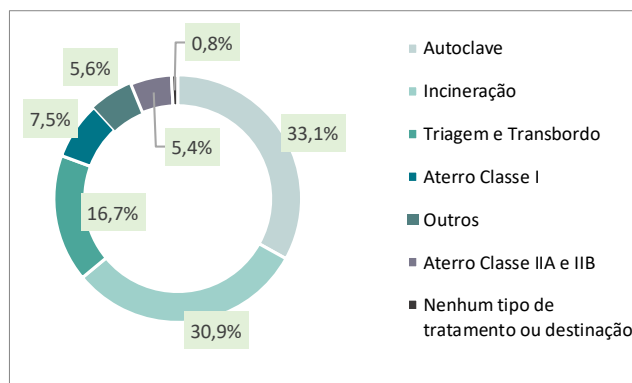
A Deliberação Normativa COPAM nº 171/2011 estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no estado de Minas Gerais, proibindo a disposição em lixões, aterro controlados, fossos, valas, manilhas ou queima a céu aberto. Além disso, proíbe a disposição em aterros sanitários dos RSS do Grupo A, sem tratamento prévio para redução da carga microbiana, do Grupo B, com característica de periculosidade e que contenham medicamento quimioterápicos, citostáticos ou antineoplásicos sem tratamento prévio, e do Grupo E, também sem tratamento prévio específico em relação às restrições quanto à contaminação química, biológica e radiológica (MINAS GERAIS, 2011).

A Tabela 5.18 mostra algumas formas de destinação de RSS presentes no estado de Minas Gerais e a quantidade de municípios dentro do TS-1 que faz de alguma delas. É importante ressaltar que em um município pode existir mais de uma forma de destinação. Pode-se observar que 3 municípios do TS-1, o que corresponde a 1%, não destinam os RSS de nenhuma forma, o que acarreta problemas ambientais, assim como para a saúde pública, devido ao nível de periculosidade e contaminação apresentado por esse tipo de resíduo. A Figura 5.53 mostra o percentual das formas mais recorrentemente utilizadas no TS-1. Nota-se que a autoclave e incineração representam, juntas, mais de 60% da forma de destinação utilizada pelos municípios.

**Tabela 5.18 – Formas de destinação dos RSS e quantidade de municípios no TS-1 referente a cada forma**

Forma de destinação dos RSS	Quantidade de municípios
Autoclave	123
Incineração	115
Triagem e transbordo	62
Aterro Classe I	28
Aterro Classe IIA e IIB	20
Outras formas de destinação	41
Nenhuma forma de destinação	3

Fonte: FEAM (2019)



**Figura 5.53 – Percentual de unidades de destinação de RSS no TS-1**

**Fonte: FEAM (2019)**

#### **5.2.6.4 Logística Reversa**

O **sistema de logística reversa** é o mecanismo que estabelece o retorno de materiais e/ou produtos para a empresa responsável pela sua produção após o uso pelo consumidor. Por meio dela, os materiais pós-venda ou pós consumo, voltam para o ciclo de negócios ou ciclo produtivo. Através desse sistema, o produto não termina seu ciclo no consumidor, no processo reverso, a mercadoria, pós-uso, volta ao produtor. O retorno é realizado pelo consumidor por meio do depósito em pontos de coleta após a utilização dos produtos.

Em 12 de janeiro de 2009, foi instituída a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais através da Lei Estadual nº 18.031, trazendo a logística reversa como um meio para que os objetivos da Política sejam atingidos. Em âmbito federal, a Lei Federal nº 12.305/2010 trouxe consigo inovações na gestão dos resíduos sólidos, dentre elas o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Por meio desse princípio de responsabilidade, as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, serão responsabilizadas pela geração, direta ou indireta, de resíduos sólidos nas etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a destinação ou disposição final.

A logística reversa é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e auxilia na implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O fluxo reverso pode ser aplicado a todos os produtos, mas a lei, em seu Art. nº 33, determina que esse procedimento é obrigatório para algumas tipologias de produtos, como, por exemplo: (i) pilhas e baterias; (ii) pneus; (iii) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; (iv) lâmpadas, fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e (v) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O Decreto nº 7404/2010, que regulamenta a PNRS, além de instituir a criação do Comitê Orientador para a implantação dos Sistemas de Logística Reversa (CORI), definiu três diferentes instrumentos: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. Além disso, entre os instrumentos da PNRS,

estão os acordos setoriais, que consistem em termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, relacionados 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. Esses acordos podem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal.

No estado de Minas Gerais, além da Política Estadual, há um instrumento normativo de grande importância foi a Deliberação Normativa COPAM nº188, de 2013, que estabeleceu diretrizes para implementação da logística reversa no estado, instituindo o termo de compromisso como instrumento de concordância dos sistemas de logística reversa e o cronograma para publicação dos editais de chamamento público dos setores produtivos, bem como o conteúdo mínimo para a apresentação das propostas apresentadas (FEAM, 2020).

O número de municípios inseridos no TS-1 que realizam a logística reversa para as embalagens de agrotóxicos, lâmpadas, pneu, óleo lubrificante e embalagem de óleos estão apresentados na Tabela 5.19. Cabe ressaltar que a logística reversa também é obrigatória para as pilhas e baterias, conforme mencionado no artigo nº 33 da PNRS, mas não houve a disponibilização de dados em relação aos municípios que a realizam.

**Tabela 5.19 – Número de municípios que realizam a logística reversa**

Produto	Embalagens de agrotóxicos	Embalagens de óleos lubrificantes	Lâmpadas	Óleos lubrificantes	Pneus
Quantidade de municípios	10	104	7	126	16

**Fonte: FEAM (2019)**

De forma complementar, observa-se que os produtos que possuem maior destinação realizada através da logística reversa são os de óleos lubrificantes e suas respectivas embalagens. O pequeno número de municípios participantes da logística reversa demonstra que podem existir falhas na divulgação dos pontos de coleta juntamente com falta de sensibilidade ambiental da população em geral (Figura 5.54).



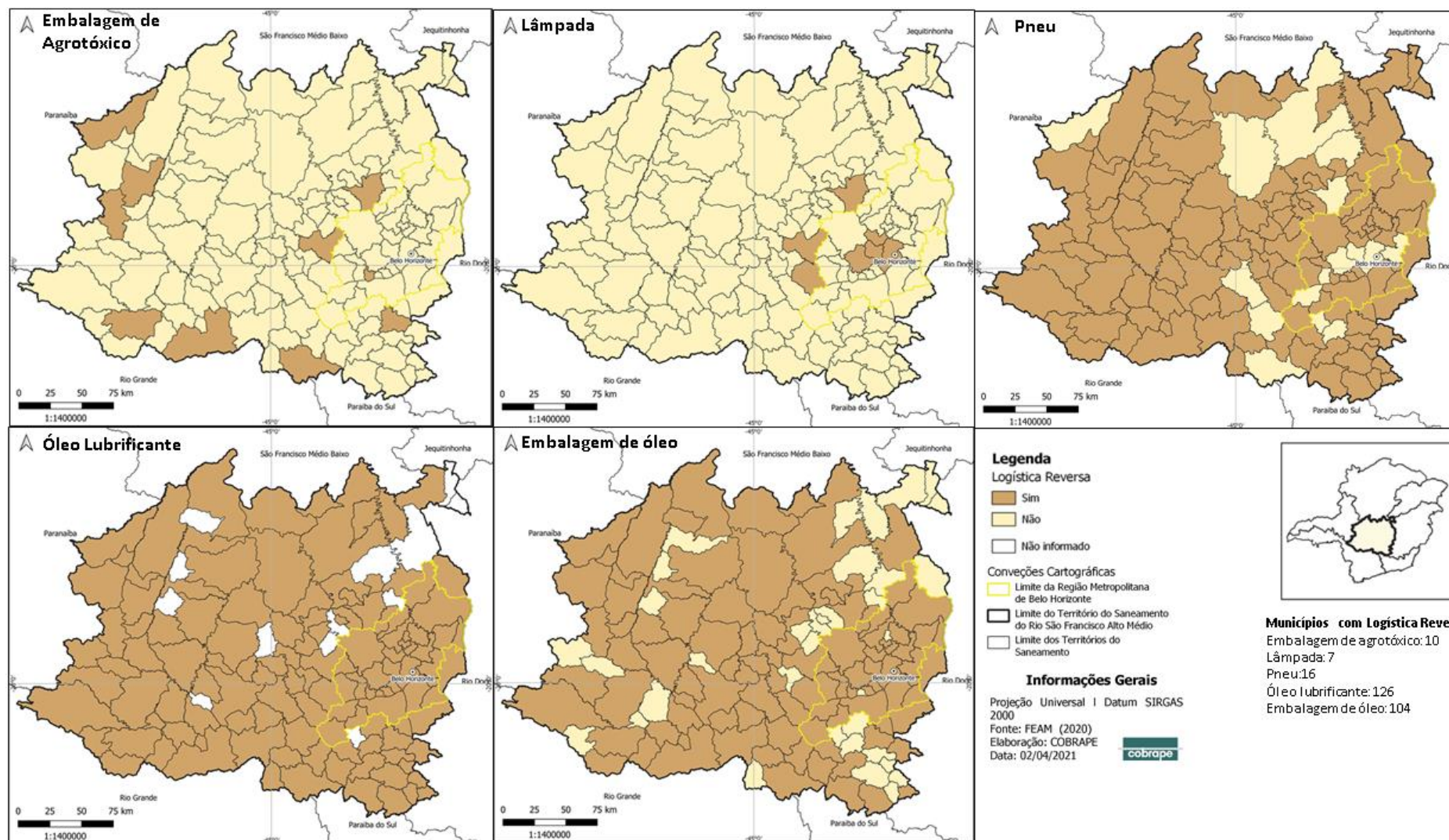


Figura 5.54 – Distribuição dos municípios no TS-1 que realizam ou não logística reversa de acordo com o material

Fonte: FEAM (2020)

## 5.3 Aspectos ambientais

### 5.3.1 Proteção e riscos à saúde

De acordo com informações do PLANSAB (2014), a **dengue** é um indicador de que o indivíduo vive em um ambiente onde ocorre intermitência do abastecimento de água, o que pode levar as pessoas a fazerem o armazenamento deste recurso de forma inadequada e/ou problemas de limpeza urbana, como a existência de acúmulo de resíduos sólidos domiciliares e de entulho em logradouros e em terrenos baldios, entre outras condições que favorecem o acúmulo de água parada no ambiente, como é o caso de deficiência no sistema de drenagem urbana.

A dengue corresponde a um grupo de doenças febril grave causada por um arbovírus, um vírus transmitido por picadas de insetos. O transmissor (vetor) da dengue é o mosquito fêmea *Aedes aegypti* o qual necessita de água parada para se proliferar e, devido à essa condição, o período do ano com maior transmissão corresponde aos meses mais chuvosos, mas, é importante evitar água parada ao longo de todo o ano, uma vez que os ovos do mosquito podem sobreviver por 12 meses até encontrar as melhores condições para se desenvolverem (MS, 2016).

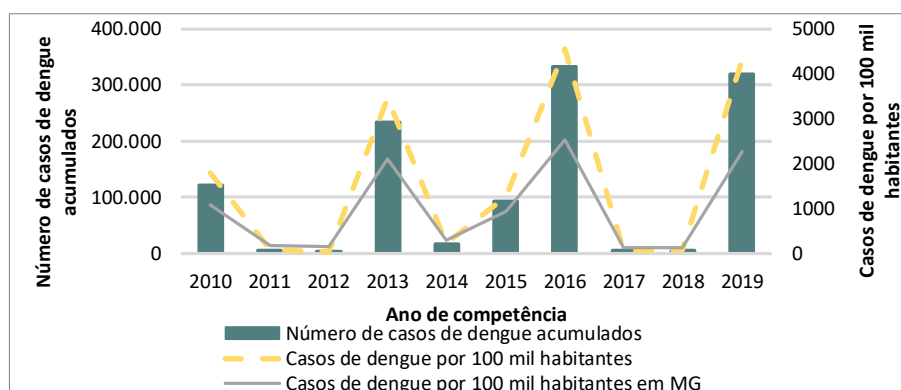
Apesar de ser considerado um mosquito essencialmente urbano, existem registros de sua proliferação no meio rural, sobretudo pelo fato da existência de recipientes contaminados com larvas e ovos terem sido levados até esses ambientes. Ademais, é importante ressaltar que o vetor da dengue é proveniente das regiões tropical e subtropical e, sendo assim, não é comumente encontrado em locais de altitudes elevadas e com temperaturas mais baixas.

O *Aedes aegypti* se distingue de outras espécies por sua capacidade de se dispersar amplamente por diversos ambientes, inclusive locais de descarte de resíduos sólidos que podem acumular água. Assim, a ocupação urbana desordenada, a precariedade da limpeza pública, o acúmulo de resíduos sólidos urbanos, os sistemas públicos falhos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a insuficiência dos sistemas de drenagem e os deslocamentos frequentes da população, além da aglomeração populacional de indivíduos suscetíveis e infectados, favorecem a propagação do vetor.

De acordo com informações da vigilância epidemiológica em unidades sentinelas<sup>5</sup> e as registradas no Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN) apresentadas na Figura 5.55, o número de registros mais elevados de casos de dengue no TS-1 ocorreu em 2016, com 331.389 casos; e a menor ocorrência foi em 2012, com 3.192 casos da doença. Além disso, nota-se uma grande amplitude nos registros, com aumento do número de casos a cada dois anos. Vale ressaltar que existe um elevado quantitativo de casos que não são notificados ao Sistema Único de Saúde.

---

<sup>5</sup> As “Unidades Sentinela” são unidades físicas e grupos de trabalho criados para realizar avaliação epidemiológica, ou seja, exercer uma vigilância epidemiológica intensificada. Consistem em uma resposta em escala amostral de uma dada realidade, permitindo a coleta de informações com sensibilidade para monitorar um certo universo de fenômenos



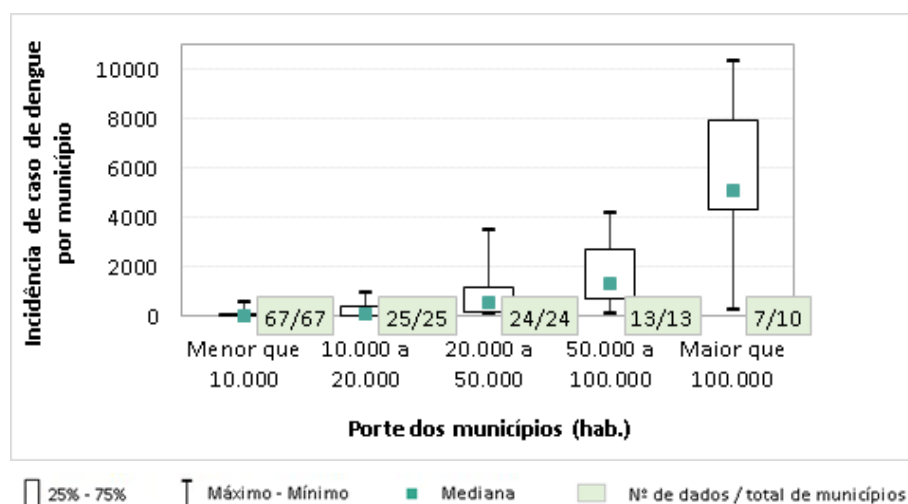
**Figura 5.55 – Evolução temporal do número de casos de dengue no TS-1 e em Minas Gerais, período 2010 a 2019**

**Fonte: IBGE (2019); Ministério da Saúde (2020)**

Ainda de acordo com a Figura 5.55, comparando o número de casos de dengue por 100 mil habitantes no TS-1 e no estado de Minas Gerais, observa-se como esse Território possui uma grande influência no aumento da dengue no estado, visto que na maioria dos anos os casos foram superiores aos do restante do estado. Por exemplo, em 2019 no estado o número de casos de dengue por 100 mil habitantes foi de, aproximadamente, 2.278; enquanto no Território do Alto Médio São Francisco foi cerca de 4.314. Destaca-se também que o comportamento temporal nos últimos dez anos da incidência por 100 mil habitantes da doença não permite inferir sobre uma tendência de ascensão ou declínio a longo prazo, embora sejam observados picos da ocorrência de dengue a cada dois anos.

Diante dessa situação, no TS-1 os cuidados relacionados à adequada disposição de resíduos sólidos e à eficiente limpeza urbana devem ser priorizados, pois potencializam ainda mais a reprodução do inseto transmissor da doença que já encontra condições naturais à sua sobrevivência e reprodução no território brasileiro, sobretudo nas áreas urbanas. Assim, o número elevado de casos de dengue sinaliza a demanda por ações que visem eliminar os criadouros de vetores por meio de medidas como manejo e destinação adequados dos resíduos sólidos urbanos, educação sanitária, entre outras.

Na Figura 5.56 pode ser analisado o cenário mais recente, para o ano de 2019, quanto à incidência de casos de dengue por porte dos municípios do TS-1. Como esperado, as localidades de menor porte apresentaram menores valores de incidência e foi observado um aumento da mediana da incidência de casos de dengue nos municípios com mais habitantes. Destaca-se que os valores referentes aos municípios de Belo Horizonte, Betim e Contagem foram retirados do gráfico, uma vez que eles apresentavam valores muito discrepantes do restante do Território, o equivalente a 126.575, 46.722 e 47.203 números de casos de dengue, respectivamente. Sendo que todos eles estão compreendidos na faixa populacional acima de 100.000 habitantes.



**Figura 5.56 – Incidência de casos de dengue por faixa populacional dos municípios do TS-1, no ano de 2019**

**Fonte: IBGE (2019); Ministério da Saúde (2020)**

Apesar da impossibilidade de se inferir que a porcentagem de casos registrados de dengue está relacionada diretamente somente ao manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos, na Tabela 5.20 está apresentada a incidência dos casos nos municípios com maior precariedade de atendimento pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e o número de casos de dengue, de acordo com dados do Censo 2010.

Nota se que, quanto menor o número de casos confirmados de dengue por 100 mil habitantes, menor é a parcela da população contemplada com coleta de RDO considerada inadequada, independente do porte populacional, reforçando a necessidade do manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos para fins de saúde pública.

**Tabela 5.20 – Incidência de dengue relacionada com domicílios que possuem déficit de coleta de RDO**

Região	Número de casos confirmados de dengue por 100 mil hab	Proporção de moradores de domicílios com coleta de RDO considerada inadequada
Minas Gerais	1.070,25	13,0%
São Francisco Alto Médio	1.778,24	4,3%
Menor que 10.000	851,88	23,9%
10.000 a 20.000	1.575,69	14,8%
20.000 a 50.000	1.776,47	7,7%
50.000 a 100.000	1.339,62	4,8%
Maior que 100.000	1.926,91	1,4%

**Fonte: IBGE (2010)**

A leptospirose também é um indicador de limpeza pública inadequada e do manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos e das águas pluviais. Essa doença é transmitida através do contato do homem com urina de rato contaminada que é disseminada principalmente em situações de enchentes e inundações.



O contato com água ou lama de esgoto, lagoas ou rios contaminados, terrenos baldios com a presença de ratos também podem facilitar a transmissão da leptospirose. Para ser controlada, são necessárias medidas ligadas ao saneamento básico, principalmente em relação aos resíduos sólidos e a drenagem efetiva das águas pluviais, melhoria das habitações e o combate aos ratos. O acondicionamento e destino adequado dos resíduos sólidos são medidas essenciais para evitar a proliferação de ratos nas cidades. A leptospirose será tratada com mais detalhes no eixo de drenagem por ter mais ocorrência em situações de ausência da execução desse serviço de forma eficiente.

### 5.3.2 Proteção e riscos ao meio ambiente

A quantidade de RSU gerada diminui as chances de assimilação dos resíduos pelo meio ambiente, sem que ocorram alterações significativas na qualidade do solo, água e ar. A poluição do meio físico pode trazer malefícios para os meios antrópico e biológico como: alteração da paisagem, liberação de maus odores ou substâncias químicas voláteis, materiais particulados e gases tóxicos (PROSAB, 2006). Dentre as atividades que interferem diretamente na qualidade do meio físico e estão relacionadas à falta de saneamento, tem-se a **disposição inadequada de resíduos sólidos**, domésticos e/ou industriais (BRASIL, 2006b), sendo que, a depender de suas características, os resíduos dispostos podem contaminar o solo e aquífero, seja pelo lixiviado, ação do vento, ou por vetores, biológicos ou mecânicos (PROSAB, 2006).

Neste sentido, destaca-se que a Lei Federal nº 9.605/1998, Lei de Crimes Ambientais, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Dentre as atividades passivas de sanções por esta lei, encontram-se duas relacionadas à disposição inadequada de resíduos sólidos: (i) causar poluição de qualquer natureza por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos; e (ii) manipular, acondicionar, armazenar, coletar, transportar, reutilizar, reciclar ou dar destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento (BRASIL, 1998b).

De acordo com Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010, a utilização do solo não deve ocasionar alterações de suas características que possam resultar em perda de suas funções, considerando os aspectos de proteção à saúde humana, aos ecossistemas, aos recursos hídricos, aos demais recursos naturais e às propriedades públicas e privadas. Além disso, sua proteção deve ser realizada de maneira preventiva, a fim de garantir a manutenção da sua qualidade e a das águas subterrâneas, bem como de maneira corretiva, a fim de não prejudicar suas funções (MINAS GERAIS, 2010b). Além disso, a PNRS define área contaminada como o local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos (BRASIL, 2010b).

De acordo com a Tabela 5.21, apenas 22,5% dos empreendimentos possuem **sistema de drenagem pluvial** e 19,7% possuem sistema de **drenagem do líquido percolado**. Quando se trata da existência de unidade de **tratamento do líquido percolado**, essa parcela corresponde a 29,2%. A coleta de dados realizada pelas vistorias da SEMAD evidencia a necessidade de adequação dos empreendimentos no Território, reforçando o fato de que não é suficiente apenas a existência das unidades de processamento, mas também o seu bom funcionamento, visando garantir melhores condições do serviço oferecido à população atendida.

**Tabela 5.21 – Quantidade de empreendimento de destinação de resíduos sólidos no TS-1 com sistema de drenagem pluvial, sistema de drenagem e unidade de tratamento interna do líquido percolado**

Tipo de destinação	Quantidade total	Possuem sistema de drenagem pluvial	Possuem sistema de drenagem do líquido percolado	Possuem unidade de tratamento do líquido percolado
Lixão	56	5	1	3
Aterro sanitário	15	11	13	12
Vala na UTC	18	4	Não informado	11

**Fonte: SEMAD (2019)**

Um levantamento realizado pela Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA) em 2019, referente às áreas contaminadas reabilitadas, indicou dois municípios no Território apresentaram áreas contaminadas por descarte/disposição de resíduos sólidos. Nos dois municípios, o impacto foi causado pela existência de lixões, o que levou a contaminação de águas subterrâneas e do solo (FEAM, 2019).

É preciso mencionar que a FEAM realiza, desde 2013, o mapeamento referente aos acidentes ambientais, de acordo com as ocorrências comunicadas ao Núcleo de Emergência Ambiental (NEA) do SISEMA. Nos anos de 2016, 2018 e 2019 foram recebidas ocorrências de acidentes relacionados ao descarte de resíduos, sendo oito, uma e cinco, respectivamente (FEAM, 2020). Além disso, ressalta-se que, desde a edição da deliberação normativa nº 52/2001, há uma política de erradicação dos lixões no estado de Minas Gerais, na qual eliminar lixões ou vazadouros tem sido uma das principais exigências pela FEAM, por serem esses locais focos de doença e contaminação do solo e da água.

Além dos possíveis danos ao solo e cursos d'água, os RSU também são considerados **fontes de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)**, não só durante a sua produção e consumo, mas também pelas emissões quando dispostos em lixões ou mesmo em aterros controlados e sanitários. De acordo com os dados divulgados pelo projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha, para promover uma gestão sustentável e integrada de resíduos sólidos urbanos (ProteGEEr), os principais GEE emitidos no processo de estabilização dos resíduos sólidos são em ordem decrescente o metano (CH<sub>4</sub>), o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>).

Complementarmente, de acordo com Bogner et al. (2008), a emissão do CH<sub>4</sub> no setor dos resíduos equivale a 18% das emissões antropogênicas desse gás em todo o mundo.

Estudos relacionados ao metano indicam que a sua emissão exerce grande contribuição para o desequilíbrio do efeito estufa, podendo colaborar para o aquecimento global. Cabe ressaltar que o metano não entra no grupo de poluentes que servem como indicadores da qualidade do ar, porém entra no grupo dos poluentes climáticos de vida curta e, quanto às possíveis alterações climáticas, impacta 20 vezes mais que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Nesse contexto, o levantamento de informações acerca da quantidade de unidades de disposição final de RSU que realiza a queima a céu aberto de resíduos é importante devido ao fato de os gases emitidos nessa atividade impactarem no efeito estufa, além de comprometerem a saúde dos operadores das unidades e das pessoas que residem ou trabalham no entorno, uma vez que os gases podem conter substâncias tóxicas e materiais particulados, dentre outros.

A queima dos resíduos sólidos urbanos pode gerar, em potencial, gás carbônico (CO<sub>2</sub>), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), nitrogênio (N<sub>2</sub>) e material particulado. São encontrados ainda em pequenas concentrações ácido clorídrico (HCl) e fluorídrico (HF). Associada à combustão incompleta, há ainda a produção de monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos, dioxinas e furanos; e associados ao material particulado, a emissão de metais pesados.

De acordo com informações do PLANSAB (2014a), o administrador das unidades realiza a **queima a céu aberto** com o intuito de minimizar os custos operacionais ou também devido à dificuldade em realizar o recobrimento da massa de resíduos utilizando material inerte e, a esse respeito, foi constatada uma gestão irregular associada à queima de resíduos à céu aberto em 48,2% dos lixões, e em 1,1% das UTC (Tabela 5.22).

**Tabela 5.22 – Quantidade de empreendimentos que realizam queima de resíduos a céu aberto**

Empreendimentos	Quantidade de unidades	Há queima ou vestígio de queima dos resíduos
Lixão	56	27
Aterro sanitário	15	0
Vala na UTC	18	2

**Fonte: SEMAD (2019)**

Conforme relatado, a deposição de resíduos sólidos urbanos em aterros e lixões gera o gás metano em decorrência da condição anaeróbica que acontece durante o processo de degradação desses resíduos. Essa geração varia de acordo com o local, em função de fatores como quantidade e composição gravimétrica dos resíduos depositados, idade e condições operacionais do local de depósito, temperatura, umidade, acidez e condições construtivas e de manejo (MCTIC, 2017).

Dessa forma, para que essas emissões sejam controladas, os gases devem ser drenados e queimados, visando transformar o CH<sub>4</sub> em CO<sub>2</sub>, sendo este último um gás mais facilmente



sequestrado e menos nocivo ao meio ambiente. Nesse Território, apenas 1 lixão apresentou **dreno dos gases**. No caso dos aterros sanitários, 93,3% dos realizam a drenagem, como apresentado na Tabela 5.23.

**Tabela 5.23 – Quantidade de empreendimentos inseridas no TS-1 que realizam drenagem dos gases**

Empreendimentos	Quantidade de unidades	Realizam drenagem dos gases
Lixão	56	1
Aterro sanitário	15	14
Vala na UTC	18	0

**Fonte: SEMAD (2019)**

Com já mencionado, as reações que ocorrem na decomposição da matéria orgânica produzem alguns gases que, em conjunto, podem ser chamados de biogás. Algumas tecnologias podem ser utilizadas para o aproveitamento desse subproduto, implantando os conceitos de **economia circular e sustentabilidade** dentro dos aterros. As tecnologias mais utilizadas para o aproveitamento energético do biogás gerado em aterros são os motores de combustão interna, turbinas a gás e turbinas com utilização de vapor (SLU, 2017). No ano de 2018, apenas um município localizado no TS-1 realizava o aproveitamento do biogás no aterro sanitário, sendo que apenas 41 municípios responderam a esse indicador (SNIS, 2019).

### 5.3.3 Regularização ambiental

Entende-se como **regularização ambiental** os processos administrativos relativos ao licenciamento ambiental, intervenção ambiental e uso de recursos hídricos (MINAS GERAIS, 2017). O licenciamento ambiental consiste em um procedimento administrativo, por meio do qual o órgão competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, respeitando-se as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (BRASIL, 1997). Sendo assim, o licenciamento é considerado como um dos mais importantes instrumentos da gestão ambiental, pois objetiva atuar como ferramenta de prevenção e fiscalização, controlando as ações antrópicas que geram impactos ao meio ambiente, buscando-se o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável.

Considerando que a maioria dos municípios de Minas Gerais adotavam a disposição final de resíduos à céu aberto, em dezembro de 2001, o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) convocou, através da Deliberação Normativa COPAM nº 52/2001, todos os municípios com população superior à 50.000 habitantes para o licenciamento ambiental do seu sistema ambiental de disposição final de resíduos sólidos. Conforme a Resolução CONAMA nº 237/1997, a competência para licenciar cabe aos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente

(SISNAMA), o que pode se dar em âmbitos federal, estadual ou municipal. Cabe ressaltar que a definição da esfera de licenciamento depende de critério de localização e abrangência dos impactos decorrentes do empreendimento/atividade.

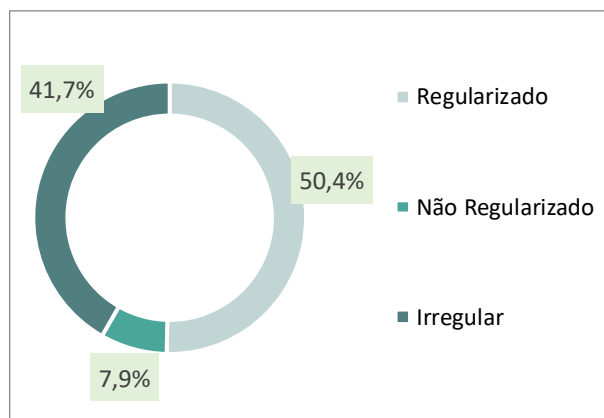
Em 2003, iniciou-se o processo de descentralização da gestão ambiental em Minas Gerais, quando foram criadas as nove Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAM) e suas instâncias deliberativas, as Unidades Regionais (URC) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). A regularização ambiental vinha sendo desenvolvida prioritariamente pela FEAM e o processo de transição, com a transferência de conhecimento e compartilhamento de informações, se findou em meados de 2006 (FEAM, 2020).

De acordo com as competências estabelecidas no Decreto Estadual nº 47.042, de 6 de setembro de 2016, em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental são exercidas pela SEMAD, por meio de suas unidades administrativas, ou seja, SUPRAM e a Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI). Também no âmbito do estado, o COPAM, por meio de suas Câmaras Técnicas (CT), tem atribuição de deliberar sobre as licenças ambientais, de acordo com o disposto no Decreto Estadual nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016.

Em dezembro de 2017, o COPAM estabeleceu, a partir da Deliberação Normativa do COPAM nº 217/2017, que substituiu a Deliberação Normativa nº 74, de 2004, critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que utilizam de recursos ambientais no estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2017). A deliberação classifica algumas atividades em relação ao porte, potencial poluidor/degradador e critérios locacionais de enquadramento. A partir de uma conjugação das classes e critérios, as modalidades de licenciamento são estabelecidas.

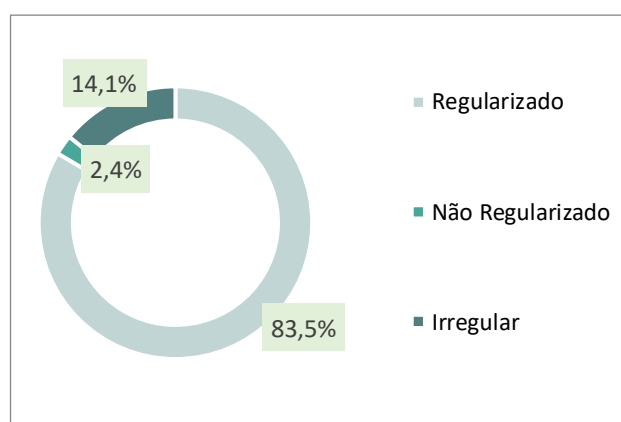
Para dados do ano de 2020, apenas 50,4% dos municípios do TS-1 possuíam a situação dos empreendimentos de destinação final dos RSU regularizada ambientalmente (Figura 5.57), o que corresponde a 70 municípios. Porém, 83,5% da população urbana é atendida por sistemas regularizados (Figura 5.58), o que pode ser explicado pelo fato de que, quanto maior o porte, maior o percentual de municípios com sistemas regularizados (Figura 5.59).

Observa-se que para os municípios de menor porte (Figura 5.59) apenas 40% possuem o sistema de destinação de RSU regularizados, enquanto para aqueles de maior porte esse valor corresponde a 80%. Embora sejam positivos os resultados obtidos com o percentual de população urbana atendida por sistemas regularizados, é importante ressaltar que para a política pública de RSU continuar evoluindo no estado é preciso que haja o fortalecimento dos consórcios intermunicipais, fundamentais para viabilizar técnica e economicamente a implantação de soluções sustentáveis e adequadas para a realidade estadual.



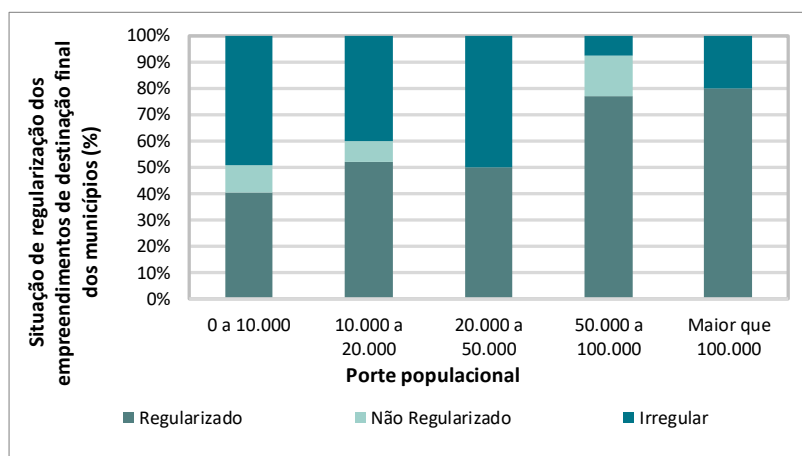
**Figura 5.57 – Municípios do TS-1 atendidos por sistemas de destinação de RSU por situação de regularidade ambiental do empreendimento**

Fonte: SEMAD (2020)



**Figura 5.58 – População urbana do TS-1 atendida por sistemas de destinação de RSU por situação de regularidade ambiental do empreendimento**

Fonte: SEMAD (2020)



**Figura 5.59 – Municípios do TS-1 atendidos por sistemas de destinação de RSU por situação de regularidade ambiental, organizados por porte populacional**

Fonte: SEMAD (2020)

Para fins de análise dos gráficos, considerou-se as seguintes definições, determinadas pela Deliberação Normativa DN COPAM nº 217/2017 e 213/2017 (MINAS GERAIS, 2017):

- **regularizados:** municípios que destinam seus RSU a Aterros Sanitários, Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP) e/ou Usinas de Triagem e Compostagem (UTC), considerados sistemas de destinação final ambientalmente adequados, que possuam regularização ambiental vigente – Licença de Operação (LO) ou Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) - de suas unidades junto ao SISEMA, ou no âmbito de convênio firmado com o município no qual o empreendimento esteja localizado, ou ainda ao consórcio intermunicipal vinculado. Dentre esses, os municípios que possuem unidades regularizadas e com AAF ou LO dentro do prazo de vigência, ou que se encontrem em processo de revalidação de operação;
- **não regularizados:** municípios que possuam em seu território ou encaminhem seus RSU a empreendimentos passíveis de obtenção ou recuperação de regularização ambiental, com processo de licenciamento formalizado ou em formalização ou, ainda, que operem sustentados por Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outros instrumentos legais;
- **irregulares:** municípios que se utilizam de sistemas não passíveis de regularização ambiental, uma vez que dispõem seus RSU em aterros controlados ou lixões.

#### 5.4 Aspectos econômico-financeiros

Os custos da gestão de resíduos sólidos urbanos englobam as despesas administrativas, despesas com pessoal, despesas com serviços de varrição, despesas com o transporte de RSU e despesas com a disposição final adequada dos resíduos.

A respeito da disposição final, cabe salientar que, de acordo com a NBR 8419 de abril de 1992, a estimativa de custos de gestão da unidade de aterro sanitário deve incluir não somente os custos de implantação, mas também, da operação e manutenção, incluindo, entre outros, os custos de equipamentos utilizados, mão-de-obra empregada, materiais utilizados e instalações e serviços de apoio.

O gerenciamento adequado dos RSU apresenta, geralmente, custos mais levados que os métodos convencionais, sendo importante notar que o objetivo do gerenciamento não é apenas gerar recursos, mas reduzir o volume de resíduo, acarretando ganhos ambientais.

Cabe ressaltar que, a respeito dos aspectos econômicos, não se deve realizar avaliação baseada unicamente na equação financeira dos gastos da prefeitura com o resíduo urbano que despreze os ganhos ambientais, sociais e econômicos da coletividade, visto que a coleta seletiva, triagem e venda de resíduos recicláveis permite a aplicação dos recursos obtidos em benefícios sociais e melhorias de infraestrutura na comunidade, que participa do cronograma, podendo ainda gerar empregos e integrar na economia formal (FEAM,2010).

Serão apresentadas as informações acerca das receitas, despesas e situação financeira. Cabe ressaltar que apesar de análise de investimentos na melhoria dos serviços de limpeza urbana e

manejo de resíduos sólidos ser extremamente importante para a previsão orçamentária dos titulares dos serviços, esta não foi realizada no presente diagnóstico preliminar devido a não disponibilização ou ausência desses dados nas bases consultadas. Para que essa análise fosse abordada, seriam necessários dados referentes ao conjunto de todas as despesas que contribuem, diretamente, para a formação ou aquisição de um bem de capital, ou seja, os montantes aplicados em investimentos (obras e instalações, equipamentos e material permanente, dentre outros). Caso seja possível ter acesso a esses dados posteriormente, essa análise poderá ser abordada no Diagnóstico Consolidado.

#### 5.4.1 Sustentabilidade econômica

A gestão dos RSU, devido à sua complexidade e estrutura, apresenta grande necessidade de recursos financeiros, seja para investimentos – compra de caminhões, instalação dos aterros sanitários etc. –, seja para custeio das operações – pagamento de pessoal, aquisição de material de consumo etc. Apesar dessa necessidade, em muitos locais é comum a oferta do serviço à população sem a cobrança pela coleta de resíduos, situação que pode ser fundamentada pelo fato de que no estado de Minas Gerais em apenas 32% dos municípios há cobrança pela prestação dos serviços.

Com relação às experiências brasileiras, uma das estratégias de estimular a criação de sistemas de cobrança foi a Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020, que definiu em seu artigo nº 29 que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços e, quando necessário, por outras formas adicionais como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, sendo que para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos essa cobrança poderá ser realizada na forma de taxas, tarifas (apenas para o manejo de RSU) e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades. Complementarmente, o texto da lei salienta que a prestação dos serviços de saneamento não deve conduzir-se somente pela busca da rentabilidade econômica e financeira, mas, sim, levar em consideração como um dos objetivos principais a garantia a todos do direito ao saneamento básico (BRASIL, 2020a).

É importante destacar que a **cobrança pelos serviços**, além de gerar receita, serve de meio para transmitir mensagens à sociedade e orientar a população quanto à necessidade de se reduzir a quantidade de resíduos gerados, impactando diretamente nos custos dos serviços e, consequentemente, nos valores de taxa cobradas.

Nesse contexto, de acordo com o SNIS, no ano de 2018, em 47,5% municípios do TS-1 havia cobrança pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU, 26,6% informaram que não cobram pelo serviço e os 25,9% não disponibilizaram essa informação. Quanto à cobrança

pela prestação de serviços especiais ou eventuais de manejo de RSU, em 10,8% dos municípios os gestores informaram que há cobrança, em 63,3% que não há cobrança e em 36 (25,9%) municípios tal informação não foi declarada.

Para os 66 municípios nos quais há cobrança, verifica-se que a taxa específica no boleto do IPTU é a forma mais utilizada, representando 92,4% dos casos. Seguido da modalidade de taxa específica no boleto do serviço de abastecimento de água, praticada apenas por 2 municípios.

Além da cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos, os municípios podem aumentar sua **receita** nesse eixo com o ICMS Ecológico. A Lei Estadual nº 18.030/09 definiu os critérios de distribuição de parcela da receita do ICMS arrecadado aos municípios mineiros e dentre os fatores considerados se encontra a parcela relacionada ao meio ambiente. Desta parcela, 45,5% caberá aos municípios que possuem sistema de tratamento ou disposição final de resíduos sólidos urbanos licenciado que atenda 70% da população urbana, ou sistema de tratamento de esgotamento sanitário que atenda, no mínimo 50% da população urbana. Esses percentuais podem ser atingidos com a contribuição de mais de uma unidade de disposição de resíduos.

A Resolução Conjunta SEMAD/SEPLAG nº 1.212/2010 informa a fórmula de cálculo do repasse, que envolve o produto entre a estimativa do custo de investimento *per capita* do empreendimento, a população urbana atendida pelo empreendimento e de três fatores, a saber: redutor, de consorciamento e de qualidade. O repasse é realizado mensalmente e depende de uma série de fatores: população do município, desempenho operacional do empreendimento cadastrado, existência de programa de coleta seletiva e apoio às associações ou cooperativas de catadores.

O FR passa a ser utilizado a partir do 11º ano, com a diminuição anual de 20% e, após 15 anos, o município não recebe mais o recurso relativo a tal empreendimento. Já o fator de consorciamento é utilizado para aumentar o benefício de municípios que participam de consórcios relacionados com a gestão de resíduos sólidos urbanos, sendo que o município sede pode receber um aumento de 30% e os municípios consorciado um aumento de 10%. O último critério, o fator de qualidade está relacionado com a avaliação da operação do empreendimento, sendo que o valor varia de 0,1 (pior nota) a 1 (maior nota), quanto melhor a nota, maior o repasse.

O TS-1 possui 56 municípios com aterros sanitários e 4 com unidades de triagem e compostagem habilitados ao recebimento do ICMS Ecológico, de acordo com o subcritério saneamento ambiental.

Cabe ressaltar que o ICMS Ecológico foi criado com o intuito de incentivar a implantação de empreendimentos voltados para o saneamento ambiental, mas seu decreto de regulamentação é antigo e precisa ser revisado e atualizado para que seja executado de forma mais eficiente, estimulando a busca pela melhoria do saneamento básico pelos municípios.

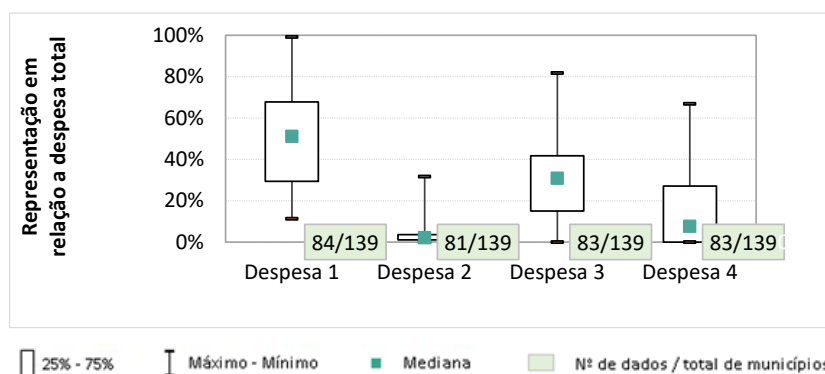
A prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos envolve diversas atividades, abrangendo processos administrativos, planejamento, educação ambiental, fiscalização,

coleta seletiva dos resíduos, implantação e manutenção das atividades de tratamento de resíduos orgânicos, tratamento dos resíduos recicláveis e tratamento dos rejeitos, dentre outras. Todas estas atividades necessitam de recursos financeiros para sua execução.

De acordo com a base de dados do SNIS, a **despesa total com o manejo de RSU** relativa à soma dos valores declarados por 103 municípios situados no TS-1 totalizava R\$ 689,51 milhões, para uma população atendida no total de 6,78 milhões de habitantes, sendo que a maior parte das despesas relacionada com os custos classificados como despesas com todos os agentes executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios, R\$ 295,7 milhões. Os totais das despesas com os serviços de coleta de RDO e RSU, de coleta de RSS e com a varrição, foram, respectivamente, R\$ 230,17 milhões, 5,86 milhões e 123,58 milhões.

Ressalta-se que apenas 58,3% dos municípios do TS-1 informaram todos os valores referentes aos campos de despesa total com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e, portanto, a análise da composição dessas despesas será realizada somente com esses municípios.

Nota-se a partir da Figura 5.60 que, de forma geral, a menor porcentagem de despesas dos municípios com manejo de RSU está relacionada às despesas de coleta de RSS, apresentando a mediana de 2% e seu valor máximo de 31,6%, incluindo também 7 municípios que informaram não possuir essa despesa. Do lado oposto, se encontra a despesa total com o serviço de RDO e RPU com as maiores porcentagens, apresentando valor mínimo de 15,3% e o valor máximo de 99,1%. Entre essas despesas, se encontram as despesas com serviço de varrição, com mediana de 30,8% e seu maior valor 81,7%, e a despesa total com todos os agentes executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios, que representa no máximo 66,8% das despesas totais do município com manejo de RSU, 43% dos municípios informaram não possuir despesa relacionada a esse serviço.



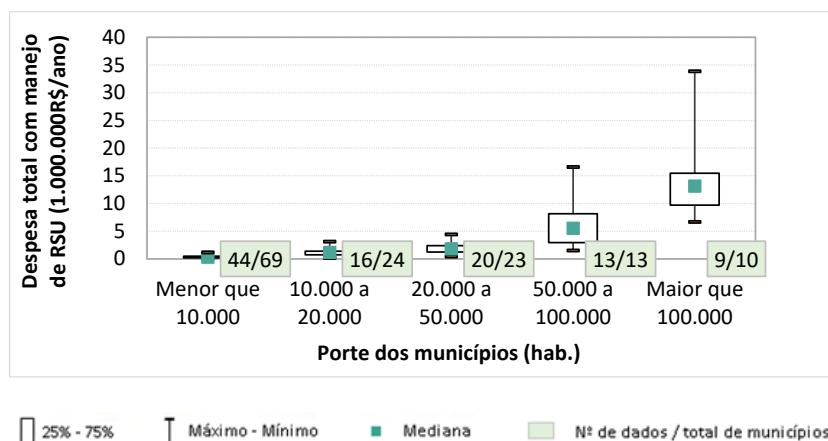
Notas: Despesa 1- Despesa total com serviço de coleta de RDO e RPU. Despesa 2- Despesa total com a coleta de RSS. Despesa 3- Despesa total com o serviço de varrição. Despesa 4 - Despesa total com todos os agentes executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios

**Figura 5.60 – Estatística descritiva das despesas com manejo de RSU**

Fonte: SNIS (2019)

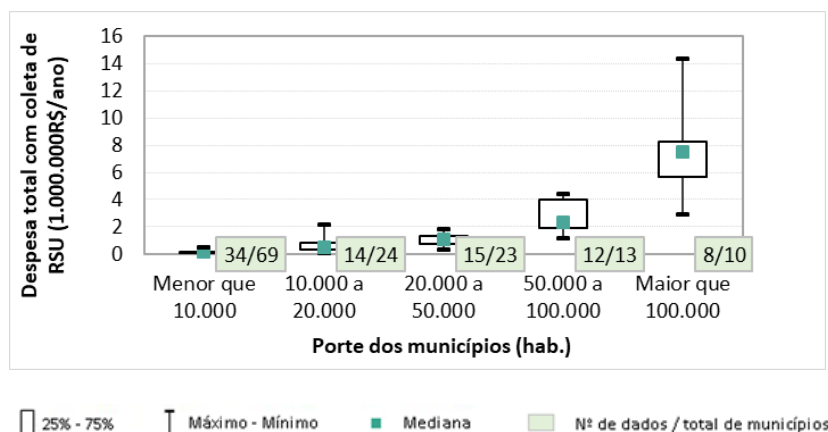


Ainda em relação às despesas com serviços de RSU, observa-se, pelas Figura 5.61 e Figura 5.62, que os valores relacionados ao manejo e a coleta tiveram o mesmo comportamento, quando comparados aos portes dos municípios, em ambos a despesa foi maior quanto maior o porte populacional. O que já era esperado, uma vez que, quanto maior o porte, maior o município e, conseqüentemente, maior a estrutura dos serviços de RSU. Vale ressaltar que nos dois gráficos o valor de Belo Horizonte foi removido, por apresentar elevada discrepância em relação aos demais municípios, sendo R\$402.681.732 correspondente a despesa total com manejo de RSU e R\$107.527.195,12 para a despesa com coleta.



**Figura 5.61 – Relação da despesa total com manejo de RSU e porte dos municípios inseridos no TS-1**

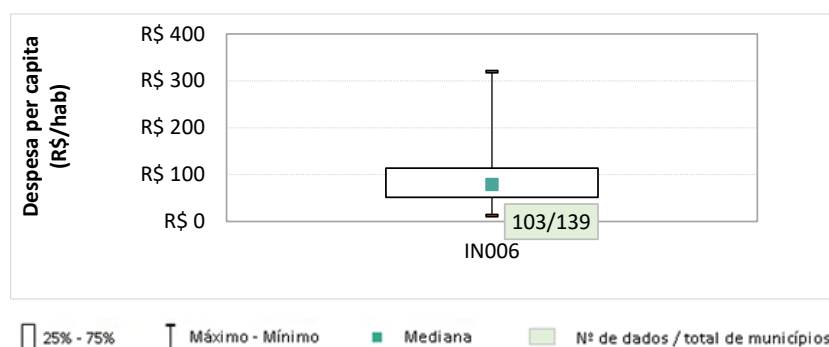
Fonte: SNIS (2019)



**Figura 5.62 – Relação da despesa total com coleta de RSU e porte dos municípios inseridos no TS-1**

Fonte: SNIS (2019)

Analisando-se a despesa *per capita* com manejo de RSU, pode se concluir que para o TS-1 a despesa *per capita* média foi de R\$ 94,00, sendo que esse valor variou de R\$ 12,37 a R\$ 319,52 (Figura 5.63). A partir da análise deste indicador, pode-se constatar que há uma grande variabilidade de valores de despesa *per capita* e ainda uma grande amplitude entre os valores máximos e mínimos.

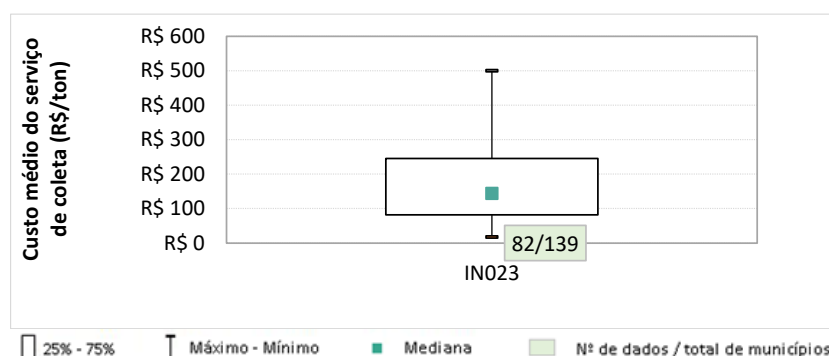


**Figura 5.63 – Despesa per capita com o manejo de RSU no TS-1**

Fonte: SNIS (2019)

A esse respeito, de acordo com o PLANSAB (2014a), valores muito baixos podem indicar ineficiência dos serviços públicos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e valores muito elevados podem indicar ineficiência no gasto do dinheiro público. Ademais, não se pode definir um valor ideal a ser generalizado para cada município, pois cada um tem particularidades que incidem na ampliação das suas demandas e também apresentam serviços com qualidades distintas, apresentando, portanto, variação em seus valores, devendo-se reconhecer, no entanto, a existência de valores muito discrepantes para mais e para menos, e que os custos devem ser adequados às condições econômicas dos municípios.

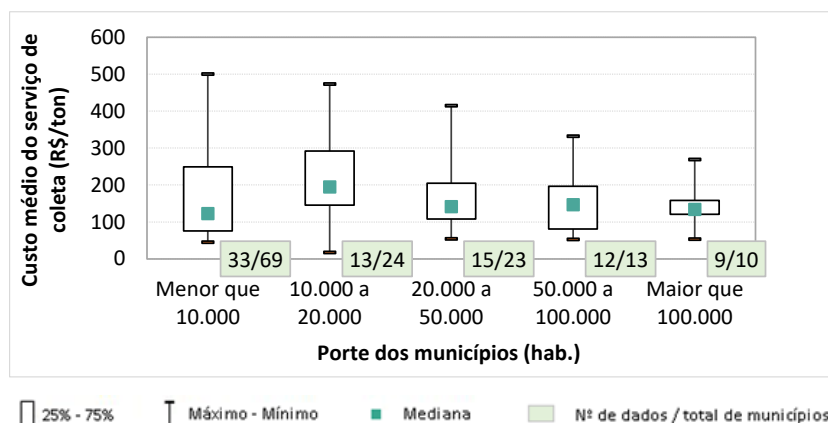
Em relação ao **custo unitário** médio do serviço de coleta, o qual tem por objetivo relacionar a quantidade de resíduos coletada (RDO, RPU e resíduos provenientes de coleta seletiva), com as despesas dos agentes públicos e privados, pode-se constatar que a média dos valores obtidos para 82 municípios inseridos no TS-1, para os quais houve a disponibilização de informações para o cálculo do indicador, foi de R\$ 175,79 por tonelada de resíduos coletado. Ainda a esse respeito, cabe frisar que o maior valor declarado foi de R\$ 500,00/ton para o indicador analisado e o menor valor de R\$ 16,98/ton. Conforme pode ser observado na Figura 5.64, a maioria dos municípios do Território apresentou valores entre R\$ 81,70 e R\$ 256,39 por tonelada de resíduos coletados.



**Figura 5.64 – Análise do custo unitário médio do serviço de coleta nos municípios integrantes do TS-1**

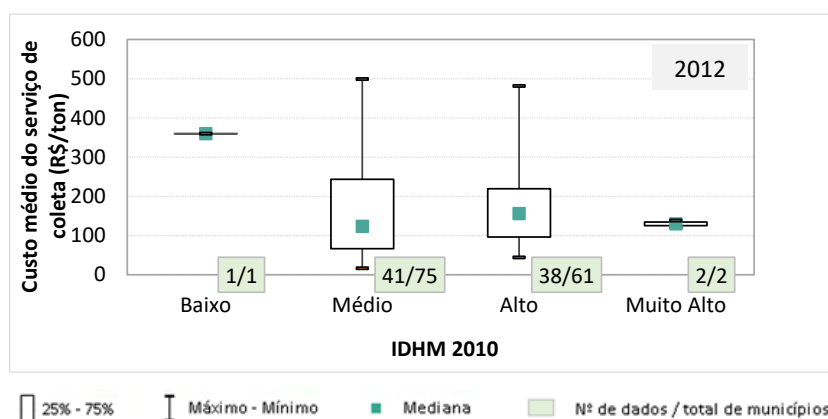
Fonte: SNIS (2019)

Em relação ao porte populacional, o indicador referente ao custo unitário do serviço de coleta (Figura 5.65), quanto maior o porte, menor o custo unitário, com exceção dos municípios de porte populacional menor que 10.000, que apresentaram a menor mediana (R\$122,06/tonelada). O mesmo comportamento pode ser observado quando comparado ao IDHM dos municípios (Figura 5.66), sendo que quanto maior o IDHM menor o valor gasto por tonelada de resíduos. Essa tendência pode ser explicada por diversos fatores como, por exemplo, o fato de municípios de menor porte terem que percorrer maiores distâncias para realização da coleta, uma vez que tendem a apresentar menor densidade populacional.



**Figura 5.65 – Relação do custo unitário do serviço de coleta de RSU e porte dos municípios inseridos no TS-1**

Fonte: SNIS (2018)

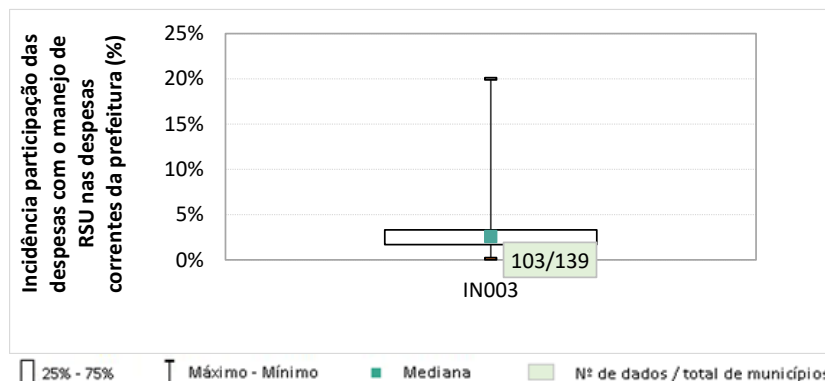


**Figura 5.66 – Relação do custo unitário do serviço de coleta de RSU e IDHM dos municípios inseridos no TS-1**

Fonte: SNIS (2013); IBGE (2010)

Quanto à análise da **participação das despesas** com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura (saúde, educação, pagamento de pessoal etc.) (Figura 5.67), para 103 municípios inseridos no TS-1 para os quais houve a disponibilização de informações para o cálculo do indicador, pode-se constatar que, em média, o percentual de participação foi de 2,9%, sendo a mediana dos valores obtidos igual a 3,0%. O maior valor apresentado foi de 20% para o indicador, sendo que o menor valor foi de apenas 0,1% da participação das despesas com o manejo de RSU

da despesa corrente da prefeitura. Por fim, é importante ressaltar que a análise deste indicador é muito importante para o planejamento dos Planos Plurianuais de Ação, tanto na esfera estadual como municipal, visto que a partir deste indicador será possível prever melhor os recursos a serem disponibilizados para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



**Figura 5.67 – Análise do custo unitário médio do serviço de coleta nos municípios integrantes do TS-1**

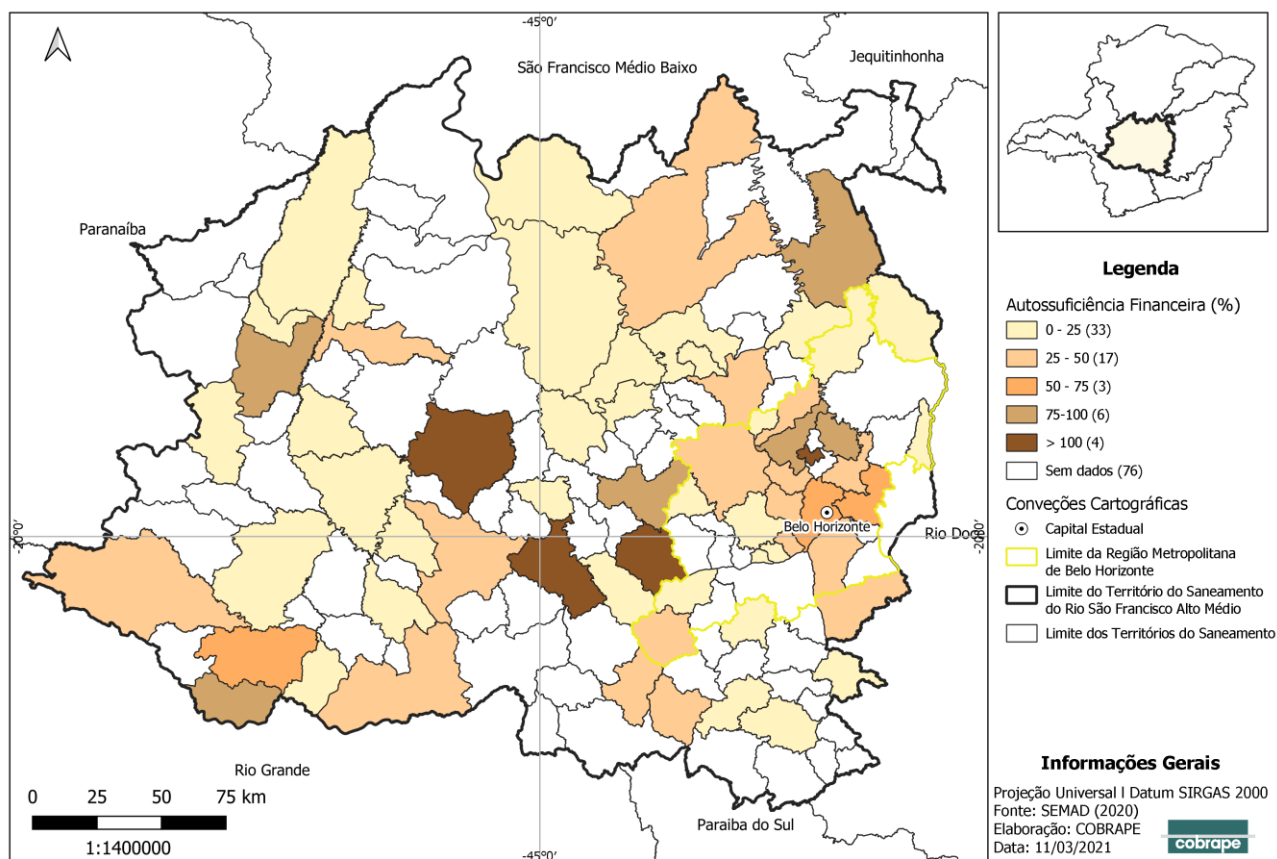
**Fonte: SNIS (2019)**

Analisando-se os dados de despesa total com RSU, pode-se constatar que a mediana dos percentuais de participação de despesas com agentes públicos em relação à despesa total foi de 29,6%, sendo que o maior percentual foi de 97,5%. Para 21 municípios foi informado que não havia despesa com agentes públicos destinados à realização dos serviços de coleta de RDO e RPU, sendo estes serviços desenvolvidos apenas por agentes privados. Complementarmente, cabe ressaltar que em 23 municípios do Território a participação das despesas com agentes públicos ficou acima de 50%.

Verifica-se que a análise da participação das despesas com agentes privados responsáveis pelos serviços de coleta de RDO e RPU foi possível de ser realizada para 84 municípios inseridos no TS-1, uma vez que 55 municípios não disponibilizaram a informação de despesa com agente privado. Pode-se constatar que a média dos percentuais de participação de despesas com agentes privados em relação à despesa total com manejo de RSU foi de 21,9 %, sendo o maior percentual correspondente a 99,1% e 47 municípios informaram que não havia despesa com agentes privados destinados à realização dos serviços de coleta de RDO e RPU, sendo estes serviços desenvolvidos apenas por agentes públicos. Complementarmente, cabe ressaltar que em 18 municípios do Território a participação das despesas com agentes privados ficou acima de 50%.

No TS-1 o cálculo do indicador referente à **situação financeira** foi possível para 45% municípios, conforme apresentado na Figura 5.68. Observa-se que em 59 municípios o indicador foi inferior à 100%, sendo um indicativo de desempenho deficitário, no qual a soma das despesas é superior aos valores arrecadados.

Complementarmente, pode ser observado na Figura 5.68 que apenas para 4 municípios o valor calculado para o indicador foi superior a 100%, indicando que a receita arrecadada no ano de 2020 foi suficiente para cobrir as despesas com manejo de RSU. Por fim, é importante ressaltar que a análise de desempenho é um indicativo das receitas em relação a despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos, não refletindo a saúde financeira do prestador, visto que o município pode ter outra fonte de recurso para subsidiar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



**Figura 5.68 – Municípios inseridos no TS-1 distribuídos em faixas de autossuficiência financeira das prefeituras com o manejo de RSU**

**Fonte: SEMAD (2020)**

Destaca-se que o governo de Minas Gerais e a Companhia Vale do Rio Doce (VALE) assinaram, em 04 de fevereiro de 2021, acordo para reparação dos danos provocados pela tragédia de Brumadinho, ocorrida em janeiro de 2019. Tais recursos serão disponibilizados diretamente pela VALE a partir de editais a serem abertos ainda em 2021, totalizando o montante de R\$ 37,68 bilhões (exatos R\$ 37.689.767.329,00) a serem aplicados em investimentos e obras, a saber:

- R\$ 9,17 bilhões por meio do Programa de Transferência de Renda das regiões atingidas, sucedendo o auxílio emergencial. Ao montante total encontra-se incluído R\$ 1,77 bilhão já aplicado no pagamento do auxílio emergencial, R\$ 4,4 bilhões em recursos destinados ao

programa e R\$ 3 bilhões que serão destinados a projetos de reparação a serem escolhidos pela população atingida com apoio do Ministério Público de Minas Gerais (MPMG, Ministério Público Federal (MPF) e Defensoria Pública de Minas Gerais (DPMG);

- R\$ 4,70 bilhões em as ações de educação, saúde e emprego/renda, dentre as quais destacam-se reforma e melhoria de todas escolas estaduais e municipais, a conclusão de obras das Unidades Básicas de Saúde (UBSs), melhoria da rede de atenção psicossocial e ações de promoção de emprego e renda para os municípios localizados na Bacia do Rio Paraopeba;
- **R\$ 6,55 bilhões a serem utilizados para reparação socioambiental**, dos quais R\$1,55 bilhão será utilizado em ações para compensação dos danos ambientais, dentre elas, a **universalização do saneamento básico** dos municípios atingidos; e R\$ 5 bilhões para outras ações de reparação, custeada integralmente pela Vale, seguindo princípio do poluidor pagador, previsto pela Constituição Federal. Destaca-se ainda que conforme previsto no acordo, tal valor trata-se de estimativa inicial, não estando previsto, para essa linha, teto financeiro;
- **2,05 bilhões em ações de segurança hídrica**, por meio de obras nas bacias hidrográficas dos Rios Paraopeba e das Velhas que visem **a melhoria da capacidade de integração entre os sistemas Paraopeba e das Velhas**, operado pela COPASA-MG;
- R\$ 4,95 bilhões em projetos de mobilidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte;
- R\$ 4,37 bilhões para renovação de frota, aquisição de equipamentos e melhorias logísticas para o Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e polícias Militar e Civil, além de melhorias nas Unidades de Conservação do estado; conclusão de obras de hospitais regionais e melhorias nas unidades da Rede Fhemig, que são referência para os municípios atingidos, com modernização dos hospitais João XXIII, Julia Kubitschek e João Paulo II; e a construção de uma biofábrica da Fundação Ezequiel Dias (Funed) com capacidade de produzir mosquitos *Aedes aegypti* com a bactéria *Wolbachia*, que reduz a transmissão de doenças pelo vetor;
- 5,89 bilhões em medidas emergenciais, dos quais R\$ 4,39 bilhões já foram investidos em ações de reparação, pagamento de moradias provisórias de atingidos, atendimentos psicossociais, fornecimento de água para consumo humano e irrigação, as obras de nova captação de água no Rio Paraopeba, obras emergenciais para contenção de rejeitos, além de repasses para o fortalecimento do combate à pandemia de Covid-19.

## 6 ESTUDO PRELIMINAR DAS DEMANDAS

A seguir são apresentados os resultados do estudo preliminar de demandas do Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio. Vale ressaltar que foi realizado o cálculo referente apenas ao serviço de coleta de resíduos, uma vez que os bancos de dados disponíveis fornecem informações apenas para esse serviço. Os demais serviços, como tratamento e destinação dos resíduos serão abordados no documento consolidado.

A **demanda de coleta de resíduos sólidos urbanos** no TS-1, considerando 100% de atendimento, corresponde a 3.380.401,43 ton/ano para o ano de 2022, dos quais 97,7% referem-se às demandas urbanas e 2,3% às demandas rurais. Já para o ano de 2041, a demanda de resíduos total corresponde a 3.838.332,44 ton/ano, dos quais 98 % referem-se às demandas urbanas e 2% às demandas rurais. Observa-se para as áreas urbanas incremento de 14% na demanda de resíduos e para as áreas rurais decréscimo na demanda de 5% ao longo do horizonte de planejamento.

Na Figura 6.1 é apresentada a demanda de resíduos por município do TS-1 para os anos de 2022 e 2041. É possível observar que as maiores demandas de resíduos ocorrem para os municípios inseridos nas bacias hidrográficas dos rios Pará, Paraopeba e Velhas, indicando estar relacionadas ao maior adensamento populacional desses municípios e à inserção da RMBH. Os menores valores foram observados para a bacia hidrográfica do alto rio São Francisco, na bacia do rio Araguari e ao leste na bacia do Rio das Velhas e à sul bacia hidrográfica do Paraopeba.



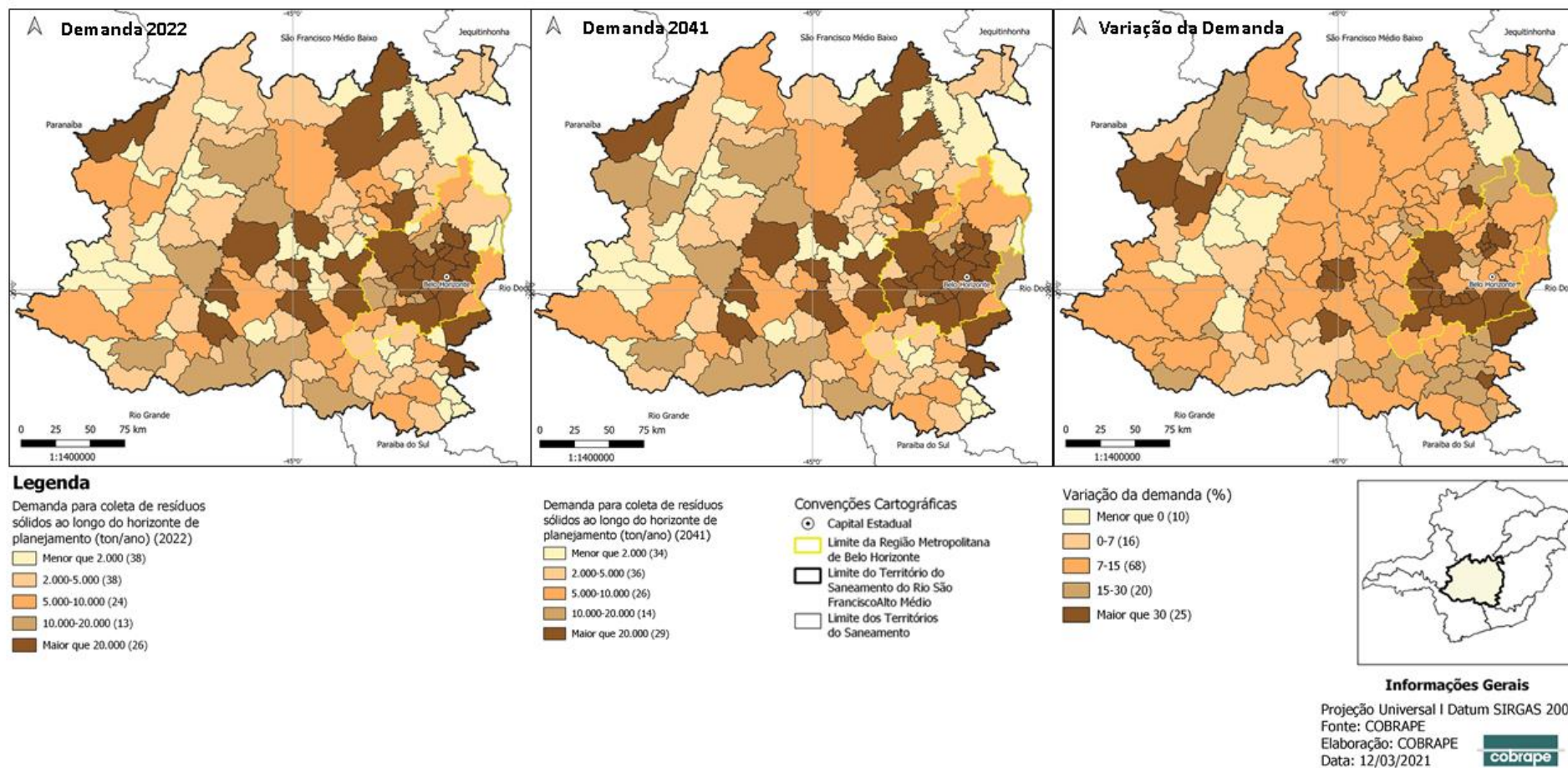
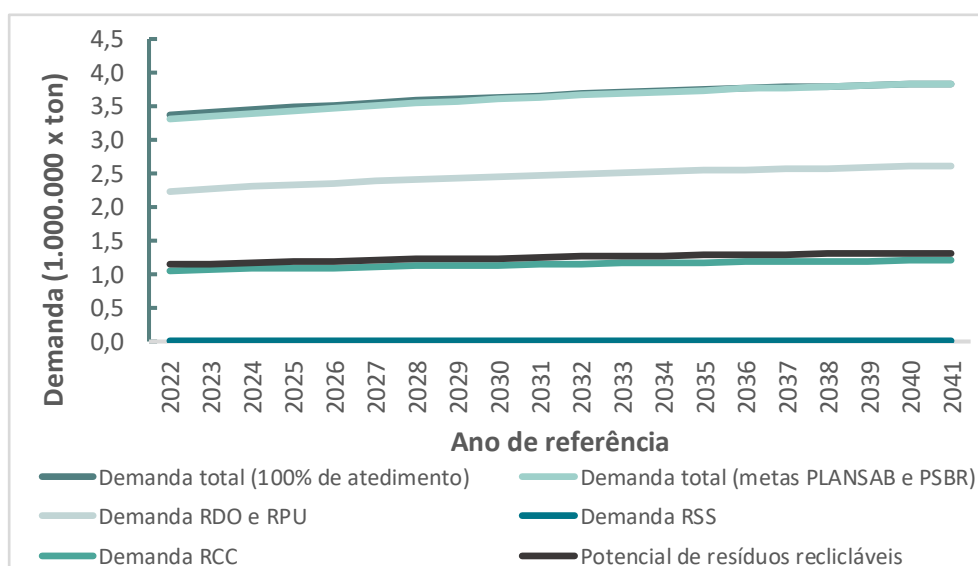


Figura 6.1 – Demanda para coleta de resíduos sólidos urbanos e variação percentual da demanda por município no TS-1

A Figura 6.2 apresenta a curva de demanda preliminar com 100% de atendimento e a curva de demanda conforme incremento dos índices de atendimento do Censo de 2010 e para as metas do PLANSAB e PSBR. Nota-se que ao longo do horizonte de planejamento ocorre a redução do distanciamento entre as curvas, uma vez que o cenário prevê o incremento dos índices de atendimento, sendo a universalização do acesso em 2033 para a área urbana, e atendimento mínimo de 85% até 2038 para a área rural.

O déficit estimado 2022 é de 78.465,29 ton/ano, decai para 31.742,14 ton/ano em 2028 (ano no qual as áreas rurais apresentam atendimento mínimo de 77%), decai novamente para 13.160,11 ton/ano em 2033 (ano no qual as áreas urbanas atingem o atendimento de 100%) e 10.403,97 ton/ano em 2038, quando as áreas rurais atingem o mínimo de 85% de atendimento. Nota-se que as curvas de demanda total com 100% de atendimento e demanda total conforme metas de atendimento do PLANSAB e PSBR passam a ter valores bem próximos após 2033.

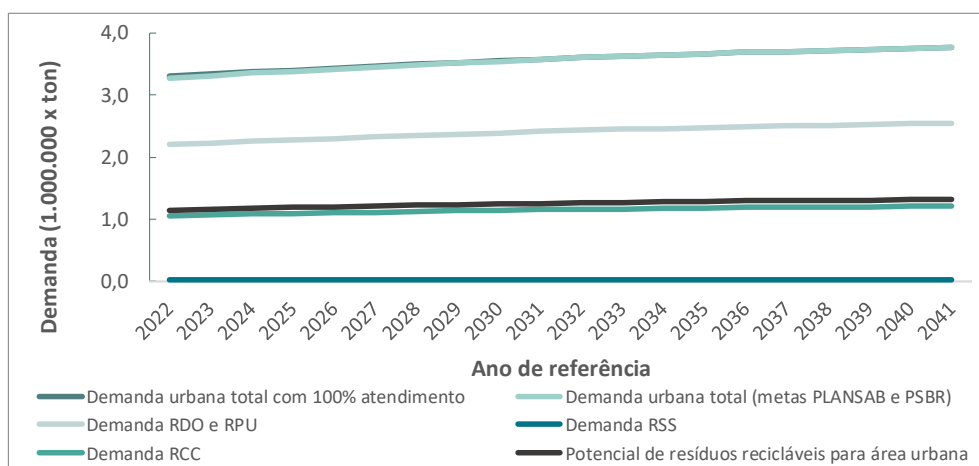


**Figura 6.2 – Evolução do déficit na demanda total de coleta de resíduos para o TS-1**

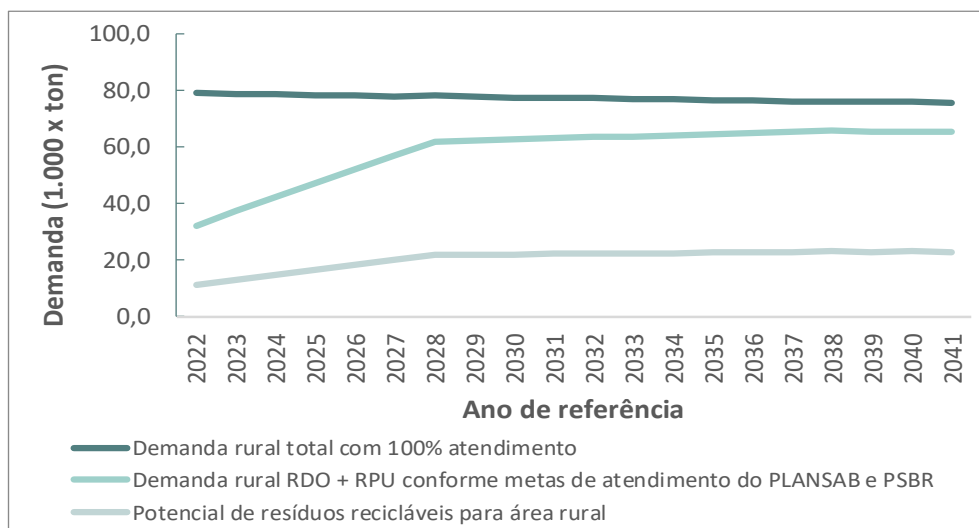
Ainda de acordo com a Figura 6.2, nota-se que a demanda para a coleta de RDO + RPU varia de 2.233.582,33 ton/ano em 2022 a 2.605.257,74 ton/ano em 2041, um aumento de 16,6%. Já a demanda na coleta de RCC varia de 1.054.875,83 ton/ano em 2022 a 1.207.355,37 ton/ano em 2041, correspondendo a um aumento de 14,5%. A demanda para coleta de RSS foi de 15.422,30 ton/ano em 2022 a 11.155,31 ton/ano em 2041 – aumento de 15%. O potencial de resíduos recicláveis para o Território variou de 1.155.677,65 ton/ano em 2022 a 1.339.812,40ton/ano em 2041, correspondendo a um aumento de 12%.

De forma análoga à análise anterior, porém desagregando a demanda por situação do domicílio (Figura 6.3 e Figura 6.4), nota-se que o déficit estimado para a área urbana, com o incremento dos índices de atendimento, é de 31.447,08 ton/ano em 2022, sendo eliminado em 2033, quando a universalização deverá ser atendida.

A projeção de demanda rural total com 100% de atendimento apresenta coeficiente negativo, devido à projeção da redução da população rural. A demanda rural de RDO e RPU parte de 32.168,82 ton/ano em 2022, crescendo para 61.903,45 ton/ano em 2028, atingindo o pico em 2038 com 65.616,04 ton/ano e decaindo a partir de então até 65.166,24 ton/ano. O déficit na demanda de resíduo para a população rural é de 46.988,21 ton/ano em 2022, decaindo para 16.118,35 ton/ano em 2028 (quando o atendimento mínimo de 77% é alcançado) e decaindo para 10.403,97 ton/ano em 2038, quando o atendimento mínimo de 85% é alcançado. Nota-se que, devido aos baixos índices de atendimento para a população rural, a curva de incremento na demanda é mais acentuada até 2028.



**Figura 6.3 – Evolução do déficit da demanda de resíduos conforme característica urbana para o TS-1**



**Figura 6.4 – Evolução do déficit da demanda de resíduos conforme característica rural para o TS-1**

Nota-se ainda que para as áreas urbanas, a demanda para a coleta de RDO + RPU varia de 2.201.413,51 ton/ano em 2022 a 2.540.091,49 ton/ano em 2041, aumento de 16%, e o potencial de resíduos recicláveis variou de 1.144.418,56 ton/ano em 2022 a 1.317.004,21 ton/ano em 2041, correspondendo a um aumento de 15%. Os valores para demanda na coleta de RCC e RSS não

variam conforme o atendimento, sendo já apresentados os valores na análise da Figura 6.1. O potencial de resíduos recicláveis para as áreas rurais varia de 11.259,09 ton/ano em 2022 até 22.808,19 ton/ano em 2041, correspondendo a um aumento de 103%.

Ressalta-se mais uma vez que os parâmetros adotados para o estudo de demanda ainda serão consolidados com base em informações mais detalhadas e em consultas a especialistas, além de serem apresentados nas pré-conferências para que sejam estabelecidas discussões de acordo com as particularidades de cada Território. Somente após essas etapas, os indicadores serão consolidados e incorporados a etapa de Prognóstico, de forma a considerar as metas de curto (2022-2026), médio (2027-2031) e longo prazo (2032-2041) que serão estabelecidas para os indicadores propostos, as quais subsidiarão a definição dos programas e ações ao longo do horizonte de planejamento (2022 a 2041).

## 7 IDENTIFICAÇÃO E PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES

No setor do saneamento, indicador é uma medida quantitativa da eficiência e da eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas (ALEGRE *et al.*, 2000). Desta forma, indicadores podem ser entendidos como instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do PESB-MG, tornando possível as seguintes avaliações necessárias: acompanhar o alcance de metas; identificar avanços e necessidades de melhorias; corrigir problemas e/ou readequar o sistema; avaliar a qualidade dos serviços prestados; dentre outras.

A escolha dos indicadores para acompanhamento ao longo do horizonte de planejamento tem como referência o atendimento aos princípios da Lei Federal nº 14.026/2020, bem como os indicadores já propostos para acompanhamento e avaliação da Política Nacional de Saneamento Básico e Política Saneamento Brasil Rural.

O PLANSAB (PLANSAB,2019) adotou os indicadores apresentados na Tabela 7.1 para avaliação da componente manejo de resíduos sólidos urbanos.

**Tabela 7.1 – Indicadores para mensuração das metas para os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos propostos pelo PLANSAB**

Indicadores de Saneamento Básico- PLANSAB	
R1	Número de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos <sup>(2)</sup> /Total de domicílios
R2	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos <sup>(2)</sup> /Total de domicílios urbanos
R3	Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos <sup>(2)</sup> / Total de domicílios rurais
R4	Número de municípios com disposição final de resíduos sólidos urbanos <sup>(2)</sup> em aterro controlado, lixão ou vazadouro/Total de municípios
R5	Número de municípios com coleta seletiva de resíduos domiciliares secos/ Total de municípios
R6	Número de municípios que cobram pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos <sup>(2)</sup> /Total de municípios
R7	Massa de resíduos sólidos cuja disposição é feita em aterro controlado, lixão ou vazadouro/Total da massa de resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário, aterro controlado, lixão ou vazadouro.
R8	Massa de resíduos sólidos orgânicos encaminhada para as unidades de compostagem, biodigestão e manejo de podas e galhadas/ Total da massa de resíduos sólidos coletada

A partir dos indicadores R1 a R3 pretende-se estimar acesso à coleta de resíduos sólidos urbanos para as populações urbanas e rurais, sendo atendido o princípio da universalização. O indicador R4 se refere a forma de destinação final dos resíduos sólidos urbanos coletados, visando indicar o panorama em relação as metas de extinção dos lixões. Para aferir sobre a execução ou não de coleta seletiva foi elaborado o indicador R5. O indicador R6 foi proposto com o objetivo de mensurar a sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, a cobrança pelos serviços de manejo de RSU garante a captação de recursos para subsidiar os custos necessários para que sejam ofertados os serviços em quantidade e qualidade adequadas. Por fim, os indicadores R7 e R8 são propostos no sentido de mensurar as massas de resíduos

sólidos urbanos destinados para os diferentes tipos de disposição e quanto de resíduos sólidos orgânicos possuem destinação correta.

O PSBR, inspirado no PLANSAB, estabeleceu para acompanhamento da componente manejo de resíduos sólidos urbanos os indicadores apresentados na Tabela 7.2. Os indicadores permitem mensurar o princípio da universalização do acesso a serviços de coleta de RSU.

**Tabela 7.2 – Indicadores para mensuração das metas para os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos propostos pelo PSBR**

Indicador para mensuração das metas para os serviços de manejo de resíduos sólidos propostos pelo PSBR	
MRS	Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos / Total de domicílios rurais [Censo 2010]

Já no banco de dados do SNIS publicado nos anos de 2019, são apresentados três indicadores relacionados aos serviços limpeza urbana manejo de resíduos, listados na Tabela 7.3. Os dois primeiros indicadores foram estabelecidos com o objetivo de mensurar o nível de planejamento no município para o setor de saneamento, sendo adotados os instrumentos de gestão previstos na Lei Federal nº 11.445/2007 e Lei Federal nº 14.026/2020.

**Tabela 7.3 – Indicadores de saneamento básico avaliados no banco de dados do SNIS**

Indicadores de saneamento básico - Fundação João Pinheiro
Proporção de população urbana com coleta direta e indireta de resíduos sólidos
Taxa de terceirização do serviço de coleta de resíduos sólidos
Custo unitário médio do serviço de coleta

Para acompanhamento das metas PESB-MG, foram propostos, de maneira preliminar, indicadores que possibilitem inferir a situação do componente manejo de resíduos sólidos urbanos, sendo estes apresentados na Tabela 7.4. Inicialmente foram previstas 6 (seis) categorias de análise, referentes aos princípios fundamentais da Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020), acrescido do princípio da equidade na prestação de serviços básicos, previstos na Constituição Federal de 1988.

**Tabela 7.4 – Matriz base de indicadores propostos para acompanhamento ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG**

Indicador
Nº de municípios com cobrança pelos serviços de RSU/ Nº total de municípios
Nº de municípios que dispõem de ações de educação ambiental para RSU/ Nº total de municípios
Nº de municípios que praticam ações de não geração ou redução/ Nº total de municípios
Massa de resíduos gerada por habitante/dia (RDO, RPU, RCC, RSS e recicláveis)
Massa de RSU coletada por coleta convencional total/ População total (RSU/capita)
Massa de recicláveis coletada por coleta seletiva total/ População total (RSU/capita)
Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos <sup>(2)</sup> /Total de domicílios
Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos <sup>(2)</sup> /Total de domicílios urbanos
Número de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva <sup>1</sup> /Total de domicílios urbanos
Número de domicílios rurais atendidos por coleta seletiva <sup>1</sup> /Total de domicílios urbanos
Nº de municípios com coleta seletiva/ Nº total de municípios



Indicador
Frequência de coleta
Veículos de coleta com mais de 6 anos de uso
Extensão de sarjetas varridas por quantidade de varredores
Massa de resíduos sólidos domiciliares e público coletado por quantidade de coletores e motoristas em exercício no ano de 2019
Massa de RSU coleta convencional / Km rodado
Massa de recicláveis coleta seletiva / Km rodado
Massa de RPU coletado/área com limpeza urbana
População atendida com serviços de coleta de RDO por quantidade de coletores e motoristas em exercício na data de referência
Nº de municípios com Unidades de triagem e Compostagem/ Nº total de municípios
Número de municípios com disposição final de resíduos sólidos urbanos <sup>(2)</sup> em aterro controlado, lixão ou vazadouro/Total de municípios
População atendida com disposição final de resíduos sólidos urbanos <sup>(2)</sup> em aterro controlado, lixão ou vazadouro
Nº de municípios com disposição final de RSU em aterros sanitários / Nº total de municípios
Massa de resíduos destinada a pátio de reciclagem e compostagem/ Massa total coletada
Massa de RSU disposta em aterros sanitários/ Massa total coletada
Características das Unidades de Disposição Final de Resíduos Sólido (recobrimento, drenagem e tratamento dos gases e percolado, cercamento, presença de animais e moradias)
Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)
Custo médio per capita
Participação das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura
Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU
Nº de municípios com auto sustentabilidade financeira pelos serviços de RSU/ Nº total de municípios

Para acompanhamento do princípio da universalização da coleta de RSU, sugere-se a adoção dos indicadores referente aos percentuais de domicílios urbanos e rurais com acesso adequado à coleta convencional e coletiva, e a população atendida com disposição final de resíduos adequada.

Considerando que o princípio da equidade prevê a prestação de serviços ou emprego de soluções sanitárias sem distinção de qualidade a todos os grupos sociais, de modo que toda a população esteja sujeita às mesmas condições de salubridade ambiental e observando a discrepância entre o atendimento adequando para as áreas rurais em relação as urbanas, sugere-se a adoção do indicador que relacione os índices de acesso adequado à coleta de resíduos sólidos urbanos para a população rural com o índice de acesso adequado à coleta de RSU para a população urbana. Acrescido do indicador de massa gerada por habitante/dia.

Para acompanhamento e verificação do princípio da qualidade dos serviços prestados sugere-se a adoção da mensuração da frequência de coleta para que seja avaliado anualmente se houve aumento da frequência de coleta. Também é necessário que haja acompanhamento do quantitativo de caminhões que possuem tempo de uso maior que 6 anos para que o serviço não seja interrompido ou reduzido. Assim como avaliação das características das unidades de disposição final. Parte-se da premissa que, além de garantir o acesso à coleta e disposição final a uma amostra significativa é necessário que o serviço seja prestado com qualidade.

Para avaliação do princípio da eficiência na prestação dos serviços sugere-se a adoção das taxas para avaliação da eficiência de pessoal, sendo elas, extensão de sarjetas varridas por quantidade



de varredores; taxa de massa de RDO, RPU e recicláveis coletados por coletor e motorista e por km rodado; massa de RPU coletada de acordo com a área realizada a limpeza urbana; e taxa de população atendido com serviços de coleta de RDO e RPU por coletor e motorista existentes no ano de análise.

Para adequação foi sugerido a taxa de municípios por cada tipo de empreendimento de disposição final existente no Território pelo número total de municípios para que seja possível avaliar a parcela do Território que necessita de maior atenção para regularizar sua unidade de destinação final.

Por fim, para a avaliação de sustentabilidade econômica sugere-se a adoção do mesmo indicador: custo unitário médio do serviço de coleta, adicionado a ele, custo médio per capita, participação das despesas com manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura para conseguir analisar o último indicador que é a autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU.

Ressalta-se que tais indicadores propostos ainda serão consolidados com base em informações mais detalhadas e em consultas a especialistas, além de serem apresentados nas pré-conferências para que sejam estabelecidas discussões de acordo com as particularidades de cada Território. Somente após essas etapas, os indicadores serão consolidados e incorporados no Produto 4 – Diagnóstico Situacional Consolidado e Prognóstico.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEGRE, H.; HIRNER, W.; BAPTISTA, J.M.; PARENA, R. Performance indicators for water supply services. Londres: **IWA Publishing**. 2000. 160 p

ANA. Agência Nacional de Águas. Metadados. **Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO)**. 2017. Shapefile. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/0c698205-6b59-48dc-8b5e-a58a5dfcc989>>. Acesso em: 20/06/2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR nº 10.157, de dezembro de 1987 - Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 12.235: armazenamento de resíduos sólidos perigosos** - procedimento. Rio de Janeiro, 1992. 14 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 8.419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento**. Versão corrigida: 1996 Rio de Janeiro, 1992. 7p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 13.463: Coleta de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 1995.3 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 13.896: Dispõe sobre aterros de resíduos não perigosos - critérios para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 1997. 12 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 7.504: Envelope para transporte de produtos perigosos**. Rio de Janeiro, 2003. 1 p.

\_\_\_\_\_. **NBR. nº 10.004: Dispõe sobre resíduos sólidos – classificação**. Segunda Edição. Rio de Janeiro, 2004. 77 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 10.005: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2005. 16 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 10.006: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004. 3 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 10.007: Amostragem de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2002. 21 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 15.112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004. 7 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 15.113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004. 12 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 15.114: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro 2004. 7 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 15.115: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos**. Rio de Janeiro, 2004. 10 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 15.116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2004. 12 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 9.191: Dispõe sobre sacos plásticos para acondicionamento de lixo - requisitos e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro, 2008. 10 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 7.501: Terminologia de transporte de resíduos perigosos**. Rio de Janeiro, 2011. 17 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 16.156: Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos — Requisitos para atividade de manufatura reversa**. Rio de Janeiro, 2013. 26 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 12.807: Dispõe sobre resíduos de serviços de saúde**. Rio de Janeiro, 2013. 15 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 12.809: Dispõe sobre manuseio de resíduos de serviços de saúde – procedimento**. Rio de Janeiro, 2013. 14 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 12.808, de abril de 2016 -Resíduos de serviços de saúde — Classificação**. Rio de Janeiro, 2016. 4 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 13.221: Transporte terrestre de resíduos**. Rio de Janeiro, 2017. 8 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 13.853: Recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio. Parte 1: Recipientes descartáveis**. Rio de Janeiro, 2018. 9 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 14.652: Implementos rodoviários — Coletor transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção.** Rio de Janeiro, 2019. 6 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 14.725, de junho de 2019 - Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 2: Sistema de classificação de perigo.** Rio de Janeiro, 2019. 99 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 9.483-2: Agrotóxicos e afins – Armazenamento. Parte 2: Distribuidores e cooperativa.** Rio de Janeiro, 2019. 9 p

\_\_\_\_\_. **NBR nº 12.810, de março de 2020 – Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extraestabelecimento — Requisitos.** Rio de Janeiro, 2020. 12 p.

\_\_\_\_\_. **NBR nº 7.503, de junho de 2020 - Transporte terrestre de produtos perigosos.** Rio de Janeiro, 2020. 10 p.

BOGNER, J.; PIPATTI, R.; HASHIMOTO, S.; DIAZ, C.; MARECKOVA, K.; DIAZ, L.; KJELDSSEN, P.; MONNI, S.; FAAIJ, A.; SUTAMIHARDJA, R.T.M.; GREGORY, R. (2008) **Mitigation of global greenhouse gas emissions from waste: conclusions and strategies from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fourth Assessment Report. Working Group III (Mitigation).** Waste Management Research, v. 26, p. 11-32.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Lei da Política Nacional do Meio Ambiente de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Brasília, 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)> Acesso em: 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília: Presidência da República, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 06 mai. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.agroecologia.gov.br/biblioteca/lei-n%C2%BA-7802-de-11-de-julho-de-1989-lei-dos-agrot%C3%B3xicos>> Acesso em: 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 6, de 19 de setembro de 1991** - Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Brasil. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 07 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 235, de 07 de janeiro de 1998a.** Publica novo texto do anexo 10 da Resolução CONAMA 23/96 sobre importação de resíduos. Disponível em <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23597.html>> Acesso em: 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 9.605, 12 de fevereiro de 1998b.** Crimes Ambientais. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm) . Acesso em: 10 dez 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999a.** Dispõe sobre educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)> Acesso em: 1 de fevereiro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999b.** Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de coprocessamento de resíduos.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril 2001** - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002a.** Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, a destinação final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção

e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em < <http://legis.senado.leg.br/norma/403333> > Acesso em: 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002b.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível em:< <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em:15 de dez. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 308, de 29 de julho de 2002c** - Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos RSU gerados em municípios de pequeno porte.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002d** - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005** – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União. 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em 16 de dez. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005.** Lei dos Consórcios Públicos. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm) > Acesso em 27 jul. 2010.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006a.** Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm) > Acesso em: 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 386, de 27 dezembro de 2006b.** - Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº316, de 29 de outubro de 2002.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007a.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. 2007a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 06 mai. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007b.** Regulamenta a Lei nº11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6017.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6017.htm) > Acesso em: 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008-** Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 410, de 04 de maio de 2009** - Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3o da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010a.** Regulamenta a Lei nº11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm) > Acesso em 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010b.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acesso em 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010c.** Regulamenta a Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)> Acesso em: 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010d.** Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis

e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm)> Acesso em: 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011** - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 452, de 02 de julho de 2012**. Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=676> > Acesso em: 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Portaria IBAMA nº 199, de 15 de junho de 2012**. Torna pública a abertura de processo de Consulta pública da proposta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante. Disponível em <<https://sinir.gov.br/logistica-reversa/legislacao-logistica-reversa-mma>> Acesso em: 27 jul. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Portaria IBAMA nº 326, de 5 de setembro de 2014**. Torna pública a abertura de processo de Consulta pública da minuta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.. Disponível em < [https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA\\_REVERSA/PORTARIAS/Portaria%20n%C2%BA%20327%20-%20Consulta%20P%C3%BAblica%20L%C3%A2mpadas.pdf](https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/PORTARIAS/Portaria%20n%C2%BA%20327%20-%20Consulta%20P%C3%BAblica%20L%C3%A2mpadas.pdf)> Acesso em: 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Portaria IBAMA nº 327, de 5 de setembro de 2014** -Torna pública a abertura de processo de Consulta Pública da proposta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.

\_\_\_\_\_. **Portaria IBAMA nº 390, de 23 de outubro de 2014**. Prorrogar o prazo de Consulta pública da minuta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral. Disponível em < <https://alimentusconsultoria.com.br/portaria-no-390-de-23-de-outubro-de-2014-mma/>> Acesso em 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015** - Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

\_\_\_\_\_. **Portaria CORI nº 450, de 17 de outubro de 2016**. Designa os membros do Grupo Técnico de Assessoramento – GTA do Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa. Disponível em < [https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA\\_REVERSA/PORTARIAS/Portaria%20n%C2%BA%20450%20de%2017%20de%20Outubro%20de%202016](https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/PORTARIAS/Portaria%20n%C2%BA%20450%20de%2017%20de%20Outubro%20de%202016) > Acesso em 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 481, de 03 outubro de 2017** - Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 9.177, de 23 de outubro de 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. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9177.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9177.htm)> Acesso em: 28 jul.2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Saúde. 2018. Disponível em: < [http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/%282%29RDC\\_222\\_2018\\_.pdf/679fc9a2-21ca-450f-a6cd-6a6c1cb7bd0b](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/%282%29RDC_222_2018_.pdf/679fc9a2-21ca-450f-a6cd-6a6c1cb7bd0b)>. Acesso em 15 de dez. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Portaria MMA nº 394, 17 de outubro de 2018** - Aprova Regimento Interno para o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa. Disponível em <[http://www.in.gov.br/materia/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/45779090/do1-2018-10-18-portaria-n-394-de-17-de-outubro-de-2018-45778828](http://www.in.gov.br/materia/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/45779090/do1-2018-10-18-portaria-n-394-de-17-de-outubro-de-2018-45778828) > Acesso em: 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019a**. Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida nº§ 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010 e no art. 37 do Decreto nº 7.404,



de 2010. Disponível em <<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-interministerial-n%C2%BA-274-de-30-de-abril-de-2019-86235505>> Acesso em: 28 jul. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Portaria MMA nº 412, de 25 de junho de 2019b.** Implementa o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR. Disponível em < <https://alimentusconsultoria.com.br/portaria-no-412-de-25-de-junho-de-2019-mma/>> Acesso em: 28 jul. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020a.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no país, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. 2020a. Disponível em: < <https://legis.senado.leg.br/norma/32462863>>. Acesso em: 06 set. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020b.** Regulamenta o [inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010](#), e complementa o [Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017](#), quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Disponível em < <http://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.240-de-12-de-fevereiro-de-2020-243058096>> Acesso em 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal nº 10.203, de 22 de fevereiro de 2020c.** 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. Brasília: Presidência da República, [2020]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/Decreto/D10203.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Decreto/D10203.htm). Acesso em: 19 mai. 2020.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020d.** Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. Disponível em < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-280-de-29-de-junho-de-2020-264244199> > Acesso em 26 set. 2020.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Contexto e desenvolvimento do PMSL.** 2020. Disponível em: <<http://www.feam.br/component/content/article/15/2008-contexto-e-desenvolvimento-do-pmsl>> Acesso em: 28 abr, 2020.

\_\_\_\_\_. **Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do Estado de Minas Gerais** - Belo Horizonte: Feam, 2017. 25 p.

FIEMG, Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. **Rede de Economia Circular.** 2021. Disponível em: <<https://www7.fiemg.com.br/fiemg/produto/economia-circular>> Acesso em: 28 de fevereiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1991.** IBGE: Rio de Janeiro, 1991. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/9662-censo-demografico-1991.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2000.** IBGE: Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/9662-censo-demografico-2000.html?=&t=downloads> >. Acesso em: 09 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000.** IBGE: Rio de Janeiro, 2000.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008.** IBGE: Rio de Janeiro, 2008.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** IBGE: Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 09 jun. 2020

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Website - Geociências**: Downloads. Shapefile. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>>. Acesso em: 09 de jun. 2020

\_\_\_\_\_. Website – **Censo Demográfico – O que é**. 2020a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9663-censo-demografico-?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 18 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. Website – **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – O que é**. 2020b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 18 dez. 2020.

MCTIC, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estimativas anuais de gases de efeito estufa no Brasil**. 4ª edição. Brasília. 2017

MELO, M. A. S. et al. **Percepção dos profissionais de saúde sobre os fatores associados à subnotificação no Sistema Nacional de Agravos de Notificação**. 2018. Disponível em: <<https://cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/104/153>> Acesso em 28 de jan. de 2021.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 7.772, de 8 de setembro de 1980**. Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais. Disponível em <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5407>> Acesso em 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=1994&num=11720&tipo=LEI>>. Acesso em: 13 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995**. Dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=12040&ano=1995&tipo=LEI>> Acesso em: 28 jul.2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa. 1999. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 13.796, de 20 de dezembro de 2000**. Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos geradores de resíduos perigosos no Estado. Disponível em <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=140029>> Acesso em 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 13.766, de 30 de novembro de 2000** – Dispõe sobre a Política Estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de resíduos sólidos e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995. Disponível em:<<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=13766&comp=&ano=2000>> Acesso em set. de 2020

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001**. Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais. Disponível em <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=140108>> Acesso em 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004** - Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização ambiental e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 15.972, de 12 de janeiro de 2006**. Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente que especifica e a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=141249>> Acesso em 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 44.264, de 24 de março de 2006** – Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais. Disponível em:<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9041>> Acesso em set. de 2020



\_\_\_\_\_. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa COPAM nº 118, de 27 de julho de 2008.** Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. 2008. Belo Horizonte: FEAM.

\_\_\_\_\_. **Portaria FEAM nº 361, de 23 de outubro de 2008,** aprova nota técnica sobre transporte e disposição dos RSS em aterros sanitários no Estado de Minas Gerais, Lei 18.031/2009 - Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos. Disponível em < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=11454>> Acesso em: 28 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009a.** Dispõe sobre a Política Estadual dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=18031&ano=2009&tipo=LEI>>. Acesso em: 10 jun. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 45.181, de 25 de setembro de 2009b.** Regulamenta a Lei nº18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=11011>> . Acesso em: 10 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução Conjunta Semad/Seplag nº 1.212/2010a.** Disponível em:< <http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/assets/projetos/1064/65501a5072d2da85cd4164555a0882de.pdf>> Acesso em set. 2020.

\_\_\_\_\_. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 02, de 08 de setembro de 2010b.** Institui o Programa de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14670>> Acesso em: 10 de dezembro de 2020

\_\_\_\_\_. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 168 de 19 de agosto de 2011** - Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.** Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem. Belo Horizonte: Governo de Minas Gerais. 2011. Disponível em:< <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=19823&ano=2011&tipo=LEI>> Acesso em: 09 de dezembro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa COPAM nº 171, de 22 de dezembro de 2011.** Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais, altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, e dá outras providências. Diário do Executivo. 2011. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=20095>>. Acesso em 16 de dez. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 20.011, de 05 de janeiro de 2012** – Dispõe sobre a Política Estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências. Disponível em:< <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=20234#:~:text=VI%20%E2%80%9320criar%20mecanismos%20que%20favore%C3%A7am,processos%20industriais%20de%20sua%20transforma%C3%A7%C3%A3o.>>> Acesso em set. de 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 45.975, de 04 de junho de 2012.** Estabelece normas para concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011. Belo Horizonte, MG, 2011. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=45975&comp=&ano=2012>. Acesso em: 09 de dez. 2020.

\_\_\_\_\_. (2013) **Deliberação Normativa COPAM nº 188, de 30 de outubro de 2013.** Estabelece diretrizes gerais e prazos para publicação dos editais de chamamento público de propostas de modelagem de sistemas de logística reversa no estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: COPAM. 2013. Disponível em:< <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=31295>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 46.775, 10 de junho de 2015.** Institui Grupo de Trabalho Intergovernamental com a finalidade de elaborar o Plano Estadual de Saneamento Básico. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa, [2015]. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=46775&comp=&ano=2015>. Acesso em: 19 mai. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 46.953, de 23 de Fevereiro de 2016:** Dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, de que trata a Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016.. Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=40255>. Acesso em: 07 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 47.042, de 6 de Setembro de 2016:** Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=42095>. Acesso em: 07 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa Copam nº 217 de 06 de dezembro de 2017:** Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Minas Gerais, 08 dez. 2017. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 02 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Decreto nº 47.383, de 02 de março de 2018** - Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

\_\_\_\_\_. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa Copam nº 232, de 27 de fevereiro de 2019** - Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 47.760, de 20 de novembro de 2019** – Contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outra providência. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47760&comp=&ano=2019>> Acesso em set. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 47.772 de 02 de dezembro de 2019** - Cria o Programa Estadual de Conversão de Multas Ambientais e dá outras providências. Disponível em <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=386360>> Acesso em : 27 jul. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Estadual nº 23.304 de 30 de maio de 2019** - Estabelece a estrutura orgânica do Poder Executivo do Estado e dá outras providências. Disponível em:<<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=LEI&num=23304&comp=&ano=2019&texto=original>> Acesso em: set. de 2020.

\_\_\_\_\_. Conselho Estadual de Política Ambiental. **Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019** - Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

MS. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico, adulto e criança.** Brasília. 2016. Disponível em:<<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/14/dengue-manejo-adulto-crianca-5d.pdf>> Acesso em: 4 de dezembro de 2020.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** 2012. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf)>. Acesso em: 11 jun.2020.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **PLANARES – Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** 2020a. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-ConsultP%C3%ABlica.pdf> >. Acesso em: 05 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Lixão Zero.** 2020b. Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/images/agenda\\_ambiental/residuos/programalixaozero\\_saibamais.pdf](https://www.mma.gov.br/images/agenda_ambiental/residuos/programalixaozero_saibamais.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2020.

ONU - Organização das Nações Unidas. **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em: 14 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. Organização das Nações Unidas. **ONU alerta para poluição causada pela queima de lixo plástico.** ONU News, 2019. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/05/1671451#:~:text=Doen%C3%A7as,e%20prejudica%20o%20sistema%20nervoso%E2%80%9D>>. Acesso em: 17 de dez. de 2020.

PLANSAB. Panorama do Saneamento Básico no Brasil. **Análise institucional do déficit em saneamento básico.** Brasília: Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014a. 340 p. { v.2}.

\_\_\_\_\_. Panorama do Saneamento Básico no Brasil. **Elementos conceituais para o saneamento básico.** Brasília: Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014b. 100 p. v.1.

\_\_\_\_\_. Panorama do Saneamento Básico no Brasil **Relatório de Avaliação Anual Ano 2019.** Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2019a. 238 p. (versão em consulta pública).

PSBR. **Programa Saneamento Brasil Rural.** 2019. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr>>. Acesso em: 27 abr. 2020

PROSAB. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários.** Armando Borges de Castilhos Junior (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2006. 949 p.

SÃO PAULO. **Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo 2020.** 1.ed. – São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2020. 277p.

SEMA. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Plano Estadual de Coleta Seletiva.** 2010. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/noticias/pecs-aprovado-cim-copam.pdf>>. Acesso em: 07 jul.2020.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **ICMS Ecológico.** Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/icms-ecologico>. Acesso em: 01 dez. 2020.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Governo de Minas Gerais anuncia pagamento de R\$ 3 milhões de a catadores do Bolsa Reciclagem.** Portal meio ambiente.mg. 2020a. Disponível em:< <http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/4281-governo-de-minas-anuncia-pagamento-de-3-milhoes-a-catadores-do-bolsa-reciclagem>> Acesso em: 9 de dezembro de 2020.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Panorama síntese: resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais 2020 - ano base 2019.** Belo Horizonte: Semad, 2020b. 54 p.; il.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Panorama síntese: resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais 2020 - ano base 2019 / Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.** Belo Horizonte: Semad, 2020. 54 p.; il.

SEPLAG. Secretaria de Planejamento e Gestão. Governo do Estado de Minas Gerais. **Editais de licitação retificados. Concorrência no 1501560-68/2016. 2016.** Contratação de serviço de pesquisa para elaboração do Plano Estadual de Saneamento Básico no Estado de Minas Gerais (PESB-MG). Anexo I – Termo de Referência.

SILVA, F. J. A. **A natureza dos planos municipais de saneamento é influenciada pelas instituições elaboradoras? [manuscrito]: um estudo comparativo em três municípios de Minas Gerais.** 2012. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. Minas Gerais, p. 139.

SINAN. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Website Institucional.** 2021. Disponível em: < <https://portalsinan.saude.gov.br> > Acesso em 28 de jan. de 2021.

SISEMA, Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Minas sem Lixão.** 2017. Disponível em: <<http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/Gkexg7aH1FwH7PaB-quuX3y8xMaLyQ7M.pdf>> Acesso em: 4 de fevereiro de 2021.

\_\_\_\_\_. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Belo Horizonte: **IDE-Sisema**, 2019. Disponível em: <[idesisema.meioambiente.mg.gov.br](http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br)>. Acesso em: 02 de fev. 2021

SLU, Superintendência de Limpeza Urbana. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte.** Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <[https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/slu/2018/documentos/versao\\_final\\_pmgirs-bh\\_mma.pdf](https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/slu/2018/documentos/versao_final_pmgirs-bh_mma.pdf)> Acesso em: 4 de fevereiro de 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasil. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2014. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério das Cidades, 2015, 154 p.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2015. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério das Cidades, 2016, 173 p.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2016. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério das Cidades, 2017, 188 p.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2017. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério do Desenvolvimento Regional, 2018, 199 p.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2018. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019. 248 p.

## 9 APÊNDICE

**Tabela 9.1 – Indicadores usadas para análises do Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**

SUBITEM	CONTEÚDO	BANCO DE DADOS	CÓDIGO	INDICADORES	ANO
Aspectos institucionais	Prestação dos serviços	SEMAD	-	Natureza jurídica dos prestadores de serviço de resíduos sólidos	2020
		SEMAD	-	Consórcios existentes em Minas Gerais	2020
	Instituições envolvidas	SEMAD	-	Organizações de Catadores cadastradas no Bolsa Reciclagem	2020
		SNIS	CA008	Programas sociais realizado pelas Prefeituras com os catadores	2019
		SEMAD	-	Empreendimentos aptos para recebimento de ICMS Ecológico	2020
		SEMAD	-	Empreendimentos regularizados	2020
	Planos, programas e estudos no âmbito do território	SNIS	CS001	Municípios que possuem coleta seletiva	2013,2019
		SEMAD	-	Repasse Programa Bolsa Reciclagem	2012 a 2018
		FIEMG	-	Resultados Programa Mineiro de Simbiose Ambiental	2020
	Plano Municipal de Saneamento Básico	Prefeituras Municipais	-	Plano Municipal de Saneamento Básico	2020
		Câmara Municipal	-	Leis Municipais	2020
	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	MUNIC	MMAM21	Municípios que possuem PMGIRS	2013 e 2017
		SNIS	IN021	Massa coletada (RDO e RPU) per capita em relação à população urbana	2013 a 2019
		IBGE	-	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	2010
Aspectos operacionais	Geração de resíduos sólidos	SNIS	CC013	Coleta de RCC realizada pela prefeitura ou empresa contratada	2019
		SNIS	CC014	Coleta de RCC realizada por empresas especializadas ou autônomos contratados pelo gerador	2019
		SNIS	CC015	Coleta de RCC realizada pelo próprio gerador	2019
		SNIS	IN036	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	2015 a 2019
		SNIS	IN032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis	2015 a 2019
		SNIS	CS009	Quantidade total de materiais recicláveis recuperados	2012
		IBGE	-	Índice de atendimento do município	1991, 2000 e 2010
		SNIS	CO164	População total atendida pela coleta no município	2015 a 2019
	Coleta e transporte de resíduos sólidos	IBGE	-	Índice de atendimento área rural e urbana	2010
		IBGE	-	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	2010
		IBGE	-	Renda mensal nominal dos domicílios	2010
		SNIS	CO134	Percentual da população atendida com frequência diária	2019
		SNIS	CO135	Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	2019
		SNIS	CO136	Percentual da população atendida com frequência de 1 vez por semana	2019
		SNIS	CO054	Caminhões compactadores de ate 5 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO055	Caminhões compactadores de 6 a 10 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO056	Caminhões compactadores com mais de 10 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU	2019

SUBITEM	CONTEÚDO	BANCO DE DADOS	CÓDIGO	INDICADORES	ANO
	SNIS	CO057	Caminhões compactadores de ate 5 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO058	Caminhões compactadores de 6 a 10 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO059	Caminhões compactadores de mais de 10 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO060	Caminhões compactadores de ate 5 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO061	Caminhões compactadores de 6 a 10 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO062	Caminhões compactadores de mais de 10 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO063	Caminhões basculantes ou carroceria ou baús de ate 5 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO064	Caminhões basculantes ou carroceria ou baús de 6 a 10 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO065	Caminhões basculantes ou carroceria ou baús com mais de 10 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO066	Caminhões basculantes ou carroceria ou baús de ate 5 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO067	Caminhões basculantes ou carroceria ou baús de 6 a 10 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO068	Caminhões basculantes ou carroceria ou baús de mais de 10 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO069	Caminhões basculantes ou carroceria ou baús de ate 5 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO070	Caminhões basculantes ou carroceria ou baús de 6 a 10 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO071	Caminhões basculantes ou carroceria ou baús de mais de 10 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO072	Caminhões poliguindaste de ate 5 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO073	Caminhões poliguindaste de 6 a 10 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO074	Caminhões poliguindaste com mais de 10 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO075	Caminhões poliguindaste de ate 5 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU		2019
	SNIS	CO076	Caminhões poliguindaste de 6 a 10 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU		2019



SUBITEM	CONTEÚDO	BANCO DE DADOS	CÓDIGO	INDICADORES	ANO
		SNIS	CO077	Caminhões poliguindaste de mais de 10 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO078	Caminhões poliguindaste de até 5 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO079	Caminhões poliguindaste de 6 a 10 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO080	Caminhões poliguindaste de mais de 10 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO081	Caminhões tratores agrícolas com reboque de até 5 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO082	Caminhões tratores agrícolas com reboque de 6 a 10 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO083	Caminhões tratores agrícolas com reboque com mais de 10 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO084	Caminhões tratores agrícolas com reboque de até 5 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO085	Caminhões tratores agrícolas com reboque de 6 a 10 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO086	Caminhões tratores agrícolas com reboque de mais de 10 anos, pertencentes aos agentes privados executores da coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO087	Caminhões tratores agrícolas com reboque de até 5 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO088	Caminhões tratores agrícolas com reboque de 6 a 10 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO089	Caminhões tratores agrícolas com reboque de mais de 10 anos, pertencentes a outro agente executor de coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	CO108	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público	2019
		SNIS	CO109	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente privado	2019
		SNIS	TB001	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes público, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	TB002	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	VA010	Quilômetros varridos pela prefeitura municipal	2019
		SNIS	VA011	Quilômetros varridos por empresas contratadas	2019
		SNIS	TB003	Quantidade de varredores de agentes público, alocados no serviço de varrição	2019
		SNIS	TN004	Quantidade de varredores de agentes privado, alocados no serviço de varrição	2019
		SNIS	CC013	Coleta de RCC realizada pela prefeitura ou empresa contratada	2019
		SNIS	CC014	Coleta de RCC realizada por empresas especializadas ou autônomos contratados pelo gerador	2019
		SNIS	CC015	Coleta de RCC realizada pelo próprio gerador	2019

SUBITEM	CONTEÚDO	BANCO DE DADOS	CÓDIGO	INDICADORES	ANO
		SNIS	CC019/CC020	Existe no município coleta diferenciada de RSS executada pela Prefeitura, pelo próprio gerador ou por empresas contratados por eles	2019
		SNIS	RS030	O município envia RSS coletados para outro município	2019
		SNIS	RS020	Existe coleta seletiva no município	2019
		SNIS	CS027	Ocorrência de coleta seletiva porta a porta executada pelo agente público ou empresa contratada	2019
		SNIS	CS028	Ocorrência de coleta seletiva porta a porta executada por sucateiros, aparistas ou empresas do ramo	2019
		SNIS	CS029	Execução de coleta seletiva porta a porta por organizações de catadores	2019
		SNIS	CS030	Execução de coleta seletiva porta a porta por outros agentes	2019
		SNIS	CS031	Ocorrência de coleta seletiva em postos de entrega voluntária executada pelo agente público ou empresa contratada	2019
		SNIS	CS032	Ocorrência de coleta seletiva em postos de entrega voluntária executada por sucateiros ou empresas do ramo	2019
		SNIS	CS033	Execução de coleta seletiva em postos de entrega voluntária feita por organização(ões) de catadores	2019
		SNIS	CS034	Execução de coleta seletiva em postos de entrega voluntária feita por outros agentes	2019
		SNIS	CS035	Ocorrência de coleta seletiva executada de outra forma ou sistema pelo agente público ou empresa contratada	2019
		SNIS	CS036	Ocorrência de coleta seletiva executada de outra forma ou sistema por sucateiros ou empresas do ramo	2019
	Transbordo de Resíduos Sólidos	SEMAP	-	Dados e repasse do Bolsa Reciclagem	2018
		SEMAP	-	Municípios que encaminham RSU para outros municípios	2020
		SEMAP	-	Unidades de transbordo de RSU regularizadas ambientalmente	2020
	Tratamento, destinação e disposição final	IBGE	-	Destinação dos resíduos que não foram coletados - área urbana e rural	2010
		SEMAP	-	Unidades de disposição final de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais	2019
		SNIS	UP003	Tipos de unidade de processamento de RCC	2019
		SEMAP	-	Banco de dados de vistoria dos empreendimentos	2018 e 2019
		PNSB	-	Forma de disposição de RCC	2008
		FEAM	-	Forma de destinação de RSS	2019
		FEAM	-	Municípios que realizam a logística reversa	2019
	Proteção e risco à saúde	MS	-	Casos notificados de dengue	2010 a 2019
	Aspectos ambientais	SEMAP	-	Banco de dados de vistoria dos empreendimentos	2018 e 2019
		IDE-SISEMA	-	Áreas contaminadas em Minas Gerais	2019
		FEAM	-	Mapeamento de acidentes ambientais	2016, 2018 e 2019
		SNIS	UP037	Queima de resíduos a céu aberto	2019
		SNIS	UP031	Existe drenagem dos gases	2019
	Regularização ambiental	SEMAP	-	Empreendimentos regularizados em Minas Gerais	2020
Aspectos econômico-financeiros	Sustentabilidade econômica	SNIS	FN201	A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU	2019
		SNIS	FN202	Principal forma adotada de cobrança	2019
		SNIS	FN205	A prefeitura cobra pela prestação de serviços especiais ou eventuais de manejo de RSU?	

SUBITEM	CONTEÚDO	BANCO DE DADOS	CÓDIGO	INDICADORES	ANO
		SEMAD	-	Empreendimentos aptos ao recebimento do ICMS Ecológico, subcritério resíduos sólidos	2020
		SNIS	FN220	Despesa total com serviço de manejo de RSU	2019
		SNIS	FN208	Despesa total com serviço de coleta de RDO e RPU	2019
		SNIS	FN211	Despesa total com coleta de RSS	2019
		SNIS	FN214	Despesa total com serviço de varrição	2019
		SNIS	FN217	Despesa total com todos os agentes executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios	2019
		SNIS	CO012	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO e RPU)	2019
		SEMAD	-	Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	2019
	Estudo preliminar das demandas	SNIS	IN021	Massa de resíduos (RDO e RPU) coletada <i>per capita</i> em relação a população total atendida pelo serviço de coleta	2019
		SNIS	IN029	Massa de RCC <i>per capita</i> em relação à população urbana	2019
		SNIS	IN036	Massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana	2019
		FEAM	-	Geração de RSS <i>per capita</i>	2020
		ABRELPE	-	Geração de RCC <i>per capita</i>	2019



cobrape

 **MINAS  
GERAIS**

GOVERNO DIFERENTE.  
ESTADO EFICIENTE.