



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

PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO SITUACIONAL PRELIMINAR
TOMO II – ESGOTAMENTO SANITÁRIO
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	18/03/2021	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RDC
01	23/02/2021	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RDC
00	21/12/2020	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RDC
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.

Título do contrato

**PRODUTO 2 – RELATÓRIO TEMÁTICO SITUACIONAL PRELIMINAR (TOMO II)
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Elaborado por: Equipe técnica da COBRAPE		Supervisionado e Aprovado por: Raissa Vitareli Assunção Dias		
Autorizado por: Rafael Decina Arantes		Revisão	Finalidade	Data
		01	3	Fevereiro/2021
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação				



COBRAPE – UNIDADE BELO HORIZONTE
Avenida do Contorno - 7º andar
CEP 30110-044
Tel (31) 3546-1950
www.cobrape.com.br

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 mais específica, o presente documento - **Tomo II do Diagnóstico Situacional Preliminar – Esgotamento Sanitário** visa traçar o quadro atual quanto a esse eixo 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 das soluções e serviços considerando os aspectos institucionais, operacionais, ambientais e econômico-financeiros. O Capítulo 6 contém as projeções preliminares de demandas por soluções e serviços 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 por soluções e serviços de maneira mais fiel à realidade de cada Território do Saneamento e em âmbito estadual.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VIII
LISTA DE TABELAS.....	XI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	XII
1 INTRODUÇÃO	1
2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO	3
3 ARCABOUÇO LEGAL	9
4 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS	16
4.1 Princípios norteadores	16
4.2 Principais definições e delimitação do objeto de estudo.....	19
4.3 Dimensão de análise	27
4.4 Plano de análise	31
5 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DAS SOLUÇÕES ADOTADAS E DOS SERVIÇOS PRESTADOS	40
5.1 Aspectos institucionais	40
5.1.1 Prestação dos serviços.....	41
5.1.2 Regulação e fiscalização dos serviços	46
5.1.3 Instrumentos de gestão	51
5.2 Aspectos operacionais	63
5.2.1 Formas de afastamento dos esgotos	63
5.2.2 Sistemas coletivos de esgotamento sanitário.....	75
5.3 Aspectos ambientais e sanitários	93
5.3.1 Padrões de qualidade das águas e de lançamento de efluentes	93
5.3.2 Licenciamento ambiental	98
5.3.3 Reúso direto de água não potável proveniente de ETE e destinação final dos subprodutos gerados.....	102
5.3.4 Riscos à saúde.....	105
5.4 Aspectos econômico-financeiros	110
5.4.1 Investimentos realizados	110
5.4.2 Sustentabilidade econômica.....	117
6 ESTUDO PRELIMINAR DAS DEMANDAS.....	127
7 IDENTIFICAÇÃO E PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES PARA MONITORAMENTO DAS METAS.....	131
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136
9 APÊNDICE	136

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Regionalização do PESB a partir da adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento	4
Figura 2.2 – Municípios do Território do Saneamento do Rio São Francisco	6
Figura 2.3 – Hidrografia superficial do Território Rio São Francisco Alto Médio	8
Figura 4.1 – Caracterização do conceito de déficit.....	26
Figura 4.2 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de esgotamento sanitário ..	27
Figura 5.1 – Natureza jurídica dos responsáveis pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário	43
Figura 5.2 – Natureza jurídica dos responsáveis pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário e municípios com concomitância dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	43
Figura 5.3 – Entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário	50
Figura 5.4 – Atuação das entidades responsáveis pela regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário.....	50
Figura 5.5 – Municípios com Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados no TS-1 e eixos contemplados	53
Figura 5.6 – Componentes do saneamento presentes nos PMSB dos municípios no TS-1	54
Figura 5.7 – Municípios no TS-1 com lei municipal de aprovação do PMSB	54
Figura 5.8 – Municípios no TS-1 com PMSB aprovados e revisados por lei municipal.....	55
Figura 5.9 – Distribuição dos pontos de outorgas de lançamentos de efluentes e estações de tratamento de esgoto licenciadas no TS-1	62
Figura 5.10 – Formas de afastamento dos esgotos para a população total	64
Figura 5.11 – Percentual de domicílios sem banheiro ou sanitário - Fonte: IBGE (2010).....	65
Figura 5.12 – Formas de afastamento dos esgotos para a população urbana e rural	66
Figura 5.13 – Percentuais das populações total, urbana e rural atendidas por rede coletora ou tanque séptico	70
Figura 5.14 – Percentuais das populações total, urbana e rural atendidas por soluções sanitárias precárias ou sem solução sanitária.....	71
Figura 5.15 – Formas de afastamento dos esgotos dos domicílios, segundo faixas de renda mensal domiciliar, situados em: (a) áreas urbanas; e (b) áreas rurais	72
Figura 5.16 – Atendimento por rede coletora ou tanque séptico de acordo com o porte dos municípios: (a) população total; e (b) população rural	73
Figura 5.17 – Atendimento da população rural por rede coletora ou tanque séptico em função do IDHM: (a) população total; e (b) população rural.....	74
Figura 5.18 – Índice de atendimento da população total por coleta de esgoto: (a) evolução temporal; (b) distribuição por porte dos municípios.....	75
Figura 5.19 – Índice de atendimento da população urbana por coleta de esgoto: (a) evolução temporal; (b) distribuição por porte dos municípios	76
Figura 5.20 – Distribuição espacial do índice de atendimento por coleta de esgoto, em relação à população: (a) urbana; (b) total	78

Figura 5.21 – População atendida versus extensão da rede de esgoto: (a) evolução temporal; (b) avaliação por porte dos municípios	79
Figura 5.22 – Extensão de rede por habitante, por porte dos municípios	79
Figura 5.23 – Evolução da quantidade de ligações totais e de ligações e economias ativas de esgoto	80
Figura 5.24 – Percentual de ligações factíveis em relação as ligações totais de esgoto	81
Figura 5.25 – Duração média dos extravasamentos em redes de esgotamentos por porte dos municípios.....	82
Figura 5.26 – Quantidade média de extravasamentos a cada 100km de rede por mês e porte dos municípios.....	83
Figura 5.27 – Distribuição espacial das ETE no TS-1	85
Figura 5.28 – Evolução temporal dos volumes totais anuais coletados, tratados e faturados de esgoto.....	87
Figura 5.29 – Evolução temporal do índice volumétrico de tratamento de esgoto	87
Figura 5.30 – Índice volumétrico de tratamento de esgoto	88
Figura 5.31 – Tendência de variação do índice de atendimento da população urbana por coleta (a) e de tratamento de esgoto (b)	90
Figura 5.32 – Tendência de variação do índice de atendimento da população total por coleta (a) e de tratamento de esgoto (b)	91
Figura 5.33 – Índice de consumo de energia elétrica em sistema de esgotamento sanitário	92
Figura 5.34 – Carga orgânica gerada nos municípios do TS-1.....	95
Figura 5.35 – Eficiência de remoção de DBO das ETE em operação	96
Figura 5.36 – Carga orgânica removida nos municípios do TS-1	97
Figura 5.37 – Distribuição das ETE licenciadas ou em processo de licenciamento, por porte dos municípios do TS-1	100
Figura 5.38 – Índice de Avaliação do Esgotamento Sanitário Municipal.....	101
Figura 5.39 – Percentual de ETE por destinação do biogás produzido	104
Figura 5.40 – Percentual de ETE por destinação do lodo produzido.....	105
Figura 5.41 – Evolução do número de casos de DDA e incidência para o TS-1, segundo ano do primeiro sintoma	106
Figura 5.42 – Casos acumulados de esquistossomose, entre 2010 e 2017, coletados pelo SINAN e PCE	108
Figura 5.43 – Casos de esquistossomose confirmados notificados pelo SINAN e diagnosticados pelo PCE, segundo ano de referência, período 2010 a 2017	108
Figura 5.44 – Evolução dos casos confirmados de esquistossomose por 100 mil habitantes para o TS-1, segundo ano de referência, período de 2010 a 2017	109
Figura 5.45 – Número de exames realizados pelo Programa de Controle de Esquistossomose (PCE) entre 2010 e 2017.....	109
Figura 5.46 – Evolução dos investimentos realizados por fonte de recurso	111
Figura 5.47 – Relação entre os investimentos em SES e SAA.....	112
Figura 5.48 – Evolução do investimento anual acumulado realizado pelos prestadores de serviços	113

Figura 5.49 – Composição dos investimentos realizados.....	114
Figura 5.50 – Municípios do TS-1 por tendência de variação dos investimentos pelos prestadores de serviços.....	115
Figura 5.51 – Número de municípios por tendência de investimento e porte populacional.....	116
Figura 5.52 – Municípios em que há cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário.....	118
Figura 5.53 – Evolução temporal da tarifa média de esgoto.....	121
Figura 5.54 – Custo médio pelos serviços de esgotamento sanitário	122
Figura 5.55 – Evolução do acumulado das despesas de exploração	123
Figura 5.56 – Composição das despesas de exploração	123
Figura 5.57 – Distribuição temporal do índice de desempenho financeiro.....	125
Figura 5.58 – Municípios distribuídos em faixas de índice de desempenho financeiro.....	126
Figura 5.59 – Distribuição do indicador de desempenho financeiro por porte populacional.....	126
Figura 6.1 – Evolução da vazão média de esgoto nas áreas urbanas.....	128
Figura 6.2 – Evolução da vazão média de esgoto nas áreas rurais aglomeradas	128
Figura 6.3 – Evolução da demanda por soluções individuais nas áreas rurais isoladas.....	128
Figura 6.4 – Variação da demanda por município no TS-1: (a) coleta de esgoto na área urbana; (b) coleta de esgoto na área rural aglomerada; (c) soluções individuais na área rural isolada.	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Territórios do Saneamento e suas respectivas cidades polo, quantidades de municípios e populações	4
Tabela 2.2 – Municípios do Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio.....	7
Tabela 3.1 – Instrumentos normativos relacionados a componente de esgotamento sanitário	15
Tabela 4.1 – Metas dos ODS relacionadas ao esgotamento sanitário	17
Tabela 4.1 – Estrutura do diagnóstico preliminar para o eixo de esgotamento sanitário	28
Tabela 4.3 – Categorização de municípios por faixas populacionais.....	32
Tabela 4.4 – Sistemas de informação e bancos de dados consultados	33
Tabela 5.1 – Planos, programas e projetos relacionados a componente de esgotamento sanitário em âmbito federal	56
Tabela 5.2 – Planos, programas e projetos relacionados a componente de esgotamento sanitário e âmbito estadual	57
Tabela 5.3 – Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos das CH	58
Tabela 5.4 – Situação do enquadramento dos corpos de água das CH.....	59
Tabela 5.5 – Formas de afastamento dos esgotos para a população total.....	64
Tabela 5.6 – Formas de afastamento dos esgotos para a população urbana e rural	65
Tabela 5.7 – Número de municípios por faixas de atendimento referentes as formas de afastamento dos esgotos para a população total	69
Tabela 5.8 – Número de municípios por faixas do índice de atendimento com coleta de esgoto da população total e urbana.....	77
Tabela 5.9 – Número de ETE e tecnologias de tratamento	84
Tabela 5.10 – Faixas de classificação do IESM	101
Tabela 5.11 – Incidência de esquistossomose e proporção de moradores em domicílios particulares permanentes que adotam formas inadequadas para o afastamento do esgoto, no ano de 2010	110
Tabela 5.12 – Número de municípios por tendência de investimento e porte populacional.....	115
Tabela 5.13 – Normativas vigentes para definição das tarifas praticadas nos serviços de esgotamento sanitário regulados	119
Tabela 7.1 – Indicadores para mensuração das metas para esgotamento sanitário propostos pelo PLANSAB	132
Tabela 7.2 – Indicadores para mensuração das metas para esgotamento sanitário propostos pelo PSBR.....	132
Tabela 7.3 – Indicadores de Saneamento Básico avaliados nos informativos da Fundação João Pinheiro	133
Tabela 7.4 – Matriz base de indicadores propostos para acompanhamento ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG	133
Tabela 9.1 – Indicadores usadas para análises do Diagnóstico de Esgotamento Sanitário	142
Tabela 9.2 – Estações de tratamento de esgoto do TS-1.....	152
Tabela 9.3 – Detalhamento dos responsáveis pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário	145

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico	DPP – Domicílios Particulares Permanentes
ARISB-MG – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais	EDC – Esgotamento Dinâmico com Coleta
ARSAE-MG – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais	EDT – Esgotamento Dinâmico com Coleta e Tratamento
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
CAPAM – Concessionária Águas de Pará de Minas	FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente
CBH – Comitê de Bacia Hidrográficas	FGV – Fundação Getúlio Vargas
CC/FGTS – Conselho Curador do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço	FHEMIG – Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais
CERH-MG – Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais	FJP – Fundação João Pinheiro
CH – Circunscrições Hidrográficas	FUNED – Fundação Ezequiel Dias
CISAB ZM – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais	GTI – Grupo de Trabalho Intergovernamental
CISAB Sul – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas Gerais	IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos	ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
COMAM – Conselho Municipal de Meio Ambiente	IDE-SISEMA – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente	IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental	IEF – Instituto Estadual de Florestas
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas de Gerais	IESM – Índice de Avaliação do Esgotamento Sanitário Municipal
DAAES – Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas
DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde	IMS – Índice de Mata Seca
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio	LAC – Licenciamento Ambiental Concomitante
DDA – Doenças Diarreicas Agudas	LAS – Licença Ambiental Simplificada
DMAPU – Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	LAT – Licenciamento Ambiental Trifásico
DPMG – Defensoria Pública de Minas Gerais	MDR – Ministério de Desenvolvimento Regional
	MMA – Ministério do Meio Ambiente
	MPF – Ministério Público Federal
	MPMG – Ministério Público de Minas Gerais
	MS – Ministério da Saúde
	MUNIC – Pesquisa de Informações Básicas Municipais

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PCE – Programa de Controle de Esquistossomose

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PESB-MG – Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais

PI TE – Planos de Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural

PRODES – Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas

PROSUN – Projeto Sunshine – Regulação por exposição

PSBR – Programa de Saneamento Brasil Rural

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

SAA – Sistemas de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de água e Esgoto

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANARJ – Concessionária de Saneamento Básico

SECIR – Secretaria de Cidades e de Integração Regional

SEDU/PR – Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República

SEGRH – Sistema Estadual de Recursos Hídricos

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SEPLAG – Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SESAM – Serviço de Saneamento Ambiental Municipal

SIAM – Sistema Integrado de Informação Ambiental

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática

SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade

SINAN – Sistema de Informações de Agravos de Notificação

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SLA – Sistema de Licenciamento Ambiental

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNS – Secretaria Nacional de Saneamento

SUGES – Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento

SUPPRI – Superintendência de Projetos Prioritários

SUPRAM – Superintendências Regionais de Meio Ambiente

SUSAB – Superintendência de Saneamento Básico

TS-1 – Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio

UBS – Unidades Básicas de Saúde

UEG – Unidades Estratégias de Gestão

VALE – Companhia Vale do Rio Doce

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-institucionais, 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 visando 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 visão 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 esgotamento sanitário, e em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico 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 à toda população do estado de Minas Gerais;
- aumentar as oportunidades de emprego e renda;
- elaborar o diagnóstico e caracterização das soluções e dos serviços;
- apresentar no atual arranjo institucional do estado as responsabilidades dos órgãos governamentais envolvidos, inclusive os de controle social;

- institucionalizar e padronizar as ações ligadas a essa componente no estado de Minas Gerais;
- nortear os municípios mineiros quanto 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 Diretores de Esgotamento Sanitário;
- realizar prognósticos e definir as ações, projetos e programas prioritários para o desenvolvimento 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 seja capaz de fomentar a universalização proposta; e
- promover a participação e controle social no processo de elaboração do Plano, por meio do acesso à informação e de conferências públicas.

O presente documento – Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar - Tomo II – tem como objetivo principal apresentar o diagnóstico preliminar de natureza situacional para a componente de **Esgotamento Sanitário 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 esgotamento sanitário no estado, assumindo que os aspectos políticos, econômicos e sociais estão interligados; o estudo de demandas por soluções e serviços de esgotamento sanitário; 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 km², e ocupa 6,9% do território brasileiro, constituindo-se, assim, o quarto maior estado do país e o primeiro, em relação à 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 de 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 pela SECIR 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).

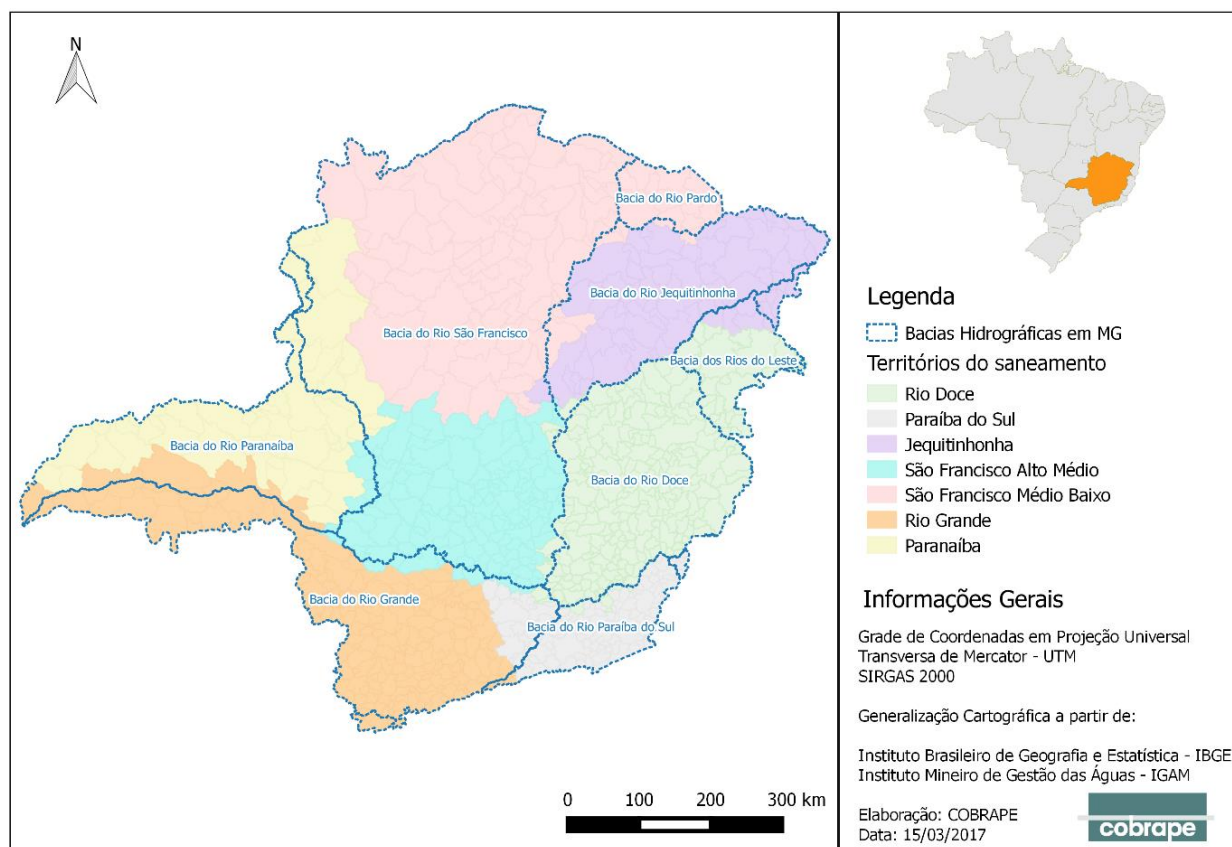


Figura 2.1 – Regionalização do PESB a partir da adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento

Fonte: IBGE (2020); SISEMA (2019)

Complementarmente, essa regionalização definiu cidades polo em cada Território do Saneamento, de acordo com critérios técnicos de influências regionais e, também, 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 ⁽¹⁾	2041 ⁽¹⁾
Rio São Francisco Alto Médio – TS-1	Belo Horizonte	139	7.737.700	8.791.071
Rio Jequitinhonha – TS-2	Almenara	67	874.343	897.572
Rio São Francisco Médio Baixo – TS-3	Montes Claros	97	1.834.680	1.957.203
Rio Paranaíba – TS-4	Uberlândia	46	1.952.380	2.178.472
Rio Grande – TS-5	Poços de Caldas	182	3.623.209	3.973.027
Rio Paraíba do Sul – TS-6	Juiz de Fora	101	1.830.054	1.964.686
Rio Doce – TS-7	Governador Valadares	221	3.799.969	4.081.748
Minas Gerais	-	853	21.652.334	23.843.780

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

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 Central de Minas Gerais, engloba 139 municípios do estado, 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 hidrográficas dos rios Paranaíba, Grande e Jequitinhonha. De acordo com a projeção populacional apresentada no 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 cerca de 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.

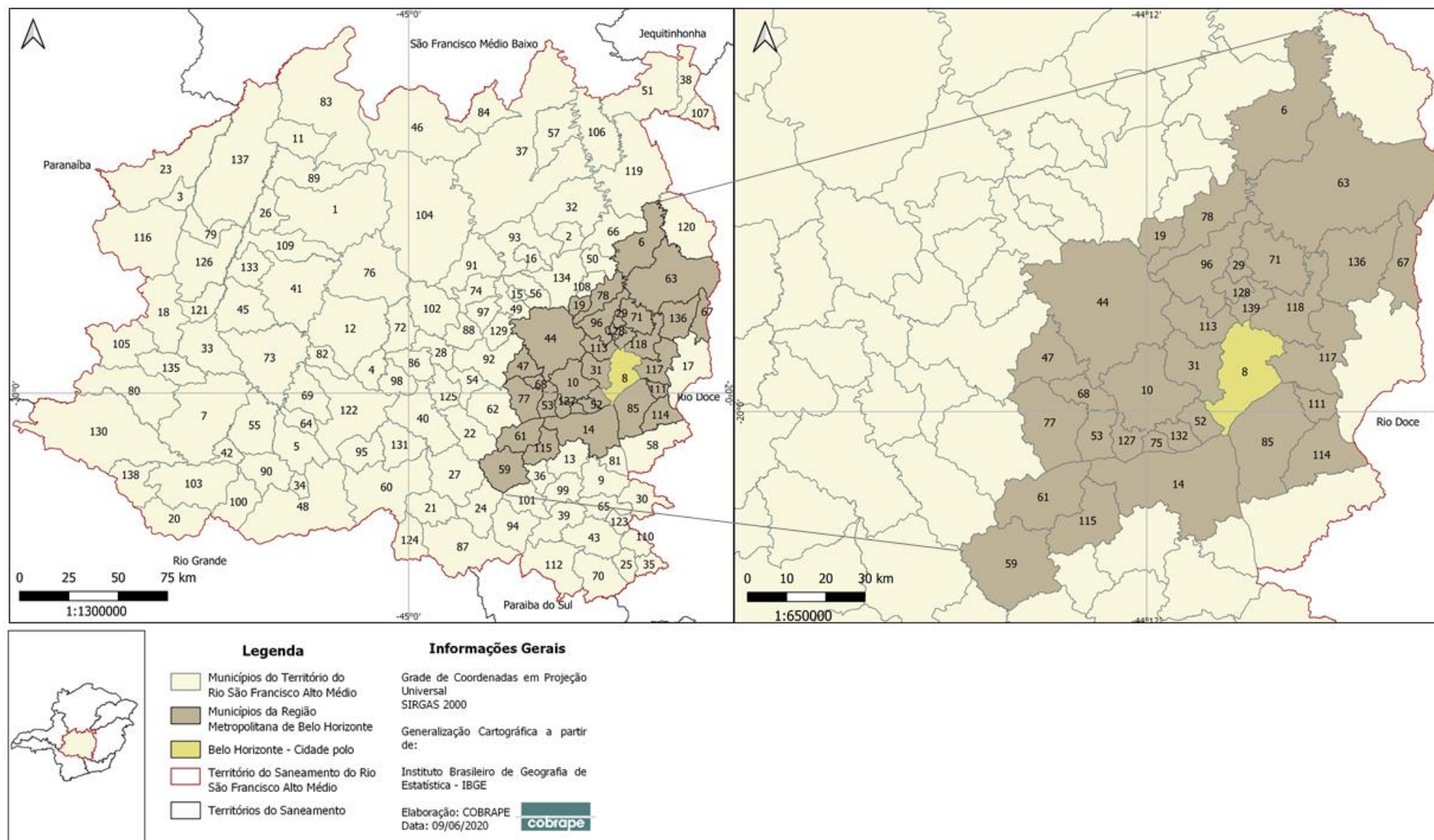


Figura 2.2 – Municípios do Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio

Fonte: IBGE (2020)

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 Estratégicas 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 Hidrográficas (CBH) (MINAS GERAIS, 1999; CERH-MG, 2020a). Por sua vez, as UEG foram subdivididas em 36 regiões denominadas Circunscrição Hidrográfica (CH). Essas unidades de planejamento são unidades físico-territoriais de planejamento, 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.

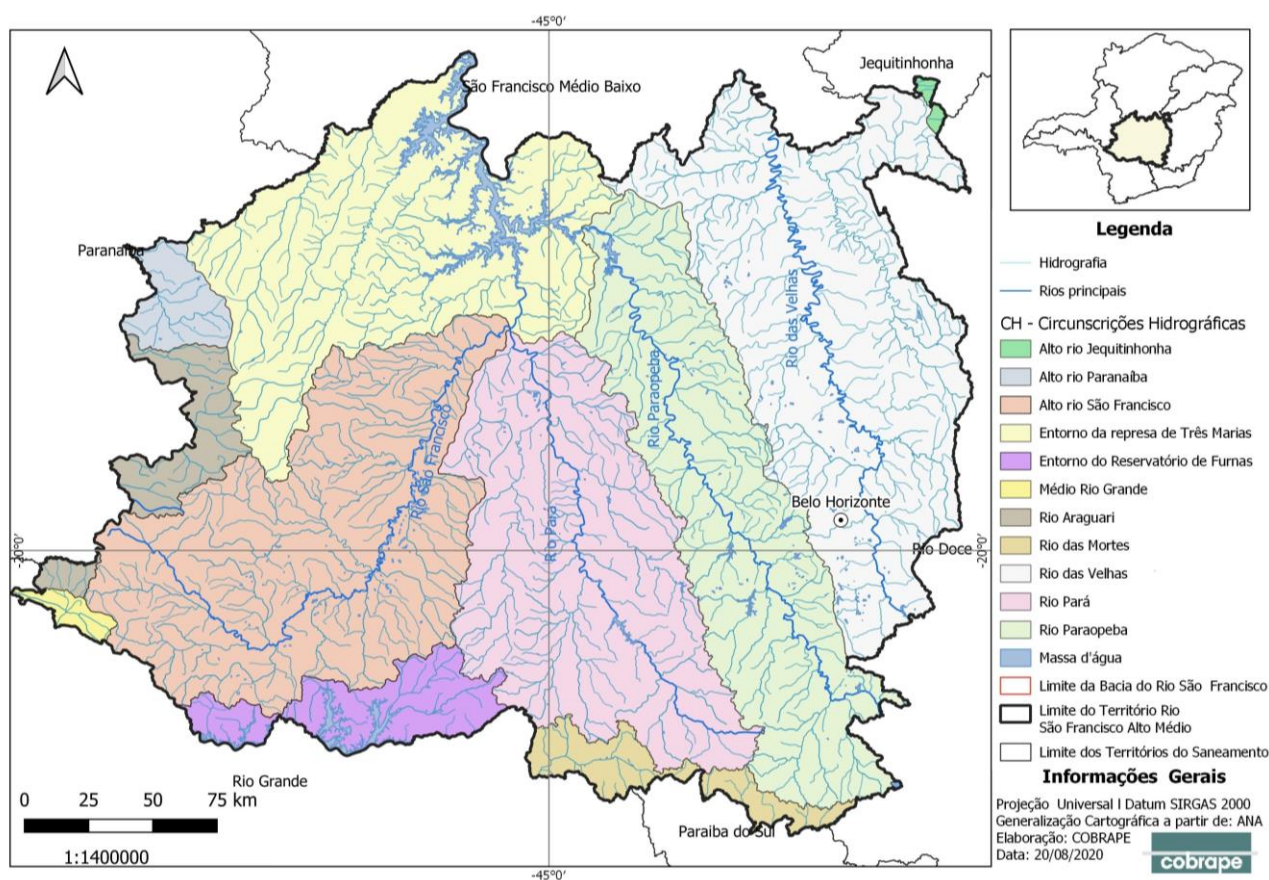


Figura 2.3 – Hidrografia superficial do Território Rio São Francisco Alto Médio

Fonte: ANA (2017); SISEMA (2019)

3 ARCABOUÇO LEGAL

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário, realizada diretamente pelo titular dos serviços (poder público) ou mediante delegação dos serviços, caracteriza-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Nesse sentido, neste item está apresentado de forma sucinta 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 estão contemplados no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento.

A Constituição Federal, em seu art. 21, inciso XX, determina ser competência da União *“instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”*. No art. 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 art. 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).

Os serviços de esgotamento sanitário 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 esgotamento sanitário, 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, incluindo o serviço de esgotamento sanitário, 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 esgotamento sanitário. 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 de esgotamento sanitário, 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. 9 - Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;

II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

§ 1º Para os fins deste artigo, a legislação e as normas de regulação poderão considerar como esgotos sanitários também os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

§ 2º A legislação e as normas de regulação poderão prever penalidades em face de lançamentos de águas pluviais ou de esgotos não compatíveis com a rede de esgotamento sanitário.

Art. 10 - A remuneração pela prestação de serviços públicos de esgotamento sanitário poderá ser fixada com base no volume de água cobrado pelo serviço de abastecimento de água.

Art. 11 - Excetuados os casos previstos nas normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de esgotamento sanitário disponível.

§ 1º Na ausência de rede pública de esgotamento sanitário serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambientais, de saúde e de recursos hídricos.

§ 2º As normas de regulação dos serviços poderão prever prazo para que o usuário se conecte a rede pública, preferencialmente não superior a noventa dias.

§ 3º Decorrido o prazo previsto no § 2º, caso fixado nas normas de regulação dos serviços, o usuário estará sujeito às sanções previstas na legislação do titular.

§ 4º Poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive intradomiciliar, dos usuários de baixa renda.

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 esgotamento sanitário, constantes no art. 2º apresentado anteriormente (BRASIL, 2020a).

Além disso, a Lei Federal nº 14.026/2020 altera as seguintes Leis: (i) Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000, atribuindo à ANA competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento; (ii) Lei Federal 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; (iii) Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que trata dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; (iv) Lei Federal nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões; e (v) a Lei Federal 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 (BRASIL, 2000; 2005; 2010b; 2015; 2017; 2020a).

Atendendo ao art. 52 da Lei Federal nº 11.445/2007, teve início a partir de 2009 a elaboração do PLANSAB, com o objetivo de definir diretrizes, objetivos e metas, nacionais e macrorregionais, na direção da universalização da prestação dos serviços de saneamento em todo o país, visando constituir-se no eixo central da política federal para esse setor.

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

A concepção do déficit para o esgotamento sanitário abrange os aspectos socioeconômicos e culturais da população e a qualidade dos serviços ofertados ou da solução utilizada, não se atendo conceitualmente 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, o PLANSAB buscou iluminar a trajetória político-institucional das fontes financiadoras envolvidas direta ou indiretamente com o saneamento básico, incluindo a componente de esgotamento sanitário. Os programas buscaram prover soluções para problemas por meio do apoio à execução de ações diretas, bem como de ações indiretas associadas como as de infraestrutura hídrica, revitalização de bacias, desenvolvimento urbano e urbanização. Para a análise institucional do setor, 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; 2014b).

Em consonância com o PLANSAB, o objetivo do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) é financiar, em áreas rurais e de comunidades tradicionais¹ medidas de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares, e de educação ambiental; 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. Dentre os marcos referenciais do PNSR, destacam-se: (i) promoção da saúde: saneamento básico como um dos fatores determinantes e condicionantes da saúde; (ii) erradicação da extrema pobreza: saneamento básico como uma das estratégias de erradicação da extrema pobreza; (iii) desenvolvimento rural solidário sustentável: saneamento básico como um dos fatores determinantes do processo de desenvolvimento (PSBR, 2019).

O PNSR teve sua execução finalizada em 2019, quando também teve sua denominação alterada para Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR). Objetivando a universalização do acesso ao saneamento, em um horizonte de 20 anos, foram estabelecidas diretrizes e estratégias para ações de saneamento básico em áreas rurais, dentre as quais destacam-se: (i) tecnologias sociais - tecnologias de saneamento apropriadas às peculiaridades regionais e locais; (ii) gestão, operação e manutenção dos serviços - sustentabilidade dos serviços implantados alternativas e modelos de

¹ Comunidades definidas por meio do Decreto Federal nº 6.040/2007 e da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais.

gestão; *(iii)* 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 (PSBR, 2019).

A elaboração do diagnóstico situacional preliminar para a componente de esgotamento sanitário ainda considera os dispostos da: *(i)* Política Estadual de Saneamento Básico (Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994); *(ii)* Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997; e *(iii)* a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), instituído por meio da Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999 (MINAS GERAIS, 1994; 1999; BRASIL, 1997).²

Em âmbito estadual, destaca-se também a Lei Estadual nº 18.309, de 03 de agosto de 2009, que estabelece as normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) e dá outras providências. O seu art. 2º lista os princípios e diretrizes que regem os serviços, a saber (MINAS GERAIS, 2009a):

Art. 2º - A prestação e a utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário obedecerão aos seguintes princípios e diretrizes:

I - prioridade para o atendimento das funções essenciais relacionadas com a saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - atendimento das necessidades da população e promoção de seu bem-estar;

IV - preservação da saúde pública e do meio ambiente, especialmente dos recursos hídricos;

V - viabilização do desenvolvimento social e econômico;

VI - estímulo ao uso racional dos recursos disponíveis;

VII - garantia da modicidade das tarifas e do equilíbrio econômico-financeiro do ajuste das tarifas;

VIII - eficiência e sustentabilidade econômica (incluído pela Lei Estadual nº 20.822/2013);

IX - manutenção em condições adequadas, pelo usuário, dos equipamentos dos serviços instalados no domicílio ou estabelecimento (incluído pela Lei Estadual nº 20.822/2013);

X - controle, pelo usuário, do desperdício na utilização da água (incluído pela Lei Estadual nº 20.822/2013);

XI - observância, pelo usuário, dos padrões permitidos para lançamento de dejetos na rede coletora (incluído pela Lei Estadual nº 20.822/2013); e

² Os principais elementos norteadores e diretrizes dessas Políticas podem ser consultadas no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento

XII - responsabilização do usuário por danos causados ao sistema de saneamento básico e aos recursos hídricos (incluído pela Lei Estadual nº 20.822/2013).

Na Tabela 3.1 são apresentados os instrumentos normativos relacionados especificamente à componente de esgotamento sanitário, em âmbito federal e estadual, o que não exclui a necessidade de se considerar os demais instrumentos normativos afetos ao saneamento básico apresentados no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento. O detalhamento dessas políticas e instrumentos normativos também consta do referido produto.

Tabela 3.1 – Instrumentos normativos relacionados a componente de esgotamento sanitário

Legislação	Descrição
Resolução CONAMA nº 357/2005	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.
Resolução CONAMA nº 430/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/2005.
Resolução CONAMA nº 498/2020	Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 91/2008	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
Lei Estadual nº 2.126/1960	Estabelece normas para o lançamento de esgotos e resíduos industriais nos cursos de águas.
Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH MG nº 01/2008	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 efluente, e dá outras providências.
Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH MG nº 06/2017	Estabelece diretrizes e procedimentos gerais para a definição de áreas de restrição e controle do uso das águas subterrâneas e dá outras providências.
Deliberação Normativa COPAM nº 96/2006	Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências.
Deliberação Normativa COPAM nº 128/2008	Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 96/2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências.
Lei Estadual nº 18.309/2009	Estabelece as normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a ARSAE-MG e dá outras providências.
Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para 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 CERH-MG nº 065/2020	Estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) de sistemas públicos e privados.

4 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

4.1 Princípios norteadores

A elaboração do Diagnóstico Situacional Preliminar da componente de esgotamento sanitário, no âmbito do PESB-MG, é norteada pelas diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007)³, pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para o milênio da Organização das Nações Unidas (ONU)⁴, 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 ao Saneamento.

Os serviços de esgotamento sanitário de abrangência local, 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 no art. 30, incisos I e V, da Constituição Federal (BRASIL, 1988). 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 esgotamento sanitário estão compreendidas, principalmente, nos ODS 1, 3, 6, 7, 10 e 11 (Tabela 4.1).

³ 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).

⁴ 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.

Tabela 4.1 – Metas dos ODS relacionadas ao esgotamento sanitário

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
Objetivo 1. Erradicação da pobreza
1.4.: 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.
Objetivo 3. Saúde e bem-estar
3.3.: 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.
3.9.: 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
Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos
6.a.: 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.
6.b.: Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.
6.1.: Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos
6.2.: Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade
6.3.: Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente
6.4.: Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água
6.5.: Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado
6.6.: Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos
Objetivo 7. Garantir o acesso a fontes de energias fiáveis, sustentáveis e modernas para todos
7.2.: Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global
Objetivo 10. Redução das desigualdades
10.2.: 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.
10.3.: 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.
10.4.: Adotar políticas, especialmente fiscal, salarial e políticas de proteção social, e alcançar progressivamente uma maior igualdade.
Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
11.a.: Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.
11.1.: Até 2030, garantir o acesso de todos a habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.
11.6.: 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.

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). No que diz respeito aos serviços de esgotamento sanitário, deve-se garantir o atendimento de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de melhoria dos processos de tratamento.

Ademais, a universalidade demanda um acesso efetivo às soluções sanitárias ou aos serviços prestados 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 Federal 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 esgotamento sanitário devem ser **intersectoriais 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, destacam-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 das soluções e serviços referentes a componente de esgotamento sanitário no Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio que, por sua vez, será complementado por informações obtidas com a 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 por soluções e serviços de esgotamento sanitário, por meio de ações que garantam: equidade, integralidade, intersectorialidade, sustentabilidade dos serviços, e participação e controle social.

4.2 Principais definições e delimitação do objeto de estudo

Os sistemas de esgotamento sanitário são constituídos pelas infraestruturas e instalações operacionais responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada, sendo esta tanto o lançamento no meio ambiente de forma adequada ou a produção de água de reúso.

Estes sistemas podem ser classificados como sistemas coletivos, em que o esgoto sanitário de uma comunidade é coletado e transportado até a estação de tratamento e, posteriormente, à destinação final, ou sistemas/soluções individuais, em que o esgoto gerado no domicílio é encaminhado para uma unidade de tratamento e/ou disposição final no local.

✓ **Sistemas coletivos de esgotamento sanitário**

Os **sistemas coletivos de esgotamento sanitário** podem ser classificados como: (i) **separador absoluto**, em que o esgoto sanitário e as águas pluviais são coletados e transportados por redes separadas; e (ii) **sistema unitário**, também denominado combinado ou misto, em que o esgoto sanitário e as águas pluviais são coletadas e transportadas pela mesma rede.

No que diz respeito ao planejamento e gestão dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, embora no estado de Minas Gerais, em que o período chuvoso é bem definido, os projetos sejam precipuamente concebidos como do tipo separador absoluto⁵, estes tendem a apresentar deficiências estruturais e operacionais que acabam resultando no **lançamento irregular de esgoto no sistema de drenagem urbana**, assim como no **direcionamento indevido de água pluvial para o sistema de esgotamento sanitário**, tais como: ligações clandestinas, instalações prediais cruzadas, contribuições de esgoto de loteamentos irregulares, e extravasores. As situações descritas acima podem causar impactos diversos, como por exemplo na rede coletora de esgoto, na operação de estações de tratamento de esgoto (ETE), nas galerias de águas pluviais e nos corpos receptores do sistema de drenagem urbana.

O lançamento indevido de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário pode ocasionar o desgaste prematuro de equipamentos, extravasamento, entupimento das tubulações e refluxo nas residências (SILVA *et al.*, 2009). Um dos impactos do aporte de águas pluviais em ETE está relacionado a ocorrência de vazões superiores à capacidade das estações, acarretando episódios de extravasamento, ou *by-pass*, que causam o lançamento de esgoto (em conjunto com as águas pluviais) sem tratamento nos cursos d'água. Ademais, a contribuição parasitária de águas pluviais ocasiona a diluição do esgoto (incremento de vazão e redução da concentração de matéria orgânica) e, caso não ocorra o extravasamento, esse excesso de vazão afluente pode acarretar sobrecarga hidráulica e prejuízos ao tratamento de esgoto. Outro ponto a ser observado é que esse lançamento indevido de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário acaba por majorar a quantificação do esgoto afluente à ETE.

O lançamento de esgoto na rede de água pluvial também acarreta impactos à saúde da população, ao meio ambiente e econômicos: (i) lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água; (ii) desconforto da população, devido a possibilidade de contaminação, em episódios de chuvas

⁵ No Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo IV - Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais constam os quantitativos de municípios de acordo com o tipo de sistema, separador absoluto ou unitário, declarado no SNIS.

intensas, em que ocorrem inundações; (iii) emissões de gases odorantes; (iv) corrosão nas estruturas de concreto das galerias de águas pluviais, devido a ação do sulfeto de hidrogênio presente no esgoto, acarretando a necessidade de investimentos para recuperação dessas estruturas; e (v) ocasiona ociosidade do sistema público de esgotamento sanitário disponível (redes coletoras e ETE), decorrente da ausência da ligação predial às redes, e impacta na sustentabilidade econômica na prestação dos serviços”.

Em síntese, as **ligações clandestinas**, seja de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário ou de esgoto no sistema de drenagem urbana, causam situações de mal-estar para a população, prejuízos para a prestadora do serviço e impactos negativos ao meio ambiente. Um dos fatores dificultadores para a solução desse problema tange no levantamento dessas ligações irregulares. A falta de informações sobre a localização e característica dessas ligações torna difícil a adoção de medidas que visem mitigar sua ocorrência.

Em muitos municípios observa-se, também, a implantação de redes coletoras de esgoto, mas sem a completa interceptação até as ETE, ou seja, uma parcela do esgoto é coletada, porém, lançada *in natura* nos cursos d'água.

Em relação ao **tratamento de esgoto**, as estações convencionais apresentam fluxogramas de tratamento que consideram o lançamento do efluente tratado em algum corpo d'água receptor e, portanto, são concebidas levando-se em consideração apenas a legislação de proteção das coleções hídricas. Se adequadamente projetadas, construídas e operadas, podem alcançar elevadas eficiências de remoção de matéria orgânica, nutrientes e patógenos. No entanto, a maioria das ETE apresenta algum tipo de deficiência de projeto, construção e/ou operação, resultando na elevação dos custos, na perda de eficiência e no descumprimento da legislação ambiental.

A tomada de decisão sobre o melhor processo a ser adotado depende do objetivo a ser alcançado, ou seja, quais poluentes se deseja remover e qual valor máximo permitido para cada substância ser lançada no corpo d'água, de acordo com o **padrão de lançamento** e de qualidade da água do corpo receptor de acordo com o seu **enquadramento**. Conhecendo as características do esgoto e cientes do valor máximo permitido para o efluente no corpo d'água, pode-se calcular a eficiência de remoção necessária e, com isso, decidir quais tecnologias de tratamento permitem o alcance dessa eficiência. Nesse sentido, é importante considerar a capacidade de assimilação dos cursos d'água (**capacidade de autodepuração**), a qual pode ser justificada como complementação aos processos que ocorrem na ETE, principalmente em locais com carências de recursos. No entanto, essa capacidade de assimilação deve ser utilizada de forma criteriosa, não sendo permitido o lançamento de cargas poluidoras acima deste limite.

Em linhas gerais, uma ETE pode ser considerada como eficiente se garante um efluente tratado que atenda aos padrões de lançamento. Porém, ao se buscar a implantação e operação de ETEs

sustentáveis, além da eficiência de remoção dos poluentes, também deve ser levada em consideração a integração ao contexto local. Assim, é importante considerar, além dos aspectos técnicos, fatores climáticos e topográficos, área disponível, aceitação da população e recursos financeiros e operacionais, visando minimizar a demanda por energia ou insumos externos e reduzir ou eliminar a produção de rejeitos a partir do aproveitamento dos subprodutos gerados (p. ex.: lodo e biogás), por meio de seu beneficiamento.

Ressalta-se que não há uma solução ideal aplicável a todos os casos e nem fórmulas generalizadas para definir a melhor solução, sendo que a decisão deve se respaldar no balanceamento entre critérios técnicos, econômicos, sociais e ambientais. É importante levar em consideração que a seleção de tecnologias inapropriadas resulta em instalações com baixo desempenho e eventualmente abandono, devido a dificuldades operacionais e de manutenção. Isso ressalta a importância da integração ao contexto socioeconômico e da participação da população em todo o processo de planejamento (BRESSANI-RIBEIRO *et al.*, 2021).

Em relação ao **efluente tratado**, o mesmo pode ser utilizado para diversos fins, sendo um passo importante e necessário na gestão de recursos hídricos, em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. Em situações de conflito pelo uso de água, devido à deterioração dos mananciais ou pelo desequilíbrio natural entre oferta e demanda, assim como em períodos de escassez hídrica, como os observados desde 2014, o **reúso de água não potável proveniente de ETE** se apresenta como uma forma alternativa e sustentável de complementar a matriz hídrica, em especial para suprir a demanda por água de atividades que não requerem qualidade elevada ou características de potabilidade (ex.: irrigação e usos industriais). Assim, os principais benefícios do reúso de água não potável proveniente de ETE são: (i) o reúso da água, proporcionando alívio na demanda e preservação de oferta de água para usos múltiplos; (ii) a reciclagem de nutrientes, proporcionando economia significativa de insumos, por exemplo, fertilizantes e ração animal; (iii) a ampliação de áreas irrigadas e a recuperação de áreas improdutivas ou degradadas; (iv) a redução do lançamento de esgotos em corpos receptores, contribuindo para a redução de impactos de poluição, contaminação e eutrofização (PROSAB, 2006). Nesse sentido, em âmbito estadual, a Deliberação Normativa CERH-MG nº 65, de 18 de junho de 2020, regulamenta o reúso direto de água não potável proveniente de ETE de sistemas públicos e privados e dá outras providências (CERH-MG, 2020).

No que diz respeito aos **subprodutos** sólidos (**lodo** e espuma) e gasosos (notadamente **biogás**) gerados durante o tratamento, estes apresentam rotas de destinação final que usualmente são os aterros sanitários e a queima para lançamento na atmosfera. Embora sejam rotas de destinação de subprodutos aceitas no Brasil, sabidamente não são as mais adequadas, face aos impactos ambientais que podem ser causados. Ademais, os subprodutos do tratamento de esgoto apresentam **elevado potencial de aproveitamento**, mas os esforços nesse sentido são incipientes

e, quando realizados, ocorrem de forma desarticulada, normalmente abordando poucas das possibilidades existentes. Nesse sentido, é necessária uma mudança estrutural da visão acerca da função de uma ETE, de simples condicionadora de esgoto para a disposição final mais segura, para uma fornecedora de recursos e geradora de receitas (BRESSANI-RIBEIRO *et al.*, 2021).

✓ **Sistemas individuais de esgotamento sanitário**

Em relação as soluções ou sistemas individuais (estáticos), mais comumente adotados em áreas rurais, mas também presente em áreas urbanas, apenas o Censo Demográfico apresenta dados sobre a parcela da população atendida (urbana e rural) com tanques sépticos ou fossas rudimentares. Nesse contexto, é necessário incorporar uma nova perspectiva, buscando **legitimar a importância e a adequação de determinadas tecnologias** que geralmente são tidas como inferiores pela simplicidade das estruturas e dos equipamentos utilizados para sua manutenção e operação, porém, são soluções adequadas. É o caso de domicílios situados em áreas rurais isoladas, nos quais, além dos tanques sépticos, podem ser adotadas **soluções alternativas individuais** (incluindo a perspectiva de saneamento ecológico), como fossa seca, tanque de evapotranspiração, *wetlands*, fossa absorvente e círculo de bananeira. Tais tecnologias, por diferirem das soluções convencionais, por vezes, são de forma equivocada consideradas como inadequadas, sendo desconsideradas das análises de atendimento e não incorporadas nos bancos de dados. Em relação aos tanques sépticos, é preciso ter em mente que não é possível avaliar se o seu funcionamento ocorre de maneira adequada, já que não se tem registros do controle de manutenção periódica dessas alternativas e o lançamento dos efluentes líquidos é realizado sem a aferição da sua qualidade.

Nas **áreas rurais**, as **tecnologias são afetadas por condicionantes culturais, socioeconômicos, ambientais e demográficos**. A definição e a adequação da tecnologia devem estar associadas ao princípio da aceitabilidade e ao reconhecimento das particularidades intrínsecas ao modo de vida das famílias e comunidades. Os condicionantes socioeconômicos são pautados, principalmente, pelo princípio da acessibilidade financeira. Os condicionantes ambientais influenciam o modo como a população interage com o ambiente e utiliza seus recursos naturais. Os condicionantes demográficos, por sua vez, são definidores do modo como a população ocupa o território e adota soluções coletivas ou individuais para o atendimento às demandas sanitárias. Dentre os aspectos que determinam a escolha de uma tecnologia adequada ao contexto ambiental, destacam-se a quantidade, a qualidade e a disponibilidade de recursos hídricos, o relevo, a profundidade do lençol freático, os tipos de solo e vegetação, e o clima. Os condicionantes demográficos, porte populacional e densidade demográfica, por sua vez, são definidores do modo como a população ocupa o território e adota soluções coletivas ou individuais para o atendimento

às demandas sanitárias.⁶ Ressalta-se que a definição das soluções de saneamento para as áreas rurais deve ser participativa, para que as medidas estruturais sejam concomitantes às medidas estruturantes, e o conjunto resulte em ações sustentáveis e perenes (PSBR, 2019).

Para a **definição do sistema de esgotamento sanitário a ser utilizado em zonas rurais**, a característica considerada de maior importância durante a tomada de decisão consiste na densidade demográfica. Quanto mais consolidadas as aglomerações, refletindo em maior economia de escala, maior a presença de sistemas coletivos. Por outro lado, quanto mais dispersa a forma de ocupação do território, refletindo em domicílios isolados, maior a presença de soluções individuais (PSBR, 2019). No entanto, não existe um valor base para a densidade demográfica que estabeleça o limite para a adoção de sistemas individuais (estáticos) ou coletivos. Em comunidades rurais, os sistemas/soluções individuais são, geralmente, mais indicados para o tratamento de esgoto, quando considerado o custo de implantação, sendo que estes não precisam ser necessariamente unifamiliares. A depender do sistema e da proximidade entre as residências, pode-se instalar uma solução individual para mais de uma família, a fim de compartilhar os custos, e a responsabilidade pela manutenção e a operação do sistema.

Quanto menor a densidade demográfica, maior o custo proporcional da implantação da rede coletora nos sistemas coletivos. Esse fato pode ser explicado devido ao espaçamento entre as residências e a maior extensão de rede por habitante. O uso de sistemas coletivos em comunidades de baixa densidade demográfica pode ser justificado quando essa possui contiguidade com algum centro urbano, fazendo uso da infraestrutura já instalada. Para a tomada de decisão entre um sistema coletivo ou individual são considerados mais fatores além do custo de implantação, como por exemplo: gestão, disponibilidade de área, custo e demanda de manutenção do sistema, facilidade operacional, dentre outros.

✓ **Atendimento e déficit**

Além desses aspectos estruturais, é preciso mencionar que os serviços de esgotamento sanitário não atendem uniformemente a toda a população, sendo que o atendimento ocorre de forma desigual, tanto do ponto de vista quantitativo, quanto qualitativo, no que se refere às condições de uso e ao funcionamento das soluções sanitárias adotadas e/ou dos serviços prestados.

As informações a respeito da quantificação do atendimento por soluções e serviços de saneamento encontram-se em grande parte disponíveis nos bancos de dados, porém esses não representam fidedignamente o número de pessoas atendidas ou não atendidas, visto que a disponibilidade da solução sanitária ou do serviço não implica, necessariamente, em qualidade e acesso. É importante mencionar que a maioria dos sistemas de informação e bancos de dados sobre saneamento básico

⁶ No âmbito do PSBR, foram elaboradas matrizes tecnológicas a fim de subsidiar a tomada de decisões acerca das alternativas existentes.

disponíveis são incompletos e/ou apresentam uma série de inconsistências, além de serem concebidos com diferentes lógicas ou anos de referência, o que acaba por dificultar uma análise integrada. Ademais, grande parte não possui dados de todos os municípios ou variáveis e indicadores sobre os aspectos qualitativos da prestação dos serviços e a apropriação da tecnologia utilizada.

Os dados de saneamento provenientes de fontes oficiais apresentam as informações e indicadores de forma generalizada, tratando o espaço urbano de forma homogênea e considerando-o como uma unidade geográfica suficiente para a tomada de decisões em nível central. Todavia, o espaço urbano abarca uma diversidade de situações influenciadas pela capacidade hídrica, geologia, biodiversidade, e por sua estrutura social (FURIGO, 2020). Além disso, por vezes, as informações sobre saneamento são levantadas por meio da aplicação de questionários respondidos pelos prestadores de serviços responsáveis pelos sistemas coletivos, acarretando a falta de detalhamento da situação do saneamento em áreas rurais ou em assentamentos informais urbanos, onde a população não tem acesso a qualquer solução sanitária (ou adotam soluções precárias) ou ao serviço prestado – seja pela baixa renda familiar, por falta de oferta do serviço, ou ambos.

Há ainda uma parcela que, mesmo residindo em regiões com oferta dos serviços de esgotamento sanitário, acabam não aderindo aos sistemas implantados. A principal justificativa para a resistência da população à **adesão aos serviços de esgotamento sanitário** está relacionada ao pagamento da tarifa de água e esgoto, mas esta não é a única razão pela qual a população deixa de realizar a ligação da residência à rede coletora de esgoto. Os motivos para a não adesão se expandem além da acessibilidade financeira, compreendendo também a qualidade do serviço prestado, as condições de urbanização do local em que se insere a moradia, a condição da moradia e o uso de outras formas de disposição do esgoto próximo à residência. Em relação à tarifa, algumas queixas comuns são: aumento expressivo após a ligação da moradia à rede coletora; a insatisfação com a adição de mais uma tarifa no orçamento familiar; a falta de capacidade de pagamento e; em alguns locais, a cultura de não pagamento pelo serviço (TELES, 2015).

Quanto à qualidade do serviço prestado, problemas como extravasamento devido à intrusão de águas pluviais, refluxo do esgoto da rede para a moradia e ausência de tratamento do esgoto coletado são entraves para adesão à infraestrutura de coleta (FURIGO, 2020). A ausência do tratamento levanta questionamentos da população sobre a cobrança por um serviço incompleto, visto que o afastamento do esgoto da residência já era realizado de alguma maneira pelos moradores. A ausência de um trabalho contínuo de educação ambiental e de sensibilização dos usuários a respeito da importância da ligação à rede coletora, assim como a ausência de instrumentos fiscalizadores, também contribui para a baixa adesão dos serviços em determinadas localidades.

Diante disso, é necessário considerar as peculiaridades territoriais, bem como o processo de urbanização das cidades na gestão dos serviços de esgotamento sanitário e das demais componentes do saneamento, considerando também a dimensão socioambiental, que leva em conta a diversidade social da população e a parcela que não possui condições de pagar pelos investimentos necessários para a melhoria dos serviços (FURIGO, 2004).

Para a caracterização do **atendimento adequado** foram observadas as premissas estabelecidas pelo PLANSAB e pelo PSBR, sendo entendido como **atendimento precário** ou **sem atendimento**, não somente a inexistência de soluções/serviços, mas também quando são adotadas/ofertados em condições insatisfatórias ou provisórias, comprometendo potencialmente a saúde humana, a qualidade do ambiente e do seu entorno. O fluxograma adotado para caracterização do conceito de atendimento adequado e precário é apresentado na Figura 4.1.

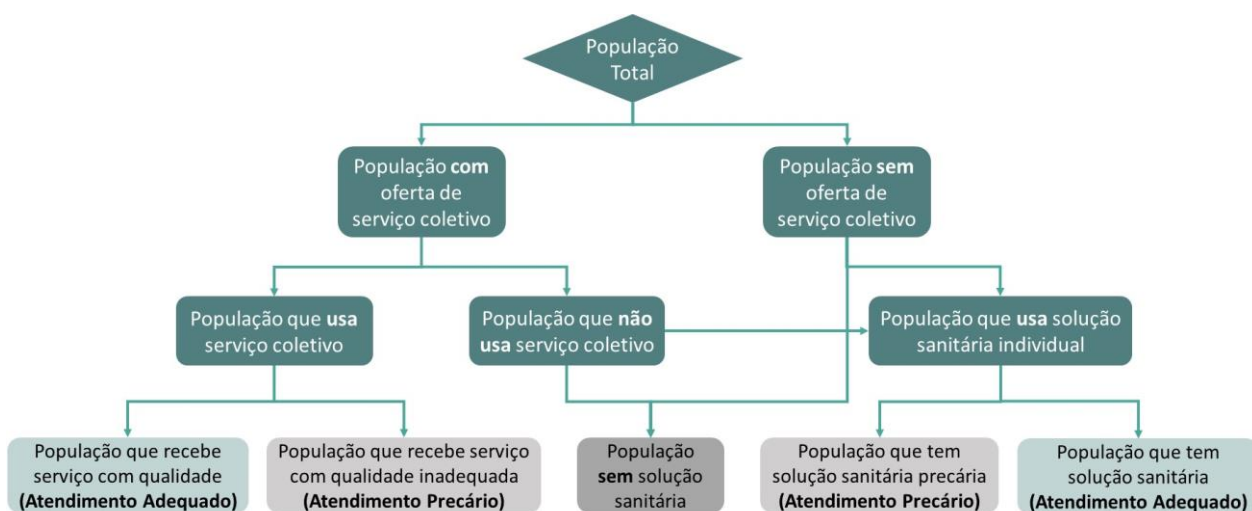


Figura 4.1 – Caracterização do conceito de déficit

Fonte: PLANSAB (2014a; 2014b)

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 sobre a qualidade e adesão/apropriação das soluções sanitárias, bem como dos serviços prestados, restringindo-se, em geral, à dimensão quantitativa relacionada apenas a oferta e a demanda por soluções/serviços de esgotamento sanitário. Dessa forma, a caracterização da situação da componente de esgotamento sanitário será realizada, considerando como adequado:

- Atendimento por coleta de esgoto seguido de tratamento eficiente, atendendo aos padrões de lançamento do efluente, e destinação adequada para os subprodutos gerados.
- Atendimento por tanque séptico sucedido de pós-tratamento (ou unidade de disposição final para os efluentes gerados) ou outras soluções individuais alternativas adequadas.

Assim, é considerado como déficit a parcela da população que possui coleta de esgoto, mas ele não é tratado ou é ineficiente, ou que faz uso de tanques sépticos sem manutenção e/ou destinação

adequada para os efluentes gerados, fossa rudimentar ou outras formas de afastamento dos esgotos consideradas inadequadas (ex.: esgoto a céu aberto ou lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma, pela unidade domiciliar). O fluxograma adotado para caracterização do atendimento por soluções ou serviços de esgotamento sanitário é apresentado na Figura 4.2.

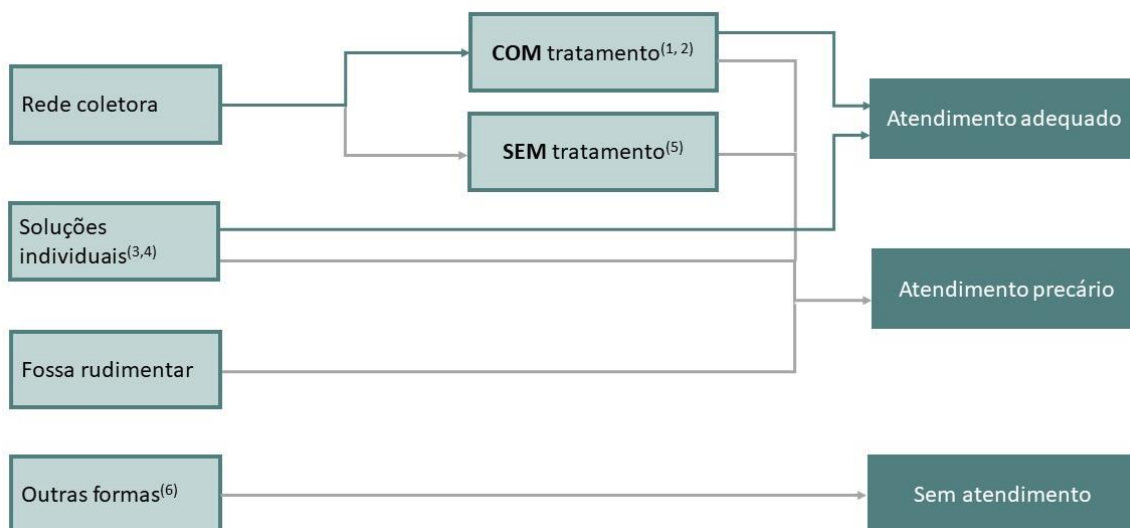


Figura 4.2 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de esgotamento sanitário

Fonte: Adaptado de PSBR (2019)

Notas: (1) Como atendimento adequado considera-se coleta e transporte de esgoto seguido de tratamento eficiente do esgoto coletado, atendendo aos padrões de lançamento do efluente, e destinação adequada para os subprodutos gerados. (2) Tratamento ineficiente do esgoto (falhas no processo e/ou não atendimento aos padrões de lançamento do efluente) e/ou destinação irregular de lodo é considerada como atendimento precário. (3) A utilização de tanque séptico sucedido por pós-tratamento ou unidade de disposição final para os efluentes gerados, adequadamente projetados e construídos, é considerada como atendimento adequado. (4) A utilização de tanque séptico sem manutenção adequada e/ou destinação adequada para os efluentes gerados é considerada como atendimento precário. (5) A coleta e transporte de esgoto não seguido de tratamento é considerado atendimento precário. (6) Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento adequado e atendimento precário são consideradas como sem atendimento.

4.3 Dimensão de análise

O Diagnóstico Situacional Preliminar para a componente de esgotamento sanitário foi estruturado considerando a caracterização das soluções e serviços de esgotamento sanitário 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** é apresentado para cada aspecto os bancos de dados considerados e as informações e indicadores utilizados para a caracterização das soluções e dos serviços prestados.

Tabela 4.2 – Estrutura do diagnóstico preliminar para o eixo de esgotamento sanitário

Subitem	Conteúdo
Aspectos institucionais	Titularidade dos serviços Prestação dos serviços Regulação e fiscalização dos serviços Instrumentos de gestão
Aspectos operacionais	Formas de afastamento dos esgotos (incluindo as soluções individuais) Sistemas coletivos de esgotamento sanitário
Aspectos ambientais e sanitários	Padrões de qualidade para efluentes e cursos d'água Licenciamento ambiental Destinação final dos subprodutos gerados Riscos à saúde
Aspectos econômico-financeiros	Investimentos realizados Sustentabilidade econômica

A respeito dos **aspectos institucionais**, a escolha dos indicadores a serem abordados se deu a partir da consideração de que a análise da prestação dos serviços, das instituições envolvidas e dos instrumentos de gestão são essenciais para a compreensão do atendimento por soluções ou serviços de esgotamento sanitário, à luz dos princípios da universalização e da verificação ao atendimento do exercício da integralidade e titularidade.

Para analisar a prestação dos serviços, foram consideradas as informações sobre a natureza jurídica dos prestadores nas sedes municipais e locais em que ocorre a concomitância da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Na análise da regulação e fiscalização considerou-se a presença de entidades reguladoras e sua abrangência, a partir do levantamento dos municípios em que houve fiscalização da prestação dos serviços nos últimos quatro anos. Já a avaliação dos instrumentos de gestão 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. Por fim, foram elencados os planos, programas e estudos existentes que apresentam correlação com o eixo de esgotamento sanitário no âmbito do Território, bem como os planos de recursos hídricos e aspectos relacionados a outorga de lançamento de efluente e enquadramento dos cursos d'água.

Os **aspectos operacionais** foram divididos considerando: (i) formas de afastamento dos esgotos; e (ii) sistemas coletivos de esgotamento sanitário.

As formas de afastamento dos esgotos foram analisadas de acordo com a situação do domicílio (urbano ou rural). Destaca-se que os dados do Censo Demográfico expressam as condições de saneamento da população e de domicílios particulares permanentes nas áreas urbanas e rurais, incluindo a existência de soluções sanitárias individuais. Contudo não apresentam informações qualitativas que permitam avaliar a qualidade e apropriação/adesão das soluções individuais e dos serviços prestados. Outro entrave é a questão temporal, uma vez que o último Censo Demográfico

foi realizado em 2010 e, desde então, mudanças significativas ocorreram, podendo não refletir idealmente a situação do acesso ao saneamento básico atual.

Para caracterização dos sistemas coletivos, foram avaliados índices de coleta e tratamento de esgoto, ocorrências de extravasamentos de esgoto, número de ligações ativas e factíveis, volumes de esgoto gerados, coletados e tratados, quantitativo de estações de tratamento de esgoto e tipologias de tratamento.

Para caracterização do atendimento, foram considerados os indicadores e variáveis existentes e passíveis de extração dos bancos de dados disponíveis. Os dados informados pelos prestadores de serviços concentram informações técnico-operacionais e financeiras, o que inclui dados sobre a oferta e a qualidade dos serviços oferecidos à população. Entretanto, tais informações retratam a realidade quase que exclusivamente das áreas urbanas.

A eficiência energética foi analisada a partir do indicador de consumo de energia de cada sistema e estimou-se para o Território o número de trabalhadores envolvidos com o serviço de esgotamento sanitário e a produtividade de pessoal.

Em relação aos **aspectos ambientais e sanitários**, foram avaliados os seguintes aspectos: (i) padrões de lançamento de efluentes e de cursos d'água; (ii) licenciamento ambiental das estações de tratamento de esgoto (ETE), interceptores, emissários, elevatórias e reversão de esgoto; (iii) reúso direto de água não potável proveniente de ETE e aproveitamento dos subprodutos gerados – lodo e biogás; e (iv) riscos à saúde. A análise de informações relacionadas aos riscos à saúde pública ligados ao eixo de esgotamento sanitário foi realizada por meio da ocorrência de casos confirmados de doenças diarreicas agudas e de esquistossomose, os quais podem indicar a exposição de um indivíduo vulnerável a um ambiente com corpo hídrico contaminado com material fecal e/ou a ocorrência de lançamentos de esgoto *in natura*.

Para os **aspectos econômico-financeiros** abordou-se a análise dos investimentos aplicados pelos prestadores de serviços, municípios e estado nos últimos cinco anos, a capacidade de pagamento e o índice de sustentabilidade financeira.

Além da caracterização e diagnóstico da componente de esgotamento sanitário, foi realizada a estimativa preliminar da **demandas por soluções e serviços ao longo do horizonte de planejamento**. Para a realização dos cálculos definiram-se como premissas:

- Projeção demográfica para o período de 2022 a 2041 apresentada no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento.

- Para as áreas urbanas e rurais aglomeradas⁷, de maior densidade demográfica, considerou-se o atendimento por rede coletora seguida de tratamento de esgoto, sendo a população total das áreas urbanas correspondente a soma das populações residentes nas áreas correspondentes aos setores censitários 1, 2 e 3, e a população total das áreas rurais aglomeradas correspondentes aos setores censitários 4, 5, 6 e 7.
- Para as áreas rurais isoladas (setor censitário 8) considerou-se o atendimento por soluções individuais (convencionais e alternativas).
- Coeficiente de retorno de esgoto igual a 80% do consumo *per capita de água*, apresentada no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo I - Abastecimento de Água.
- Índices de atendimento por coleta de esgoto para 2022 similares aos encontrados em 2010 com base nas informações do Censo Demográfico.
- Índices de tratamento do esgoto para o ano de 2022 similares aos informados pelos prestadores de serviços no SNIS para o ano de 2018, ou quando não informado, do ano mais recente.

Para simplificação dos cálculos referentes ao estudo preliminar das demandas por serviços de coleta e tratamento de esgoto não se considerou a contribuição de infiltração, que pode ocorrer através de tubos defeituosos, conexões, juntas ou paredes de poços de visita. No entanto, as taxas de infiltração serão consideradas nos cálculos a serem apresentados e analisados no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado.

A demanda por serviços de coleta e tratamento de esgoto, em termos de vazão (L/s) nas áreas urbanas e rurais aglomeradas, e por soluções individuais, nas áreas rurais, foi calculada para o período compreendido entre os anos de 2022 e 2041 (horizonte de planejamento).

Os cálculos referentes a demanda por soluções ou serviços de esgotamento sanitário foram realizados considerando o cumprimento das seguintes metas de atendimento:

- PLANSAB - índices de atendimento referente à coleta e ao tratamento de esgoto para os domicílios urbanos iguais a 98% e 90%, respectivamente, até o final de 2033 (PLANSAB, 2019)⁸.
- Lei Federal nº 14.026/2020 - índice de atendimento por coleta e tratamento de esgoto igual a 90% até o final de 2033.

⁷ No Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado, para os cálculos relativos a demandas por soluções ou serviços de esgotamento sanitário serão realizados considerando a possibilidade do atendimento tanto por soluções individuais como coletivas de esgotamento sanitário em um mesmo setor censitário, sendo a expansão do atendimento por soluções coletivas relacionados ao atendimento com sistemas coletivos de abastecimento de água. Assim, serão adotadas diferentes premissas para a distribuição das soluções individuais e coletivas de esgotamento sanitário de acordo com o setor censitário, tomando como base os critérios adotados pelo PSBR (2019).

⁸ A meta definida pelo PLANSAB para 2023 foi desconsiderada, uma vez que alguns municípios teriam que dar um enorme salto no período de um ano.

- PSBR - índice de atendimento por coleta e tratamento de esgoto ou soluções individuais nas áreas rurais igual a 95% até 2038⁹.

Para estimativa da demanda por serviços de coleta e tratamento de esgoto nas áreas urbanas e rurais aglomeradas, adotou-se um incremento linear dos índices de atendimento entre os anos de 2023 e 2033 para os municípios com índices inferiores as metas de 98% para a coleta de esgoto (PLANSAB) e de 90% para tratamento do esgoto coletado (Lei Federal nº 14.026/2020).

Para os domicílios rurais isolados, o cálculo da demanda foi realizado em termos do número de domicílios, possibilitando estimar a quantidade de soluções individuais que deverão ser implantadas para a universalização do esgotamento sanitário nessas áreas, considerando o incremento linear do índice de atendimento para o período de 2023 a 2038 para os municípios com índices inferiores a meta de 95% (PSBR).

Ressalta-se que se trata de uma projeção preliminar para o incremento dos índices de atendimento e que as metas de atendimento a serem adotadas para o PESB-MG serão estabelecidas após consulta a 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.

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.

Para comparação das informações monetárias dos diversos anos, procedeu-se com a conversão dos valores anteriores a 2018 conforme índices inflacionários acumulados até 31 de dezembro de 2018, sendo adotado o fator multiplicador de 14,61% aos valores de 2015 e 4,20% para os valores de 2017.

⁹ A meta definida pelo PSBR para 2028 igual a 66% foi desconsiderada, uma vez que alguns municípios teriam que dar um enorme salto no período de um ano.

Outra forma de agrupamento das informações e indicadores 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⁽¹⁾
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 (IBGE, 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 indicadores 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.

Para os indicadores de coleta e tratamento de esgoto, bem como de investimentos pelos prestadores de serviços, foi realizado uma avaliação da tendência de redução ou incremento desses indicadores. Foram consideradas tendências claras de redução ou incremento quando os últimos cinco anos apresentaram, respectivamente, consecutivas reduções ou aumentos dos valores para cada indicador. Por outro lado, se os valores anuais oscilaram no máximo até 2,5%, para mais ou para menos, em torno da média dos cinco anos, tem-se um estado de estabilidade clara.

Quando não há estabilidade clara, redução ou incremento consecutivos nos dados dos últimos cinco anos, o chamado cenário irregular, calculou-se a média dos últimos três anos e a dos primeiros três anos e comparou-se os valores entre elas. Considera-se que existe estabilidade irregular quando a média dos últimos três anos e a média dos primeiros três estão dentro da margem de variação de até 2,5%, para mais ou para menos, em comparação com a média. Um incremento irregular se verifica quando a média dos últimos três anos é maior que a média dos primeiros três anos (superior a margem de 2,5% da média). Por sua vez, uma redução irregular se verifica quando a média dos últimos três anos é menor que a média dos primeiros três anos (inferior a margem de -2,5% da média).

As fontes de dados utilizadas como base do estudo foram selecionadas para 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 a componente de esgotamento sanitário.

Os sistemas de informações e bancos de dados consultados nesse estudo estão relacionados na Tabela 4.4. Na **Tabela 9.1 do Apêndice** 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 consultados

Instituição	Sistemas de informação e banco de dados	Ano de referência
Agência Nacional das Águas e de Saneamento Básico (ANA)	Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas	2017 (dados de 2013) e 2019
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	Censo Demográfico	1991, 2000 e 2010
	Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC)	2011 e 2017
	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	2000 e 2008
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA)	2019
Secretaria Nacional de Saneamento (SNS)	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)	2014 a 2018
Ministério da Saúde (MS)	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)	2010 a 2019
Entidades Reguladoras (ARSAE-MG/ARISB-MG/CISAB ZM/ CISAB Sul)	Contratos de concessão	Todos os anos
	Relatórios de fiscalização	Todos os anos
	Resoluções tarifárias	2019 e 2020
Prestadores de serviços de esgotamento sanitário	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)	2019

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. 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 avaliação 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 informações analisadas.

✓ **Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas**

Visando ampliar o conhecimento sobre o déficit de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário, a Agência Nacional de Águas e de Saneamento Básico (ANA), em parceria com a

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCidades), elaborou o Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas, publicado em 2017¹⁰, e atualizado em 2019. Esse documento contempla o diagnóstico dos sistemas de esgotamento sanitário de todas as sedes municipais do país e a proposição de ações em coleta e tratamento de esgoto, com foco na proteção dos recursos hídricos, no seu uso sustentável para diluição de efluentes e na melhor estratégia para se avançar de forma racional e gradual na universalização dos serviços (ANA, 2017).

✓ **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.

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 da pesquisa dos Censos Demográficos dos anos de 1991, 2000 e 2010, que investigou informações sobre as características dos domicílios e dos moradores, refletindo as condições do universo (IBGE, 1991, 2000 e 2010). 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 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 novo coronavírus - SARS-CoV-2. Assim, até o momento da elaboração do Diagnóstico Preliminar do PESB-MG, esses dados não haviam sido disponibilizados.

Para o diagnóstico de esgotamento sanitário foram avaliadas as formas de afastamento dos esgotos para a população rural e urbana.

✓ **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**

A Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) teve início em 1999, sendo 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.

¹⁰ Os dados de coleta e tratamento de esgoto do Atlas Esgotos são referentes ao ano de 2013.

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, referente à gestão do dia 01 de janeiro ao dia 31 de dezembro. 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 (MUNIC, 2011; 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.

Para o eixo de esgotamento sanitário, foram utilizadas informações qualitativas a respeito da existência de cobrança pela prestação dos serviços, da existência de consórcios de municípios e de licenças ambientais e do acompanhamento dos prazos de vencimento das licenças pelos gestores. Ao avaliar os dados disponíveis verificou-se uma grande deficiência de informações e indicadores, devido à ausência de declaração de informações solicitadas por um grande percentual de municípios mineiros, bem como inconsistências, especificamente para os dados de cobrança. Dessa forma, especificamente para as informações de cobrança, estas foram consideradas como complementares aos sistemas em que não foi possível constatar a existência de cobrança a partir das resoluções de reajuste tarifário emitidas pelas entidades reguladoras.

✓ **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**

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 não só efetuar uma avaliação da oferta e da qualidade dos serviços prestados, como também analisar as condições ambientais e suas implicações diretas com a saúde e a qualidade de vida da população. 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, no sentido de preencher lacunas deixadas pela pesquisa anterior e pelas próprias transformações ocorridas no país nos últimos oito anos. Na PNSB de 2008 foram consideradas questões como extensão das redes de esgotamento sanitário e aspectos do tratamento do esgoto, pontos de lançamentos. Ademais, foi acrescentado um novo questionário de “Gestão Municipal do Saneamento Básico”, aplicado em todas as prefeituras dos municípios (PNSB, 2000; 2008).

✓ **Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos**

A Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA) foi instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/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 (MINAS GERAIS, 2017).

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 diagnóstico, foram utilizadas informações provenientes do IDE-SISEMA a respeito de outorgas de lançamento de efluentes e licenciamento ambiental nos municípios.

✓ **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é uma unidade vinculada à Secretaria Nacional de Saneamento (SNSA) 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 serviços 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 serviços, 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 presente diagnóstico contemplou informações referentes aos índices de coleta e tratamento de esgoto, ocorrências de extravasamentos de esgoto, número de ligações ativas e factíveis, volumes de esgoto gerados, coletados e tratados dos relatórios do período de 2014 a 2018 (SNIS, 2015-2019). 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 parte 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.

✓ Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

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.

Foram trabalhados dados relacionados a ocorrência de casos confirmados de doenças diarreicas agudas (DDA) dos anos de 2010 a 2019, e dados de esquistossomose dos anos de 2010 a 2017 (último ano com dados disponíveis), os quais podem indicar a exposição de um indivíduo vulnerável a um ambiente com corpo hídrico contaminado com material fecal e/ou a ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura*.

Em relação à esquistossomose, foram analisados os dados de casos confirmados notificados do SINAN e de casos confirmados de esquistossomose do Programa de Controle de Esquistossomose (PCE). A coleta de dados do PCE é realizada através de busca ativa em campanhas, geralmente

executadas por agentes comunitários de saúde, realizadas em áreas endêmicas de esquistossomose e em localidades precárias. Os dados do PCE se referem ao número de exames que apresentaram resultados positivos por município do Território e os dados SINAN se refere aos dados classificados por ano de 1º sintoma e por município de residência. Complementarmente, os dados do SINAN referem-se à vigilância passiva em áreas não endêmicas. A definição pela obtenção dos dados do SINAN se deu devido à natureza da infecção por esquistossomose, visto que segundo profissionais de saúde, é comum que o paciente conviva com a mesma por anos sem reclamar por tratamento. Deste modo, não é recomendada a utilização de casos confirmados totais para o cálculo da incidência da doença, devendo considerar os dados do período analisado por ano de 1º sintoma.

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 inconsistências e subnotificações de informações. De acordo com Melo *et al.* (2018), diversos fatores contribuem para a subnotificação de doenças no SINAM, 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.

✓ **Entidades reguladoras**

No âmbito do TS-1 observa-se a atuação da ARSAE-MG, ARISB-MG, CISAB ZM e CISAB Sul para regulação dos serviços de esgotamento sanitário. Em consulta aos *websites* institucionais foram acessados os contratos de concessão para análise dos sistemas concedidos, área de abrangência e período de validade; relatórios de fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitário para análise dos sistemas fiscalizados e detalhamento de informações não contidas nos demais bancos de dados; e resoluções tarifárias para conhecimento dos tipos e valores de tarifas aplicados.

A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) disponibilizou os seguintes dados:

- informações sobre os contratos de concessão;
- informações referentes à comunicados operacionais sobre ocorrências nos sistemas de esgotamento sanitário;

- informações citadas nos panoramas sobre a prestação dos serviços de esgotamento sanitário publicados em seu site;
- relatórios de fiscalização operacional dos sistemas de esgotamento sanitário; e
- manifestações de usuários recebidas pela Ouvidoria.

✓ **Companhia de Saneamento de Minas Gerais**

A Resolução ARSAE-MG nº 114, de 27 de setembro de 2018, estabelece diretrizes para o envio de informações pelos prestadores de serviços regulados pela referida agência (ARSAE-MG, 2018). Dentre as informações repassadas pela COPASA para a ARSAE-MG, algumas delas foram também disponibilizadas como base de dados para o PESB-MG, sendo elas:

- informações operacionais do serviço de esgotamento sanitário, como: população atendida, números de economias e de ligações ativas, número de economias de categoria industrial contribuintes a estação de tratamento de esgoto (ETE), número de ligações de esgoto factíveis, extensão de rede, volume de esgoto gerado, coletado e tratado, consumo de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário;
- informações de monitoramento do tratamento do esgoto;
- informações cadastrais das unidades de tratamento de esgoto e dos corpos receptores;
- informações de *by-pass* de esgoto;
- informações sobre solicitações e reclamações, e ordens de serviço; e
- informações financeiras e referentes aos investimentos realizados.

Todos os dados têm como referência o ano de 2019 e foram repassadas conforme periodicidade da Resolução ARSAE-MG nº 114/2018.

5 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DAS SOLUÇÕES ADOTADAS E DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Nesse item é apresentado, de forma preliminar, o panorama da componente de Esgotamento Sanitário, no âmbito do **Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)**, considerando a situação atual das soluções adotadas e dos serviços prestados, segundo aspectos institucionais, operacionais, ambientais e sanitários, e econômico-financeiros.

5.1 Aspectos institucionais

A prestação dos serviços de saneamento básico e emprego de soluções sanitárias fundamenta-se em medidas estruturais por meio da elaboração e execução de projetos, planos e ações, e em medidas estruturantes ligadas a gestão dos serviços. Nesse sentido, para a elaboração e cumprimento efetivo do PESB-MG, é de fundamental importância a identificação e análise crítica da organização, situação, estrutura e capacidade institucional do TS-1 para a gestão do eixo de esgotamento sanitário no âmbito do planejamento, da prestação dos serviços, regulação, fiscalização e do controle social.

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de 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, bem como articular as políticas de gestão dos recursos ambientais, visando ao desenvolvimento sustentável no estado de Minas Gerais. Inserida na estrutura orgânica da SEMAD, a Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento (SUGES) tem como competência propor, definir e supervisionar ações no que se refere ao desenvolvimento de políticas públicas de gestão ambiental e de saneamento básico. Vinculadas a SUGES encontram-se: (i) as Superintendências de Gestão Ambiental, que têm como competência formular, desenvolver, implementar e acompanhar ações para o desenvolvimento de instrumentos de política e gestão ambiental no âmbito da educação ambiental, da gestão territorial, dos projetos ambientais e de instrumentos econômicos; e (ii) a Superintendência de Saneamento Básico (SUSAB), que tem como competência formular, desenvolver, implementar e acompanhar as políticas públicas relativas ao saneamento básico e meio ambiente, em apoio às administrações públicas municipais.

A Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (DAAES), subordinada a SUSAB, tem como competência formular, desenvolver e acompanhar políticas públicas relativas ao saneamento básico e meio ambiente, em apoio às administrações públicas municipais, na implementação de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Vinculada à SEMAD, tem-se ainda a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). A FEAM apoia e observa as deliberações do Conselho

Estadual de Política Ambiental (COPAM) e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG), e tem como competência 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, visando à preservação e à melhoria da qualidade ambiental no estado de Minas Gerais. Já o IGAM tem como competência desenvolver e implementar a política estadual de recursos hídricos. Na esfera federal, integra o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SINGREH), e na esfera estadual, integra o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos (SEGRH). As Agências de Água que atuam no TS-1 são a Agência Peixe Vivo e a Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

A descrição das competências dos órgãos e estruturas estaduais e regionais de gestão são apresentadas no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento. Entretanto, a análise crítica da organização, situação, estrutura e capacidade institucional será apresentada no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado, a partir da consolidação das informações disponíveis.

Nos itens seguintes são apresentadas informações sobre a prestação, regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário.

5.1.1 Prestação dos serviços

A titularidade dos serviços públicos de saneamento básico cabe: (i) aos municípios e ao Distrito Federal, no caso de interesse local; e (ii) ao Estado, em conjunto com os municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum. É de competência do(s) titular(es) dos serviços públicos de saneamento básico o planejamento dos serviços dessa natureza, sendo facultativo delegar a prestação dos serviços, regulação e fiscalização (BRASIL, 2020a).

Em relação à prestação regionalizada, modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um município, a referida lei estabelece que a prestação dos serviços pode ser das seguintes formas:

- por meio da região metropolitana, aglomerações urbanas ou microrregião municípios limítrofes, de acordo com lei complementar estadual;
- por intermédio da unidade regional de saneamento básico, constituída pelo agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos municípios menos favorecidos, que pode ser instituída pelos estados mediante lei ordinária;

- por meio de bloco de referência, constituído por municípios não necessariamente limítrofes, que pode ser instituído pela União de forma subsidiária aos estados mediante acordo voluntário entre os integrantes; e
- por gestão associada entre os entes federativos por meio de consórcio público ou convênio de cooperação.

Nos municípios do TS-1, quatro são os modelos de prestação dos serviços de esgotamento sanitário: a administração direta municipal, a administração indireta municipal, a administração indireta, pela companhia estadual de saneamento, e a administração privada.

O modelo de administração direta é aquele em que o serviço de esgotamento sanitário é prestado diretamente pela Prefeitura Municipal, seja através de um departamento, repartição ou secretaria. O modelo de administração indireta ou descentralizado é realizado pelas autarquias municipais. A principal diferença entre tais modelos é a autonomia financeira, jurídica e administrativa que possuem as autarquias municipais, uma vez que o poder administrativo é transmitido pelo poder público, para estas entidades, por meio de lei específica. As companhias estaduais de saneamento básico são empresas públicas ou de economia mista que atuam por meio de concessões municipais autorizadas por lei. Estas empresas obedecem a um sistema administrativo e financeiro centralizado.

No âmbito do TS-1, a distribuição e espacialização da natureza jurídica dos responsáveis pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário nas sedes municipais é apresentada na Figura 5.1 e na Figura 5.2, sendo possível observar que:

- A prestação dos serviços de esgotamento sanitário é de responsabilidade da prefeitura municipal, administração pública direta, em 68 municípios (48,9% do total de municípios do Território).
- A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), sociedade de economia mista com administração pública, tem a concessão da prestação dos serviços em 52 municípios (37,4% do total).
- A prestação dos serviços por meio de autarquias ocorre em 17 municípios (12,2% do total), sendo em 16 municípios na forma de Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) que, além dos serviços de esgotamento sanitário, abrange os serviços de abastecimento de água, e em 1 município por Serviço de Saneamento Ambiental Municipal (SESAM), que abrange os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
- A prestação dos serviços ocorre por meio de empresas privadas em 2 municípios (1,5% do total) - Araújos e Pará de Minas, respectivamente pela Concessionária de Saneamento Básico (SANARJ) e pela Concessionária Águas de Pará de Minas (CAPAM).

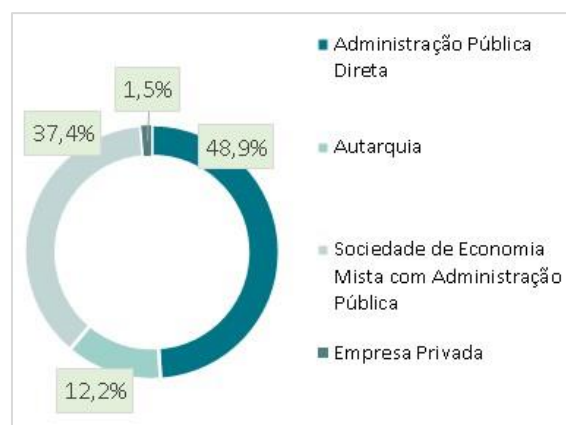


Figura 5.1 – Natureza jurídica dos responsáveis pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020); ARISB-MG (2020); CISAB ZM (2020); CISAB SUL (2020)

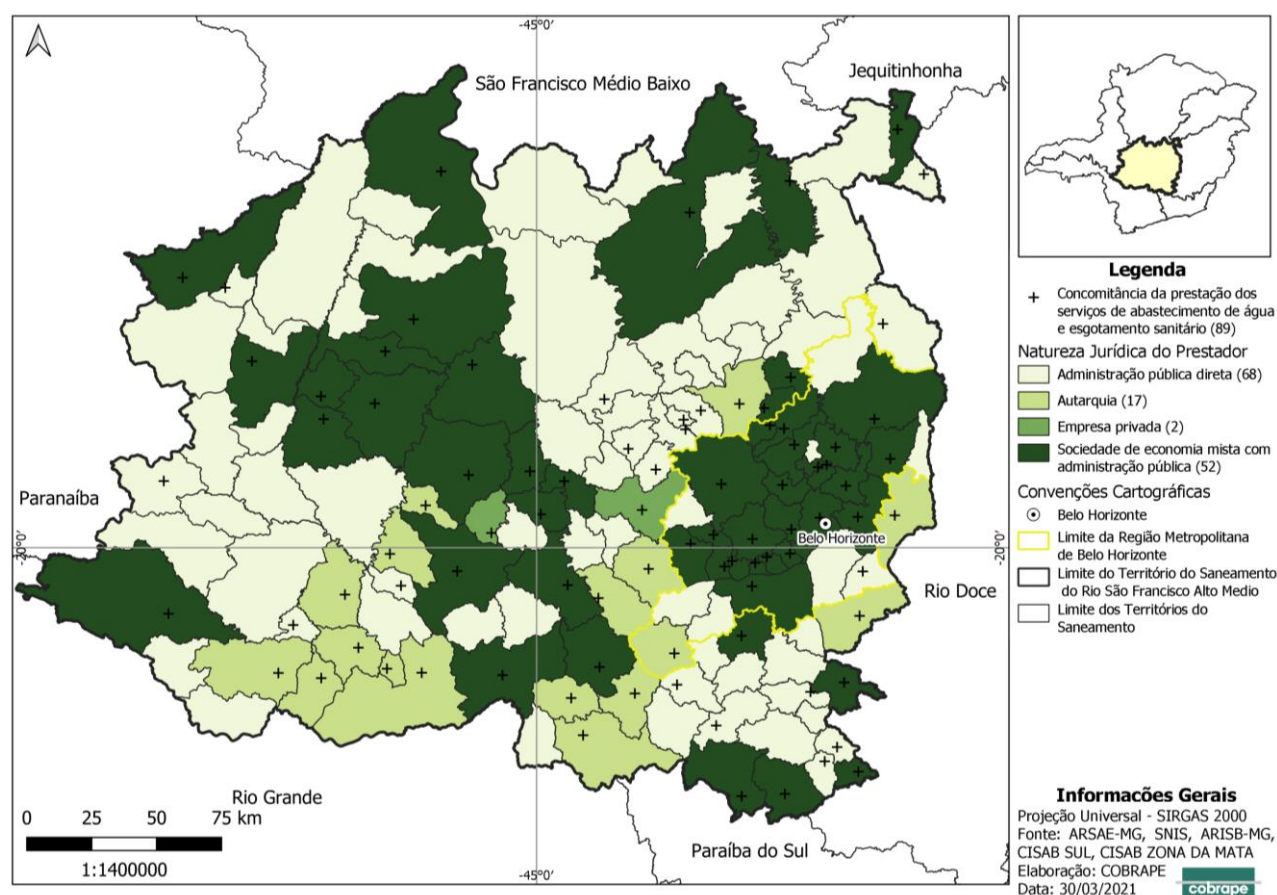


Figura 5.2 – Natureza jurídica dos responsáveis pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário e municípios com concomitância dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Fonte: SNIS (2019), ARSAE-MG (2020), ARISB-MG (2020), CISAB ZM (2020), CISAB SUL (2020)

Na **Tabela 9.2** do **Apêndice** são apresentados os responsáveis pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário fora da sede municipal e suas respectivas áreas de abrangência. Em levantamento realizado a partir dos contratos de concessão, observa-se a atuação da COPASA em um total de 55 municípios (39,5%), porém em apenas 52 (37,4%) na sede (informação apresentada

na Figura 5.2). Ademais, a concessão à COPASA de toda a área municipal ocorre em 9 municípios do TS-1, e de forma compartilhada com as respectivas prefeituras municipais em 46 municípios, sendo que nessa situação a prestação dos serviços pela companhia abrange somente a sede em 19 (34,5%), em 24 (43,6%) a sede e pelo menos um distrito ou localidade, e em 3 (5,5%) apenas um distrito, bairro ou o aeroporto, no caso de Confins.

A integralidade dos serviços de saneamento é 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, sendo um dos princípios estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007 e ratificado pela Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2007a; 2020a). Assim, a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e esgoto¹¹, quando adequada, propicia à população o acesso em conformidade com as suas necessidades e maximiza a eficácia das ações e resultados. Nesse sentido, observa-se ainda, a partir da Figura 5.2, que 89 municípios (64,0% do total de municípios do Território) possuem os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário das sedes municipais sob a responsabilidade do mesmo prestador, a saber:

- Em 52 municípios (58,4% do total), a prestação é realizada pela COPASA.
- Em 18 municípios (20,3%), a prestação é realizada pelas respectivas prefeituras municipais.
- Em 17 municípios (19,1%), a prestação é realizada por autarquias.
- Em 2 municípios (2,2%), a prestação está a cargo de empresas privadas.

A Lei Federal nº 14.026/2020 estabelece que consórcios intermunicipais podem exercer titularidade dos serviços públicos de saneamento básico, tendo como objetivo, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório (BRASIL, 2020a).

O Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007, que regulamenta a Lei de Consórcios Públicos e da Gestão Associada (Lei Federal nº 11.107/2005), define os consórcios públicos como pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos (BRASIL, 2005; 2007b). Os Consórcios

¹¹ Para definição da prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água (SAA) e esgotamento sanitário (SES) observou-se somente o responsável pela prestação dos serviços na área de abrangência da sede municipal.

Intermunicipais são as parcerias entre os municípios para a realização de ações com intuito de incrementar a qualidade dos serviços públicos prestados.

No Brasil, 80% dos municípios têm menos de 30 mil habitantes, e para esses municípios a cooperação por meio de consórcios públicos é uma das alternativas para implementação de programas e desenvolvimento de projetos de saneamento, uma vez que sozinhos não possuem estruturas institucionais e recursos financeiros para organizar uma gestão sustentável dos serviços de saneamento básico. No que diz respeito aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a formação de consórcios pode ser uma alternativa para a prestação dos serviços, o compartilhamento de equipamentos e a racionalização da execução de tarefas com ganhos de escala e economia de recursos, a regulação, e ainda o planejamento integrado. O estado possui 80 municípios (9% do estado) associados a consórcios na área de saneamento básico referente ao eixo de esgotamento sanitário. Desses, 19 municípios estão inseridos no TS-1, sendo eles: Arapuá, Betim, Caeté, Carmo da Mata, Carmo do Cajuru, Carmópolis de Minas, Congonhas, Córrego Fundo, Esmeraldas, Ibirité, Itabirito, Itaguara, Oliveira, Resende Costa, Rio Paranaíba, São Francisco de Paula, São Gotardo, São José da Varginha e Taquaraçu de Minas (MUNIC, 2018).

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelecia que quando os serviços de saneamento não forem prestados diretamente pelo município, deveria ser assinado um contrato (de programa ou de concessão). Entretanto, a partir da promulgação da Lei Federal nº 14.026/2020, institui-se que a execução do serviço de saneamento básico deverá ser delegada mediante prévia licitação nos termos do art. 175 da Constituição Federal, sendo vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária (BRASIL, 2007; 2020a).

Sendo assim, os municípios com contratos de programa regulares dentro do período de vigência permanecem válidos até o advento do seu termo contratual. Já os novos contratos, deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade, as cláusulas essenciais previstas no art. 23 da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (BRASIL, 1995), além das seguintes disposições do art. 10-A da Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020a):

- I - metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, do reúso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados;
- II - possíveis fontes de receitas alternativas, complementares ou acessórias, bem como as provenientes de projetos associados, incluindo, entre outras, a alienação e o uso de efluentes sanitários para a produção de água de reúso, com possibilidade de as receitas serem compartilhadas entre o contratante e o contratado, caso aplicável;

- III - metodologia de cálculo de eventual indenização relativa aos bens reversíveis não amortizados por ocasião da extinção do contrato; e
- IV - repartição de riscos entre as partes, incluindo os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária.

Em relação às concessões existentes à COPASA, nota-se no TS-1 que em 3 municípios os contratos encontram-se vencidos. O final do contrato de concessão está previsto para ocorrer em 2 municípios entre 2022 e 2026, em 11 municípios entre 2027 e 2031, e em 26 municípios entre 2032 e 2041. Em 13 municípios do Território, o final do contrato de concessão está previsto para ocorrer após 2041.

A análise dos tipos de contrato por município do Território não pode ser realizada no diagnóstico preliminar, porém será incluída no Produto 4 – Diagnóstico Situacional Consolidado.

5.1.2 Regulação e fiscalização dos serviços

A Lei Federal nº 14.026/2020 atribui à ANA, autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional e integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, como, por exemplo, sobre padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico, metas de universalização dos serviços, entre outros aspectos (BRASIL, 2020a).

Ainda de acordo com a referida lei, a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, e o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas. Isto posto, de acordo com o art. 23, § 1-A, o titular poderá optar por aderir a uma agência reguladora em outro estado da federação nos casos em que (BRASIL, 2020a):

- I - não exista no estado do titular agência reguladora constituída que tenha aderido às normas de referência da ANA;
- II - seja dada prioridade, entre as agências reguladoras qualificadas, àquela mais próxima à localidade do titular; e
- III - haja anuência da agência reguladora escolhida, que poderá cobrar uma taxa de regulação diferenciada, de acordo com a distância de seu estado.

É preciso mencionar que, após a seleção da entidade reguladora mediante contrato de prestação de serviços, esta não poderá ser alterada até o encerramento contratual, salvo se deixar de adotar as normas de referência da ANA ou se estabelecido de acordo com o prestador de serviços (BRASIL, 2020a).

As atividades de regulação são de modo geral exercidas por entidades, sob a forma de autarquias especiais, que gozam de independência decisória e de autonomia administrativa, orçamentária e

financeira. São objetivos da regulação: (i) estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários; (ii) garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; (iii) prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e (iv) definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade (BRASIL, 2020a).

No TS-1 observa-se a atuação de quatro entidades reguladoras, as quais são apresentadas de forma sucinta a seguir.

✓ **Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais**

A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG), foi criada pela Lei Estadual nº 18.309, de 3 de agosto de 2009, com o objetivo de zelar pela eficiência econômica e técnica na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, propiciando aos seus usuários as condições de regularidade, continuidade, segurança, atualidade e universalidade, conforme fora determinado pela Lei Federal nº 11.445/2007 (MINAS GERAIS, 2009; BRASIL, 2007a). Organizada sob a forma de autarquia especial, regime que confere à entidade autonomia de decisão e de gestão administrativa, financeira, técnica e patrimonial, atualmente encontra-se vinculada à SEMAD. Dentre as suas atividades, destaca-se:

- Regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios atendidos pela COPASA e pela COPANOR e de outros municípios do estado de Minas Gerais ou consórcios públicos que expressamente a concederem autorização para tal.
- Ditar normas técnicas, econômicas, contábeis e sociais, incluindo o regime tarifário, para a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em Minas Gerais.
- Fiscalizar o cumprimento pelos prestadores de serviços a ela vinculados, pelos usuários e pelo poder concedente das normas traçadas para a prestação dos serviços, zelando pela observância dos direitos, deveres e obrigações das três partes.
- Orientar os interessados (consumidores, prestadores de serviços e poder concedente) sobre a aplicação das normas.

✓ **Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais**

A Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais (ARISB-MG) constitui-se em pessoa jurídica, de direito público interno, do tipo associação pública, composta,

originalmente, por municípios da região central do estado de Minas Gerais e tem como objetivo buscar, prioritariamente, ser um consórcio público de referência na regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, com base em normas e indicadores que garantam sua excelência e contribuam para o equilíbrio nas relações entre usuários, prestadores de serviços e poder público. Constituída em 15 de julho de 2014, atua nos termos da Lei Federal nº 11.107/2005, sendo o poder de decisão de competência da Assembleia Geral (BRASIL, 2005). Dentre as suas atividades, destaca-se:

- Avançar na regulação dos municípios assegurando a modicidade tarifária, o controle social e o equilíbrio econômico e financeiro através da prestação e serviços de saneamento orientados por normas relativas às dimensões técnica, econômica e social.
- Expandir e desenvolver progressivamente a fiscalização como instrumento da avaliação da eficácia e eficiência na melhoria do saneamento básico.
- Aprimorar a condução das manifestações dos usuários dos municípios regulados e fiscalizados de modo a garantir os direitos dos cidadãos e ampliar as ações de comunicação institucional viabilizando o relacionamento da agência reguladora com seus públicos e fortalecendo a sua imagem.
- Implantar atividades de gestão de projetos e promover a qualidade do saneamento básico nos municípios regulados e fiscalizados realizando ações para o desenvolvimento de estratégias, indicadores e apoio na capacitação dos prestadores.
- Prestar assessoramento e atuar sobre assuntos de caráter jurídico, ampliando a participação na regulação e fiscalização do saneamento, em especial nos estudos tarifários e relação com os Conselhos Municipais de Saneamento, Promotorias de Justiça e profissionais do segmento nos prestadores de serviços.
- Executar atividades relacionadas às questões administrativas, financeiras e contábeis promovendo o aumento da eficiência organizacional para dar suporte às ações de regulação e fiscalização.

✓ **Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais**

O Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais (CISAB ZM) constitui pessoa jurídica de direito público interno, do tipo de associação pública, composto por municípios da Zona da Mata de Minas Gerais e tem como objetivo prestar serviços de apoio aos serviços de saneamento básico de cada um dos municípios consorciados (CISAB ZM, 2020).

Esta prestação de serviços, preferencialmente, deve se efetivar com a capacitação técnica do pessoal dos municípios consorciados ou como auxílio para que esse pessoal possa executar suas tarefas. O princípio é de que, havendo economia de escala, o máximo da gestão deve permanecer no próprio município. Constituído em 27 de junho de 2008, o consórcio atua nos termos da Lei

Federal nº 11.107/2005, sendo o poder de decisão de competência da Assembleia Geral (BRASIL, 2005). A Resolução CISAB ZM nº 07, de 31 de março de 2016, dispõe sobre o funcionamento da regulação nos municípios consorciados, sendo previsto no art. 7º que compete fundamentalmente ao órgão de regulação o exercício da atividade regulatória no âmbito do consórcio, em proveito dos municípios consorciados ou conveniados (CISAB ZM, 2016).

Além da competência fundamental do órgão de regulação, de acordo com o art. 8º da referida resolução, compete ainda ao CISAB ZM: estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas em relação a cada município consorciado; definir tarifas e outros preços públicos que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro dos serviços públicos de saneamento, observada a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

✓ **Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas Gerais**

O Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas Gerais (CISAB Sul) constitui pessoa jurídica de direito público interno, do tipo de associação pública, composto por municípios do sul de Minas Gerais, e tem como objetivo prestar serviços de apoio, regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, com base em normas e indicadores que garantam sua excelência e contribuam para o equilíbrio nas relações entre usuários, prestadores de serviços e poder público. Constituído em 3 de dezembro de 2013, o consórcio atua nos termos da Lei Federal nº 11.107/2005, sendo que o poder de decisão cabe à Assembleia Geral.

No âmbito do TS-1, as sedes municipais com atuação de agências reguladoras para os serviços de esgotamento sanitário são apresentadas na Figura 5.3 e na Figura 5.4, sendo possível observar que:

- A ARISB-MG regula os serviços de esgotamento sanitário na área de abrangência dos Serviços Autônomos de Água e Esgotos (SAAE) de Caeté, Carmo da Mata, Carmo do Cajuru, Formiga, Itabirito, Itaguara, Itaúna, Lagoa da Prata, Oliveira, Piumhi; e do Serviço de Saneamento Ambiental Municipal (SESAM) de Carmópolis de Minas, totalizando 11 municípios (7,9% do total de municípios do Território).
- A ARSAE-MG regula os serviços de esgotamento sanitário nos 52 municípios (37,4% do total) com concessão à COPASA (sociedade de economia mista com administração pública direta).
- O CISAB Zona da Mata tem atuação nos municípios de Jeceaba e Piracema (1,5% do total).
- O CISAB Sul atua no município de Córrego Fundo (0,7% do total).

- Em 66 municípios (47,5% do total) há atuação de entidade reguladora e em 73 municípios (52,5% do total) não houve ainda o estabelecimento de entidade reguladora dos serviços de esgotamento sanitário.

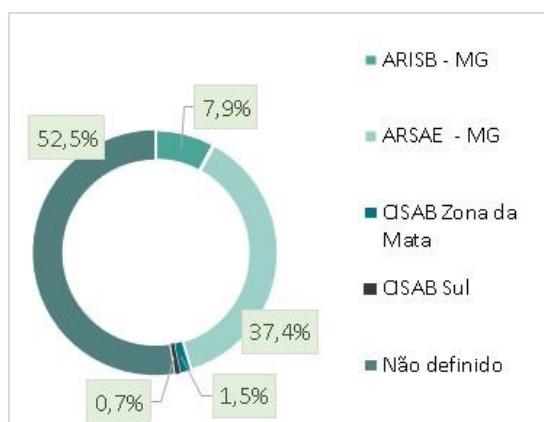


Figura 5.3 – Entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020); ARISB-MG (2020); CISAB ZM (2020); CISAB SUL (2020)

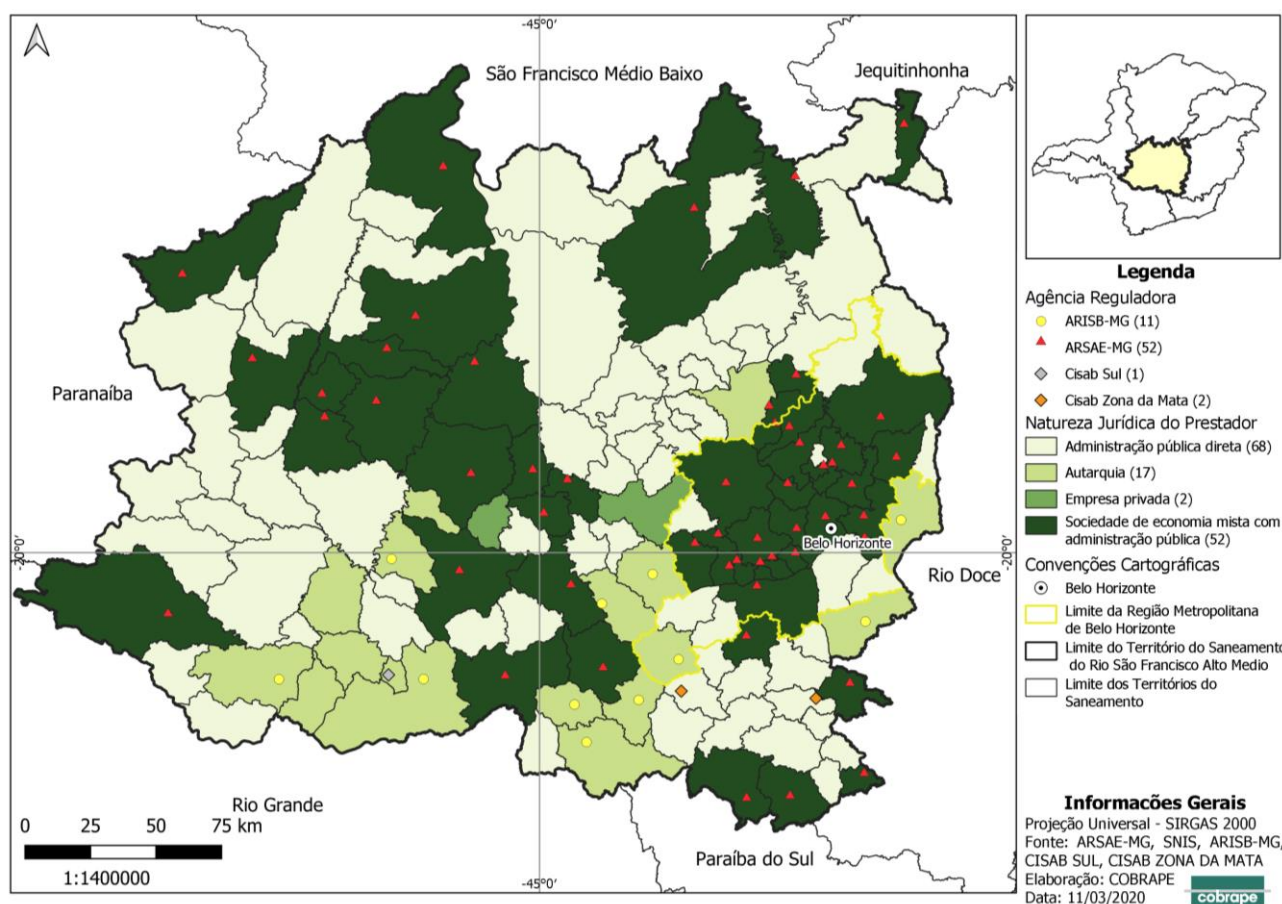


Figura 5.4 – Atuação das entidades responsáveis pela regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020); ARISB-MG (2020); CISAB ZM (2020); CISAB SUL (2020)

Com base nos relatórios de fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário gerados pelas entidades reguladoras¹², verificou-se que dos 66 municípios com regulação, 25 municípios (52,2%) passaram por processo fiscalizatório nos últimos 4 anos (período 2018 a 2021), conforme apresentado a seguir:

- ARSAE-MG – Foram identificados relatórios para apenas 15 municípios, que correspondem a 28,8% dos 52 municípios regulados pela agência, a saber: Belo Horizonte, Betim, Carmo do Paranaíba, Contagem, Curvelo, Ibité, Lagoa Santa, Matozinhos, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Prudente de Moraes, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São Joaquim de Bicas, Vespasiano.
- ARISB-MG – Foram identificados relatórios de fiscalização para 9 municípios, que correspondem a 81,8% dos 11 municípios regulados. Os municípios de Formiga e Piumhi assinaram contrato de regulação em 2020 e ainda não passaram por fiscalização dos serviços.
- CISAB ZM – Dos dois municípios regulados, foi identificado relatório de fiscalização apenas para o município de Jeceaba.

As atividades a serem executadas pelas entidades de regulação são de fundamental importância, principalmente no que tange ao efetivo cumprimento das metas estabelecidas pelos Planos Municipais de Saneamento Básico, exigindo-se dos prestadores de serviços o cumprimento das disposições ali fixadas, que conduzirão os planos de investimentos e a ampliação das ações de esgotamento sanitário, bem como dos demais eixos do saneamento.

5.1.3 Instrumentos de gestão

5.1.3.1 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.

¹² Consulta realizada em 13 de fevereiro de 2021.

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, é de responsabilidade dos municípios a elaboração do plano, bem como o planejamento desse setor, sendo assim, pode-se 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. Com essa possibilidade de delegação, distintas formas de elaboração desses planos municipais vêm emergindo, tais como a elaboração de planos 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 5.5 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 total) tinham seus PMSB em processo de elaboração e 19 (13,7% do total) não possuíam o PMSB, ficando impedidos de acessar recursos da União destinados ao investimento em saneamento.

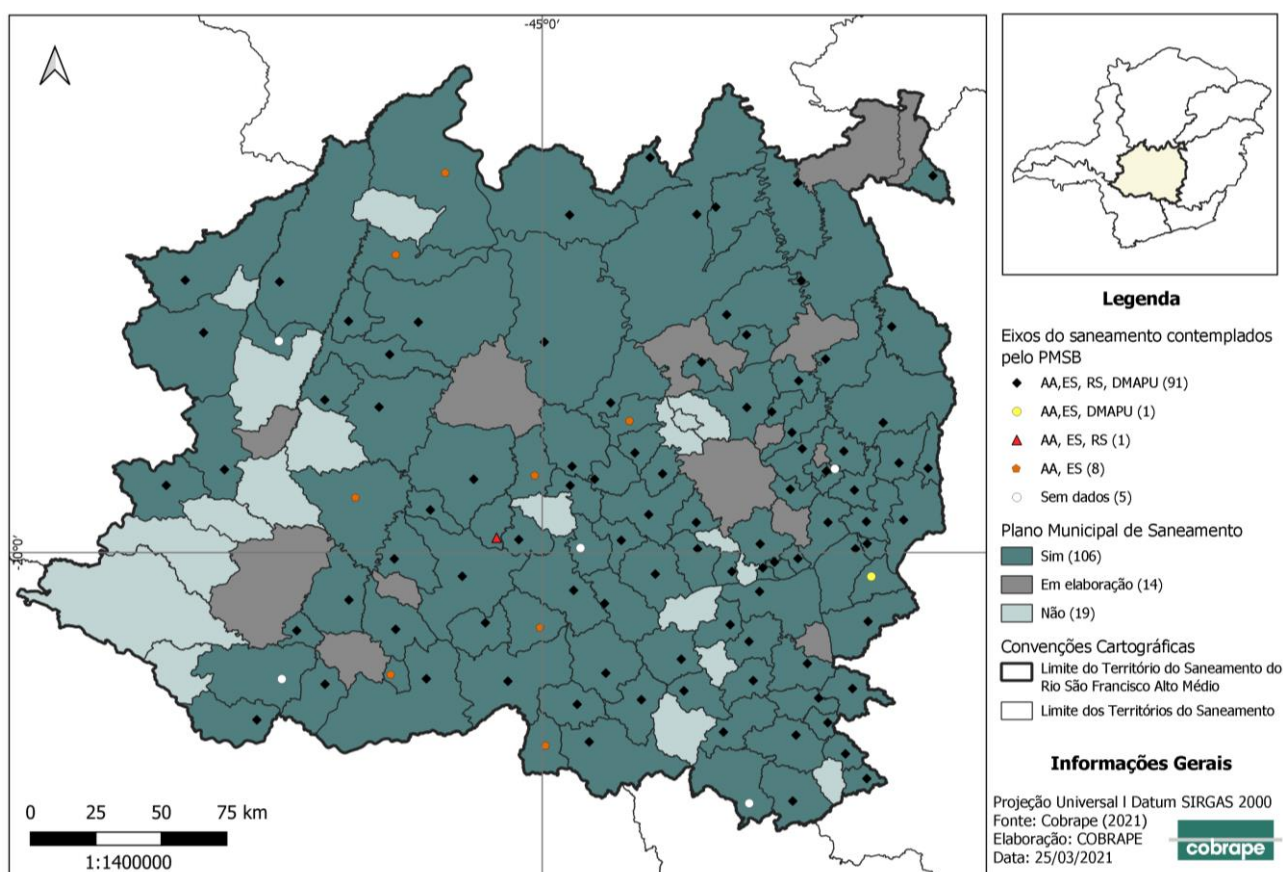


Figura 5.5 – Municípios com Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados no TS-1 e eixos contemplados

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

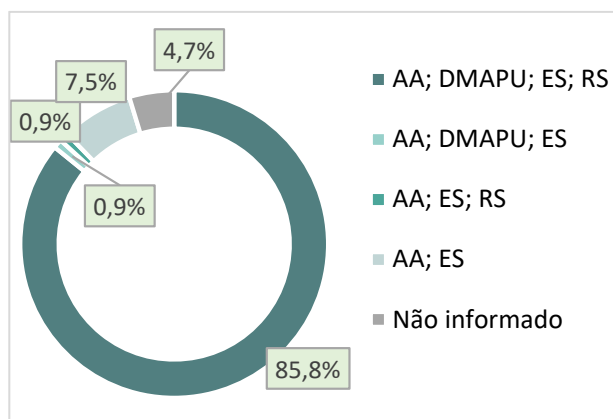


Figura 5.6 – Componentes do saneamento presentes nos PMSB dos municípios no TS-1

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 total de municípios do Território) promulgaram lei, 10 (7,2% do total) não transformaram o plano em legislação municipal e 5 (3,6% do total) não souberam informar (Figura 5.7). Como comentado anteriormente, 33 municípios (23,7% do total) não possuem PMSB.

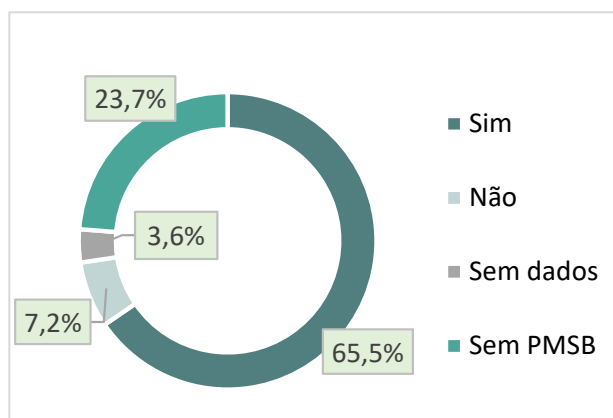


Figura 5.7 – Municípios no TS-1 com lei municipal de aprovação do PMSB

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 o número de municípios que realizou a sua revisão.

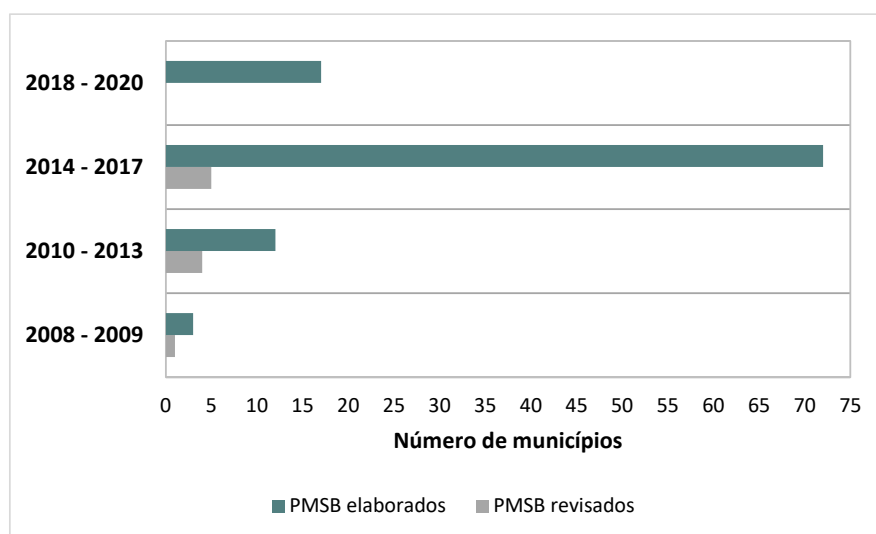


Figura 5.8 – Municípios no TS-1 com PMSB aprovados e revisados por lei municipal

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 revisão¹³ desde então. A partir de 2010, contudo, nota-se um aumento 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 e 2017, 72 municípios (52% do total de municípios 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).

5.1.3.2 Planos, programas e estudos existentes

Nos itens a seguir são apresentados os programas, planos e estudos existentes que apresentam interface com a componente de esgotamento sanitário, tanto na esfera nacional (Tabela 5.1), quanto estadual (Tabela 5.2).

Após a consolidação das informações, a serem apresentadas no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado, serão verificadas, a partir dos 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. Ressalta-se que informações complementares referentes aos programas, planos

¹³Quantidade referente ao número de municípios com PMSB elaborados no período, que passaram por revisão.

e estudos existentes das demais componentes do saneamento básico estão apresentados no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento.

Tabela 5.1 – Planos, programas e projetos relacionados a componente de esgotamento sanitário em âmbito federal

Planos, programas e projetos	Breve descritivo/Objetivo
Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas	Publicado em 2017, consistiu em um diagnóstico do esgotamento sanitário, com destaque para suas implicações na qualidade dos respectivos corpos d'água receptores, vinculando-se com a qualidade ambiental e dos mananciais superficiais.
Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)	Documento orientador da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). O PNRH referente ao período de 2021 a 2040 está em processo de elaboração.
Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)	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 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.
Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR)	O desenvolvimento de estudos relativos ao Panorama do Saneamento Rural no Brasil e detalhamento do Programa Nacional de Saneamento Rural, incluindo as bases para sua gestão no âmbito federal de governo teve início no ano de 2015. Em consonância com o PLANSAB, o objetivo do PSBR é financiar, em áreas rurais e de comunidades tradicionais 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.
Programa Saneamento para Todos	Aprovado em 31 de maio de 2005 pela Resolução nº 476 do Conselho Curador do FGTS, o programa visa financiar empreendimentos, do setor público e do setor privado, em ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, para promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana.
Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES)	Iniciativa da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) referente a concessão de estímulo financeiro pela União aos prestadores de serviço de saneamento - sem financiamento de obras ou equipamentos – que investirem na implantação e operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE).
PROBIOGÁS	Projeto Brasil-Alemanha de Fomento ao Aproveitamento Energético de Biogás no Brasil, que tem o objetivo de ampliar o uso energético do biogás gerado no tratamento anaeróbico dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos urbanos, agropecuários e dos efluentes agroindustriais.
SNIS	Informações detalhadas apresentadas anteriormente no item 4.4.

Tabela 5.2 – Planos, programas e projetos relacionados a componente de esgotamento sanitário e âmbito estadual

Planos, programas e projetos	Breve descritivo/Objetivo
Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)	Concluído em 2010 e aprovado conforme Deliberação CERH/MG, nº 260/2010 e pelo Decreto Estadual nº 45.565/2011, teve como objetivo principal, dentre outros, estabelecer princípios básicos e diretrizes para o planejamento e o controle adequado do uso da água no estado.
Programa Minas trata esgoto	É um programa desenvolvido pela FEAM, para visa realizar a gestão estratégica da implantação de sistemas de tratamento de esgotos em MG, na forma de política pública, para propor diretrizes. São também objetivos do programa apoiar os municípios na regularização ambiental dos empreendimentos e no atendimento à legislação ambiental, avaliar a qualidade do sistema de esgotamento sanitário do estado por meio do Índice de Avaliação do Esgotamento Sanitário Municipal (IESM), bem como fornecer suporte ao ICMS Ecológico, subcritério saneamento – tratamento de esgotos sanitários.
Plano de Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos (PITE)	São documento elaborados sob coordenação da FEAM, que fornece um diagnóstico aprofundado da situação do esgotamento sanitário nas bacias hidrográficas dos rios das Velhas (divulgado em 2010), Pará (divulgado em 2013) e Paraopeba (divulgado em 2018) e permite a identificação de demandas por ampliação e/ou melhoria desses serviços na bacia.
Pró-mananciais	Programa desenvolvido pela Copasa e lançado em 2017, com objetivo de proteger nascentes e mananciais contra as mudanças climáticas e ações antrópicas que comprometem os cursos d'água, visando garantir água em quantidade e qualidade suficiente para o abastecimento humano. As ações do programa objetivam a integração da sociedade e dos atores sociais com os órgãos públicos a fim de melhorar a gestão dos esforços para a melhoria dos cursos d'água.
Projeto Sunshine – Regulação por exposição (PROSUN)	O PROSUN foi desenvolvido pela ARSAE-MG para avaliar os indicadores dos serviços de água e esgoto de prestadores regulados pela agência, objetivando transparência nos dados e controle social. A avaliação se baseia em oito indicadores (cinco para abastecimento de água e três para esgotamento sanitário), com metas regulamentadas pela ARSAE.

Importante destacar que, de particular interesse, são os estudos e informações constantes dos Planos Diretores de Recursos Hídricos do TS-1, especificamente em relação ao planejamento dos sistemas, uma vez que esses planos deverão se constituir em diretrizes para os estudos em pauta, evidentemente com as revisões, complementações e adequações necessárias.

O TS-1 encontra-se inserido, majoritariamente, em 5 CH (rio das Velhas, rio Paraopeba, rio Pará, rio São Francisco e entorno da represa de Três Marias), que se caracterizam pela atuação na gestão participativa dos Comitês de Bacia Hidrográfica, Agências de Bacias Hidrográficas e pela aplicação dos instrumentos de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos.

Na Tabela 5.3 consta o horizonte de planejamento dos planos diretores existentes ou em elaboração dessas CH.

Tabela 5.3 – Situação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos das CH

CH	Plano Diretor de Recursos Hídricos
Bacia hidrográfica dos afluentes do alto São Francisco (SF1)	Em processo de elaboração, sob responsabilidade da Agência Peixe Vivo, com previsão de conclusão em 2021.
Bacia Hidrográfica do rio Pará (SF2)	Horizonte de planejamento: 2008 a 2017. Até o momento não houve contratação para realização da revisão do Plano
Bacia Hidrográfica do rio Paraopeba (SF3)	Horizonte de planejamento: 2019 a 2039. Programas, ações e metas foram apresentados no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento.
Bacia Hidrográfica do entorno da represa de Três Marias (SF4)	Horizonte de planejamento: 2015 a 2035. Programas, ações e metas foram apresentados no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento.
Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (SF5)	Horizonte de planejamento: 2015 a 2035. Programas, ações e metas foram apresentados no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo V - Temas Transversais ao Saneamento.

Em relação aos Planos Diretores Municipais, instrumentos fundamentais na política de desenvolvimento e planejamento do espaço físico do município, objetivando dar diretrizes tanto ao poder público como à iniciativa privada sobre a construção dos espaços urbanos e rurais, de modo a estabelecer a sua estruturação e vislumbrando a melhoria da qualidade de vida da população, apenas 41 municípios (29% do total de municípios do Território) possuem Plano Diretor (PNSB, 2008).

De acordo com os dados da PNSB de 2008, apenas 7 % dos municípios do TS-1 possuíam Planos Diretores de Esgotamento Sanitário, a saber: (i) menor que 10.000 habitantes – Inhaúma; (ii) de 10.000 a 20.000 habitantes – Raposos e Rio Paranaíba; (iii) de 20.000 a 50.000 habitantes – Caeté, Piumhi e Pompéu; (iv) de 50.000 a 100.000 habitantes – Bom Despacho e Itabirito; (v) acima de 100.000 habitantes – Betim e Divinópolis (PNSB, 2008).¹⁴

5.1.3.3 Enquadramento dos corpos de água

Além dos Planos de Diretores de Recursos Hídricos, outro instrumento importante de gestão determinado pela Política Estadual de Recursos Hídricos que se relaciona com a temática de esgotamento sanitário é o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes. Esse instrumento visa assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição da água, mediante ações preventivas permanentes.

Na Tabela 5.4 estão apresentadas as situações do enquadramento dos corpos de água das 5 CH, nas quais o TS-1 encontra-se majoritariamente inserido.

¹⁴ Como a fonte desses dados é bastante defasada, outros municípios podem ter elaborados Planos Diretores de Esgotamento Sanitário nesse período, sendo necessária a atualização desses dados.

Tabela 5.4 – Situação do enquadramento dos corpos de água das CH

CH	Enquadramento de cursos d'água
Bacia hidrográfica dos afluentes do alto São Francisco (SF1)	Em processo de elaboração, sob responsabilidade da Agência Peixe Vivo, com previsão de conclusão em 2021.
Bacia Hidrográfica do rio Pará (SF2)	Vigente e regulamentado pela Deliberação Normativa COPAM 14, de 28 de dezembro de 1995. A atualização está sendo conduzida pela Agência Peixe Vivo, que já realizou a licitação e aguarda a assinatura do contrato.
Bacia Hidrográfica do rio Paraopeba (SF3)	Vigente e regulamentado pela Deliberação Normativa COPAM 14, de 28 de dezembro de 1995. A atualização está sendo conduzida pela Agência Peixe Vivo, que já realizou a licitação e aguarda a assinatura do contrato.
Bacia Hidrográfica do entorno da represa de Três Marias (SF4)	Proposta aprovada pelo Comitê de Bacia, contudo não foi transformada em Deliberação Normativa. Uma nova proposta está sendo conduzida pela Agência Peixe Vivo, que já realizou a licitação e aguarda assinatura do contrato.
Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (SF5)	Vigente e regulamentado pela Deliberação Normativa COPAM 20, de 24 de janeiro de 1997. Existe a perspectiva de sua atualização, mas ainda não existe processo de licitação em vigência.

O enquadramento impacta diretamente nas questões relacionadas a padrões de qualidade para efluentes e corpos d'água, nas outorgas de lançamentos de efluentes, no licenciamento ambiental, nos riscos à saúde e, não menos importantes, nos aspectos econômico-financeiros (investimentos e sustentabilidade econômica). A partir dos usos preponderantes, ou seja, os usos mais restritivos, atuais ou futuros, o enquadramento estabelece, no caso das águas superficiais, a classe de qualidade da água a ser mantida ou alcançada em um trecho de um corpo de água ao longo do tempo e, no caso das águas subterrâneas, o enquadramento classifica o aquífero, ou porção deste, em uma classe de uso que será condicionante à sua utilização.

5.1.3.4 Outorgas de lançamento de efluentes

Conforme disposto na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (Lei nº 9.433/1997), o regime de outorga¹⁵ de direitos de uso de recursos hídricos objetiva assegurar o controle qualitativo e quantitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Dentre os usos sujeitos a outorga pelo poder público, inclui-se o “lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final” (BRASIL, 1997).

A Deliberação Normativa CERH-MG nº 26, de 18 de dezembro de 2008, dispõe sobre os procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos d'água superficiais no domínio do estado. Com o objetivo de exercer a gestão efetiva dos efluentes por bacia hidrográfica, bem como,

¹⁵ A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato.

validar a operacionalidade e os critérios de análise, a aplicação da referida Deliberação Normativa vem sendo realizada de forma gradativa no estado (CERH-MG, 2008).

Para o alcance de tal objetivo, o IGAM convocou para outorgar os lançamentos de efluentes, por meio da Portaria IGAM nº 29, de 04 de agosto de 2009, os empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental ou Autorização Ambiental, e que estivessem localizados no interior da área de drenagem da sub-bacia hidrográfica do ribeirão da Mata, inserida na RMBH e pertencente a bacia hidrográfica do rio das Velhas (IGAM, 2009). A justificativa para a escolha da sub-bacia do ribeirão da Mata como projeto piloto foram os níveis de poluição dos cursos d'água, os aspectos de uso e ocupação do solo na região, assim como a existência de PDRH, em que foi estabelecido o enquadramento dos cursos d'água em classes de usos preponderantes existente na bacia hidrográfica do rio das Velhas.

Atualmente, a outorga de lançamento de efluentes é aplicada aos empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, previstos pela Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, e que sejam convocados por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos, conforme estabelecido no art. 8º da Deliberação Normativa CERH-MG nº 26/2008, com nova redação dada pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 47, de 30 de dezembro, 2014 (COPAM, 2017; CERH-MG, 2008; 2014). Todos os demais empreendimentos que estão fora da área de drenagem da sub-bacia hidrográfica do ribeirão da Mata, bem como as pessoas físicas incluídas na área de drenagem, estarão temporariamente isentos da obrigação de outorgar o lançamento de efluentes, até a convocação do órgão gestor de recursos hídricos. No entanto, convocados ou não para outorgar o lançamento de efluentes, os empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras, como por exemplo é o caso das ETE, que efetuem lançamento de efluentes em cursos d'água devem atender os padrões e parâmetros estabelecidos pelas legislações vigentes - Resolução CONAMA nº 357/2005; Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008; e Resolução CONAMA nº 430/2011 (COPAM/CERH-MG, 2008; CONAMA, 2005; 2011) - tanto no que diz respeito aos padrões de qualidade para as classes dos cursos d'água e de lançamento de efluentes quanto a realização da Declaração de Carga Poluidora (DCP)¹⁶.

A Deliberação Normativa CERH-MG nº 26, de 18 de dezembro de 2008, estabelece os procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga de lançamento de efluentes em cursos d'água superficiais no domínio do estado. Na análise do processo de outorga de lançamento de efluente é avaliada a vazão de diluição para o lançamento do efluente e a concentração permitida de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) na zona de

¹⁶ As informações disponibilizadas referentes às Declarações de Cargas Poluidoras estão sendo analisadas e serão apresentadas e discutidas no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado.

mistura, de forma a garantir a manutenção da qualidade prevista para a classe de enquadramento do curso d'água (CERH-MG, 2008).

Adicionalmente, com o intuito de criar mecanismos de efetivação do enquadramento dos cursos d'água foi considerada a determinação de metas de abatimento de cargas poluidoras para os empreendimentos que realizam o lançamento de efluentes em cursos d'água, visando possibilitar a melhoria gradativa da qualidade dos corpos de água a partir do cumprimento das metas definidas para cada empreendimento, de acordo com o impacto realizado pelo lançamento de efluentes.

Quando o curso d'água não possui vazão suficiente para a diluição adequada dos efluentes no ponto de mistura, podem ser requeridos estudos adicionais sob a forma de informações complementares ou condicionantes para demonstrar a possibilidade de retomada das condições originais dos cursos d'água após o lançamento dos efluentes a partir de estudos de autodepuração, considerando processos como decaimento de matéria orgânica, dinâmica de oxigênio dissolvido, diluição progressiva, dentre outros. Caso a concentração de mistura no curso d'água apresente um valor superior ao legalmente permitido, observando a classe de enquadramento, deve-se definir um plano de abatimento das cargas efluentes, considerando a redução progressiva de vazões de lançamento, por exemplo, reúso, recirculação em alguns casos e/ou concentrações, melhoria na eficiência de remoção do parâmetro.

A partir dos dados obtidos no sistema IDE-SISEMA para o período entre 1989 e 2019, existem 8 outorgas de lançamento de efluentes sanitários vigentes¹⁷ no TS-1, todas solicitadas pela COPASA, e localizadas na RMBH (Figura 5.9).

¹⁷ As validades das outorgas de lançamento de efluentes variam de 2027 a 2054.

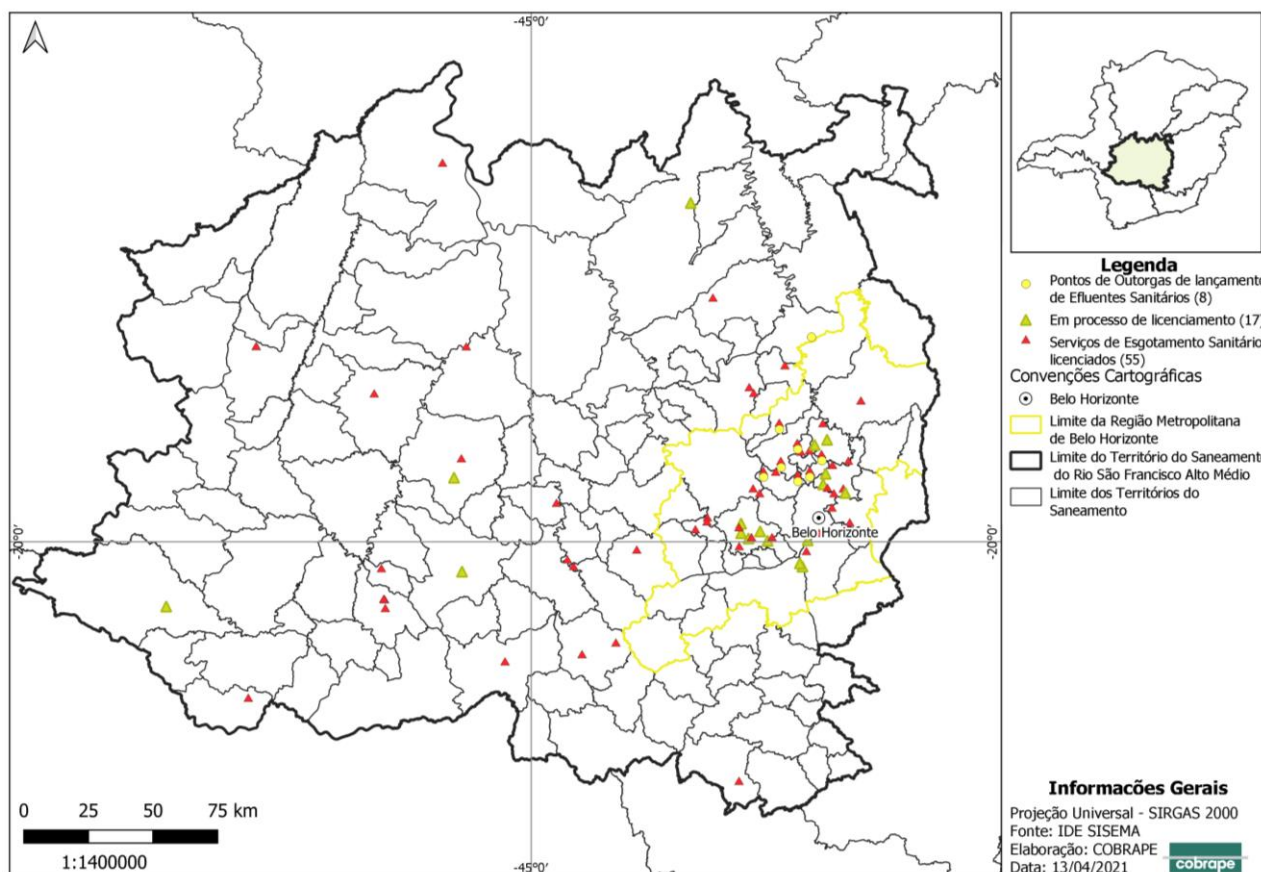


Figura 5.9 – Distribuição dos pontos de outorgas de lançamentos de efluentes e estações de tratamento de esgoto licenciadas no TS-1

Fonte: SISEMA (2019); COPASA (2019)

Como comentado anteriormente, a sub-bacia hidrográfica do ribeirão da Mata foi escolhida como projeto piloto visando avaliar os efeitos da implantação da outorga de lançamento de efluentes e subsidiar as tomadas de decisões, assegurando a oferta adequada da água em qualidade e quantidade, tendo em vista o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o IGAM realizou o estudo “Outorga de lançamento de efluentes na Bacia do Ribeirão da Mata” em 2013, a partir do qual, visando ao aprimoramento dos procedimentos e da análise dos pedidos de outorga, foram observados alguns pontos que carecem de discussão:

- Definição de parâmetro de referência e a melhor metodologia a ser aplicada quando se tratar de lançamentos em ambientes lênticos, visto que atualmente a outorga de lançamento de efluentes contempla somente os ambientes lóticos.
- No caso de lançamento em cursos d’água intermitentes, deve ser avaliada se a disposição no solo pode ser ou não considerada como alternativa.
- Definição de usos prioritários para o lançamento de efluentes, uma vez que uma ETE, mesmo quando não atende as exigências legais ou a metodologia de análise da outorga, lança um efluente de qualidade superior ao que seria lançado se não houvesse tal serviço, sendo ainda uma utilidade pública. Dessa forma, deve-se avaliar se tal uso deve ou não ser

considerado como prioritário, assim como ocorre para o consumo humano e dessedentação animal nas demais modalidades de outorga.

- Definição de coeficientes, utilização de modelagens, contribuições sazonais, monitoramento, entre outros.

São muitas as questões a serem avaliadas no aprimoramento da outorga de lançamento de efluentes, os quais devem ser amplamente discutidos visando avaliar os impactos e a viabilidade ambiental, técnica, econômica e social de cada uma das variáveis e alterações nos procedimentos e análises das outorgas. Ressalta-se que para a real aplicação da outorga de lançamento de efluentes, é indispensável que os cursos d'água tenham sido enquadrados, pois assim será possível exigir que os lançamentos não alterem os padrões de qualidade dos corpos d'água segundo a sua classe, de forma a garantir que os usos preponderantes do recurso hídrico não sejam inviabilizados. Na ausência de enquadramento de um determinado curso d'água, esse é considerado como classe 2, podendo ocorrer perda de qualidade da água por consideração de parâmetros que não assegurarão seus usos preponderantes.

Assim, o melhor método para a regularização do lançamento dos efluentes por meio de outorga dos empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, pessoas jurídicas de direito público ou privado, é por convocação por bacias ou sub-bacias hidrográficas. Isso porque a análise do processo de outorga de efluentes não é um processo simples, pois exige procedimentos de natureza técnica e administrativa específicos para a apreciação de cada região de interesse, como por exemplo, o percentual máximo reservado no rio para fins de diluição de efluentes, o enquadramento, a descrição do comportamento hidrológico do corpo d'água receptor e as simulações realizadas para lançamentos anteriores para os cálculos das vazões de diluição.

5.2 Aspectos operacionais

5.2.1 Formas de afastamento dos esgotos

Nesse item buscou-se avaliar a distribuição das formas de afastamento dos esgotos adotadas no TS-1, sejam elas coletivas – rede coletora de esgoto, ou individuais – tanque séptico, fossa rudimentar, lançamento direto em vala, rio, lago ou mar e outras formas não listadas. Ressalta-se que foram consideradas as categorias para as formas de afastamento dos esgotos definidas pelo IBGE nos Censos Demográficos. Ademais, os dados apresentados devem ser sempre analisados à luz das considerações referentes à caracterização de atendimento adequado, precário e sem atendimento referentes às soluções e serviços de esgotamento sanitários apresentadas no item 4.2.

A evolução das formas de afastamento dos esgotos para a população total do TS-1, no período de 2000 a 2010, é apresentada na Tabela 5.5 e na Figura 5.10, sendo possível observar:

- A forma de afastamento de esgotos mais utilizada era a rede coletora correspondendo, em 2010, ao atendimento de 83,3% da população, sendo observado um aumento de 8 pontos percentuais no período analisado.
- Apenas uma pequena parcela da população (3,1%) utilizava tanques sépticos, em 2010.
- Houve uma redução da utilização de fossas rudimentares, consideradas soluções precárias, no período analisado. No entanto, em 2010, essa solução ainda era utilizada por 10,2% da população.
- O restante da população, cerca de 3,4%, em 2010, adotava outras formas classificadas como sem atendimento por soluções sanitárias.

Tabela 5.5 – Formas de afastamento dos esgotos para a população total

Forma de afastamento dos esgotos	2000		2010	
	População (hab.)	%	População (hab.)	%
Rede coletora de esgoto	4.523.692	75,3	5.611.619	83,3
Tanque séptico	126.062	2,1	211.987	3,1
Fossa rudimentar	954.624	15,9	685.004	10,2
Vala	66.810	1,1	48.716	0,7
Rio, lago ou mar	189.956	3,2	136.903	2,0
Outras formas	64.858	1,1	34.182	0,5
Não tinham banheiro ou sanitário	80.808	1,3	10.310	0,2
Total	6.006.810	100	6.738.721	100

Fonte: IBGE (2000; 2010)

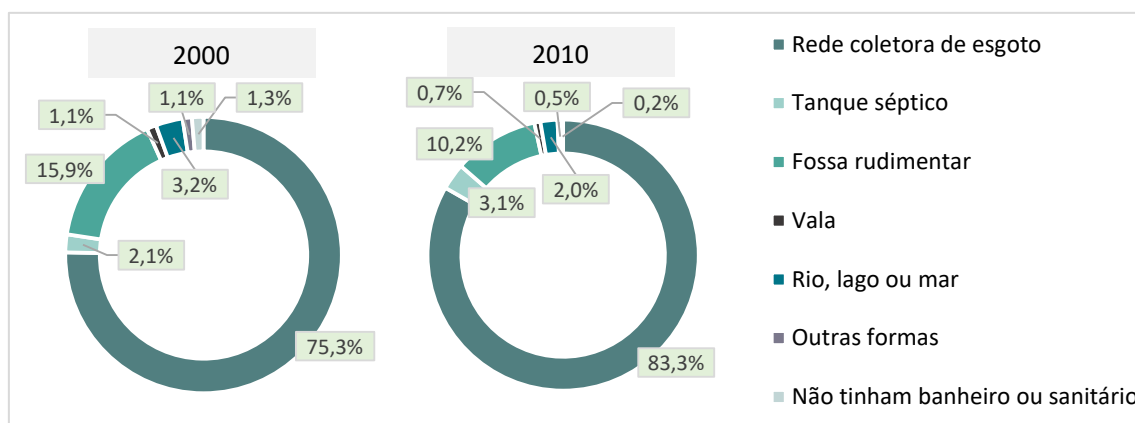


Figura 5.10 – Formas de afastamento dos esgotos para a população total

Fonte: IBGE (2000; 2010)

Também foi levantado o percentual da população que não tinha banheiro ou sanitário, seja em casa ou de acesso compartilhado, o qual correspondia a 0,2% da população total no ano de 2010. Além de ser um problema social e de qualidade de vida, a ausência de banheiro ou sanitário traz impactos à saúde pública, já que, muitas vezes, essas pessoas acabam praticando defecação a céu aberto. Na Figura 5.11 está apresentada a distribuição espacial da ausência de banheiro ou sanitário, por faixas percentuais em relação ao número de domicílios dos municípios, estando mais concentrada

nas Circunscrições Hidrográficas Rio das Velhas e Rio Paraopeba (porção norte), Entorno da Represa de Três Marias, Alto Rio Paranaíba, Rio Araguari e Médio Rio Grande.

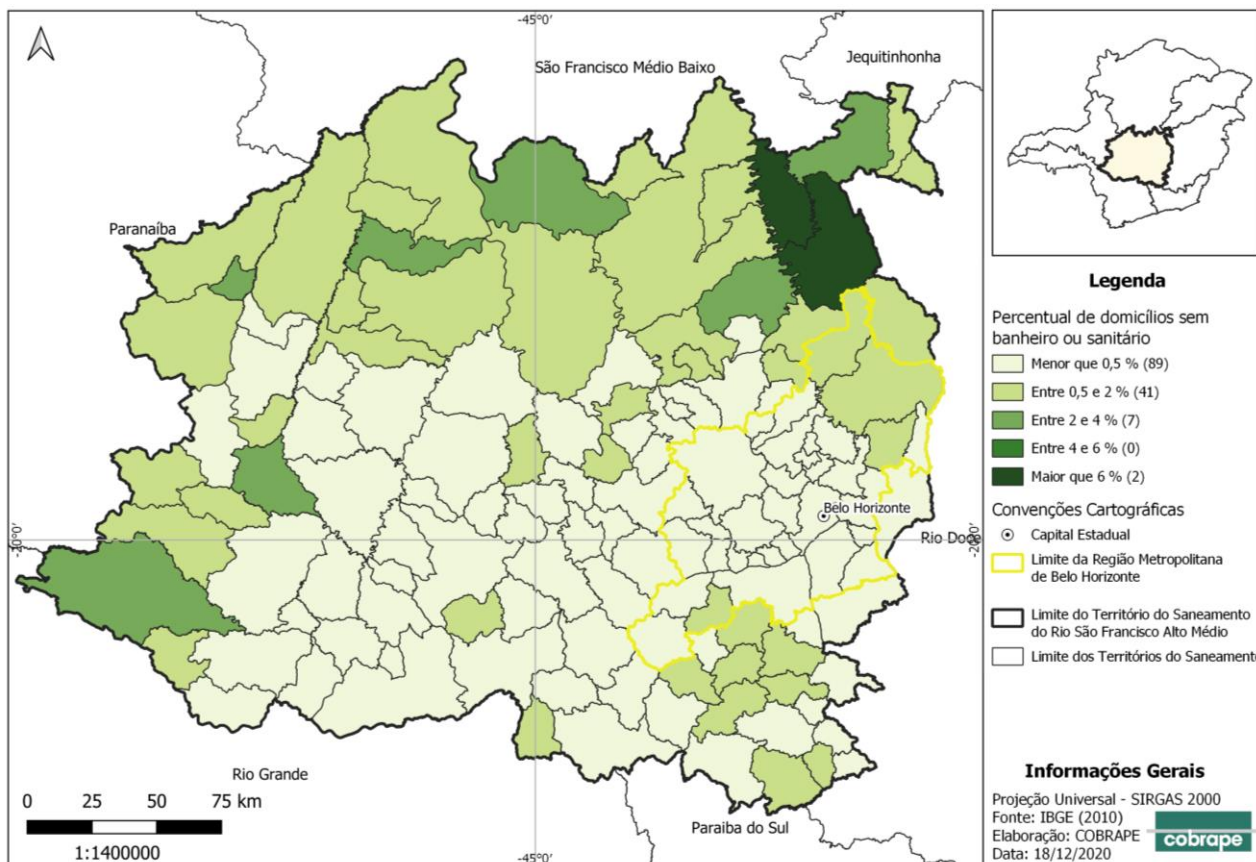


Figura 5.11 – Percentual de domicílios sem banheiro ou sanitário

Fonte: IBGE (2010)

As formas de afastamento também foram analisadas separadamente para as populações urbanas e rurais com intuito de avaliar as diferenças existentes entre essas áreas no ano de 2010, conforme apresentado na Tabela 5.6 e na Figura 5.12.

Tabela 5.6 – Formas de afastamento dos esgotos para a população urbana e rural

Forma de afastamento dos esgotos	Área urbana		Área rural	
	População (hab.)	%	População (hab.)	%
Rede coletora	5.576.853	87,0	34.766	10,7
Tanque séptico	158.416	2,4	53.571	16,4
Fossa rudimentar	470.431	7,3	214.573	65,7
Vala	43.811	0,7	4.905	1,5
Rio, lago ou mar	126.457	2,0	10.446	3,2
Outras formas	30.862	0,5	3.320	1,0
Não tinham banheiro ou sanitário	5.487	0,1	4.823	1,5
Total	6.412.317	100	326.404	100

Fonte: IBGE (2010)

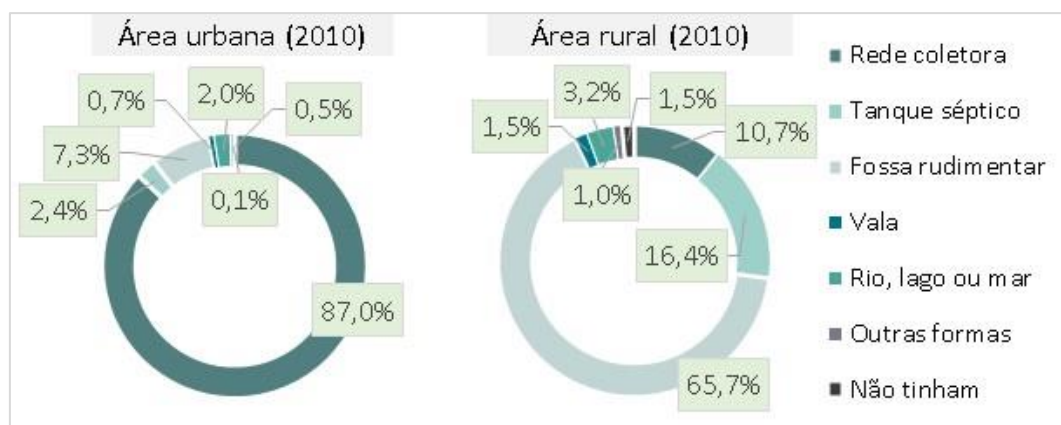


Figura 5.12 – Formas de afastamento dos esgotos para a população urbana e rural

Fonte: IBGE (2010)

A partir da análise da Tabela 5.6 e da Figura 5.12 é possível observar:

- Em relação à área urbana, 87% e 2,4% da população adotavam rede coletora de esgoto e tanque séptico, respectivamente, como formas de afastamento, observando a predominância da adoção de redes coletoras no TS-1.
- O restante da população urbana, 10,6%, adotava formas inadequadas, sendo que a forma que mais contribuía para esse percentual era a fossa rudimentar (7,3%).
- Na área rural, chama a atenção o elevado percentual de utilização de fossas rudimentares (65,7%) no ano de 2010, sendo que esse percentual permaneceu praticamente o mesmo do observado em 2000 (67,1%).
- As formas de afastamento por rede coletora de esgoto e tanque séptico eram adotadas por 10,7 e 16,4% da população rural, respectivamente.

Ressalta-se que o TS-1 apresenta elevado grau de urbanização, sendo que a população urbana e rural do ano de 2010 correspondiam a 95 e 5%, respectivamente, da população total.

Essas informações devem ser analisadas com cautela, visto que apenas indicam a existência de uma solução sanitária instalada ou a disponibilidade de serviço ofertado por um prestador, não sendo possível avaliar aspectos referentes à apropriação e adesão pela população, nem sobre a existência de outras práticas sanitárias. Assim, domicílios que possuem soluções sanitárias adequadas diferentes das consideradas no Censo Demográfico, sejam as individuais (ex.: fossa seca, tanque de evapotranspiração, *wetlands*, fossa absorvente e círculo de bananeira) ou mesmo as coletivas alternativas (ex.: sistemas condominiais), são vinculadas ao conceito de déficit. Ademais, a simples informação da ligação do domicílio a uma rede geral de esgoto, como levantada pelo IBGE, não pode ser utilizada para elucidar a situação do esgotamento sanitário, visto que não são levantadas informações referentes ao tratamento da parcela de esgoto coletada.

Como comentado no item 4.2, embora os sistemas coletivos de esgotamento sanitário sejam concebidos como separadores absolutos, na maioria dos municípios parte das águas pluviais acaba

sendo inadequadamente direcionada para as redes coletoras de esgoto, assim como o esgoto pode ser indevidamente veiculado pela rede de águas pluviais. Ambas as situações têm implicações na saúde da população e na degradação dos corpos d'água. Na situação em que o esgoto é lançado em redes de águas pluviais, como essa parcela não é encaminhada à ETE, será lançada sem tratamento nos cursos d'água. Por outro lado, no caso de ligações de águas pluviais em redes coletoras de esgoto, a ocorrência de vazões superiores à capacidade das ETE acarreta episódios de extravasamento, ocasionando o lançamento de esgoto também sem tratamento em cursos d'água.

Em relação às informações referentes às soluções individuais, além dos erros que podem ser cometidos na identificação das tecnologias utilizadas, os quesitos delimitados nos levantamentos não são suficientes para descrever a tecnologia disponível de forma adequada. Em relação ao tanque séptico, embora possa se constituir em uma alternativa apropriada para o destino dos esgotos, a simples informação de que ele existe não é suficiente, pois, além do fato dela não ser autossuficiente, necessitando de outra unidade para o destino dos seus efluentes (ex.: sumidouro, vala de infiltração ou filtração), há grande variação em seu método construtivo. Via de regra, as soluções individuais são instaladas pelos usuários, sem apoio técnico. As soluções podem consistir desde buracos, com ou sem escoramento, até tanques sépticos impermeáveis seguidas de sumidouro.

Para que a eficiência dessa alternativa seja garantida, é necessária limpeza periódica, o que acaba não sendo uma prática comum. A manutenção das soluções individuais é de responsabilidade dos usuários, sendo a limpeza, na maioria das vezes, realizada pelos próprios e, em alguns casos, são utilizados os caminhões limpa fossa. Os usuários muitas vezes não possuem conhecimento e não tomam os cuidados necessários para remover o e dispor o lodo de forma adequada. Assim, os serviços de limpeza dos tanques sépticos não são executados com a periodicidade definida em projeto, sendo frequente a existência de episódios de extravasamento de esgoto ou de limpezas com intervalos muito curtos, ambos indicativos de problemas construtivos e/ou de manutenção, acarretando à saturação das unidades. Há, em alguns locais, a cultura de se construir novas unidades, em substituição às que chegam ao próprio limite de capacidade. Em outros lugares, pode ocorrer o abandono do uso da unidade, após o seu enchimento, e o retorno à prática da defecação a céu aberto.

Ressalta-se que, de acordo com o art. 2º e 9 do Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, a disposição final dos lodos originários da operação de tanques sépticos configura-se como serviço público, de modo que o titular e prestador do serviço devem gerenciar esta questão, definindo as responsabilidades das partes, incluindo os usuários (BRASIL, 2010a). Ademais, é importante a implementação de ações voltadas a orientar a construção (ex.: aspectos das normas técnicas vigentes, como materiais, dimensões e distâncias mínimas necessárias) e manutenção adequada

(limpezas periódicas) dessas soluções. Para famílias em vulnerabilidade social, é importante que sejam estabelecidas ações visando à concessão de benefícios de tarifas diferenciadas para limpezas de tanques sépticos por caminhões limpa fossa.

O lodo removido por caminhões limpa fossa deve ser transportado até local de tratamento e disposição final adequada. Visando evitar descartes irregulares (ex.: diretamente no solo ou em cursos d'água, nas redes de drenagem urbana e em poços de visita de redes coletoras de esgoto), o que pode transformar uma solução viável para áreas sem rede coletora de esgoto em possíveis pontos de poluição ambiental, sendo importante criar mecanismos legais para licenciamento dessa atividade no âmbito estadual e/ou municipal. Para tanto, as empresas licenciadas para a realização dessa atividade devem possuir estrutura para o recebimento, tratamento e disposição final adequada do lodo coletado, ou então os descartes desses lodos devem ser realizados em ETE, que consiste na destinação adequada mais adotada atualmente. No entanto, as estações, em sua maioria, não são concebidas e projetadas para receber esse lodo, além de não possuírem critérios técnicos para o seu recebimento, podendo acarretar prejuízos ao desempenho e operação da ETE. Outro aspecto a ser considerado refere-se ao ônus econômico decorrente dessa prática, o qual usualmente não é considerado nos contratos de concessão.

Outro ponto que merece ser levado em consideração na análise das soluções adotadas, principalmente nas áreas rurais, é o fato de que a canalização interna muitas vezes não está presente nos domicílios ou pode ocorrer apenas na cozinha. Quando esta é existente no banheiro, pode estar presente em conjunto com a descarga hídrica ou não, pois, em algumas realidades, o uso da água para o afastamento das excretas não é culturalmente aceito. Ademais, é comum a separação das águas servidas e excretas, sendo o esgoto proveniente de limpeza doméstica, cozinha, banho e lavagem de roupas, lançado nos quintais, enquanto fezes e urina são encaminhadas para as fossas (PSBR, 2019).

Uma alternativa levantada pelo IBGE e considerada inapropriada são as fossas rudimentares; no entanto, nessa categoria também podem estar uma série de outras tecnologias que podem ser apropriadas, a exemplo de fossas secas ventiladas, fossas de fermentação ou estanques, fossas absorventes, dentre outras (PSBR, 2019).

Assim, ressalta-se que o atendimento adequado não pode ser analisado apenas pela existência física de uma solução ou da prestação do serviço, sendo necessário considerar aspectos referentes à qualidade e apropriação da solução ou serviço prestado. A apropriação pode ser entendida como a adequação da tecnologia utilizada à realidade sociocultural local e, também, como a adesão da população à tecnologia implantada.

Respeitando as ressalvas apresentadas anteriormente, para a caracterização do atendimento adequado e déficit, e considerando isoladamente as formas de afastamento dos esgotos de acordo

com as definições utilizadas nos Censos Demográficos, na Tabela 5.7 são apresentadas as quantidades de municípios por faixas de atendimento da população total em relação à: (i) atendimento por rede coletora ou tanque séptico; e (ii) atendimento por soluções precárias de afastamento dos esgotos ou à ausência de soluções sanitárias. Notar que essas análises são complementares.

Tabela 5.7 – Número de municípios por faixas de atendimento referentes as formas de afastamento dos esgotos para a população total, urbana e rural

Faixa de atendimento		N. municípios
Rede coletora ou tanque séptico	Soluções precárias ou ausência de soluções sanitárias	
População total		
< 30%	> 70%	14
30 a 50%	50 a 70%	22
50 a 75%	25 a 50%	48
75 a 90%	10 a 25%	35
90 a 100%	0 a 10%	20
População urbana		
< 30%	> 70%	9
30 a 50%	50 a 70%	11
50 a 75%	25 a 50%	24
75 a 90%	10 a 25%	28
90 a 100%	0 a 10%	67
População rural		
< 30%	> 70%	86
30 a 50%	50 a 70%	30
50 a 75%	25 a 50%	14
75 a 90%	10 a 25%	5
90 a 100%	0 a 10%	1
Sem população rural	-	3

Fonte: IBGE (2010)

Observa-se que apenas 20 municípios (14,4% dos municípios do Território) apresentam 90% da população total atendida por rede coletora de esgoto ou tanque séptico. Ressalta-se que a meta de atendimento da população com coleta de esgoto estabelecida pela Lei Federal nº 14.026/2020 é igual a 90%. Por outro lado, em 36 municípios (25,9%), 50% da população total adota soluções precárias ou não possui soluções sanitárias. Os 83 municípios restantes (59,7%) apresentam percentual de atendimento por rede coletora ou tanque séptico variando de 50 a 90%.

A situação dos municípios quanto ao atendimento das populações total, urbana e rural por rede coletora e tanque séptico é apresentada de forma espacializada na Figura 5.13. Complementarmente, na Figura 5.14 é apresentada a situação dos municípios quanto ao atendimento por soluções precárias ou à ausência de soluções sanitárias (fossa rudimentar, lançamento direto em valas, rio, lago ou mar, ou ausência de banheiro ou sanitário).

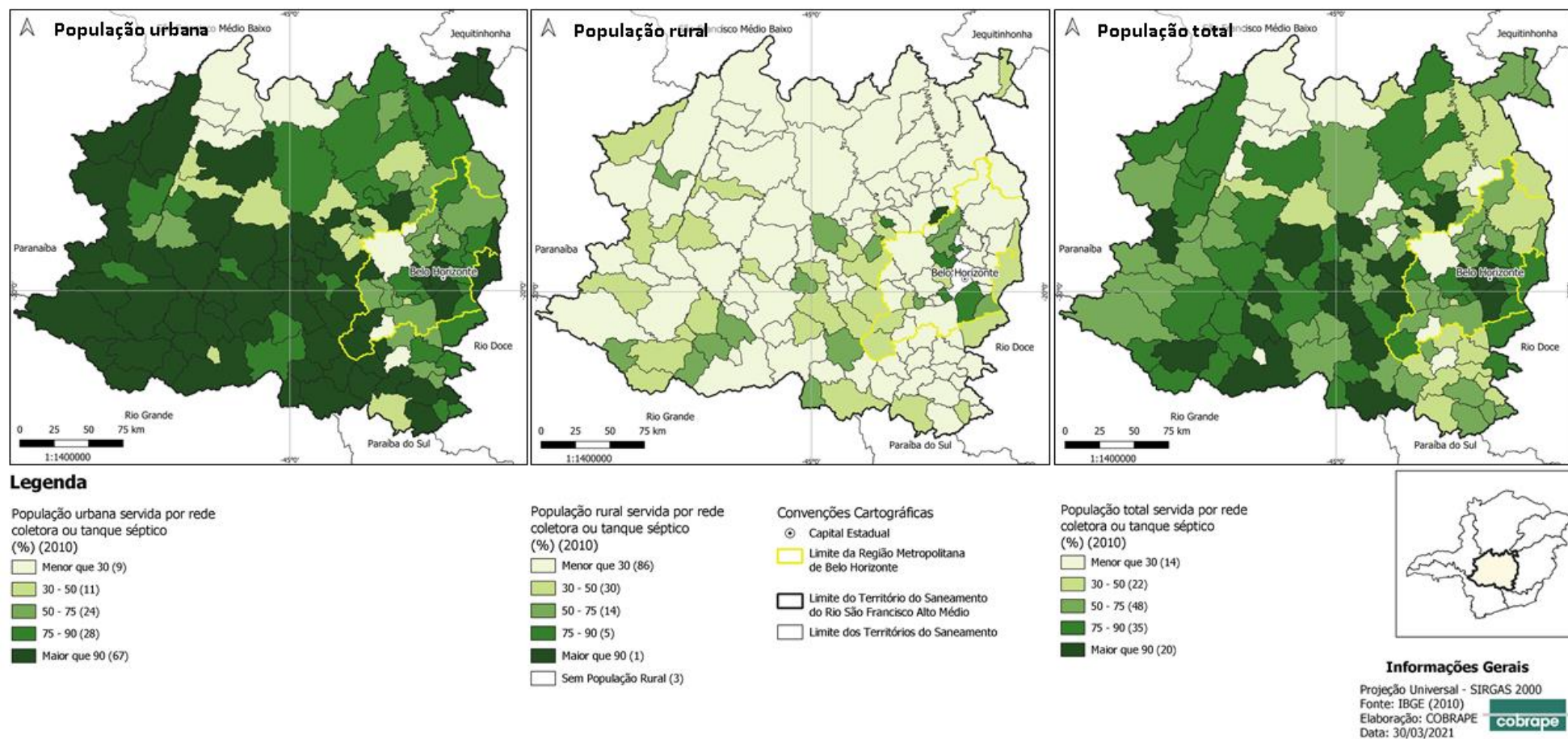


Figura 5.13 – Percentuais das populações total, urbana e rural atendidas por rede coletora ou tanque séptico

Fonte: IBGE (2010)

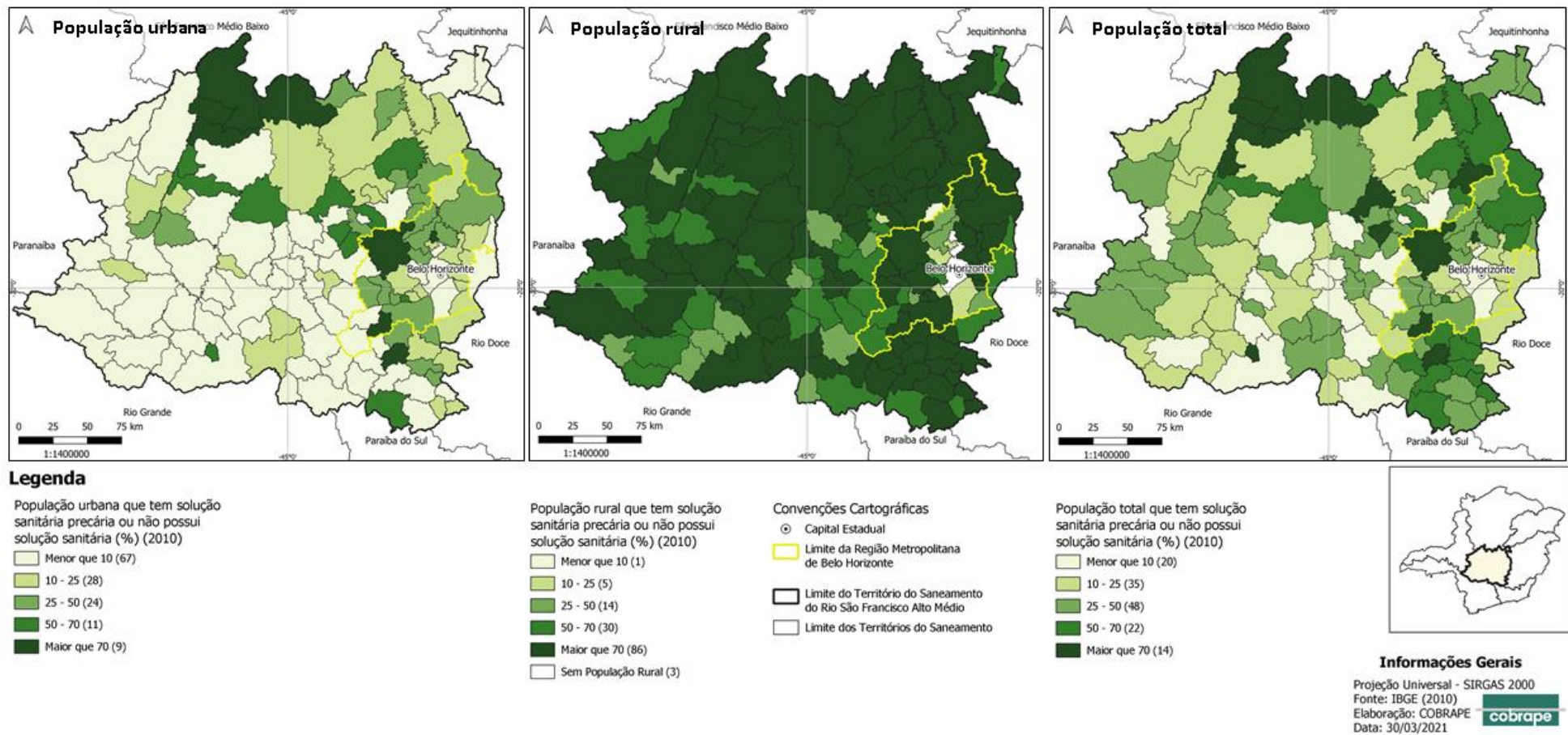


Figura 5.14 – Percentuais das populações total, urbana e rural atendidas por soluções sanitárias precárias ou sem solução sanitária
 Fonte: IBGE (2010)

Na Figura 5.15 são apresentadas as formas de afastamento de esgoto segundo faixas de renda domiciliar, sendo possível observar:

- Leve aumento do percentual de domicílios, nas áreas urbanas, atendidos por rede coletora de esgoto de acordo com o aumento da renda mensal domiciliar, bem como a redução de fossas rudimentares e outras formas de destinação dos esgotos (Figura 5.15a).
- Como o TS-1 apresenta um elevado grau de urbanização, o percentual dos domicílios atendidos por outras formas de afastamento dos esgotos é bastante reduzido, quando comparado ao atendimento por rede coletora de esgoto.
- Elevado percentual dos domicílios nas áreas rurais que utilizavam fossas rudimentares em todas as faixas de renda mensal, com uma leve redução para domicílios com renda mensal superior a 5 salários mínimos, devido ao aumento do atendimento por tanque séptico ou rede coletora de esgoto (Figura 5.15b).

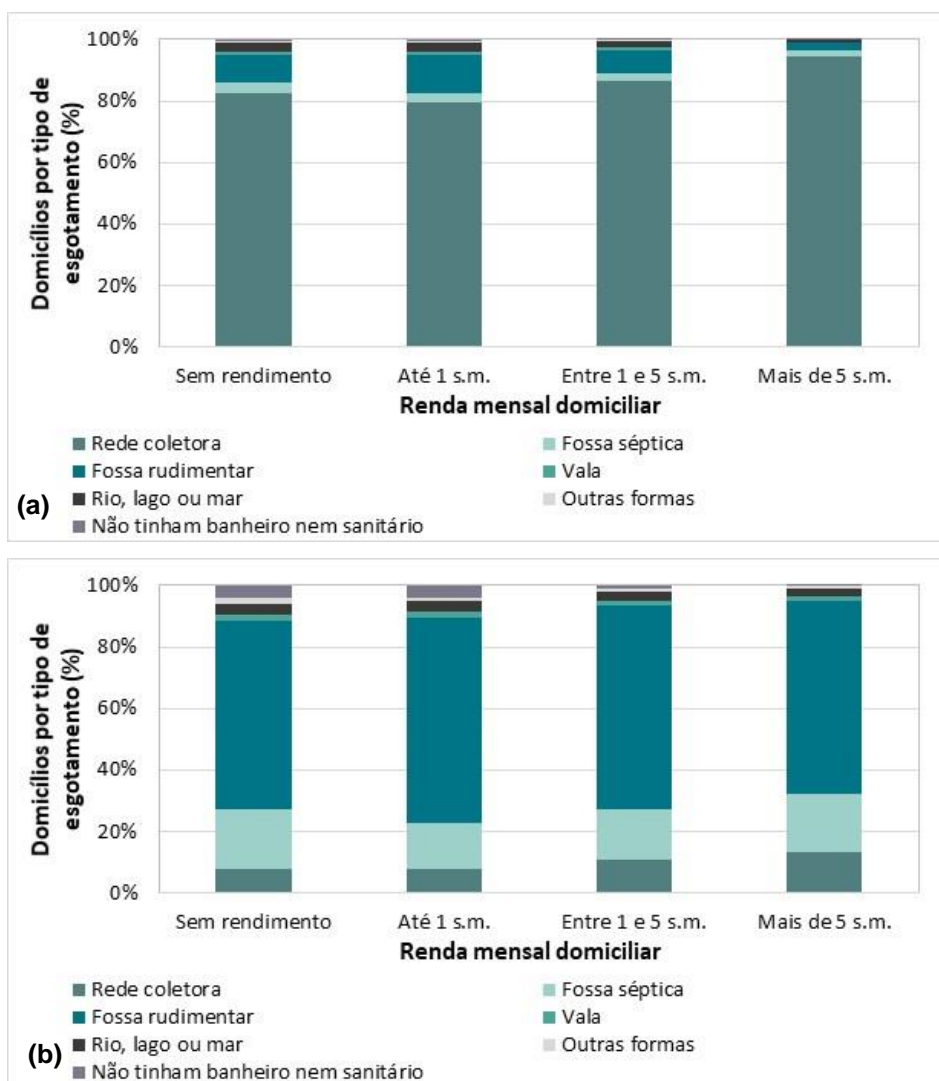


Figura 5.15 – Formas de afastamento dos esgotos dos domicílios, segundo faixas de renda mensal domiciliar, situados em: (a) áreas urbanas; e (b) áreas rurais

Fonte: IBGE (2010)

Na Figura 5.16 é apresentada a relação da população total e rural do TS-1 atendida por rede coletora ou tanque séptico com o porte dos municípios, e nota-se:

- Aparente relação entre o porte dos municípios e o índice de atendimento por rede coletora ou tanque séptico para a população total, sendo os maiores índices observados nos municípios com populações superiores a 50.000 habitantes, com o valor de tendência central em torno de 90% (Figura 5.16a).
- Baixos índices de atendimento, em relação a população rural, por rede coletora ou tanque séptico para todos os portes de município, com medianas variando de 15 a 30% (Figura 5.16b), o que é explicado pelo elevado percentual de utilização de fossas rudimentares na área rural do Território, conforme apresentado na Figura 5.12.

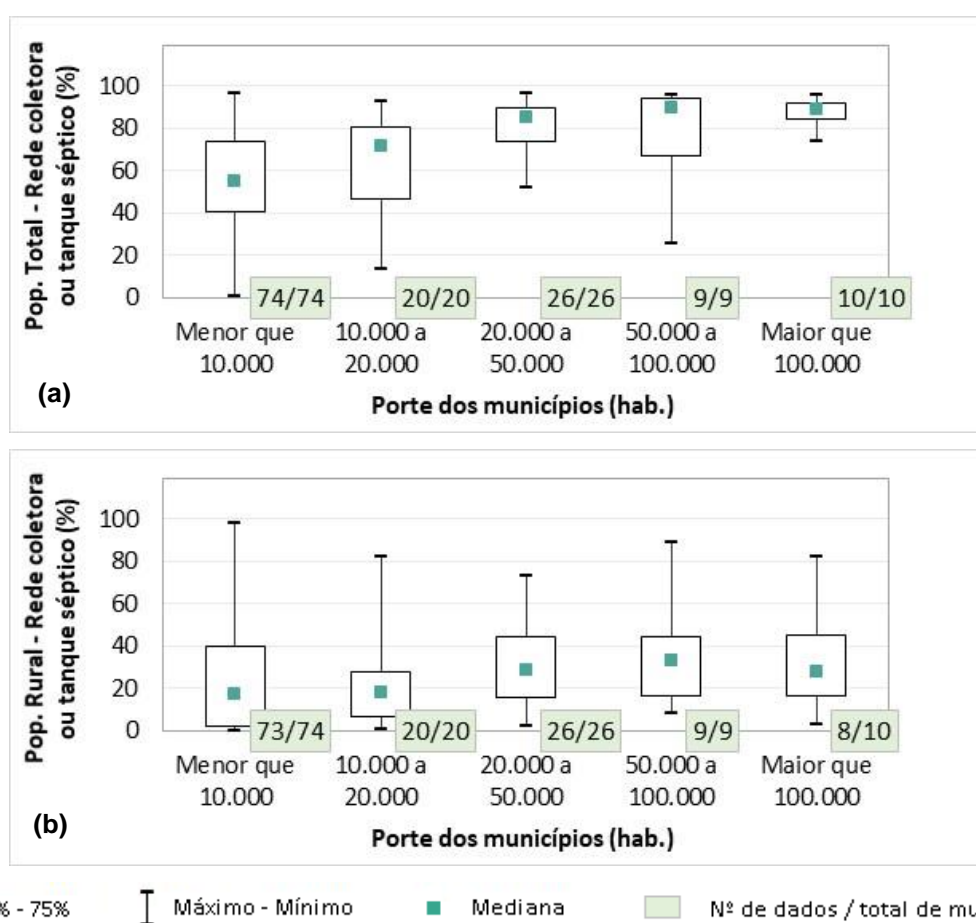


Figura 5.16 – Atendimento por rede coletora ou tanque séptico de acordo com o porte dos municípios: (a) população total; e (b) população rural

Fonte: IBGE (2010)

Na Figura 5.17 é apresentada a relação da população total e rural do TS-1 atendida por rede coletora ou tanque séptico com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), considerando dados de 2010. Analisando os municípios com IDHM Médio e Alto, nos quais encontram-se distribuídos 97,8% dos municípios do TS-1, os maiores percentuais de atendimento da população total por rede coletora ou tanque séptico (mediana de 80% e percentis de 25 e 75%

iguais a 70 e 90%, respectivamente) foram observados para os municípios classificados na faixa de IDHM Alto. Para os municípios classificados como IDHM Médio, o percentual de atendimento era igual a 53,5% (percentis de 25 e 75% iguais a 39,3 e 73,1%, respectivamente).

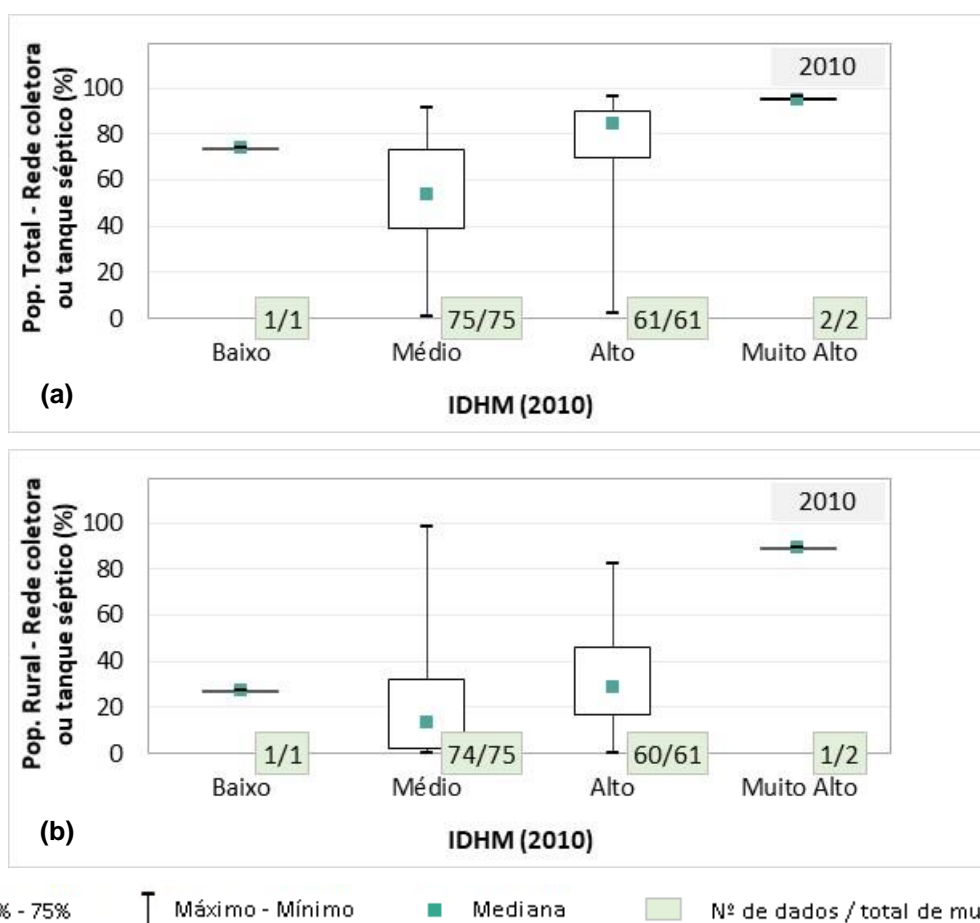


Figura 5.17 – Atendimento da população rural por rede coletora ou tanque séptico em função do IDHM: (a) população total; e (b) população rural

Fonte: IBGE (2010)

Ressalta-se que devido à sua defasagem, bem como às ressalvas apresentadas anteriormente quanto a coleta e interpretação dos dados, o Censo Demográfico de 2010 pode não refletir idealmente a situação sanitária no Território. Entretanto, nessa fonte de dados encontram-se informações importantes para caracterização das formas de afastamento dos esgotos adotadas pela população, por revelarem aspectos relativos ao universo dos domicílios e de seus moradores.

Ademais, os dados apresentados nesse item (5.2.1) são referentes apenas às formas de afastamento, não sendo analisados índices referentes ao tratamento de esgoto, uma vez que essas informações não são coletadas pelos Censos Demográficos.

5.2.2 Sistemas coletivos de esgotamento sanitário

5.2.2.1 Coleta de esgoto

Neste item buscou-se avaliar os dados disponíveis referentes a aspectos associados à coleta e tratamento de esgoto disponíveis no SNIS e na ANA, no período de 2014 a 2018. Ressalta-se que, devido a uma alteração na forma da COPASA estimar a população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário, observa-se uma redução nos valores dos indicadores do ano de 2014 para 2015. Isso se deve ao fato de que até 2014 a COPASA estimava a população atendida pela multiplicação do número de economias ativas com o fator numérico do número de habitantes médio por domicílio, obtidos do Censo Demográfico de 2000, enquanto, que a partir de 2015, tal fator foi atualizado com base nas informações do Censo Demográfico de 2010. Assim, essa ponderação deve ser considerada na análise da evolução dos indicadores apresentados a seguir.

A evolução dos índices de atendimento da população total dos municípios¹⁸ por coleta de esgoto e a distribuição desse índice por porte dos municípios são apresentadas na Figura 5.18.

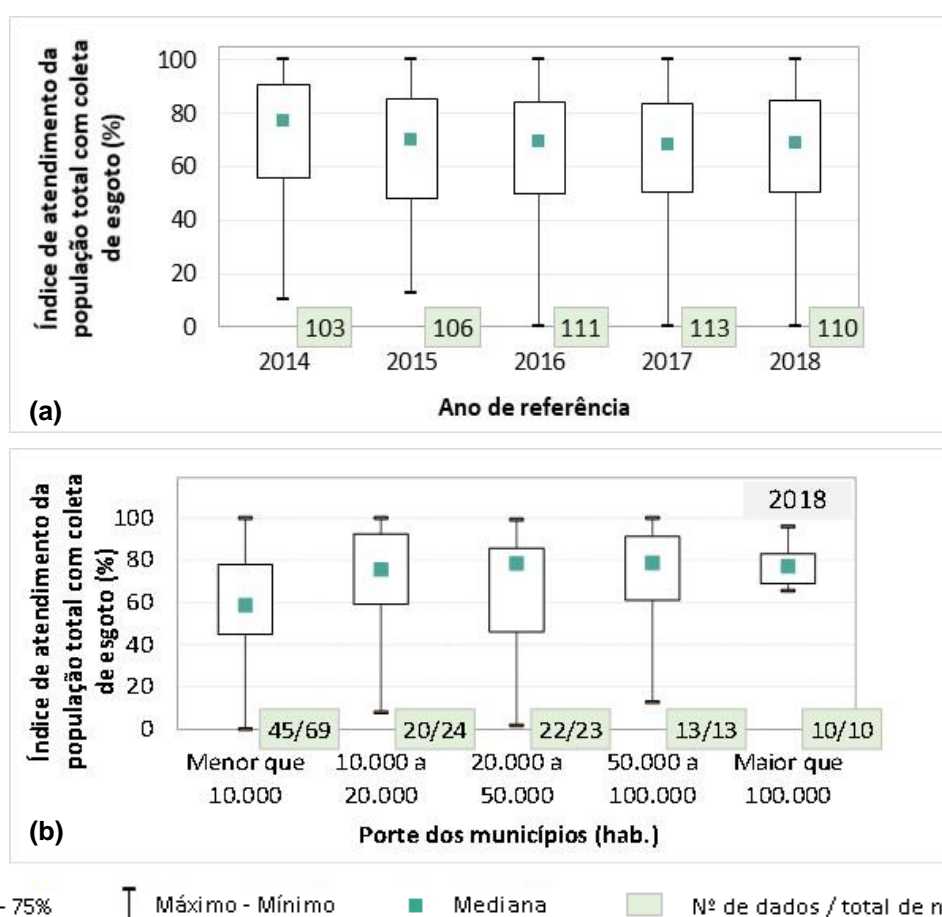


Figura 5.18 – Índice de atendimento da população total dos municípios por coleta de esgoto: (a) evolução temporal; (b) distribuição por porte dos municípios

Fonte: IBGE (2018); SNIS (2015-2019)

¹⁸ Indicador IN056 - SNIS

A partir da análise da Figura 5.18, é possível tecer os seguintes comentários:

- No período analisado, foi mantida uma tendência do índice de atendimento da população total por coleta de esgoto, com medianas em torno de 70% (Figura 5.18a).
- Em 2018, a mediana desse índice foi igual a 68,8%, com percentis de 25 e 75% iguais a 50,3 e 84,8%, respectivamente (Figura 5.18a).
- Ao se analisar esse mesmo índice para o ano de 2018, por porte dos municípios, a mediana observada para os municípios com população inferior a 10.000 habitantes foi da ordem de 60% (Figura 5.18b).
- Em relação aos municípios com mais de 10.000 habitantes, os índices apresentaram medianas com a mesma ordem de grandeza, em torno de 75% (Figura 5.18b).

Na Figura 5.19 são apresentadas essas mesmas informações em relação à população urbana¹⁹.

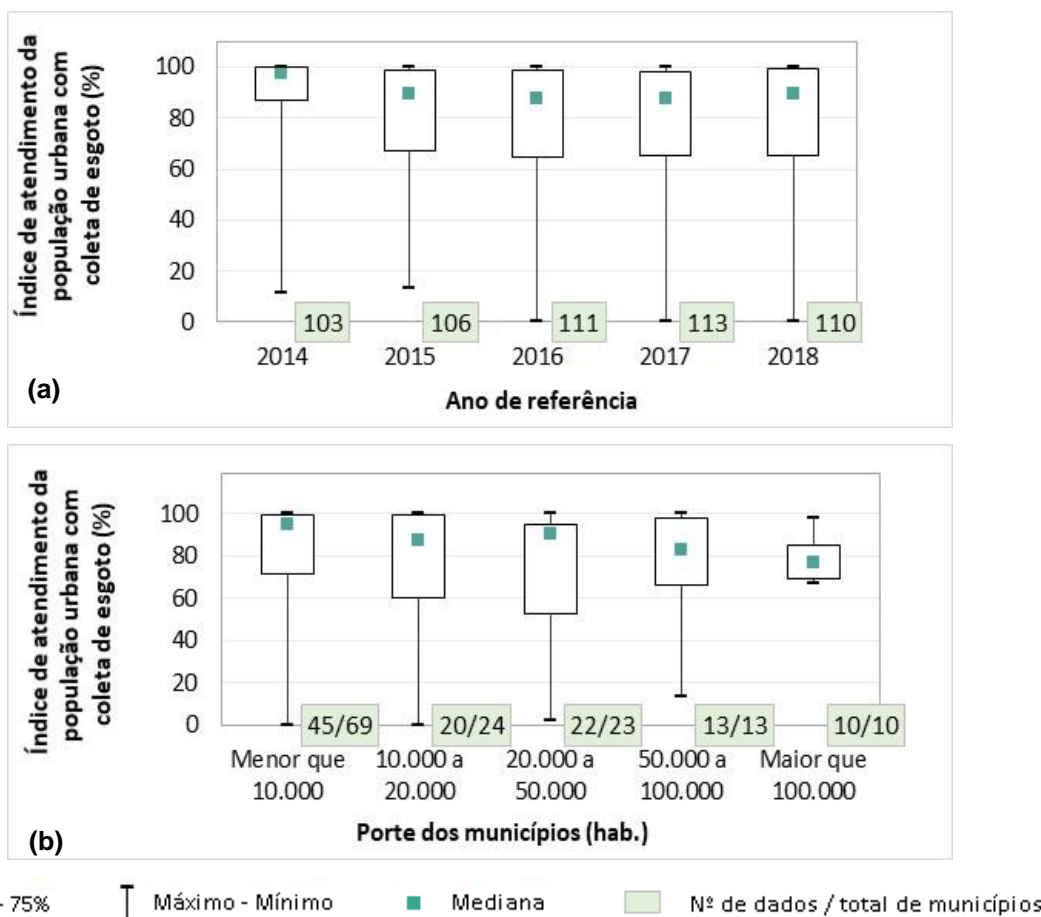


Figura 5.19 – Índice de atendimento da população urbana dos municípios por coleta de esgoto: (a) evolução temporal; (b) distribuição por porte dos municípios

Fonte: IBGE (2018); SNIS (2015-2019)

¹⁹ Indicador IN024 - SNIS

Analisando a Figura 5.19, é possível extrair os seguintes comentários:

- Entre os anos de 2015 e 2018, as medianas dos índices de atendimento por coleta de esgoto foram da mesma ordem de grandeza, em torno de 90% (Figura 5.19a).
- Em 2018, a mediana desse índice foi igual a 89,5%, com percentis de 25 e 75% iguais a 65,6 e 99,3%, respectivamente (Figura 5.19a).
- Analisando esse mesmo índice para o ano de 2018, por porte dos municípios, as medianas variaram de 75 a 90% (Figura 5.19b).

Na Figura 5.20 é possível visualizar a distribuição espacial dos índices de atendimento da população total e urbana por coleta de esgoto, por faixas, e na Tabela 5.8 são apresentados o número de municípios em cada faixa.

Observa-se que, considerando os dados de 2018 e tendo como base a população total, apenas 21 municípios (15,1% do total de municípios do Território) apresentam índice de atendimento por coleta de esgoto superior a 90%, e 27 municípios (19,4% do total) inferior a 50%. Os demais municípios estão na faixa de 50 a 90% de atendimento da população total por coleta de esgoto. Ao se considerar apenas a população urbana, 55 municípios (39,6% do total) apresentam índice de atendimento na faixa de 90 a 100%.

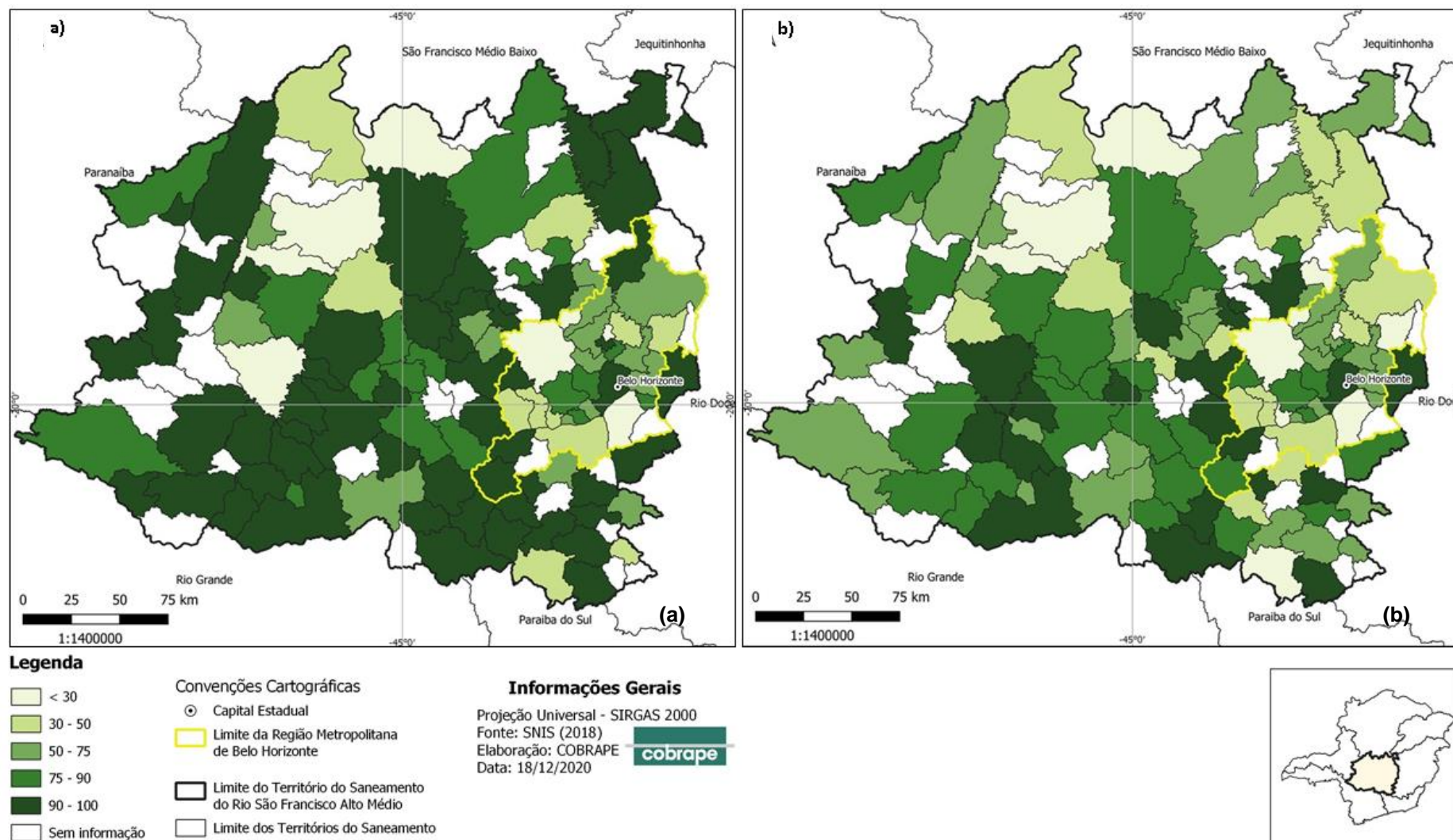
Esses dados demonstram a necessidade de incremento da coleta de esgoto, visando garantir o atendimento de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, estabelecido pela Lei Federal nº 14.026/2020.

Tabela 5.8 – Número de municípios por faixas do índice de atendimento com coleta de esgoto da população total e urbana

Faixas de atendimento	Número de municípios	
	População total	População urbana
< 30%	11	8
30 a 50%	16	12
50 a 75%	34	17
75 a 90%	28	18
90 a 100%	21	55
Sem informações	29	

Nota: Ressalta-se que na base de dados do SNIS não há informações referentes à população rural

Fonte: SNIS (2019)



Nota: Ressalta-se que na base de dados do SNIS não há informações referentes à população rural

Figura 5.20 – Distribuição espacial do índice de atendimento por coleta de esgoto, em relação à população: (a) urbana; (b) total

Fonte: SNIS (2019)

Extensão da rede coletora

Na Figura 5.21 é apresentada a evolução da extensão da rede coletora de esgoto e da população atendida nos municípios que declararam esses dados ao SNIS, sendo observado:

- Incremento da extensão da rede coletora de esgoto em 23,7%, passando de 16.040 para 19.849 km entre 2014 e 2018.
- Extensão da rede coletora de esgoto por habitante igual a 3,5 m em 2018 (em 2014, essa relação era de 2,5 m por habitante).



Figura 5.21 – População atendida versus extensão da rede de esgoto: (a) evolução temporal; (b) avaliação por porte dos municípios

Fonte: IBGE (2018); SNIS (2015-2019)

Ao se analisar o porte dos municípios, considerando a população atendida em 2018, conforme apresentado na Figura 5.22, observa-se grande variação da extensão de rede por habitante, a qual apresenta maiores valores para municípios de menor porte (ex.: 6,3 m de rede por habitante para municípios com menos de 10.000 habitantes) e menores valores para municípios de maior porte (ex.: 3,4 m de rede por habitante para municípios maiores de 100.000 habitantes).

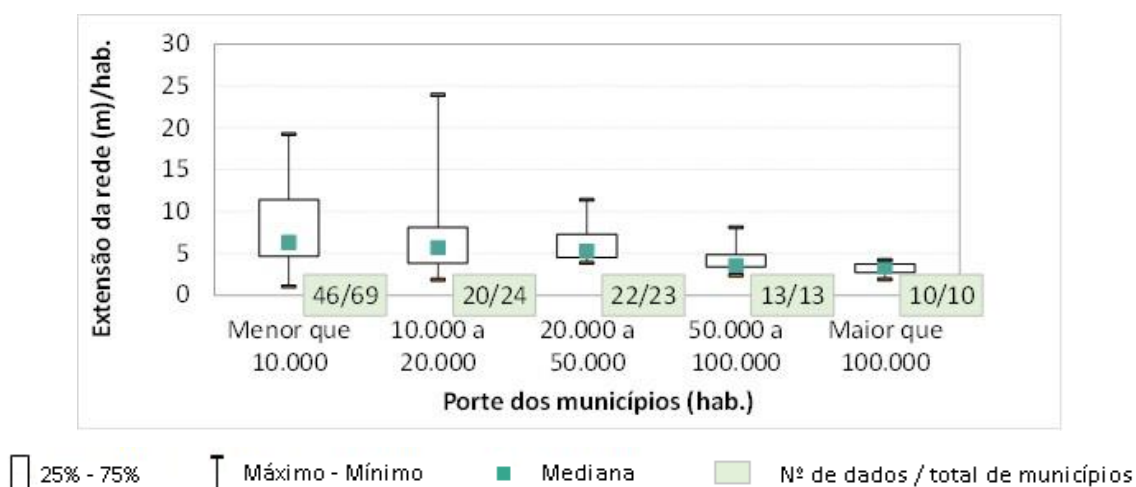


Figura 5.22 – Extensão de rede por habitante, por porte dos municípios

Fonte: IBGE (2018); SNIS (2015-2019)

Destaca-se que a extensão de rede varia usualmente entre 1,0 e 3,5 m por habitante, de acordo com a densidade demográfica, sendo observados menores valores em municípios com densidades demográficas mais elevadas.

Ligações e economias de esgoto

A evolução do número de ligações totais e de ligações e economias ativas²⁰ de esgoto para os municípios integrantes do TS-1, no período de 2014 a 2018, está apresentada na Figura 5.23, sendo observado:

- Aumento de 11,5% na quantidade de ligações totais, passando de 1.680.792 em 2014 para 1.874.097 em 2018.
- Aumento de 10,9% na quantidade de ligações ativas, passando de 1.658.815 em 2014 para 1.839.092 em 2018.
- As ligações ativas representaram no período analisado, em média, 98,3% das ligações totais.
- Aumento de 10,4% nas economias ativas, passando de 2.174.860 em 2014 para 2.401.965 em 2018. A densidade de economias ativas por ligações ativas foi, em média, igual a 1,3 economias por ligação.
- Ao analisar comparativamente, em 2018, as ligações ativas de esgoto representaram cerca de 85% das ligações ativas de água.

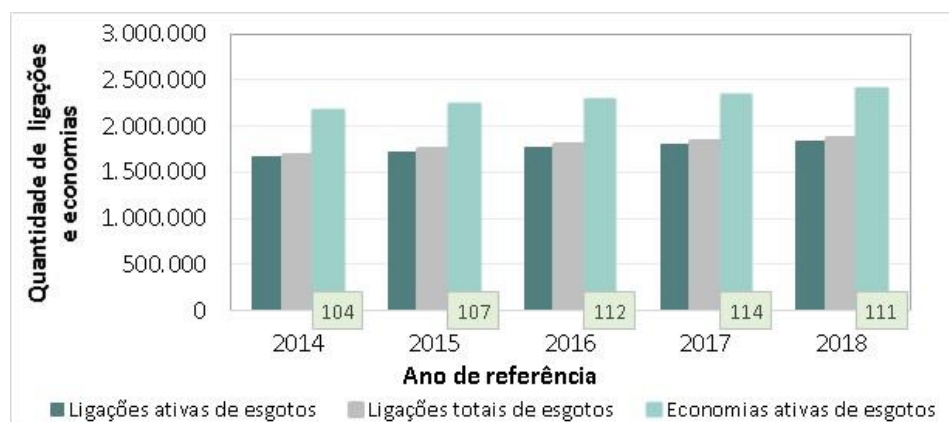


Figura 5.23 – Evolução da quantidade de ligações totais e de ligações e economias ativas de esgoto

Fonte: IBGE (2018); SNIS (2015-2019)

Para uma análise preliminar do aspecto de adesão (comentado no item 4.2), foram utilizadas as informações sobre **ligações factíveis**²¹ de 50 municípios em que a prestação dos serviços

²⁰Ligações são aquelas que ligam o ramal predial à rede coletora de esgoto e economias referem-se à unidade (imóvel ou subdivisão de um imóvel) considerado ocupável, com entrada própria das demais, razão social distinta, e interligação à rede coleta de esgoto, contribuindo de forma independente para efeito de faturamento. Ligações totais incluem as ligações ativas e inativas conectadas à rede coletora de esgoto. Ligações e economias ativas de esgoto são aquelas conectados à rede coletora de esgoto e que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.

²¹ Situação de ligação em que o imóvel se situa em área atendida com rede coletora de esgoto, mas não há ligação e interligação.

é realizada pela COPASA e regulada pela ARSAE-MG, uma vez que essa informação não está disponível no SNIS. Na Figura 5.24 é possível visualizar a distribuição espacial do percentual de ligações factíveis em relação às ligações totais de esgoto, sendo identificados os seguintes quantitativos de municípios por faixas:

- Até 5% - 7 municípios.
- Entre 5 e 15% - 16 municípios.
- Entre 15 e 30% - 14 municípios.
- Entre 30 e 50% - 5 municípios.
- Maior que 50% - 8 municípios.

Como o número de dados disponíveis representa apenas 36% dos municípios do Território, não é possível inferir em quais regiões concentram-se os maiores percentuais de ligações factíveis em relação às ligações totais.

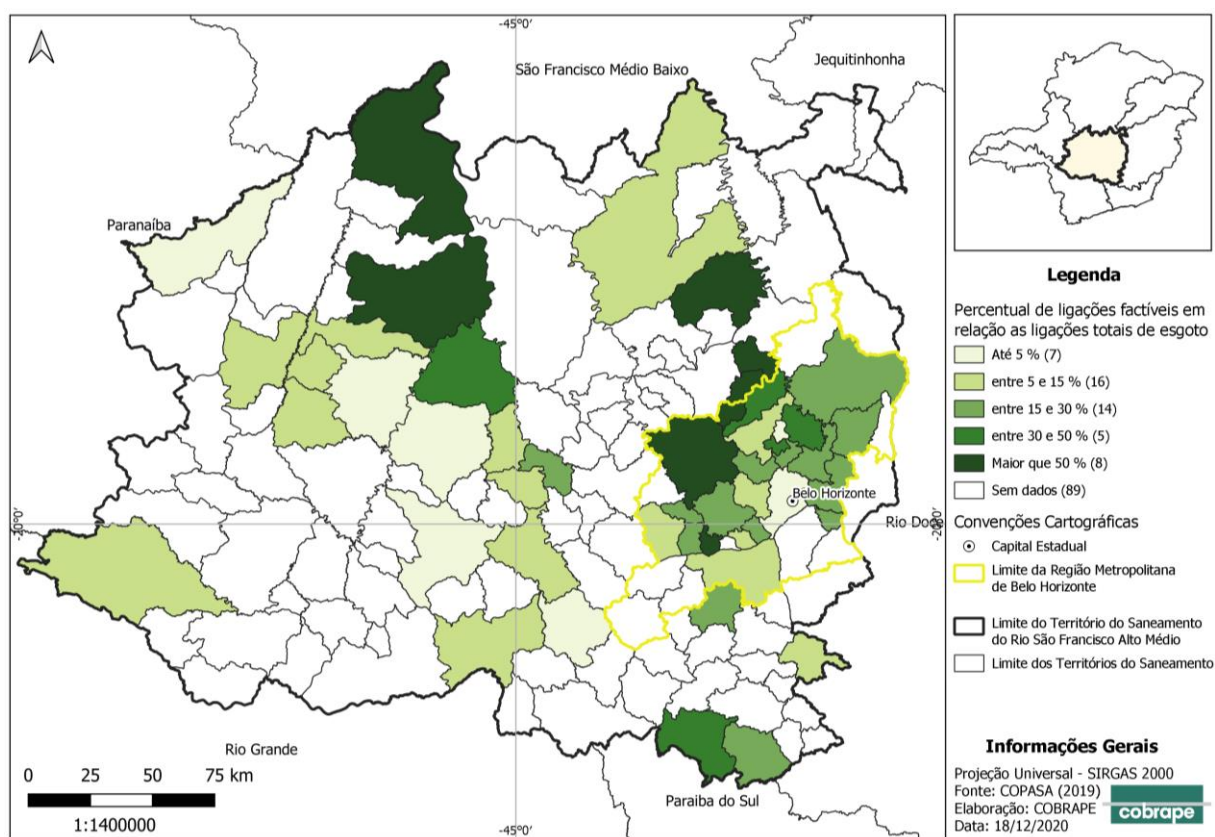


Figura 5.24 – Percentual de ligações factíveis em relação às ligações totais de esgoto

Fonte: COPASA (2019)

Ocorrência de extravasamentos de esgoto

O extravasamento e refluxo de esgoto pode ocorrer por diversos motivos, entre eles o entupimento de redes coletoras por sólidos, via de regra, lançados indevidamente pela população, ou mesmo por não comportar vazões superiores à sua capacidade devido às ligações clandestinas de água pluvial, podendo incorrer em impactos ao meio ambiente e à saúde da população.

Em relação a esse aspecto, inicialmente, foram analisadas as informações do SNIS referentes à quantidade de extravasamentos de esgotos registrados e a duração desses episódios, no período de 2014 a 2018, sendo observado:

- Redução de cerca de 20% na quantidade de extravasamentos na rede coletora de esgotos, passando de 113.505 para 90.982 episódios.
- Variação entre 13 e 17 horas em relação à duração média despendida no conjunto de ações para solução dos problemas de extravasamentos na rede coletora de esgotos, desde a primeira reclamação junto ao prestador de serviços até a conclusão do reparo.

Nesse sentido, a resolução ARSAE-MG nº 130/2019 estipula prazos para solução dos problemas e metas a respeito da quantidade de ocorrências extravasamentos e, embora apenas 52 (37,4%) dos municípios do TS-1 sejam regulados pela agência, as definições dessa resolução foram tomadas como referência para a análise das ocorrências de extravasamentos. Em relação aos prazos, foi definido que os extravasamentos devem ser reparados em até 24 ou 48 horas, para as proporções de 80% e 100% das ocorrências, respectivamente. Além disso, foram estipuladas metas para o número máximo de extravasamentos a cada 100km de rede, sendo que a primeira meta definida foi de 64 ocorrências por mês para o ano de 2019 (ARSAE-MG, 2019).

Na Figura 5.25 é apresentada a distribuição da duração média de extravasamentos, definida pelo quociente do acumulado de horas de duração pela quantidade de ocorrências de extravasamentos, por porte populacional dos municípios para o ano de 2018.

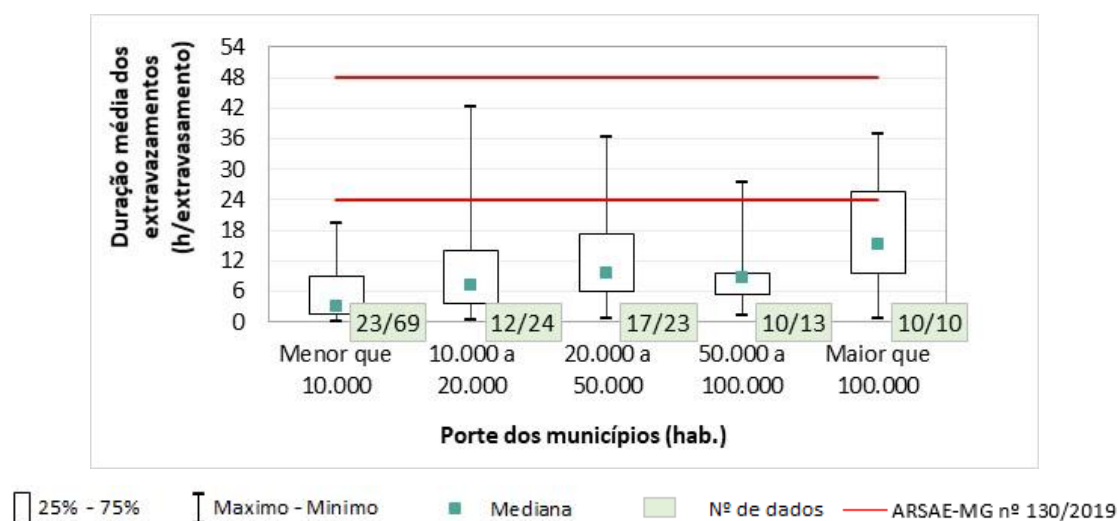


Figura 5.25 – Duração média dos extravasamentos em redes de esgotamentos por porte dos municípios

Fonte: SNIS (2015-2019)

A fim de permitir a análise do atendimento à meta de extravasamentos por 100km de rede por mês, considerou-se que o número de ocorrências era uniforme ao longo do ano. Assim, na Figura 5.26 é apresentada a quantidade média de extravasamentos a cada 100km de rede por mês e porte dos municípios.

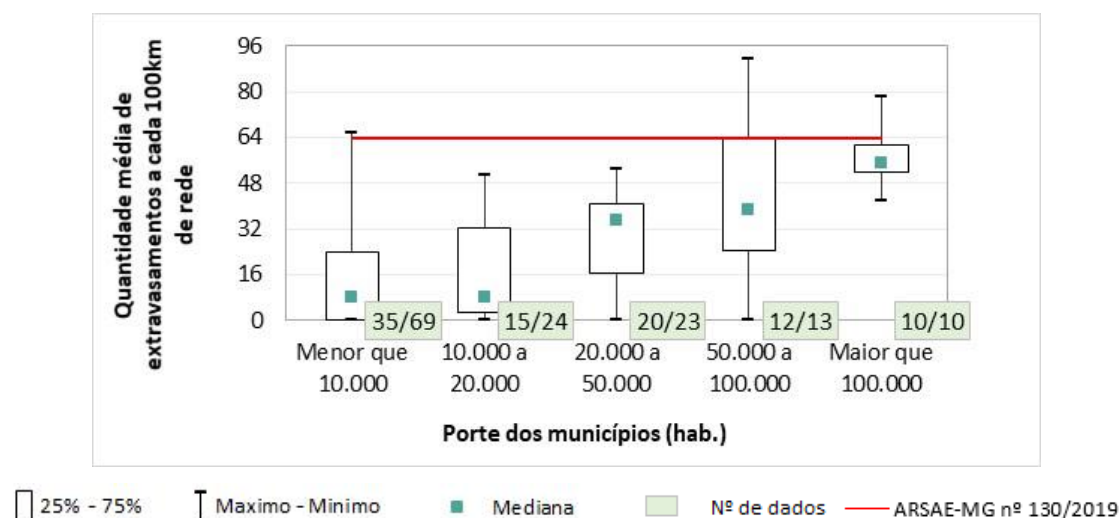


Figura 5.26 – Quantidade média de extravasamentos a cada 100km de rede por mês e porte dos municípios

Fonte: SNIS (2015-2019)

A partir da análise da Figura 5.25 e Figura 5.26, observa-se:

- Aumento da mediana das durações de extravasamentos juntamente com o porte populacional, variando de 3 a 15 horas.
- Em todas as faixas de população, mais de 75% dos municípios solucionaram os episódios de extravasamentos em prazo inferior a 24 horas.
- Aumento da mediana de ocorrências de extravasamentos a cada 100 km de rede por mês com o porte populacional, sendo que os municípios com menor porte alcançaram com maior facilidade a meta estipulada.

Além das ocorrências de extravasamentos de esgoto nas redes coletoras, outras ocorrências também devem ser avaliadas, como obstruções por presença de detritos, decorrentes da inadequada utilização das peças sanitárias por parte dos usuários, ligações clandestinas, vazamentos e rupturas. Em relação à presença excessiva de detergente (surfactante), óleo de cozinha e detritos (ex.: cabelo, cotonete, absorvente, fio dental, ponta de cigarro, materiais plásticos, lenço umedecido), os quais geram impacto em todo o sistema de esgotamento sanitário, é essencial a sensibilização dos usuários dos serviços de esgotamento sanitário.

5.2.2.2 Tratamento de esgoto

Estações de tratamento de esgoto

Com base nas informações da ANA (2017; 2019), no TS-1 foram identificadas 115 ETE em operação, as quais foram agrupadas de acordo com as tecnologias de tratamento utilizadas, conforme apresentado na Tabela 5.9 e na Figura 5.27.

Tabela 5.9 – Número de ETE e tecnologias de tratamento

Tecnologia de tratamento	Número de ETE
Lodos ativados convencional	1
Lodos ativados de aeração prolongada	3
Processos simplificados - Tanque séptico + filtro anaeróbio	17
Reatores Anaeróbios	14
Reatores anaeróbios + filtros biológicos percoladores	47
Reatores anaeróbios + lagoas de estabilização	4
Reatores anaeróbios + lodos ativados	2
Lagoas de estabilização	20
Tratamento químico e biológico (reator anaeróbio + flotação)	3
Outras ⁽¹⁾	4
Total	115

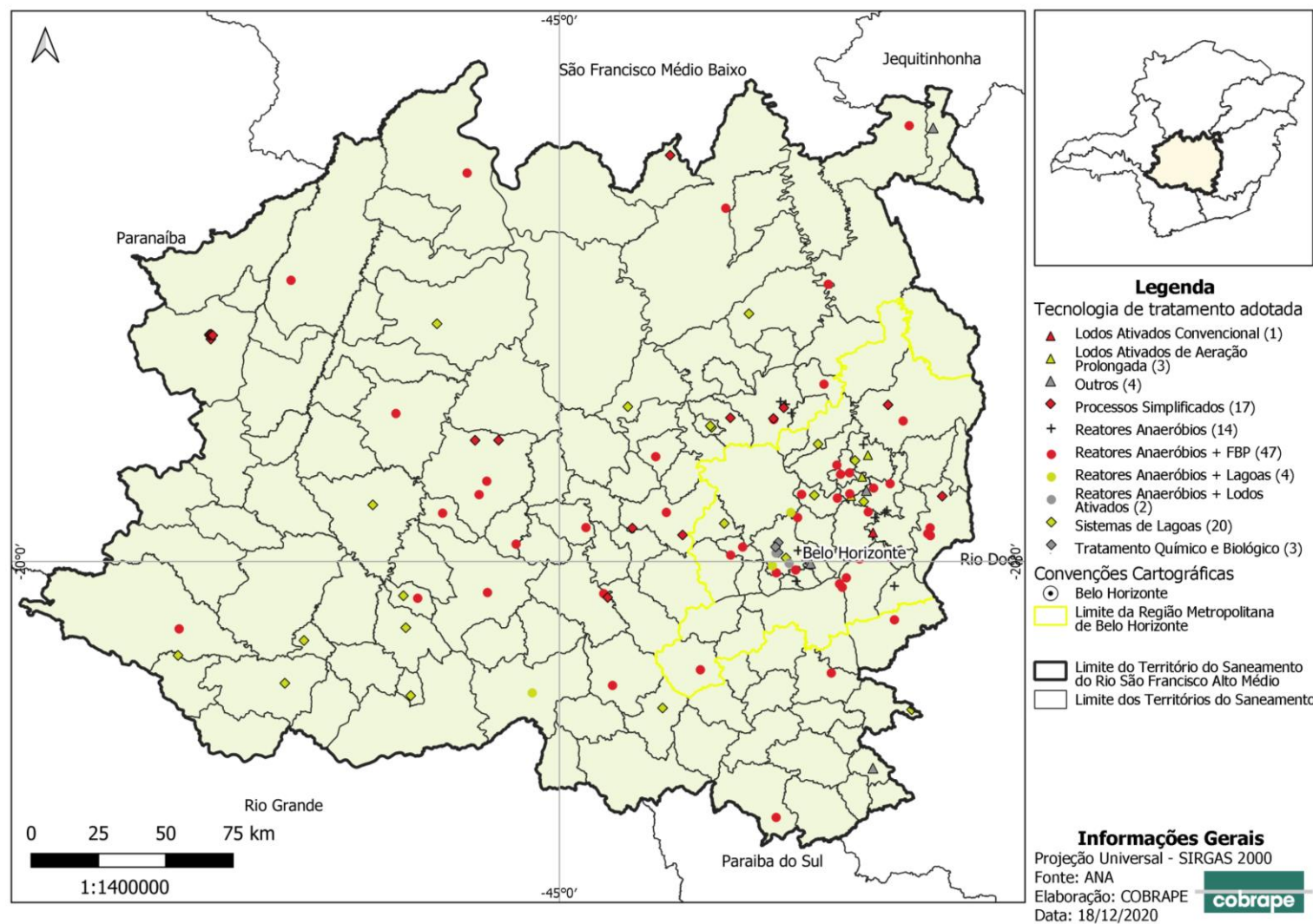
Notas: (1) tanque séptico + tanque de aeração; reator anaeróbio + disposição no solo; lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio (zona anóxica) + flotação/sedimentação/filtração quimicamente assistidas

Fonte: ANA (2017; 2019)

Foram identificadas ETE em 66 municípios do TS-1, conforme apresentado na Figura 5.27, na qual é possível visualizar a distribuição espacial das estações e a tecnologia de tratamento adotada. Observa-se que 51 ETE em operação estão implantadas nos municípios da RMBH (39 municípios ao todo).

Analisando a Tabela 5.9 e a Figura 5.27, pode-se observar que as tecnologias de tratamento mais adotadas são os reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo (reatores UASB) sem unidade de pós-tratamento ou seguidos de filtros biológicos percoladores, as quais representam 54% (61) do total de ETE em operação no Território, respectivamente. Ressalta-se que, devido à ampliação do conhecimento sobre os sistemas anaeróbios e das condições ambientais e climáticas favoráveis, o estado apresenta uma evolução relevante do número de reatores anaeróbios em operação nas ETE dos mais variados portes, além de uma predominância dos reatores UASB nas novas plantas planejadas e projetadas.

O segundo maior grupo refere-se às lagoas de estabilização, que consistem em tecnologias de manutenção e operação simples (conservação das características de projeto, resumindo-se em limpezas rotineiras e conservação do estado dos taludes, vistorias e análises de eficiência do tratamento), acessível a qualquer órgão responsável pelo saneamento em pequenas localidades e municípios distantes dos grandes centros urbanos.



Nota: Nessa figura constam as ETE conforme o levantamento realizado pela ANA.

Figura 5.27 – Distribuição espacial das ETE no TS-1

Fonte: ANA (2017;2019)

Quanto aos sistemas de lodos ativados, sua utilização ocorre, principalmente, quando se objetiva um efluente final com elevada qualidade, sendo observado que as 4 ETE com essa tecnologia estão na RMBH, na bacia hidrográfica do rio das Velhas. Isso se deve ao fato de que a elevada urbanização desta região faz com que sejam necessários sistemas com baixos requisitos de área e eficiências de tratamento elevadas, visto que se trata de efluentes com elevadas vazões e cargas orgânicas, na chegada das ETE. Ressalta-se, contudo, que essa tecnologia requer certo nível de complexidade operacional, mecanização e elevado consumo energético.

O levantamento preliminar das ETE do TS-1, de acordo com a condição de funcionamento (em operação, inativa, em construção/ampliação ou sem informações), obtido a partir de diferentes bases de dados²² é apresentado na **Tabela 9.3** do **Apêndice**, no entanto, necessitam de complementações e consolidação, as quais serão apresentadas e analisadas no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado.

Volumes de esgoto coletado, tratado e faturado

Os somatórios anuais dos volumes de esgoto coletado²³, tratado²⁴ e faturado²⁵ para os municípios do TS-1 são apresentados na Figura 5.28, sendo observado um incremento do volume de esgoto tratado em relação ao volume de esgoto coletado de 8 pontos percentuais, passando de 66% para 74% no período analisado²⁶.

Analisando os dados de 2018, o volume faturado de esgoto representa cerca de 82% do volume faturado de água.

Ressalta-se a necessidade da medição do volume de esgoto afluente à ETE, tratado e extravasado, a fim de permitir a verificação de eventuais sobrecargas hidráulicas, decorrentes ou não de eventos de precipitação. Ademais, essas informações são importantes tanto para se planejar a necessidade de ampliação da ETE quanto para identificação e correções das ligações clandestinas (pluviais).

²² Ressalta-se que na Tabela 9.3 consta um maior número de ETE quando comparado a Tabela 5.9 e a Figura 5.27, por incluir informações de outras bases de dados, as quais estão sendo verificadas e consolidadas. Bases de dados que estão sendo consideradas: Atlas Esgotos; PMSB; SEMAD – DAAES, SIAM, SLA, Relatórios de vistorias de ICMS ecológico, Planos de incremento de tratamento de esgoto; COPASA; ARSAE-MG.

²³ Volume anual de esgoto lançado na rede coletora, considerado como sendo de 80 a 85% do volume de água consumido na mesma economia.

²⁴ Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi encaminhado à ETE, medido na entrada da ETE.

²⁵ Corresponde ao volume anual debitado ao total de economias, para fins de faturamento, sendo, em geral, considerado como um percentual do volume de água faturado na mesma economia.

²⁶ A redução nos volumes de 2014 para 2015, ilustrada na Figura 5.28, possivelmente, decorre da alteração na metodologia adotada pela COPASA para estimar a população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário, conforme mencionado no início do item 5.2.2.

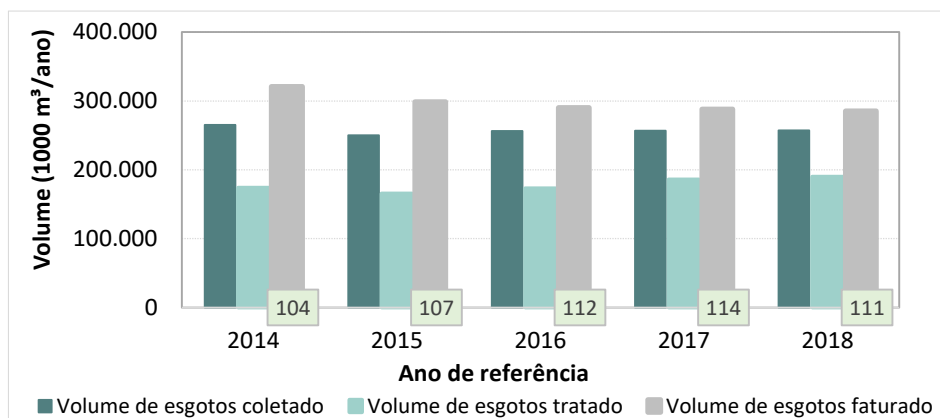


Figura 5.28 – Evolução temporal dos volumes totais anuais coletados, tratados e faturados de esgoto

Fonte: SNIS (2015-2019)

Índice de atendimento

Na Figura 5.29 é apresentada a evolução do índice volumétrico de tratamento de esgoto²⁷, que correlaciona o volume de esgoto tratado com o volume de esgoto coletado, sendo observado incremento de 14 pontos percentuais no valor médio, passando de 30% em 2014 para 44% em 2018, além de uma grande variabilidade dos dados representada pela amplitude dos percentis de 25 e 75%.

É importante ressaltar que foram utilizados os dados consolidados do SNIS, que consideram a cobertura em todo o município, inclusive nas situações em que há a presença de mais de um prestador para os serviços de esgotamento sanitário (caso de Lagoa Dourada e Nova Serrana).

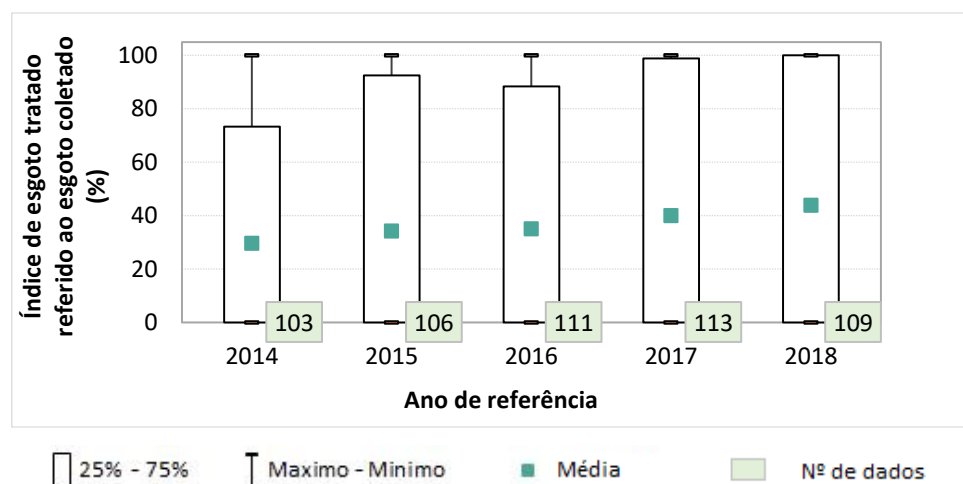


Figura 5.29 – Evolução temporal do índice volumétrico de tratamento de esgoto

Fonte: SNIS (2015-2019)

Esse índice deve ser analisado com cautela, visto que se refere ao volume de esgoto coletado. Logo, se o índice de coleta de esgoto é baixo, mas todo o esgoto coletado é tratado, esse índice

²⁷ Indicador IN016 - SNIS

será de 100%, podendo levar a interpretações equivocadas quanto à real situação do município em termos de tratamento do esgoto gerado. Ademais, vale ressaltar que para alguns municípios foram obtidos percentuais superiores a 100% e, para possibilitar a análise os mesmos, foram considerados iguais a 100%. Essa situação ocorre devido ao fato de a estimativa do esgoto coletado ser realizada em função do consumo de água e, por sua vez, o volume de esgoto tratado, via de regra, ser obtido a partir da medição da vazão afluente à ETE. Dessa forma, a medição do esgoto afluente à ETE, devido a contribuição da parcela de infiltração e, também, à contribuição parasitária, pode suplantiar a estimativa do esgoto coletado no mesmo período.

A partir da análise da Figura 5.30, na qual pode ser visualizada a distribuição espacial do índice volumétrico de tratamento de esgoto, por faixas, observa-se que em 55 municípios (39,5% do total de municípios do Território), apenas 30% do volume de esgoto coletado é tratado, comprometendo a saúde e a qualidade de vida da população, além de degradar o meio ambiente, devido ao lançamento de esgoto *in natura*.

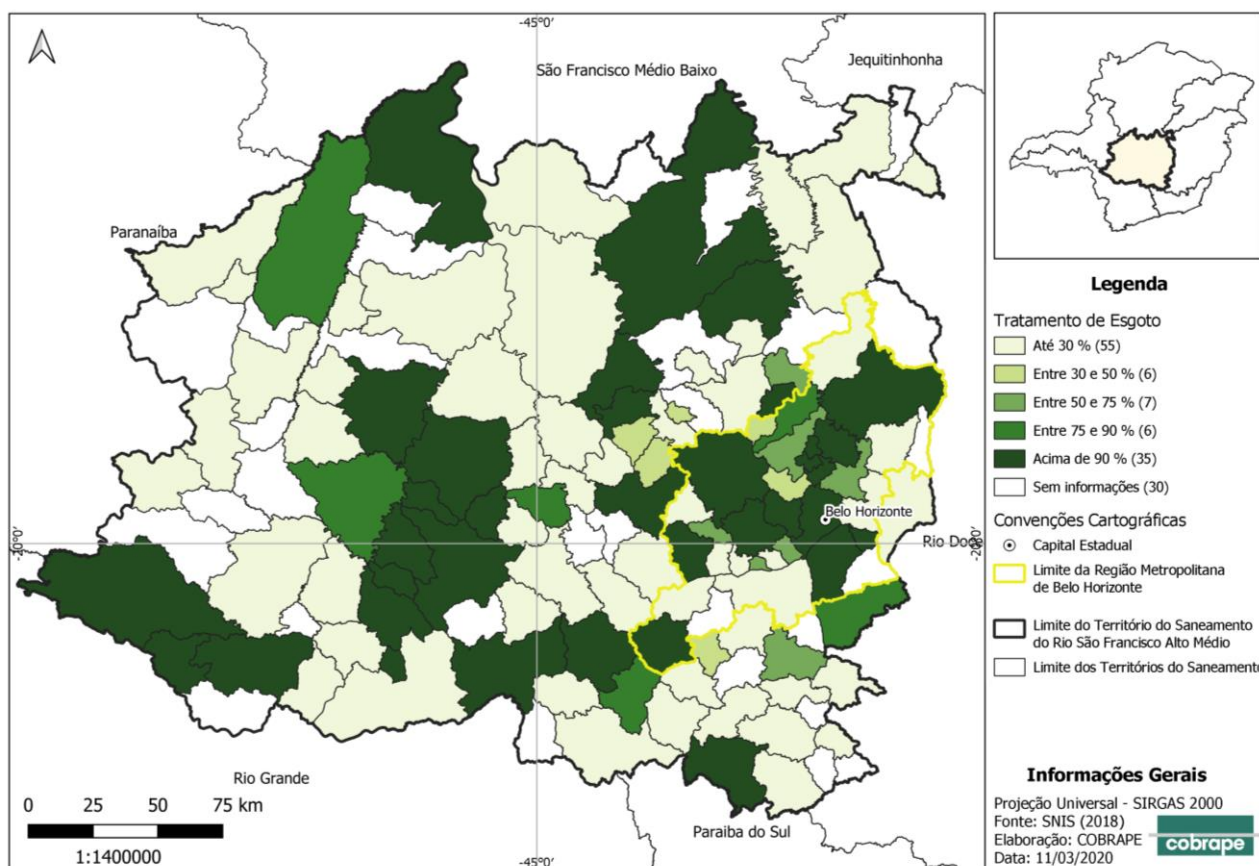


Figura 5.30 – Índice volumétrico de tratamento de esgoto²⁸

Fonte: SNIS (2019)

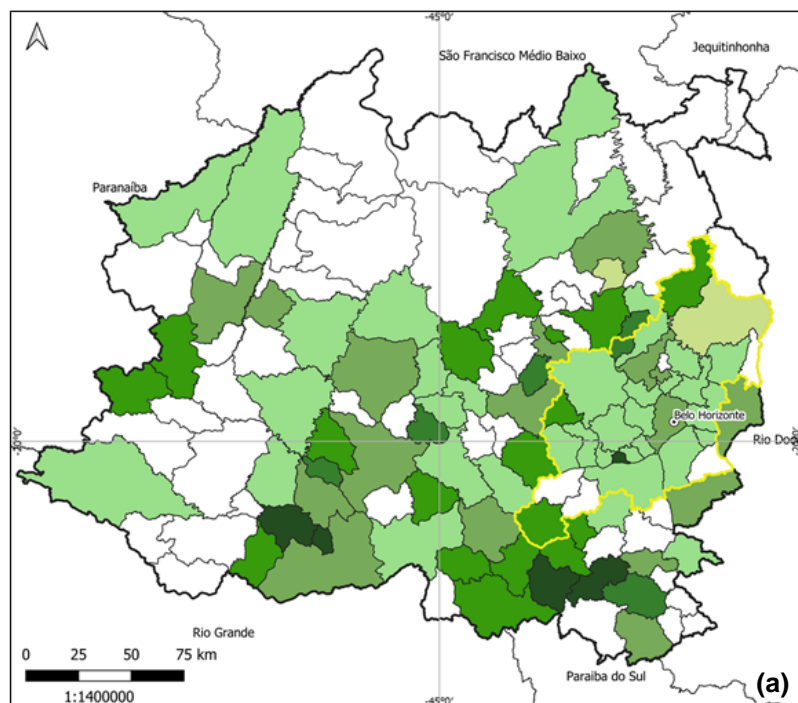
²⁸ Indicador IN016 - SNIS

Na Figura 5.31 e na Figura 5.32 são apresentadas, por municípios, as tendências de variação do índice de atendimento por coleta de esgoto para a população urbana e total e do índice volumétrico de tratamento de esgoto, sendo possível observar que:

- Em relação ao **atendimento da população urbana por coleta de esgoto**, em 38 municípios (27,3% do total de municípios do Território) houve tendência de agravamento, sendo verificada redução no índice de atendimento. Por outro lado, em 11 municípios (7,9% do total) houve tendência de melhora, refletida pelo incremento do índice de atendimento por coleta, e em 35 municípios (25,2% do total) foi observada estabilidade desse índice (Figura 5.31a).
- Sobre o **atendimento da população total por coleta de esgoto**, em 15 municípios (10,8% do total) houve tendência de agravamento, sendo verificada redução no índice de atendimento. Por outro lado, em 16 municípios (11,5% do total) houve tendência de melhora, refletida pelo incremento do índice de atendimento por coleta, e em 53 municípios (38,2% do total) foi observada estabilidade desse índice (Figura 32a).
- Já em relação ao **tratamento de esgoto** (Figura 5.31b e Figura 32b), em 30 municípios foi informada a ausência de tratamento, e em 9 municípios houve tendência de agravamento, sendo verificada redução no índice de atendimento. Por outro lado, em 31 municípios (22,3% do total) houve tendência de melhora, refletida pelo incremento do índice de atendimento por tratamento de esgoto, e em 14 municípios foi observada estabilidade desse índice.

A partir das análises efetuadas, observa-se que os municípios do Território apresentam situações diversas quanto ao esgotamento sanitário, desde a ausência de infraestrutura de coleta e tratamento do esgoto gerado, até casos de necessidade de ampliação da infraestrutura existente, bem como de investimento em manutenção e operação.

Nesse contexto, é premente a necessidade de se ampliar a vazão de esgoto coletado, bem como aumentar o número de municípios que dispõem de uma forma adequada e sustentável de tratamento, de forma a reduzir o déficit observado. Este avanço passa, portanto, não apenas pelo incremento da vazão tratada nos grandes centros populacionais, mas também pelo acesso de municípios com pequenas populações a esta perspectiva de universalização do saneamento. Trata-se de um desafio que incorpora um cenário de amplo espectro, que considera tanto municípios já bem estruturados do ponto de vista econômico e de infraestrutura urbana, quanto pequenas comunidades, fragilizadas por uma grande carência em diversos setores e por uma incapacidade de reverter este quadro.



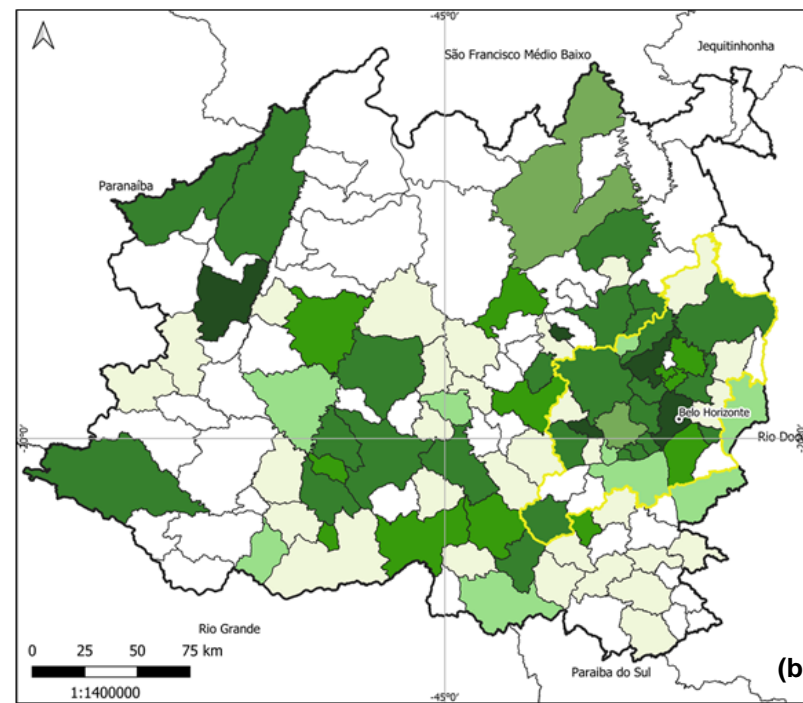
Legenda

Tendência de variação da coleta de esgoto

- Redução clara (2)
- Redução irregular (36)
- Estabilidade irregular (17)
- Estabilidade clara (18)
- Incremento irregular (6)
- Incremento claro (5)
- Sem informação (55)

Convenções Cartográficas

- Capital Estadual
- Limite da Região Metropolitana de Belo Horizonte
- Limite do Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio
- Limite dos Territórios do Saneamento



Legenda

Tendência de variação do tratamento de esgoto

- Sem atendimento (30)
- Redução irregular (9)
- Estabilidade irregular (2)
- Estabilidade clara (12)
- Incremento irregular (26)
- Incremento claro (5)
- Sem informação (55)

Informações Gerais

Projeção Universal - SIRGAS 2000
Fonte: SNIS (2018)
Elaboração: COBRAPE
Data: 18/12/2020

cobrape



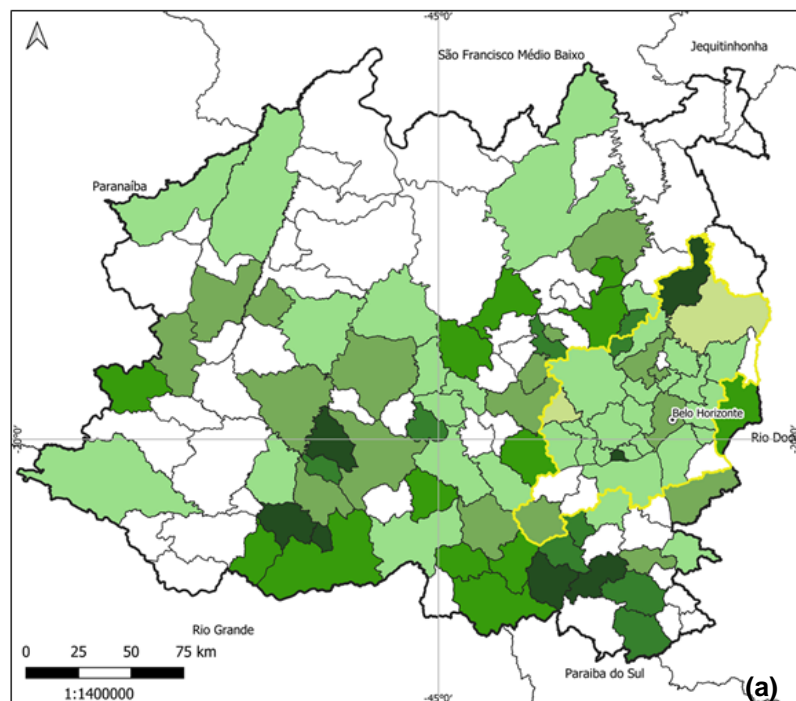
Nota: Para explicações sobre as considerações realizadas na análise de tendência, consultar item 4.4.

Figura 5.31 – Tendência de variação do índice de atendimento da população urbana por coleta (a)²⁹ e de tratamento de esgoto (b)³⁰

Fonte: SNIS (2019)

²⁹ Indicador IN024 - SNIS

³⁰ Indicador IN016 - SNIS



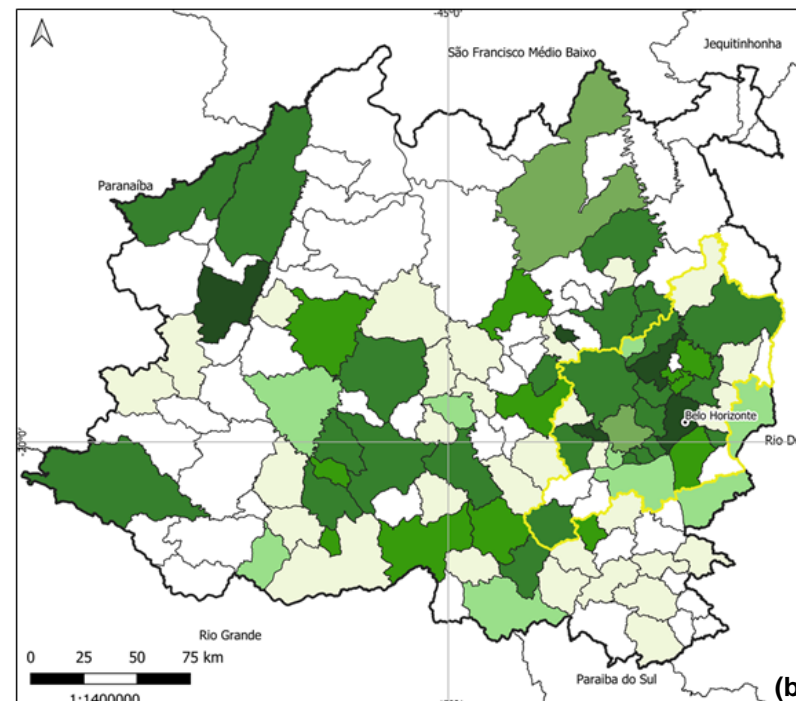
Legenda

Tendência de variação da coleta de esgoto

- Redução clara (2)
- Redução irregular (13)
- Estabilidade irregular (35)
- Estabilidade clara (18)
- Incremento irregular (9)
- Incremento claro (7)
- Sem informação (55)

Convenções Cartográficas

- Capital Estadual
- Limite da Região Metropolitana de Belo Horizonte
- Limite do Território do Saneamento do Rio São Francisco Alto Médio
- Limite dos Territórios do Saneamento



Legenda

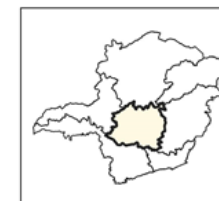
Tendência de variação do tratamento de esgoto

- Sem atendimento (30)
- Redução irregular (9)
- Estabilidade irregular (2)
- Estabilidade clara (12)
- Incremento irregular (26)
- Incremento claro (5)
- Sem informação (55)

Informações Gerais

Projeção Universal - SIRGAS 2000
Fonte: SNIS (2018)
Elaboração: COBRAPE
Data: 18/12/2020

cobrape



Nota: Para explicações sobre as considerações realizadas na análise de tendência, consultar item 4.4.

Figura 5.32 – Tendência de variação do índice de atendimento da população total por coleta (a)³¹ e de tratamento de esgoto (b)³²

Fonte: SNIS (2019)

³¹ Indicador IN056 - SNIS

³² Indicador IN016 - SNIS

5.2.2.3 Consumo de energia

O **consumo de energia elétrica** é indispensável na gestão e operação dos sistemas de esgotamento sanitário e origina uma despesa de exploração significativa, conforme apresentado no item 5.4.2. Sob a perspectiva econômico-financeira, a ineficiência energética constitui em custos evitáveis que geralmente são cobrados dos usuários por meio de taxas e tarifas. Já sob a perspectiva ambiental, o desperdício energético contribui com o aumento das emissões de gases estufa.

O índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário é uma informação que serve para projeções de custos operacionais e, por si só, não permite comparar a **eficiência energética** entre municípios, uma vez que situações específicas, decorrentes da realidade de cada sistema, podem ocasionar variações consideráveis em relação aos valores médios. Já a avaliação do histórico individual de cada sistema pode trazer informações indicativas acerca das condições de operação e manutenção das unidades constituintes dos sistemas de esgotamento sanitário, sobretudo das estações elevatórias.

Visto que o consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário é condicionado por diversos fatores (ex.: topografia, tipologias de tratamento), apenas a título de ilustração, a mediana do consumo total de energia elétrica em relação ao volume de esgoto coletado para os 95 municípios (68% dos municípios do Território) que preencheram essa informação, no ano de 2018, foi igual a 0,13 kWh/m³. Os percentis de 75 e 90% foram iguais a 0,26 e 0,38 kWh/m³, respectivamente, e o valor máximo igual a 3,33 kWh/m³ (Figura 5.33).

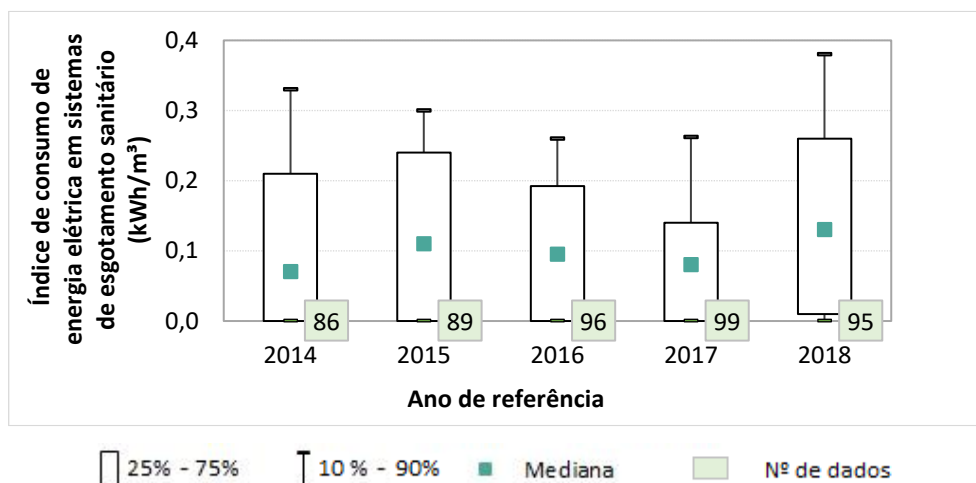


Figura 5.33 – Índice de consumo de energia elétrica em sistema de esgotamento sanitário

Fonte: SNIS (2015-2019)

5.2.2.4 Geração de empregos e produtividade de pessoal

Em 2018, a quantidade total de trabalhadores envolvidos com a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no TS-1 correspondeu a 9.056 empregados. Desse

total, 6.976 corresponderam aos postos de trabalho próprios dos prestadores de serviços e 2.080 aos trabalhadores envolvidos nas atividades terceirizadas³³. Nota-se também que a quantidade de empregados teve redução de 5,0% em relação ao ano de 2017, quando eram 9.533 trabalhadores.

Além dos postos de trabalho próprios, a atividade de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário gera empregos indiretos na indústria de materiais e equipamentos, na execução de obras, na prestação de outros serviços de engenharia e nas áreas de projetos e consultoria, dentre outros.

Para a estimativa de empregos gerados pelos investimentos, o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) padronizou o cálculo para a estimativa de empregos gerados direta ou indiretamente ou induzidos utilizando como referência um compilado das metodologias desenvolvidas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por meio do modelo de geração de emprego e renda, pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Dessa forma, o valor de referência final é de 48 empregos gerados para cada R\$ 1 milhão em investimentos. Assim, em 2018, dado que o total de investimentos segundo o destino de aplicação foi de R\$ 393,5 milhões, o setor saneamento brasileiro gerou, aproximadamente, 18.889 empregos diretos, indiretos e de efeito-renda.

O total de trabalhadores, ou seja, aqueles envolvidos direta ou indiretamente na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário somados à quantidade de empregos estimada pelos investimentos em saneamento, em 2018, representou 27.945, um aumento de 25,7% em relação a 2017.

O **índice de produtividade** calculado para o TS-1 em 2018 foi de 440,8 ligações/empregado, um incremento de 6,7% em relação a 2017. Para o mesmo período o valor no Brasil correspondeu a 366,4 ligações/empregado.

5.3 Aspectos ambientais e sanitários

5.3.1 Padrões de qualidade das águas e de lançamento de efluentes

Como comentado no item 5.1.3.3, a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu **enquadramento** são definidas pelas Resoluções CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 e nº 430, de 13 de maio de 2011 (CONAMA, 2005; 2011), sendo que a classe de um corpo d'água está relacionada com condições e **padrões** específicos de **qualidade das águas** para atender ao seu principal uso ou, ainda, usos previstos.

Assim, para que o efluente de uma ETE possa ser lançado em um corpo d'água sem interferir na sua qualidade, no caso do estado de Minas Gerais, devem ser atendidos os **padrões de**

³³ Diferença entre o valor calculado e o número de funcionários próprios

lançamento de efluentes estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008 (COPAM/CERH-MG, 2008).

O atendimento à legislação é importante também para não prejudicar a capacidade de autodepuração e, conseqüentemente, não inviabilizar os usos previstos do corpo d'água. Ademais, os padrões de lançamento de efluente condicionam o nível de tratamento a que o esgoto sanitário deve ser submetido para ser lançado em um determinado corpo d'água.

Ressalta-se que, usualmente, ocorre a **etapalização da implantação de uma ETE**, a qual considera a necessidade de ampliação, com a expansão física de unidades, apenas quando a vazão e carga afluente à estação se aproxima da vazão nominal de projeto. Em algumas situações pode ser adotada também a etapalização da qualidade do efluente (escalonamento, estagiamento ou metas progressivas), a qual permite que o padrão de lançamento de efluente seja alcançado aos poucos, sendo estabelecidas metas para a evolução nesse atendimento. Assim, há uma redução inicial dos custos iniciais de implantação, e uma redução, mesmo que parcial, em riscos de saúde pública e ambientais. Pode ser implementada em primeira etapa uma ETE com um processo menos eficiente para remoção de alguns poluentes (ex.: tratamento preliminar e reatores anaeróbios), deixando para uma segunda etapa a evolução para um tratamento mais eficiente e completo (ex.: filtro biológico percolador). Salienta-se que os órgãos ambientais devem estabelecer e fiscalizar o cumprimento das metas estabelecidas, de forma a evitar que uma solução provisória se torne definitiva. A possibilidade de estagiamento deve ser analisada caso a caso.

As informações referentes às eficiências das ETE implantadas no TS-1 e à qualidade do efluente gerado, em relação aos padrões de lançamentos de efluentes, disponíveis em diferentes bases de dados³⁴, estão sendo consolidadas e compatibilizadas, e serão apresentadas e analisadas no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado.

Para o diagnóstico do esgotamento sanitário dos municípios do Território, a seguir são apresentadas informações preliminares referentes ao Atlas Esgotos – Despoluição das Bacias Hidrográficas, desenvolvido pela ANA, que teve como objetivos principais: (i) caracterizar a situação do esgotamento sanitário das sedes municipais do país, com avaliação do impacto do lançamento dos efluentes nos corpos hídricos; (ii) propor ações em esgotamento sanitário, com foco no tratamento de esgoto, na proteção dos recursos hídricos, no seu uso sustentável para depuração de efluentes urbanos e na racionalização dos investimentos (ANA, 2017)³⁵.

Com base nos dados de população urbana obtidos a partir de projeções do IBGE para o ano de 2013 ou fornecidos diretamente pelos prestadores de serviços de esgotamento sanitário de cada município, e considerando a contribuição *per capita* de matéria orgânica, em termos de demanda

³⁴ Atlas Esgotos; SEMAD – DAAES, SIAM, SLA, Relatórios de vistorias de ICMS ecológico; COPASA; ARSAE-MG.

³⁵ Embora a publicação tenha ocorrido em 2017, os dados apresentados no Atlas Esgotos referem-se ao de 2013.

bioquímica de oxigênio (DBO), igual a 54 g DBO/hab.dia, foi calculada a **carga orgânica gerada nos municípios** do TS-1, conforme pode ser visualizado na Figura 5.34.

Como observado nas análises realizadas no item 5.2, os índices de atendimento em termos de coleta e tratamento de esgoto ainda são insatisfatórios, sendo necessário para uma avaliação mais completa da situação do esgotamento sanitário, além desses índices, também, identificar as eficiências de remoção e quantificar as cargas orgânicas remanescentes que serão lançadas nos cursos d'água.

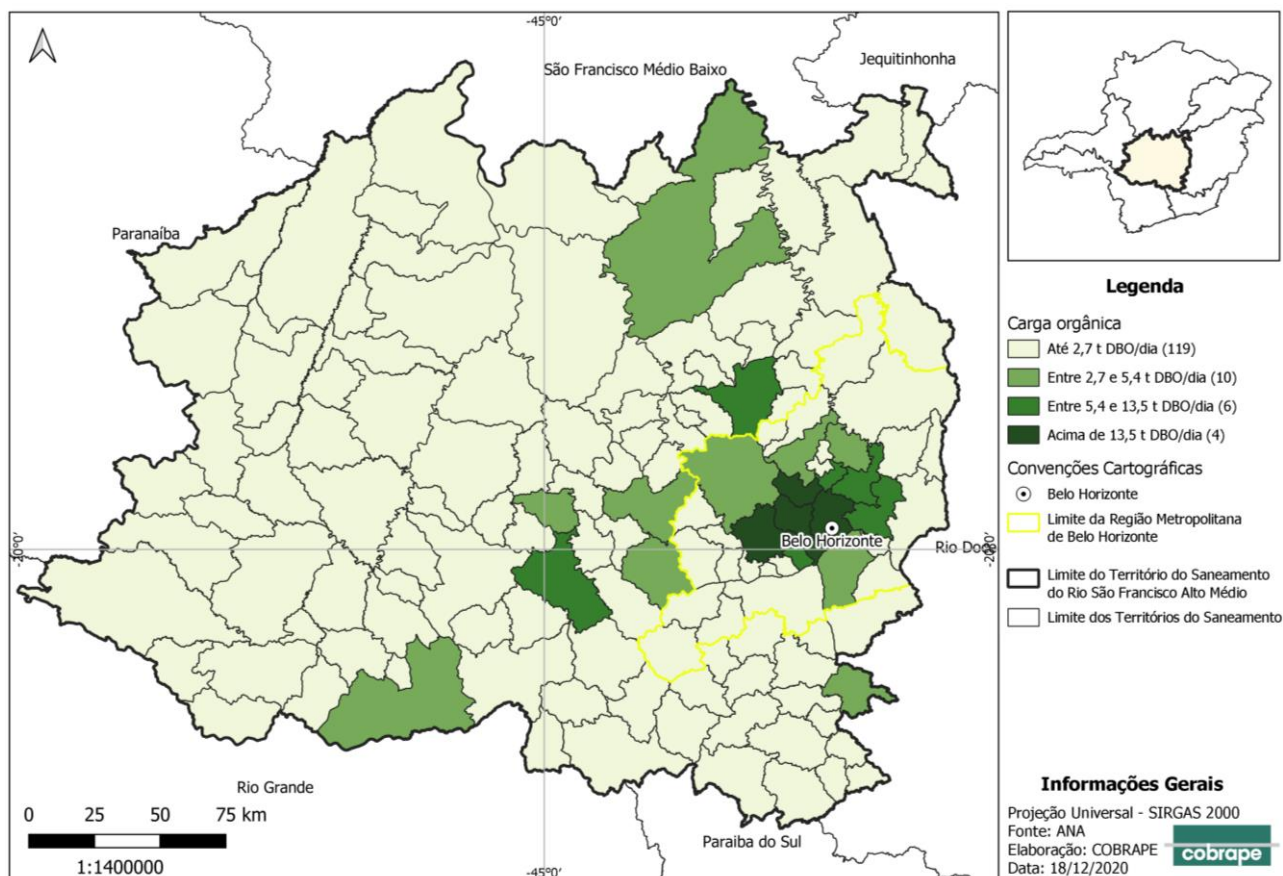


Figura 5.34 – Carga orgânica gerada nos municípios do TS-1

Fonte: ANA (2017)

Na Figura 5.35 são apresentadas as **faixas potenciais de eficiências de remoção de DBO** capazes de serem alcançadas no emprego das tipologias utilizadas nas 115 ETE em operação nos municípios do TS-1. Para a **estimativa da carga remanescente de DBO** proveniente da parcela do esgoto coletado e tratado, foram utilizadas as eficiências das ETE identificadas, considerando em cada município a população urbana atendida por esse serviço. Para a população servida por solução individual foi considerada uma remoção de 60% da carga orgânica. A avaliação da carga remanescente de DBO quanto a seus potenciais impactos nos corpos d'água receptores (os quais estão atrelados à capacidade de autodepuração destes) e na saúde humana são de fundamental importância, visto que nos municípios mais populosos, mesmo com altos níveis de remoção, a carga

remanescente de DBO pode ser significativa. Na Figura 5.36 são apresentados os percentuais de carga orgânica removida para os municípios do TS-1.

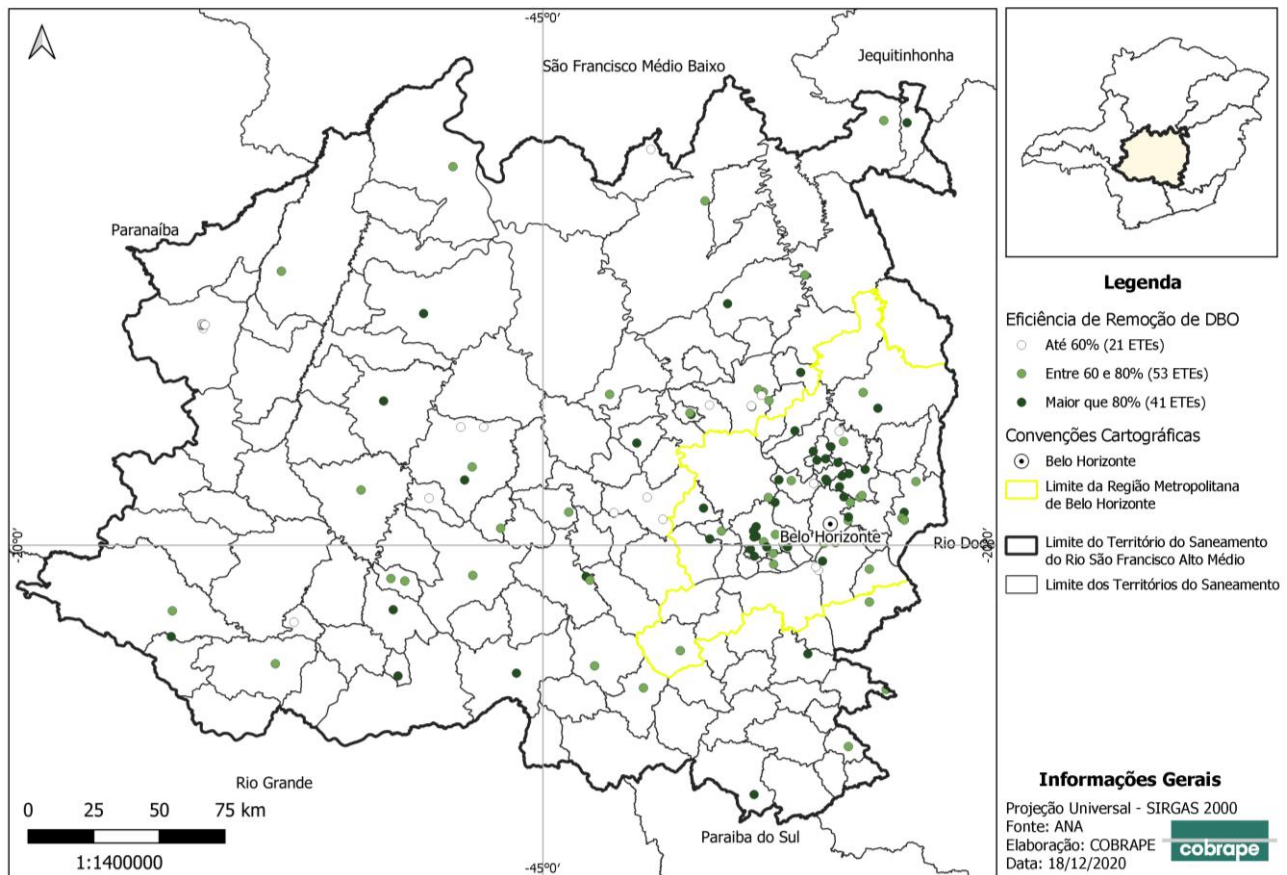


Figura 5.35 – Eficiência de remoção de DBO das ETE em operação
Fonte: ANA (2017)

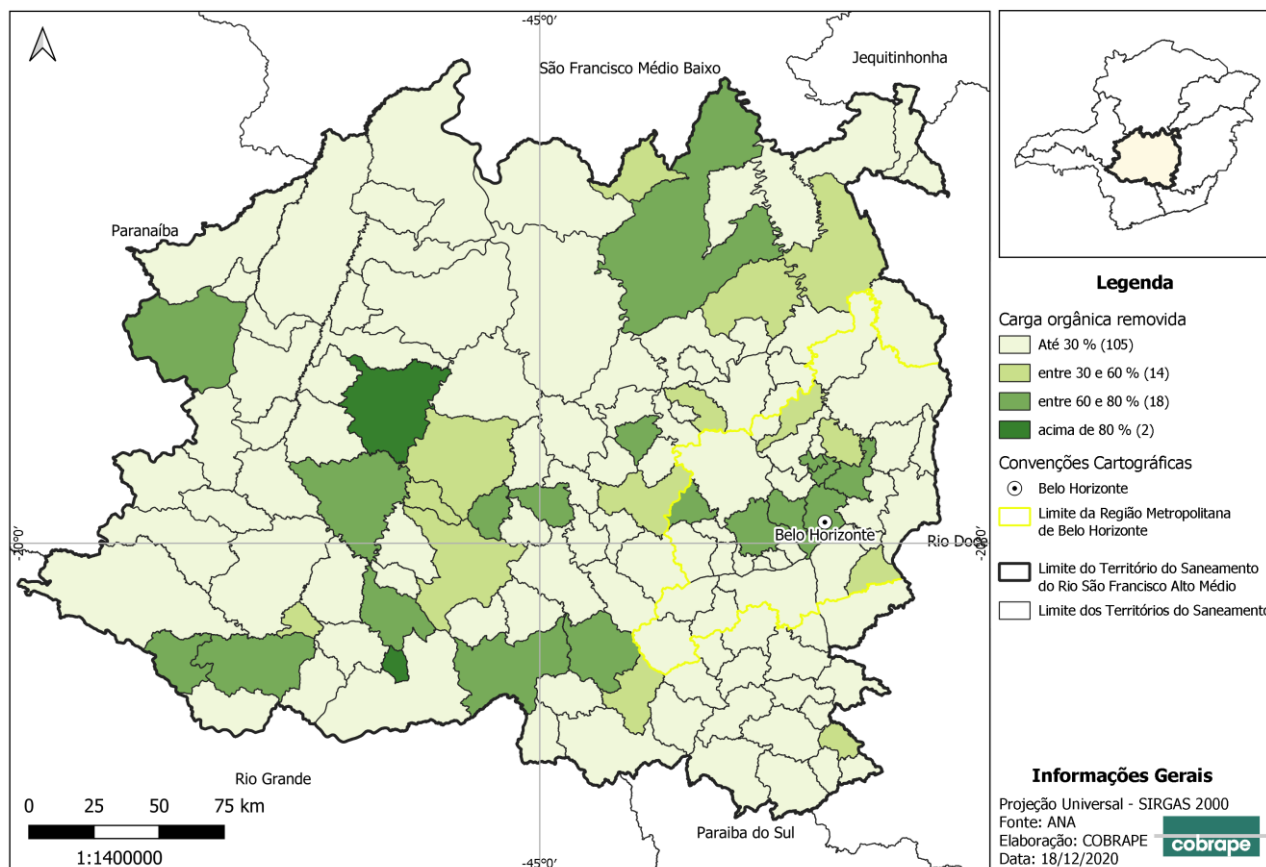


Figura 5.36 – Carga orgânica removida nos municípios do TS-1

Fonte: ANA (2017)

A partir da análise da Figura 5.34, Figura 5.35 e Figura 5.36, observa-se:

- As cargas orgânicas geradas mais elevadas foram observadas nos municípios da RMBH, os quais concentram 72,2% da população do TS-1 (5.405.548 habitantes).
- Nas faixas de eficiência de remoção de DBO passíveis de serem usualmente alcançadas com as tecnologias de tratamento das estações do Território, superiores a 80% e entre 60 e 80% constam, respectivamente, 41 e 56 ETE. Logo, 97 ETE (84,3% das estações do Território) possuem tecnologias capazes de eficiências de remoção de DBO superiores a 60%.
- Apenas 22 ETE adotam tecnologias com eficiências, passíveis de serem usualmente alcançadas, de remoção de DBO de até 60%, eficiência mínima preconizada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH MG nº 01/2008, que exige eficiência não abaixo de 60% e média anual igual ou superior a 70% (MINAS GERAIS, 2008). Esses processos possuem condições de atender às normas vigentes, desde que o corpo receptor possua capacidade de diluição suficiente e as ETE sejam adequadamente operadas e monitoradas.

- Na maior parte dos municípios (105, correspondente a 75,5% dos municípios do Território), a carga orgânica removida foi inferior a 30%, e mesmo naqueles municípios da RMBH que concentram a maior parte da população do TS-1, incluindo Belo Horizonte, a parcela de carga orgânica removida variou entre 60 e 80%, o que significa que a carga remanescente de DBO, lançada *in natura* nos cursos d'água, variou de 20 a 40% da carga orgânica gerada.

No Atlas Esgotos também constam informações referentes ao impacto dos lançamentos de esgoto nos corpos d'água receptores, do comprometimento das classes de enquadramento e avaliação da capacidade de autodepuração dos corpos d'água, as quais estão sendo compatibilizadas e consolidadas, e serão apresentadas e analisadas no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado, após análise dos demais Territórios do Saneamento e de todo o estado.

5.3.2 Licenciamento ambiental

De acordo com a Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, 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 efetivas 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. Sendo assim, o licenciamento é considerado um importante instrumento 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 (CONAMA, 1997).

Em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental são exercidas, de acordo com as competências estabelecidas no Decreto Estadual nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019, pela SEMAD, por meio das Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAM), distribuídas por nove regiões do estado, e a Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI). Também no âmbito do estado, o Conselho Estadual de Política Ambiental (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 (MINAS GERAIS, 2016, 2019).

Em relação à regulamentação do licenciamento no estado, a Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, estabeleceu critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados visando à definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos / atividades utilizadoras de recursos ambientais no estado de Minas Gerais (COPAM, 2017). O processo de licenciamento pode ser realizado em três modalidades, sendo elas:

- Licenciamento Ambiental Trifásico (LAT), no qual as etapas de viabilidade ambiental, instalação e operação da atividade ou do empreendimento serão analisadas em fases sucessivas.
- Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC), no qual serão analisadas as mesmas etapas definidas no LAT, observados os procedimentos definidos pelo órgão ambiental competente, sendo as licenças expedidas concomitantemente, de acordo com a localização, a natureza, as características e a fase da atividade ou do empreendimento.
- Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) o qual poderá ser realizado eletronicamente, em uma única fase, por meio de cadastro ou da apresentação do Relatório Ambiental Simplificado pelo empreendedor, segundo critérios e pré-condições que serão estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

No âmbito municipal, os processos de licenciamento geralmente ficam a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a qual poderá atuar em conjunto com o Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAM), órgão de participação direta da sociedade civil na Administração Pública Municipal, com caráter consultivo, normativo e deliberativo, nos processos de regularização ambiental de empreendimentos e/ou atividades.

Dentre os empreendimentos categorizados na Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017, como Infraestrutura de Saneamento, os interceptores, emissários, elevatórias e reversão de esgoto têm seu potencial poluidor classificado como pequeno, enquanto as estações de tratamento de esgoto têm seu potencial poluidor classificado como médio. O porte desses empreendimentos é determinado a partir de faixas de vazão de dimensionamento.

De acordo com as informações do MUNIC de 2017, 64 municípios (46% dos municípios do Território) informaram a existência de licenças ambientais relativas aos sistemas de esgotamento sanitário, sendo que desses, 53 (38%) afirmaram ainda realizar o acompanhamento do prazo de vigência (IBGE, 2018). Ressalta-se, todavia, que as informações disponibilizadas no MUNIC são auto declaratórias, podendo existir inconsistências.

De acordo com o levantamento preliminar das ETEs existentes no Território, apresentado na **Tabela 9.3 do Apêndice**, foram identificadas 58 ETE licenciadas e 17 em processo de licenciamento, distribuídas em 46 municípios, conforme apresentado na Figura 5.37. No entanto, devido a limitação de informações sobre algumas ETE levantadas, a sua apresentação georreferenciada será incluída apenas no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado, após complementações e consolidação desses dados.

A elaboração da Figura 5.9 (item 5.1.3.4) levou em consideração a localização das ETE em operação disponibilizada pela ANA, em conjunto com as informações cedidas pela COPASA e a localização das atividades licenciadas disponibilizadas pela SEMAD. Conforme descrito acima,

sobre a consolidação e conferência de informações sobre as ETE, 3 estações não foram representadas no mapa. Sendo as ETE Bambuí, Congonhas e Novo Retiro (Esmeraldas) licenciadas. Portanto, as informações apresentadas na Figura 5.9 e na Figura 5.37, nesse momento, estão divergentes, pois nessa última foram apresentadas o total das ETE em operação levantadas reduzido das 3 supracitadas, contendo então 55 ETE licenciadas e 17 em processo de licenciamento.

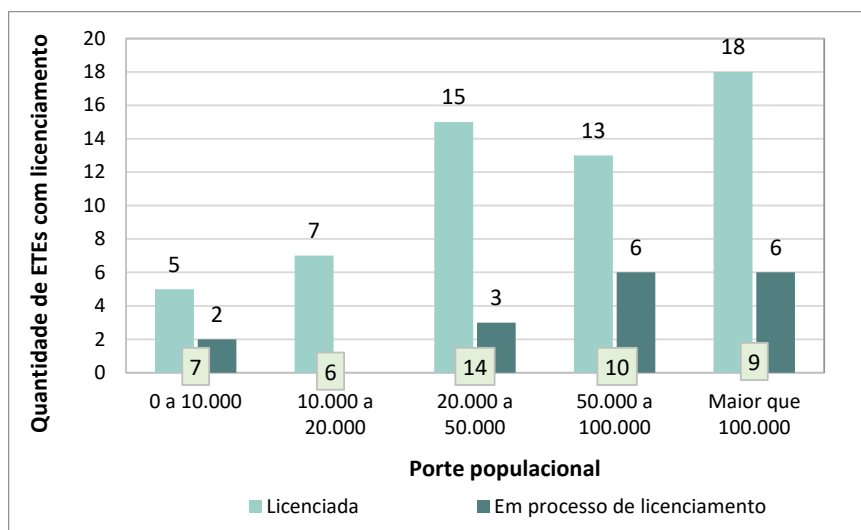


Figura 5.37 – Distribuição das ETE licenciadas ou em processo de licenciamento, por porte dos municípios do TS-1

Fonte: SISEMA (2020); COPASA (2019)

Através do levantamento preliminar foram identificadas 150 ETE, das quais 50,0% (75 estações) não possuem licenciamento (ou processo em andamento) ou não foram encontradas informações nas bases de dados analisadas. Ressalta-se que essas informações são preliminares, e ainda serão consolidadas, porém, através das informações levantadas até o momento, aproximadamente metade das ETE do território não são licenciadas, o que indica a necessidade de estabelecer ações que objetivem o levantamento e consolidação dos dados sobre a regularização dessas atividades.

A seguir são apresentadas informações preliminares acerca do **Índice de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal (IESM)**, desenvolvido pela SEMAD/DAAES (SEMAD, 2020).

O IESM é calculado a partir de três indicadores, obtidos a partir de dados secundários³⁶: (i) percentual da população urbana atendida por rede coletora (PC); (ii) percentual da população urbana atendida por tratamento (PT); e regularização ambiental (RE). O indicador regularização ambiental, por sua vez, é composto por três subindicadores: (i) estação de tratamento de esgoto regularizada (ER); (ii) existência de plano municipal de saneamento básico (PMSB); e (iii) Imposto

³⁶ De acordo com a DAAES/SEMAD, essas informações foram obtidas a partir de dados secundários, em consulta ao Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM); vistorias de ICMS Ecológico; Atlas Esgotos (ANA, 2017); PMSB; relatórios de fiscalização da ARSAE-MG e dados do SNIS.

sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico com critério saneamento e subcritério esgotamento sanitário (IE). Cada indicador e subindicador tem um peso, sendo que a soma total corresponde a 100%, a saber: PC = 34; PT = 37; ER: 13; PMSB = 8; e IE = 8.

O IESM corresponde à soma desses indicadores e subindicadores, sendo classificado em faixas quanto à situação do esgotamento sanitário. Na Tabela 5.10 são apresentados o número de municípios para o estado e para o TS-1 em cada faixa do IESM, e na Figura 5.38 pode ser visualizada a faixa do IESM que se encontra cada município do Território.

Tabela 5.10 – Faixas de classificação do IESM

IESM	Classificação	Minas Gerais		TS-1	
		N. municípios	% em relação ao total	N. municípios	% em relação ao total
$75 \leq x \leq 100$	Bom	145	17	34	24,5
$50 \leq x < 75$	Médio	93	11	21	15
$35 \leq x < 50$	Ruim	248	29	34	24,5
$0 \leq x < 35$	Alarmante	367	43	50	36
Total		853	100	139	100

Fonte: SEMAD (2020)

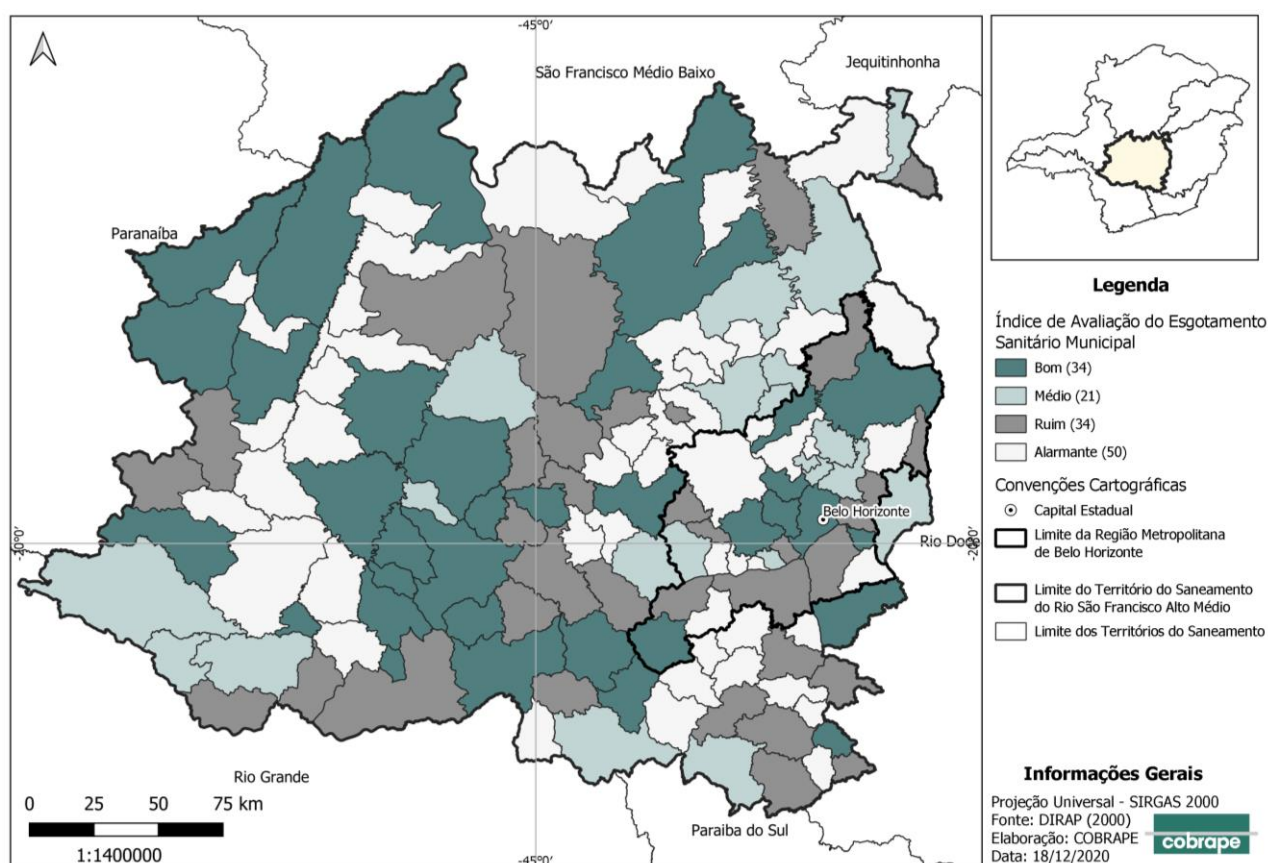


Figura 5.38 – Índice de Avaliação do Esgotamento Sanitário Municipal

Fonte: SEMAD (2020)

De acordo com o levantamento realizado pela DAAES, e a partir da análise da Tabela 5.10 e da Figura 5.38, destaca-se:

- Em relação ao ICMS Ecológico – critério saneamento ambiental, subcritério esgotamento sanitário, 112 municípios (13,1% do estado) fazem jus ao seu recebimento, visto que possuem ETE regularizada e que atendem, no mínimo, 50% da população urbana por tratamento de esgoto.
- No TS1, 24 municípios (17,2% do total de municípios do Território) fazem jus ao recebimento do ICMS Ecológico.
- O IESM foi classificado como bom ou médio em 55 municípios (40% do total) e como ruim ou alarmante em 84 municípios (60% do total). Esse resultado deve-se ao fato da maioria dos municípios não realizarem o tratamento do esgoto gerado ou possuírem baixos percentuais de atendimento da população por tratamento de esgoto.

O ICMS Ecológico tem como objetivo incentivar os municípios a promoverem ações de preservação dos recursos naturais, dentre as quais pode-se destacar: os tratamentos de resíduos sólidos e do esgoto sanitário. O município que as executa tem a possibilidade de acesso a parcelas maiores dos recursos arrecadados pelo Estado através do ICMS, devido ao atendimento de determinados critérios ambientais (SEMAD, 2020). Os critérios são estabelecidos, atualmente, pela Lei Estadual nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009, que dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, sendo a aplicação do percentual referente ao Meio Ambiente distribuída considerando os seguintes índices: (i) Índice de Saneamento Ambiental (ISA), referente aos sistemas de tratamento ou disposição final de lixo ou de esgoto sanitário, com operação licenciada ou autorizada pelo órgão ambiental estadual, atendam, no mínimo, a, respectivamente, 70 e 50% da população urbana; (ii) Índice de Conservação (IC) do município, considerando-se as unidades de conservação estaduais, federais, municipais e particulares e área de reserva indígena, com cadastramento, renovação de autorização e demais procedimentos a serem definidos em regulamento; e (iii) Índice de Mata Seca (IMS) referente a área de ocorrência de mata seca em cada Município e a área total deste (MINAS GERAIS, 2009b).

Ressalta-se que esses dados devem ser analisados com cautela, tendo em vista, por um lado, a possibilidade de adoção de soluções individuais de esgotamento sanitário por uma parcela da população, e por outro, a não avaliação da eficiência das ETE e do atendimento aos padrões de lançamento de efluentes em cursos d'água.

5.3.3 Reúso direto de água não potável proveniente de ETE e destinação final dos subprodutos gerados

A respeito do reúso direto de água não potável proveniente de ETE e do aproveitamento de subprodutos do tratamento de esgoto, conforme apontado no item 4.2, é possível observar as

possibilidades e vantagens que podem ser proporcionadas por essas práticas, e que houve movimentações em âmbito nacional e estadual no sentido de regulamentar e incentivá-las, permitindo que essas atividades sejam realizadas de forma mais segura e que todos os envolvidos estejam amparados legalmente.

A recente Deliberação Normativa CERH-MG nº 65, de 18 de junho de 2020, regulamentou o reúso direto de água não potável proveniente de ETE de sistemas públicos e privados no estado, podendo, os efluentes tratados serem utilizados, de acordo com padrão de qualidade específico, em: (i) atividades agrossilvipastoris, como a fertirrigação de culturas não ingeridas cruas, incluindo culturas alimentícias e não alimentícias, forrageiras, pastagens e árvores, de acordo com as formas de aplicação (que distinguem as categorias de uso agrossilvipastoris em amplo e limitado de acordo com a qualidade do efluente); (ii) usos urbanos – uso amplo, como na lavagem de praças, pátios, ruas e estacionamentos, veículos comuns e uso predial comercial ou industrial (restrito a descargas sanitárias); (iii) usos urbanos – uso limitado, como lavagem de veículos especiais, controle de poeira, combate a incêndio, desobstrução de galerias de água pluvial e rede de esgoto; (iv) usos para fins ambientais, como em projetos de recuperação florística ou de áreas degradadas, desde que o acesso a estas áreas seja controlado; e (v) usos industriais, como reúso de água em operações e processos industriais, uso na construção civil, mineração; dentre outras utilizações (CERH-MG, 2020b). A partir dos dados disponíveis, não foram verificadas situações de reúso direto de água não potável proveniente de ETE nos municípios do TS-1.

Em relação aos subprodutos gerados durante o tratamento – lodo e biogás, esses apresentam como rotas de destinação final, respectivamente, os aterros controlados ou sanitários dos municípios ou localizados na própria área da ETE e a queima para lançamento na atmosfera. Analisando as informações referentes aos municípios do TS-1, nos quais a COPASA é a prestadora dos serviços³⁷, observa-se que essas também são as rotas de destinação final adotadas para o lodo e biogás gerados nas ETE sob sua responsabilidade. Apenas as ETE Arrudas (Belo Horizonte), Betim Central e Ibirité possuem sistemas para armazenamento do biogás gerado e de aproveitamento do seu potencial energético. Em relação ao lodo, apenas a ETE Betim foi projetada com secadores térmicos de lodo que são alimentados pela energia oriunda do biogás gerado na estação, no entanto, ainda não é realizado o uso benéfico desse lodo. Após a complementação e consolidação das informações referentes às ETE em operação no TS-1, será realizada a caracterização preliminar do potencial de geração e aproveitamento energético do biogás e de produção de biossólido³⁸, a qual será apresentada no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado.

³⁷ Únicas informações disponibilizadas até o momento sobre os subprodutos gerados nas estações de tratamento de esgoto em operação no TS-1.

³⁸ Essa caracterização será apresentada na forma de mapa com o potencial de geração de biogás e de produção de biossólido em cada município do TS-1. Para o potencial de geração de biogás serão utilizadas as relações unitárias para

No que diz respeito ao biogás, o seu aproveitamento para geração de energia elétrica para consumo na própria estação ou interligação na rede pública, e/ou térmica para secagem e higienização do lodo, aquecimento de água para banho ou cocção, pode contribuir com a diversificação da matriz energética brasileira, ainda que em pequena escala, podendo agregar benefícios financeiros, ambientais e sociais importantes para os setores produtivos do país, respaldando a construção de uma economia circular e de baixo carbono (BRESSANI-RIBEIRO *et al.*, 2021). Ressalta-se que a alternativa a ser utilizada deve ser definida caso a caso, considerando as características locais e aspectos financeiros, sociais e ambientais.

Com base nos dados disponibilizados pela COPASA, em que havia registro de 63 ETE, foram avaliadas as 57 que possuem fluxogramas de tratamento da fase líquida em que há a possibilidade de aproveitamento de biogás (no caso do TS-1 foram retirados sistemas compostos exclusivamente por lagoas de estabilização). Como pode ser observado na Figura 5.39, entre as ETE selecionadas, 10 (17,5% das ETE avaliadas) não possuíam dados a respeito da solução adotada em relação ao biogás. Além disso, das 3 estações que se tem conhecimento sobre infraestrutura de reaproveitamento de biogás, citadas acima, apenas 2 (3,5%) informaram a realização da prática (ETE Arrudas e Ibirité). As outras 45 ETE (79%) realizam combustão direta do biogás produzido.



Figura 5.39 – Percentual de ETE por destinação do biogás produzido

Fonte: COPASA (2019)

Em relação ao lodo, o seu uso benéfico em solos é uma alternativa de destinação ambientalmente adequada que, devido às suas características, de material essencialmente orgânico, rico em nutrientes, como nitrogênio e fósforo, se enquadra nos princípios de reutilização/reaproveitamento de resíduos em consonância com a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). A resolução CONAMA nº 498, de 19 de agosto de 2020, define critérios e procedimentos para a produção e aplicação de bio sólido³⁹ em

produção de biogás e metano apresentadas por Lobato (2011). Para o potencial de geração de bio sólido serão consideradas a produção de lodo de acordo com diferentes tipologias de tratamento de esgoto e de desaguamento do lodo.

³⁹ Após passar por processos de tratamento e beneficiamento, o lodo passa a ser denominado de bio sólido.

solos, ampliando as oportunidades de uso do lodo de esgoto em solos para uso agrícola ou recuperação de áreas degradadas (CONAMA, 2020).

Nos dados disponibilizados pela COPASA havia um total de 63 ETE, das quais 57 foram avaliadas por possuírem fluxogramas de tratamento da fase líquida em que há a possibilidade de aproveitamento de lodo, excluídos os sistemas compostos apenas por lagoas de estabilização devido ao longo tempo de intervalo entre situações de destinação final do lodo. Como pode ser observado na Figura 5.40, entre as ETE selecionadas, 8,8% (5 estações) não possuíam dados a respeito da solução adotada em relação ao lodo gerado. Todas as estações com informações indicaram que a destinação final do lodo produzido é o aterramento, sendo que 21% (12 estações) informaram que o aterro utilizado está localizado na própria área da ETE. O restante das estações, que representam 70,2% (40 estações) indicaram a destinação em aterro sanitário.

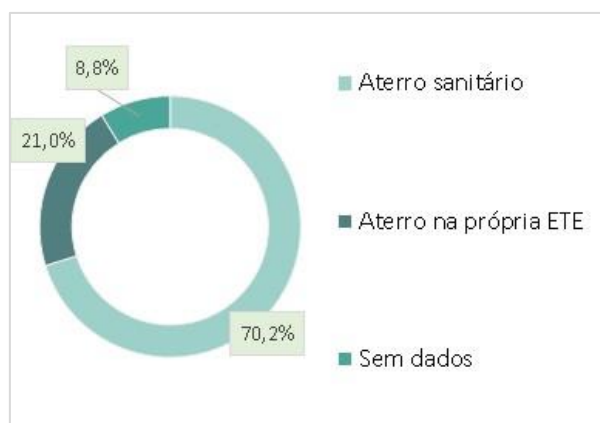


Figura 5.40 – Percentual de ETE por destinação do lodo produzido

Fonte: COPASA (2019)

Nesse contexto, é notório os benefícios que podem ser obtidos a partir do uso do efluente tratado, bem como do aproveitamento do lodo e biogás. Ademais, essa mudança de perspectiva da função de uma ETE, passando de simples condicionadora de esgoto para a disposição final mais segura, levando em consideração apenas a legislação de proteção das coleções hídricas, para uma fornecedora de recursos com possibilidade de geração de receita, contribui para a sustentabilidade econômica e ambiental dessas unidades. Assim, a formulação de políticas públicas que considerem e valorizem o aproveitamento de recursos no saneamento é fundamental para o incremento da cobertura por coleta e tratamento de esgoto no país (BRESSANI-RIBEIRO *et al.*, 2021).

5.3.4 Riscos à saúde

5.3.4.1 Ocorrência de casos de doenças diarreicas agudas

As doenças diarreicas agudas (DDA) correspondem a um grupo de doenças infecciosas gastrointestinais causadas por diferentes microrganismos infecciosos (bactérias, vírus e outros parasitas, como os protozoários) que geram a gastroenterite – inflamação do trato gastrointestinal que afeta o estômago e o intestino – com característica de ocorrência mínima de três episódios de

diarreia aguda em 24 horas. A transmissão das DDA pode ocorrer pelas vias oral ou fecal-oral de forma indireta – pelo consumo de água e alimentos contaminados e contato com objetos contaminados, como por exemplo, utensílios de cozinha, acessórios de banheiros, equipamentos hospitalares – e direta – pelo contato com outras pessoas, por meio de mãos contaminadas e contato de pessoas com animais.

Uma proporção significativa das DDA é transmitida pela água e pode ocorrer em locais com saneamento básico deficiente, com água para consumo fora dos padrões de potabilidade, ausência de rede de esgoto ou de alternativas adequadas para afastamento e tratamento.

No Brasil, anualmente, são registrados em média 4,5 milhões de casos de DDA por meio da vigilância epidemiológica em unidades sentinelas e registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Em relação ao número de mortes, de acordo com informações do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), anualmente são registrados mais de 4 mil óbitos por DDA⁴⁰.

Ao analisarmos o TS-1, verificamos uma tendência de incremento do número de casos de DDA ao ano e da incidência de DDA sobre a população residente (Figura 5.41). Em 2011 foi registrado o menor número de casos de DDA, 41.203 casos. O maior valor foi observado em 2019, com 153.820 casos de DDA. Nota-se que a incidência para o estado apresenta valores superiores ao Território, exceto nos anos de 2010 e 2011, anos nos quais o banco de dados para o estado apresenta valores nulos, indicando inconsistência das informações.

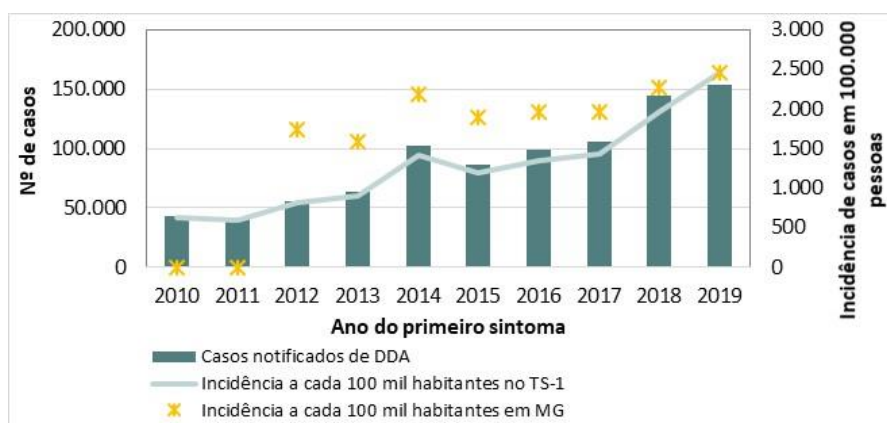


Figura 5.41 – Evolução do número de casos de DDA e incidência para o TS-1, segundo ano do primeiro sintoma

Fonte: IBGE (2019); MINISTÉRIO DA SAÚDE (2020)

Comparando a média de incidência dos anos de 2010 a 2014 com a média dos anos de 2015 a 2019, houve incremento da média de incidência de DDA, para o Brasil, Minas Gerais e TS-1. Para o TS-1, o incremento de DDA é cerca de 10 vezes superior ao incremento observado para o Brasil,

⁴⁰ Óbitos por DDA (CID 10: A00 a A09 excluindo-se A01; A02.1, A02.2, A02.8, A02.9; A05.1; A06.1, A06.2, A06.3, A06.4, A06.5, A06.6, A06.7, A06.8, A06.9)

mais de 4 vezes maior que o observado na Região Sudeste, e mais de 4 vezes maior que o observado para o estado de Minas Gerais.

Verificou-se também a tendência de variação da taxa de incidência de casos de DDA em 100.000 pessoas para o período de 2010 a 2019 e observa-se que 86 municípios (61,9% do total de municípios do Território) apresentaram tendência de incremento irregular. Situação de estabilidade foi caracterizada em 2 municípios (1,4% do total) e os demais, 51 municípios (36,7% do total), apresentaram tendência de redução irregular.

5.3.4.2 Ocorrência de casos de esquistossomose

A ocorrência de casos de esquistossomose foi analisada a partir do entendimento de que a doença pode ocorrer quando o homem (hospedeiro) tem contato com água contaminada por material fecal, para balneabilidade ou ingestão. Esse contato geralmente se estabelece quando há dependência do indivíduo em utilizar o corpo hídrico contaminado para atividades diárias de higiene, lazer ou garantia de suprimento. Não somente uma maior incidência de esquistossomose evidencia o potencial contato do indivíduo com corpo hídrico contaminado com material fecal, como também a relação do lançamento de esgotos *in natura*, as condições naturais que favorecem a existência dos caramujos de água doce (hospedeiros intermediários) e o grau de interatividade dos indivíduos com as coleções de água contaminada (PLANSAB, 2014b).

Na Figura 5.42 pode ser visualizado o número de casos acumulados de esquistossomose para cada município do TS-1, agrupados por faixas, entre os anos de 2010 e 2017. Observa-se uma concentração dos casos nos municípios da RMBH, onde, no geral, há maior adensamento populacional. Ainda que os municípios que apresentaram o maior número de casos acumulados estejam localizados na RMBH e possuam melhores indicadores de esgotamento sanitário, se trata de dados acumulados, ou seja, número total de casos, e ocorreram nos municípios com maior população. Ressalta-se que, devido à natureza da infecção por esquistossomose, diferente das demais doenças, os dados devem ser tratados como casos confirmados por 100 mil habitantes.

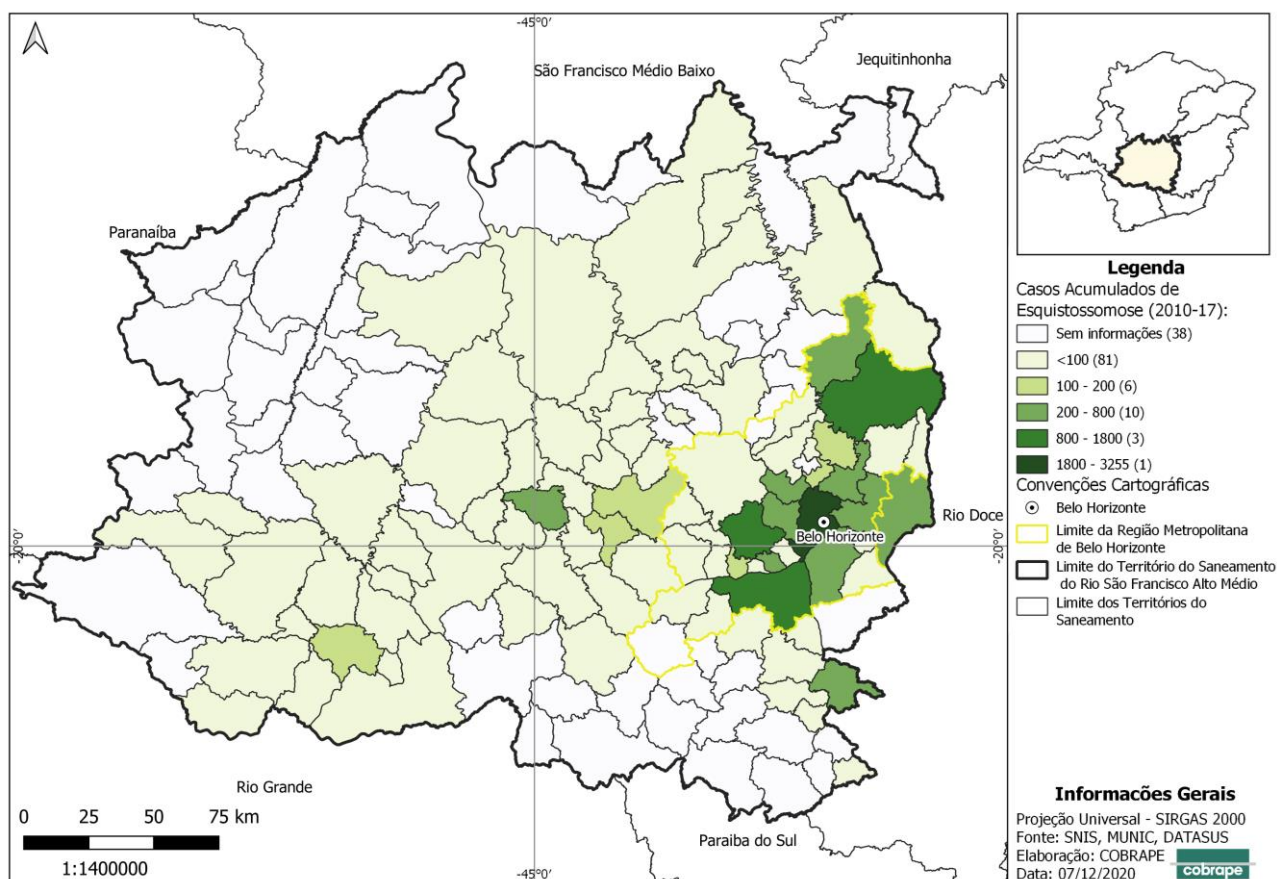


Figura 5.42 – Casos acumulados de esquistossomose, entre 2010 e 2017, coletados pelo SINAN e PCE

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2020)

Na Figura 5.43 é apresentada a evolução dos casos de esquistossomose, no período entre 2010 e 2017, tanto no estado quanto no TS-1.



Figura 5.43 – Casos de esquistossomose confirmados notificados pelo SINAN e diagnosticados pelo PCE, segundo ano de referência, período 2010 a 2017

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2020)

Em Minas Gerais, foram confirmados 38.458 casos de esquistossomose em 2010 e 1.727 em 2017, uma redução expressiva. Já para o TS-1, foram registrados 4.041 casos da doença em 2010, tendo esse valor reduzido para 421 casos em 2017, um decréscimo de aproximadamente 90%. Na Figura

5.44 são apresentados a evolução dos casos confirmados de esquistossomose e o número de casos por 100.000 habitantes para o TS-1 e estado.



Figura 5.44 – Evolução dos casos confirmados de esquistossomose por 100 mil habitantes para o TS-1, segundo ano de referência, período de 2010 a 2017

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2020)

Cabe ressaltar, porém, que houve uma diminuição no número de exames realizados pelo PCE, de forma que os casos confirmados por ano que representavam cerca de 7% dos exames em 2010, chegaram a 93% em 2017 para o TS-1, mesmo com a redução observada de casos. O número de exames no período analisado é ilustrado pela Figura 5.45.

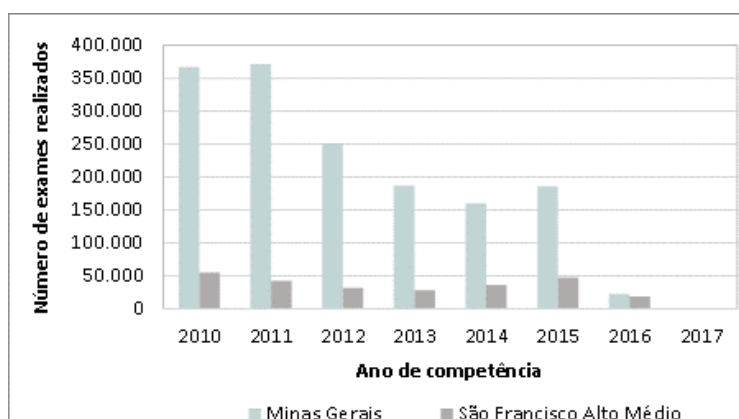


Figura 5.45 – Número de exames realizados pelo Programa de Controle de Esquistossomose (PCE) entre 2010 e 2017

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2020)

Comparando-se os anos de 2012 a 2015, anos nos quais os números de exames realizados pelo PCE são próximos entre si, observou-se uma redução de, aproximadamente, 13% nos casos acumulados de esquistossomose no TS-1. Pode-se afirmar, por tanto, que neste período de quatro anos, houve uma queda nos casos diagnosticados de esquistossomose no TS-1.

Ressalta-se que a redução nos casos de esquistossomose observada no TS-1 pode estar relacionada com a melhoria das condições de salubridade do ambiente, e/ou com a melhoria do atendimento à saúde. Todavia, na Tabela 5.11 são apresentadas a incidência de esquistossomose no TS-1 e a proporção de moradores de domicílios particulares permanentes (DPP) que adotam

formas inadequadas para o afastamento do esgoto gerado para o ano de 2010, com o intuito de verificar aqueles que tem o maior potencial de favorecer à ocorrência de esquistossomose.

Para o ano de 2010, nota-se menor incidência de esquistossomose do TS-1 quando comparada com a média estadual. Os dados também indicam uma maior incidência de esquistossomose à medida que se diminuiu o porte do município, comportamento similar a parcela da população que adota formas inadequadas para o afastamento do esgoto gerado, o que evidencia a potencialidade dessas localidades com maior insalubridade ambiental em favorecer a ocorrência de esquistossomose. No entanto, essa análise é preliminar e deve ser realizada com cautela, tendo em vista que é realizada com informações percentuais. Além disso, devem ser considerados outros fatores de interferência com os índices analisados.

Tabela 5.11 – Incidência de esquistossomose e proporção de moradores em domicílios particulares permanentes que adotam formas inadequadas para o afastamento do esgoto, no ano de 2010

Localidade		Incidência de esquistossomose (casos confirmados por 100 mil hab.)	Proporção de moradores de DPP com esgoto lançado em vala ou diretamente em rio, lago ou mar (%)
Minas Gerais		196,2	22,5
TS 1 - São Francisco Alto Médio		59,6	13,3
TS 1 - Agrupamento por porte municipal (habitantes)	Menor que 10.000	163,8	30,8
	10.000 a 20.000	153,0	31,4
	20.000 a 50.000	132,9	19,6
	50.000 a 100.000	47,0	10,0
	Maior que 100.000	34,3	8,4

Nota: Diferente dos dados apresentados na Figura 5.42, onde são apresentados os dados acumulados de 2010 a 2017, os dados apresentados nessa Tabela são referentes ao ano de 2010 (último Censo Demográfico).

Fonte: IBGE (2010), MINISTÉRIO DA SAÚDE (2020)

5.4 Aspectos econômico-financeiros

5.4.1 Investimentos realizados

De acordo com dados obtidos do SNIS, é possível distinguir os investimentos realizados para os serviços de esgotamento sanitário conforme a fonte de recursos – prestadores, municípios e estado -, sendo classificados de três formas, a saber:

- Investimentos realizados diretamente ou por meio de contratos celebrados, em equipamentos e instalações incorporados aos sistemas de esgotamento sanitário (SES), contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.
- Outros investimentos realizados diretamente ou por meio de contratos celebrados, em aquisição de bens de uso geral, equipamentos e instalações, não contabilizado nos

investimentos realizados em abastecimento de água ou em esgotamento sanitário. Também são considerados nessas informações os investimentos contabilizados no Ativo Diferido.

- Despesas capitalizáveis realizadas por meio de contratos celebrados ou do funcionamento de suas áreas que, pelas finalidades das atividades (projetos e fiscalização de obras, por exemplo), a contabilidade adota o procedimento de capitalizar nos respectivos custos de investimentos (projetos e obras), mas que ainda não foram transferidas ou incorporadas nas respectivas contas do Ativo Permanente.

A evolução dos investimentos realizados por prestadores de serviços, municípios e estado, para o período de 2014 a 2018, é apresentada na Figura 5.46.

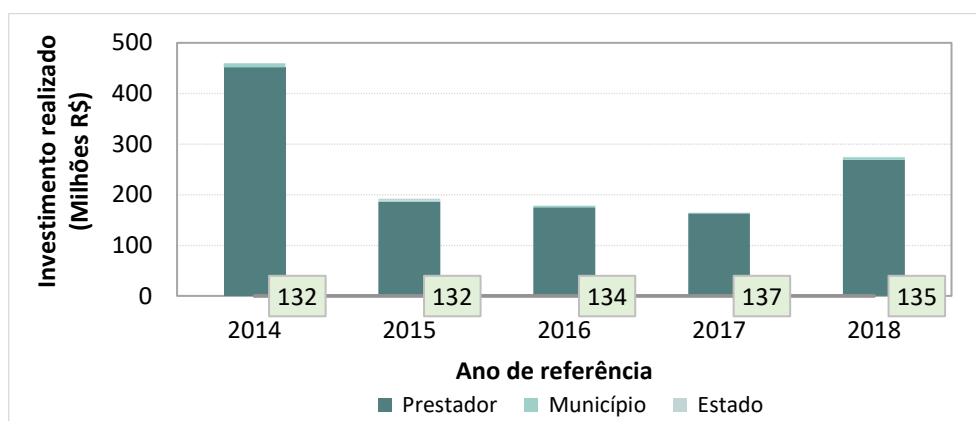


Figura 5.46 – Evolução dos investimentos realizados por fonte de recurso

Fonte: SNIS (2015-2019)

Segundo as informações levantadas, é possível observar que os investimentos são realizados de forma praticamente exclusiva pelos prestadores de serviços. Os investimentos de municípios mais expressivos em relação ao total alcançaram 2% em 2014, 2016 e 2018, mesma cifra do total alcançada pelos investimentos realizados pelo estado em 2015.

Em uma análise comparativa dos valores investidos em SES em relação aos sistemas de abastecimento de água (SAA) para o mesmo ano, conforme apresentado na Figura 5.47, nota-se que, em relação aos prestadores, houve maiores investimentos em SES nos anos de 2014, 2016, 2017 e 2018 (valores 304%, 30%, 25% e 87% maiores), sendo os investimentos em SAA superiores apenas em 2015.

Em relação aos municípios, os investimentos em SAA foram superiores em todos os anos, com exceção de 2018, sendo a maior disparidade no ano de 2015 (investimentos em SAA 92% superiores). Em 2018 foram realizados mais aportes em SES pelos municípios, superando os investimentos em SAA em, aproximadamente, 2,7 vezes.

Em 2014, 2016 e 2017 não foi observado investimentos em SES por parte do estado e em 2018 não houve investimentos em SAA. Nos dois anos que houve investimentos em SES pelo estado,

2015 e 2018, os investimentos em SAA foram superados, sendo que em 2015 os investimentos em SES foram aproximadamente 11 vezes superiores aos de SAA.

A análise detalhada dos investimentos em abastecimento de água é apresentada no Produto 2: Diagnóstico Situacional Preliminar – Tomo II – Abastecimento de Água, sendo que os percentuais podem diferir dos apresentados na Figura 5.47, uma vez que, como o foco são os sistemas de abastecimento de água, a relação analisada corresponde aos investimentos em SAA/SES, diferente da apresentada nesse Tomo.

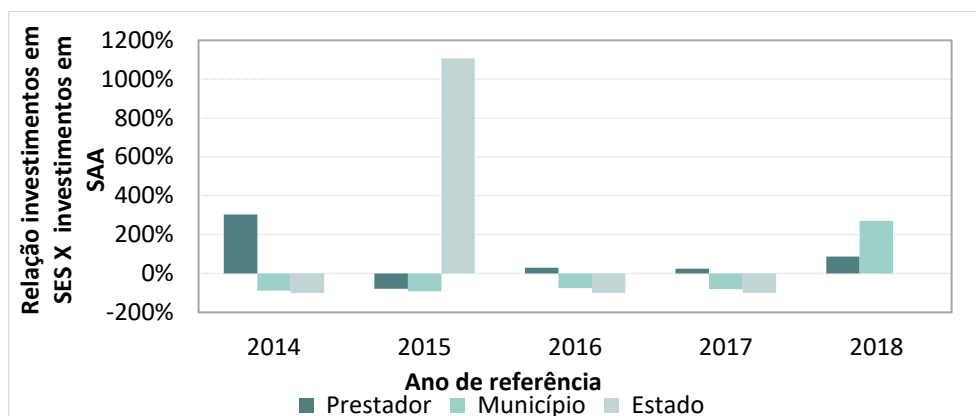


Figura 5.47 – Relação entre os investimentos em SES e SAA

Fonte: SNIS (2015-2019)

Como pode ser observado, apesar de alguns casos pontuais, a maior parcela dos investimentos em SES foi realizada pelos prestadores de serviços, portanto, a análise da composição dos investimentos foi realizada com base apenas nas informações a respeito dos prestadores de serviços.

A partir da análise da Figura 5.48, em que é apresentada a evolução do investimento acumulado anual realizado pelos prestadores de serviços, destaca-se:

- 117 municípios (84,2% do total dos municípios do Território) preencheram os campos referentes aos valores investidos, em 2014, e nos anos subsequentes houve um insignificante aumento no quantitativo daqueles que prestaram essas informações, passando a 122 municípios (87,8% do total) em 2018.
- O maior investimento acumulado por ano (311,18 milhões) ocorreu em 2014, seguido de uma redução até o mínimo do período no ano de 2016 (97,56 milhões) e, posteriormente, de um acréscimo até o ano de 2018 (222,51 milhões).

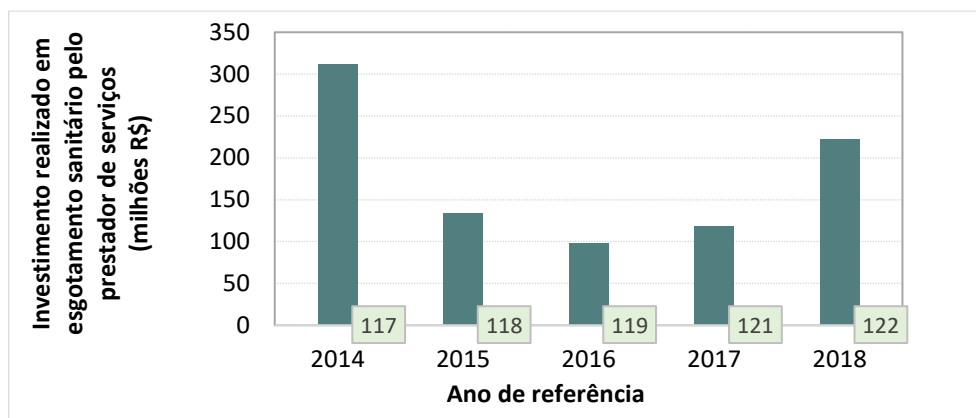


Figura 5.48 – Evolução do investimento anual acumulado realizado pelos prestadores de serviços

Fonte: SNIS (2015-2019)

A composição dos investimentos realizados no TS-1 durante o período em análise é apresentada na Figura 5.49, sendo possível extrair os seguintes comentários:

- O maior percentual coube aos investimentos realizados nos sistemas de esgotamento sanitário, sendo que em 2014 verificou-se o maior percentual investido, 87,2%, em relação a despesas capitalizáveis e outros investimentos.
- A redução dos investimentos indicada para o período de 2014 a 2017 alcançou menor percentual em 2016 (59,7%) e, com o aumento subsequente dos investimentos, o percentual relativo a investimentos em esgotamento sanitário aproximou-se em 2018 do valor identificado para o primeiro ano de análise (2014), atingindo 82,7%.
- Outros investimentos constituem o segundo maior percentual (exceto para o ano de 2015), variando entre 5,4% em 2014 e 29,6% em 2015.
- As despesas capitalizáveis variaram entre 5,8 e 11,6%, representando o menor percentual de investimento em todos os anos, exceto para 2015, quando superou outros investimentos e foi o segundo maior percentual da composição.

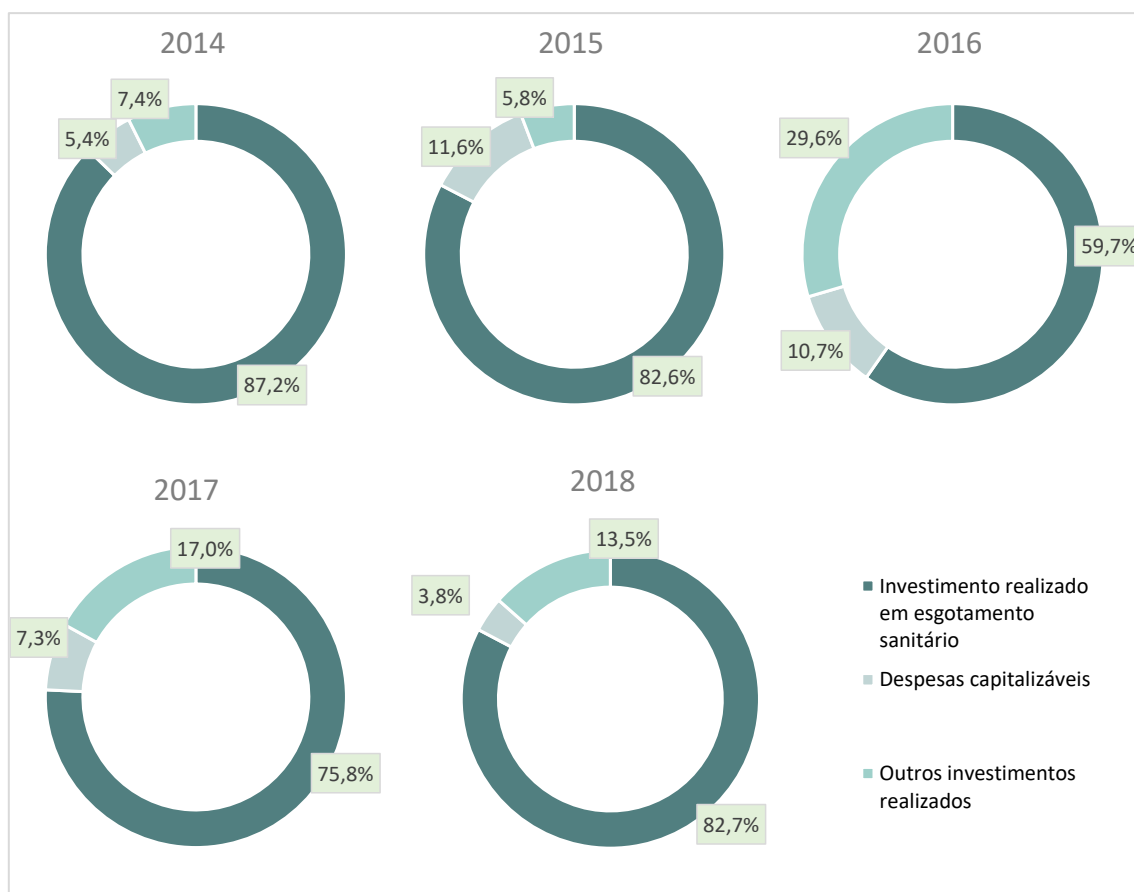


Figura 5.49 – Composição dos investimentos realizados

Fonte: SNIS (2015-2019)

Verificou-se também a tendência de investimento total realizada pelos prestadores em cada um dos municípios do TS-1 durante o período de 2014 a 2018. Ressalta-se que, para os municípios que deixaram de preencher a pesquisa do SNIS em pelo menos um ano dos analisados, não foi possível verificar a tendência, sendo categorizados como “sem informação”. Do total de 139 municípios do Território, 23 (16,5% do total) foram agregados a essa categoria devido à falta de informação para um ou mais anos na base de dados utilizada.

A distribuição espacial da tendência de variação dos investimentos totais para o TS-1 pode ser visualizada na Figura 5.50. Observa-se que, do total de municípios do Território, em apenas 3 (2,1%) há uma tendência clara de incremento, e que 57 (41,0%) e 56 (40,3%) municípios estão distribuídos de forma similar, respectivamente, entre tendências irregulares de redução e incremento dos investimentos.

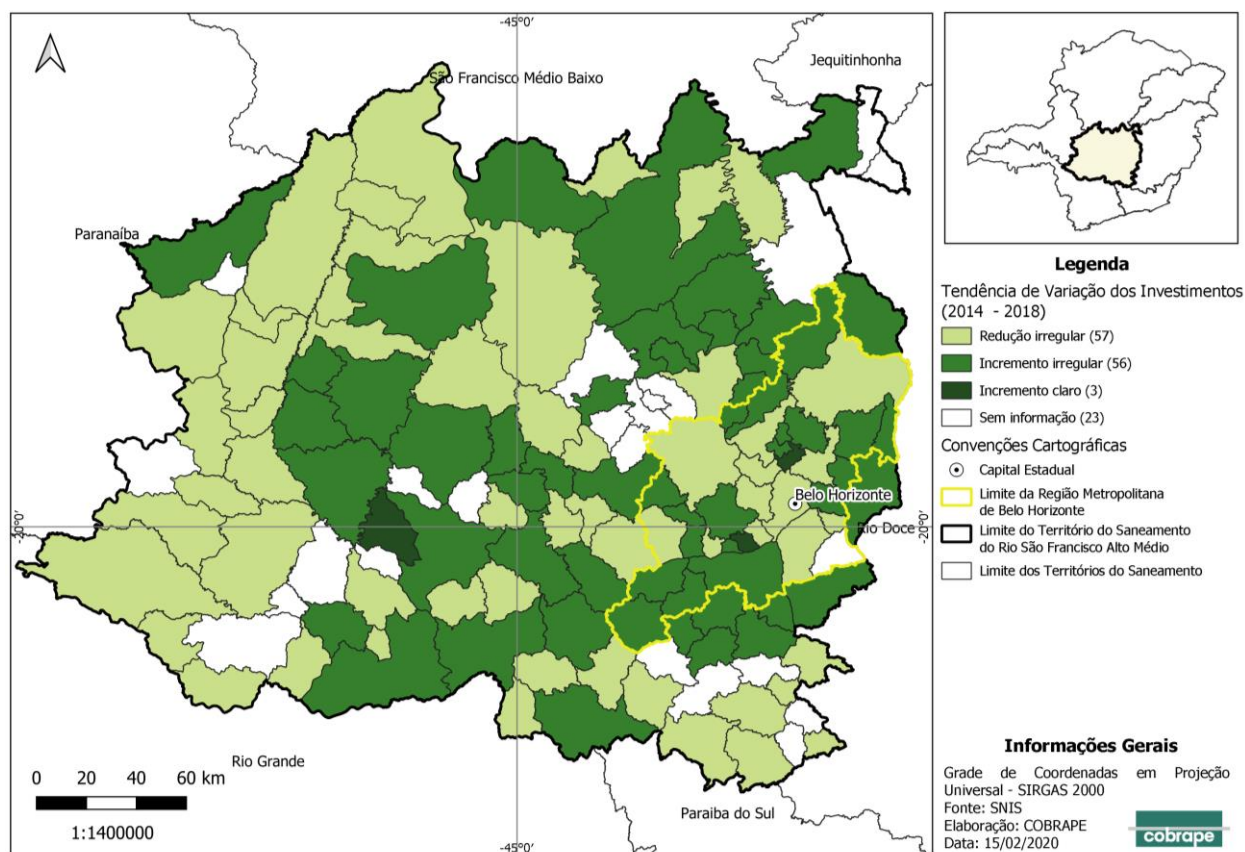


Figura 5.50 – Municípios do TS-1 por tendência de variação dos investimentos pelos prestadores de serviços

Fonte: SNIS (2015-2019)

A distribuição dos quantitativos de municípios por tendência de investimento em relação ao porte populacional é apresentada na Tabela 5.12 e na Figura 5.51. Há municípios com tendências irregulares de incremento e redução em todos os portes. Nos 56 municípios com tendência de incremento irregular, 46 municípios (82,1%) têm até 50.000 habitantes. De forma similar, dos 57 municípios com tendência de redução irregular, 46 municípios (80,7%) também possuem populações inferiores a 50.000 habitantes. Dos 23 dos municípios sem informação, 20 possuem populações inferiores a 50.000 habitantes, 1 pertence à faixa de 20.000 a 50.000 e 2 à faixa de 50.000 a 100.000 habitantes.

Tabela 5.12 – Número de municípios por tendência de investimento e porte populacional

Tendência de investimento	Porte populacional (hab.)									
	< 10.000		10.000 a 20.000		20.000 a 50.000		50.000 a 100.000		> 100.000	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Redução irregular	26	37,7	13	54,2	7	30,4	5	38,5	6	60
Incremento irregular	23	33,3	9	37,5	14	60,9	7	53,8	3	30
Sem informação	20	29	2	8,3	1	4,3	-	-	-	-
Incremento claro	-	-	-	-	1	4,3	1	7,7	1	10
Total de municípios	69	100	24	100	23	100	13	100	10	100

Nota: N = município

Fonte: SNIS (2015-2019)

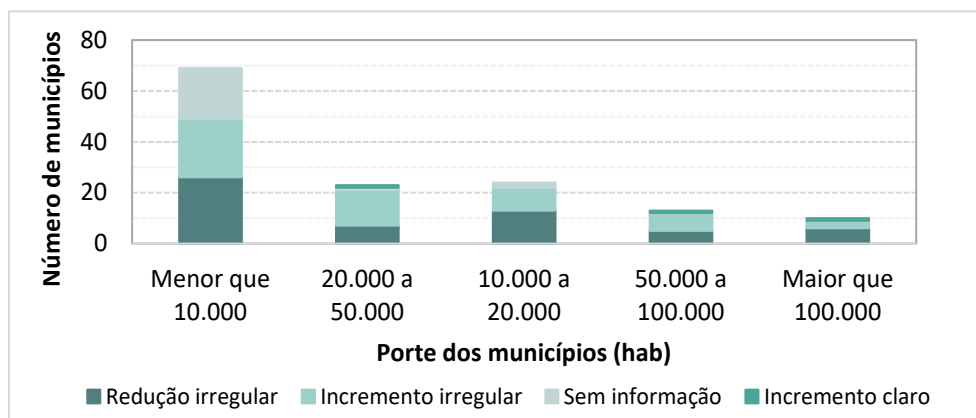


Figura 5.51 – Número de municípios por tendência de investimento e porte populacional

Fonte: SNIS (2015-2019)

Apesar de ser possível observar que houve melhora no índice de atendimento por serviços de esgotamento sanitário nos municípios com tendência de melhora clara nos investimentos, e que nos municípios com tendência de investimento irregular não houve melhoras ou pioras significativas, é importante ressaltar que não há relação direta entre os indicadores utilizados. O avanço ou retração do índice de atendimento depende de diversos fatores além do investimento em si.

Destaca-se, ainda, que o governo de Minas Gerais e a Companhia Vale do Rio Doce (VALE) assinaram, em 04 de março de 2021, acordo para reparação dos danos provocados pelo rompimento da barragem sob responsabilidade da mineradora em 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 encontram-se incluídos R\$ 1,77 bilhões já aplicados 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 ações de educação, saúde e emprego/renda, dentre as quais destacam-se reforma e melhoria de todas as escolas estaduais e municipais, conclusão de obras das Unidades Básicas de Saúde (UBS), melhoria da rede de atenção psicossocial e ações de promoção de emprego e renda para os municípios localizados na bacia hidrográfica 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.

- **R\$ 2,05 bilhões em ações de segurança hídrica**, por meio de obras nas bacias hidrográficas dos rios Paraopeba e das Velhas, visando à **melhoria da capacidade de integração entre os sistemas Paraopeba e das Velhas**, operados pela COPASA.
- R\$ 4,95 bilhões em projetos de mobilidade na RMBH.
- 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; melhorias nas unidades de conservação do estado; conclusão de obras de hospitais regionais; e melhorias nas unidades da Rede FHEMIG⁴¹, 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.
- R\$ 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, obra 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.

5.4.2 Sustentabilidade econômica

A sustentabilidade econômica dos serviços de esgotamento sanitário foi determinada a partir da análise conjunta dos mecanismos de arrecadação, da composição das despesas e da situação financeira.

De acordo com a Lei nº 14.026/2020, em seu art. 29, os serviços públicos de saneamento terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio da remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas como subsídios ou subvenções. O parágrafo 1º do artigo supracitado estabelece que, se tratando dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sua sustentabilidade financeira deverá ser assegurada pela cobrança ao usuário na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que podem ser estabelecidos para cada um dos serviços ou ambos, conjuntamente. O art. 22, inciso IV, estabelece que cabe a agência reguladora a definição de tarifas que assegurem tanto o **equilíbrio econômico-financeiro** dos contratos quanto a **modicidade tarifária**⁴², por meio de mecanismos que gerem **eficiência e**

⁴¹ Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais.

⁴² De acordo com o princípio da modicidade das tarifas, os valores devem ser acessíveis aos usuários, de modo a não onerar excessivamente, pois o serviço público, por definição, corresponde à satisfação de uma necessidade ou conveniência básica dos membros da Sociedade (MELLO, 2008).

eficácia dos serviços, permitindo o compartilhamento do ganho de produtividade com todos os usuários (BRASIL, 2020a).

Dos 139 municípios do Território, 99 (71,2%) realizam a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário, conforme apresentado na Figura 5.52. Desses, em 66 há atuação de agência reguladora e 33 não estão vinculados a nenhum ente regulador. Foram considerados os municípios regulados pela ARSAE-MG, ARISB-MG, CISAB ZM e CISAB Sul, cujas resoluções tarifárias encontram-se publicadas nos portais eletrônicos das entidades reguladoras, e os demais municípios que não são regulados, mas informaram a existência de cobrança sobre os serviços de esgotamento sanitário no MUNIC (MUNIC, 2018).

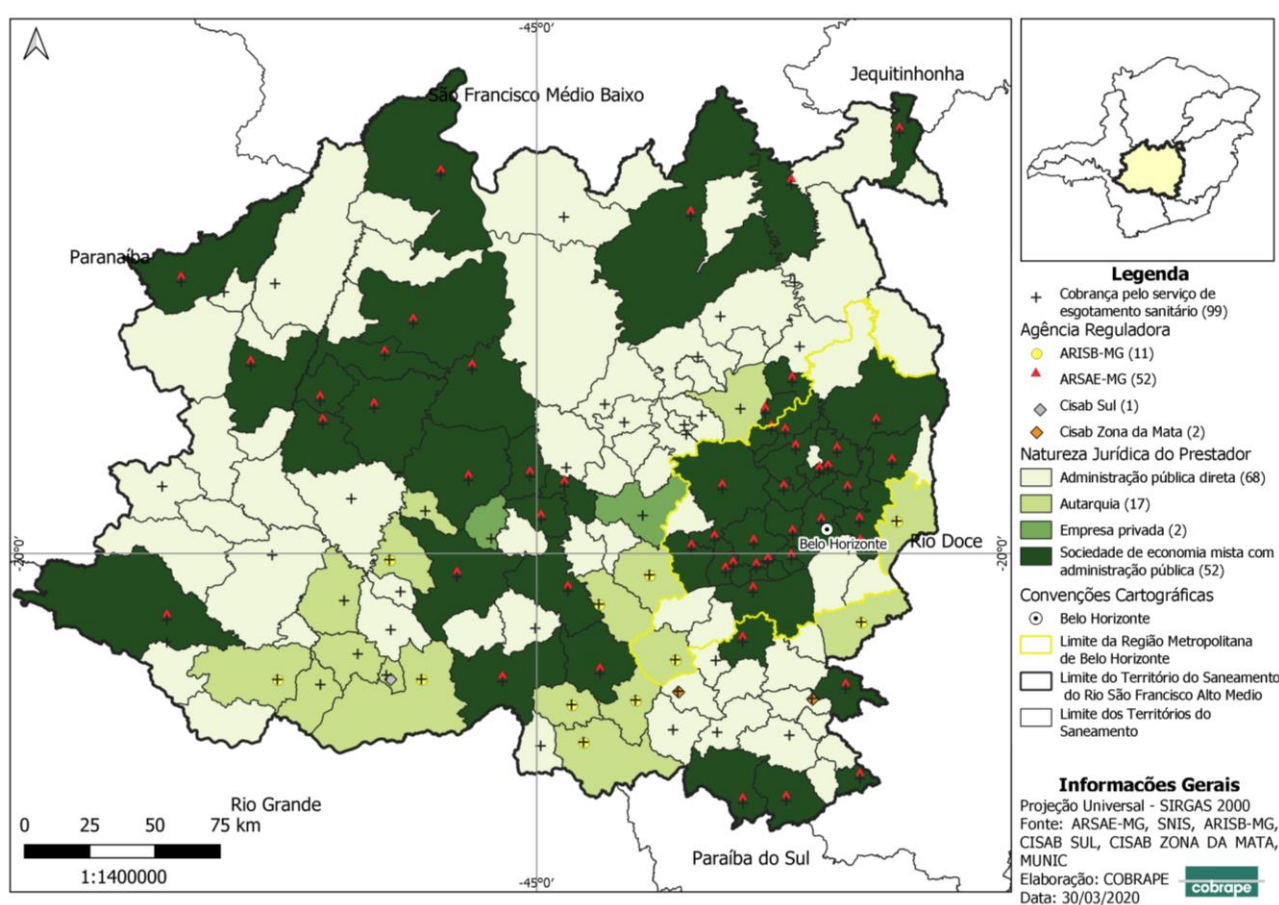


Figura 5.52 – Municípios em que há cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário

Fonte: Adaptado de ARSAE (2019), SNIS (2018) e MUNIC (2018)

Na Tabela 5.13 são apresentadas as resoluções normativas vigentes que definem as tarifas praticadas nos sistemas de esgotamento sanitário regulados no TS-1.

Tabela 5.13 – Normativas vigentes para definição das tarifas praticadas nos serviços de esgotamento sanitário regulados

Agência reguladora	Prestador	Municípios	Normativa vigente
ARSAE-MG	COPASA	Abaeté, Belo Horizonte, Betim, Bom Despacho, Bonfim, Brumadinho, Capim Branco, Carmo do Paranaíba, Cláudio, Conceição do Pará, Congonhas, Contagem, Cristiano Ottoni, Curvelo, Datas, Divinópolis, Dolores do Indaiá, Esmeraldas, Estrela do Indaiá, Funilândia, Ibirité, Igarapé, Itapeçerica, Jaboticatubas, Juatuba, Lagoa Dourada, Lagoa Santa, Leandro Ferreira, Mário Campos, Martinho Campos, Mateus Leme, Matozinhos, Morada Nova de Minas, Nova Lima, Nova Serrana, Pedro Leopoldo, Presidente Juscelino, Prudente de Moraes, Quartel Geral, Raposos, Resende Costa, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia, Santana do Riacho, Santo Antônio do Monte, São Gotardo, São Joaquim de Bicas, São José da Lapa, São Roque de Minas, Sarzedo, Serra da Saudade, Taquaraçu de Minas e Vespasiano.	Resolução ARSAE-MG nº 141, de 22 de junho de 2020
ARISB-MG ⁴³	SAAE	Caeté	Resolução ARISB-MG nº 097, de 10 de maio de 2019
	SAAE	Carmo da Mata	Resolução ARISB-MG nº 098, de 30 de maio de 2019
	SAAE	Carmo do Cajuru	Resolução ARISB-MG nº 088, de 18 de janeiro de 2019
	SESAM	Carmópolis de Minas	Resolução ARISB-MG nº 115, de 01 de novembro de 2019
	SAAE	Itabirito	Resolução ARISB-MG nº 125, de 31 de novembro de 2020
	SAAE	Itaguara	Resolução ARISB-MG nº 105, de 09 de julho de 2019
	SAAE	Itaúna	Resolução ARISB-MG nº 108, de 26 de julho de 2019
	SAAE	Lagoa da Prata	Resolução ARISB-MG nº 101, de 26 de junho de 2019
	SAAE	Oliveira	Resolução ARISB-MG nº 089, de 21 de janeiro de 2019
CISAB ZM	Prefeitura Municipal	Jeceaba	Resolução CISAB-ZM, nº 08, de 02 de maio de 2019
	Prefeitura Municipal	Piracema	Resolução CISAB-ZM, nº 07, de 17 de abril de 2019
CISAB Sul	SAAE	Córrego Fundo	Resolução CISAB-SUL nº 05, de 20 de maio de 2019

⁴³ Os municípios de Formiga e Piumhi passaram a ser regulados pela ARISB-MG recentemente e suas resoluções de atualizações tarifárias não foram encontradas.

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu art. 30, inciso IV, estabelece ainda a cobrança dos serviços públicos de saneamento deve considerar o custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas e a capacidade de pagamento dos consumidores. Nesse sentido, tem-se a denominada **tarifa mínima** ou **tarifa por disponibilidade**, que tem como objetivo remunerar parte dos custos fixos relativos à manutenção e operação das redes de distribuição de água e de coleta de esgoto sanitário, sendo cobrada tanto dos usuários dos serviços de abastecimento de água, quanto de esgotamento sanitário.

Todavia, a Lei Estadual nº 18.309, de 03 de agosto de 2009, em seu art. 10, estabelece que somente poderá ser cobrada tarifa pelo serviço efetivamente prestado, salvo a tarifa mínima pela disponibilidade do serviço para a unidade do consumidor. Ainda de acordo com a referida Lei, o seu art. 6 determina que compete à ARSAE-MG o estabelecimento do regime tarifário no estado, sendo aplicável tal legislação somente para os prestadores a ela conveniados (MINAS GERAIS, 2009a). Assim, para os sistemas operados pela COPASA, é aplicada a tarifa fixa, definida como o valor necessário para financiar a infraestrutura colocada à disposição do usuário para conexão à rede e que não está associada a nenhum volume mínimo faturado. No que diz respeito aos demais municípios, não é informado ao SNIS ou à PNSB a cobrança de tarifa mínima ou fixa sobre os serviços de esgotamento sanitário. Cabe ressaltar, porém, que se tratando do mesmo prestador, quando há a disponibilidade desse regime tarifário, costuma ser cobrado conjuntamente para ambos os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Em relação ao valor da tarifa cobrada, o SNIS traz informações sobre a tarifa média de esgoto por município. Vale lembrar que essa tarifa não retrata o valor médio cobrado pelo prestador, e sim a proporção da receita obtida com a prestação dos serviços de esgotamento sanitário em relação ao volume de esgoto faturado. Seu cálculo se dá pela divisão da receita operacional direta de esgoto pelo volume de esgoto faturado descontado o volume de esgoto bruto importado.

A evolução ao longo dos anos da tarifa média de esgoto é apresentada na Figura 5.53. Observa-se que a mediana da tarifa para os municípios apresentou o menor valor em 2017 (R\$ 2,01/m³) e o maior valor foi coincidente em 2016 e 2018 (R\$ 2,31/m³). Para fins comparativos, a tarifa média de esgoto no Brasil para o ano de 2018 foi aproximadamente 20% maior, alcançando R\$ 2,77/m³.

Observa-se que para os municípios sob regulação da ARSAE-MG há a diferenciação de tarifa conforme a existência ou não de tratamento do esgoto coletado, possibilitando que cada unidade seja tarifada de acordo com o serviço pelo qual é atendida. Para tanto, são definidas duas tarifas: (i) EDC (esgotamento dinâmico com coleta) no caso de ausência de tratamento do esgoto coletado; e (ii) EDT (esgotamento dinâmico com coleta e tratamento) quando há tratamento do esgoto coletado. O custo mensal é calculado com base na faixa de consumo de água, porém considerando as tarifas definidas para os serviços (quando disponíveis) de coleta e tratamento de esgoto.

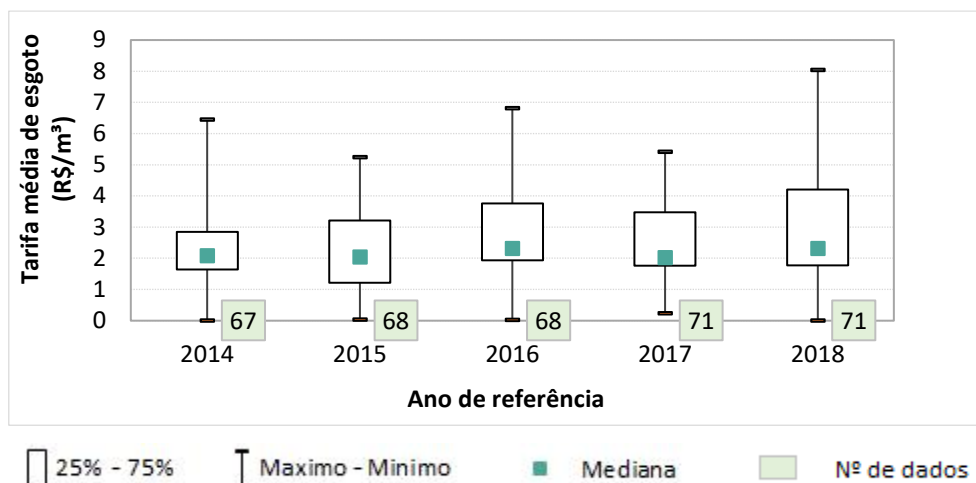


Figura 5.53 – Evolução temporal da tarifa média de esgoto

Fonte: SNIS (2015-2019)

Além de analisar o valor da tarifa média de esgoto, é interessante também estudar o custo médio pelo serviço de esgotamento por ligação ativa de esgoto, que foi estimado como o valor efetivamente pago por mês por ligação. A recomendação da ONU é de que a despesa máxima com o serviço de abastecimento de água seja de até 3% da renda familiar (PNUD, 2006), o equivalente a R\$ 29,94 considerando o salário mínimo⁴⁴ como base.

Conforme apresentado na Figura 5.54, pode-se observar que a mediana do custo estimado pelo serviço de esgotamento sanitário foi de R\$ 25,40 em 2018. Assim, o valor recomendado de 3% da renda familiar provavelmente será superado, uma vez que o custo pelo serviço de abastecimento de água ainda deve ser somado ao custo do serviço de esgotamento sanitário. Nesse caso, pagar pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário se torna uma decisão que compete com a privação de outras necessidades também básicas tais como a aquisição de alimentos, energia, medicamentos, transporte etc. Dessa forma, deve-se avaliar como rever tal situação, de forma que a população de baixa renda tenha acesso aos serviços e em atendimento ao princípio da **equidade**.

⁴⁴ O salário mínimo em 2019 correspondia a R\$ 998,00.

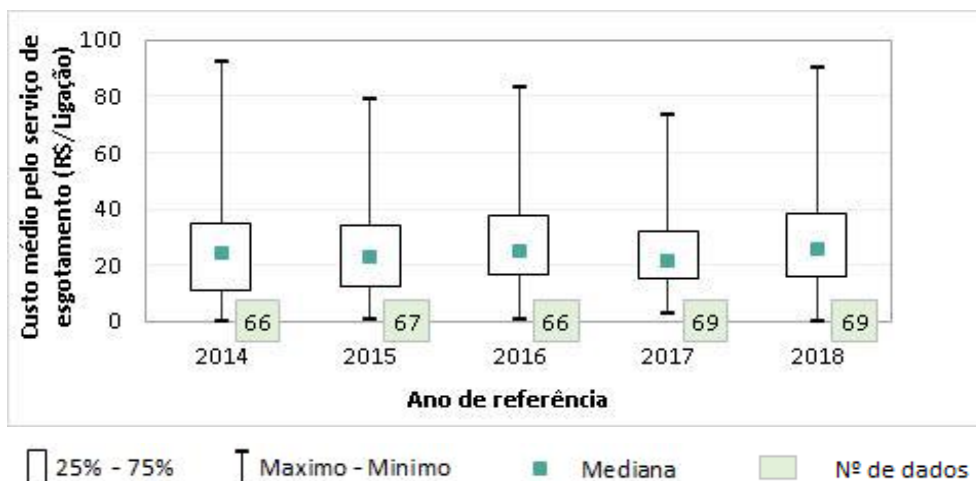


Figura 5.54 – Custo médio pelos serviços de esgotamento sanitário

Fonte: SNIS (2015-2019)

Salienta-se que indicadores das despesas totais médias superiores aos das tarifas médias praticadas sinalizam dificuldades em manter a sustentabilidade dos serviços, podendo comprometer a sua qualidade. Por outro lado, tarifas muito superiores às despesas também podem indicar valores acima do necessário para garantir um bom equilíbrio econômico-financeiro, o que pode onerar os usuários que pagam pela prestação dos serviços. Assim, é necessário definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro da prestação dos serviços, como a modicidade tarifária. Todavia, é preciso destacar que esta análise se trata apenas de um indicativo e que outros indicadores e informações devem ser considerados por cada prestador e pela entidade reguladora, tanto para definição de tarifa, quanto para uma avaliação da saúde financeira do prestador.

A evolução das despesas de exploração para o TS-1 no período de 2014 a 2018, é apresentada na Figura 5.55, a qual corresponde ao somatório das despesas anuais com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas, além de outras despesas de exploração, e sua composição, é apresentada na Figura 5.56.

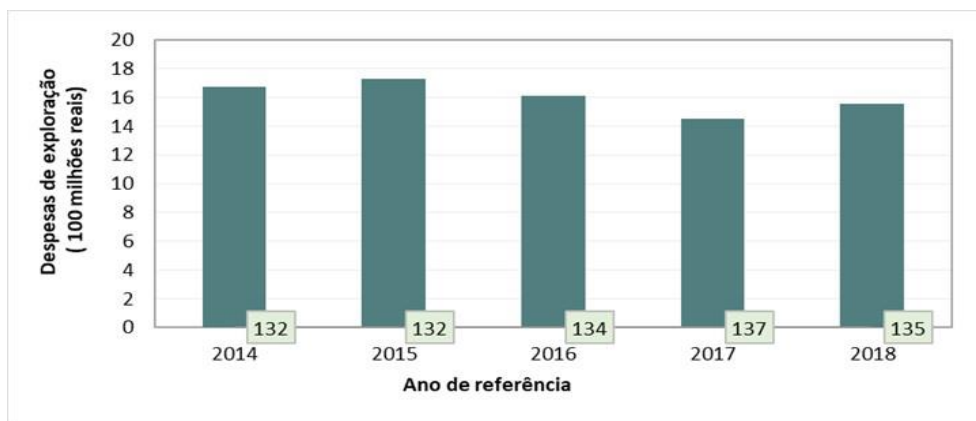


Figura 5.55 – Evolução do acumulado das despesas de exploração

Fonte: SNIS (2015-2019)

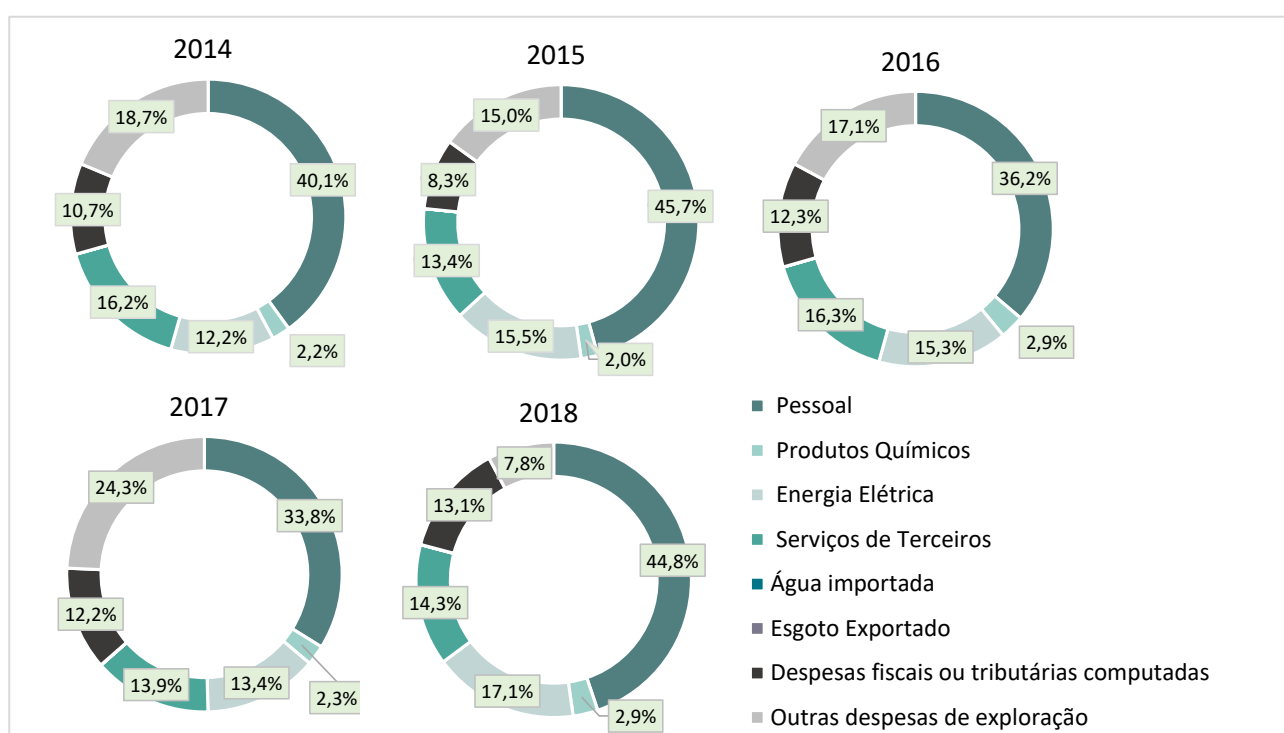


Figura 5.56 – Composição das despesas de exploração

Fonte: SNIS (2015-2019)

A partir da análise da Figura 5.55 e Figura 5.56, observa-se:

- Em relação ao valor despendido com a exploração no período analisado, o menor montante foi encontrado em 2017 (R\$ 1.453.446.211,49 milhões) e o maior valor em 2015 (R\$ 1.725.845.745,31).
- Não houve variação significativa da composição das despesas de exploração no período analisado.
- O item de maior representatividade refere-se às despesas com pessoal, sendo observado o maior (45,7%) e o menor (33,8%) percentual em 2015 e 2017, respectivamente.
- As despesas com mão de obra terceirizada representaram 13,4% em 2015, 16,3% em 2014

e 16,2% em 2016.

- Para as despesas de exploração categorizadas como “outras”, que representam aquelas não enquadradas nas demais categorias, foram observados o maior (24,3%) e o menor (7,8%) percentual em 2017 e 2018, respectivamente.
- Quanto as despesas com energia elétrica, os percentuais variaram de 12,2% em 2014 a 17,1% em 2018. Conforme discutido no item 5.2.2.3, sob uma perspectiva econômica e financeira, as ineficiências no uso de energia constituem custos evitáveis que são suportados por subsídios à operação dos serviços e por taxas e tarifas cobradas dos usuários. Já sob a perspectiva ambiental, o uso de energia contribui para a emissão de gases de efeito estufa. Dessa forma, o controle e gerenciamento de energia elétrica é indispensável na gestão e operação dos sistemas de esgotamento sanitário.
- As despesas fiscais ou tributárias apresentaram percentuais variando, no período analisado, de 8,3 a 13,1% e as despesas com produtos químicos de 2,0 a 2,9%.
- As despesas com água importada e esgoto exportado não contabilizaram mais que 1% em todo o período analisado.

Por fim, analisou-se o indicador de desempenho financeiro do SNIS, que relaciona a receita operacional direta total, incluindo os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com as despesas totais com esses serviços e permite avaliar se os sistemas se encontram superavitários (índice superior a 100%) ou deficitários (índice inferior a 100%).

A partir da análise da evolução do índice de desempenho financeiro ao longo dos anos, apresentada na Figura 5.57, e os índices por faixa de valores para os municípios do TS-1, considerando o ano de 2018, apresentados na Figura 5.58, podem ser extraídos os seguintes comentários:

- A mediana do índice apresentou o menor valor em 2015 (84,2%) e, desde então, tem crescido anualmente, sendo o maior valor observado em 2018 (101,7%).
- Desde 2015, além da mediana para o indicador, os valores máximos e os percentis de 25% e 75% têm aumentado, indicando uma melhora da saúde financeira dos prestadores inseridos no Território.
- Para o TS-1, o índice de desempenho financeiro correspondeu a 112,9% em 2014, 97,2% em 2015, 105,2% em 2016, 114,6% em 2017 e 129,5% em 2018. Nota-se uma tendência de incremento irregular, sinalizando que o Território, de forma geral, se encontra superavitário.
- O saldo positivo dos sistemas superavitários foi capaz de cobrir o saldo negativo dos sistemas deficitários, exceto para o ano de 2015. Em 2018, o saldo final do Território foi de R\$ 665.418.291,05, sendo que R\$ 605.457.115,41 (91,0%) se refere à soma dos saldos dos sistemas dos municípios inseridos da RMBH e R\$ 520.390.545,70 (78,2%) ao saldo do

município de Belo Horizonte. Sendo assim, observa-se que, mesmo desconsiderando os municípios da RMBH, a soma dos demais municípios do TS-1 ainda apresentaria saldo superavitário. Além disso, nota-se tendência de incremento irregular para o indicador de desempenho financeiro, indicado maior capacidade de geração de receitas em detrimento as despesas totais dos sistemas.

- Em relação à distribuição do indicador de desempenho financeiro no ano de 2018, tem-se que 4 municípios (2,9% do total de municípios do Território) foram categorizados como região “sem informação” e 2 (1,4%) como áreas “sem receita operacional direta total”. Observa-se também que 72 (51,8%) dos municípios apresentaram desempenho superior a 100% e 61 (43,9%) inferior a 100%.

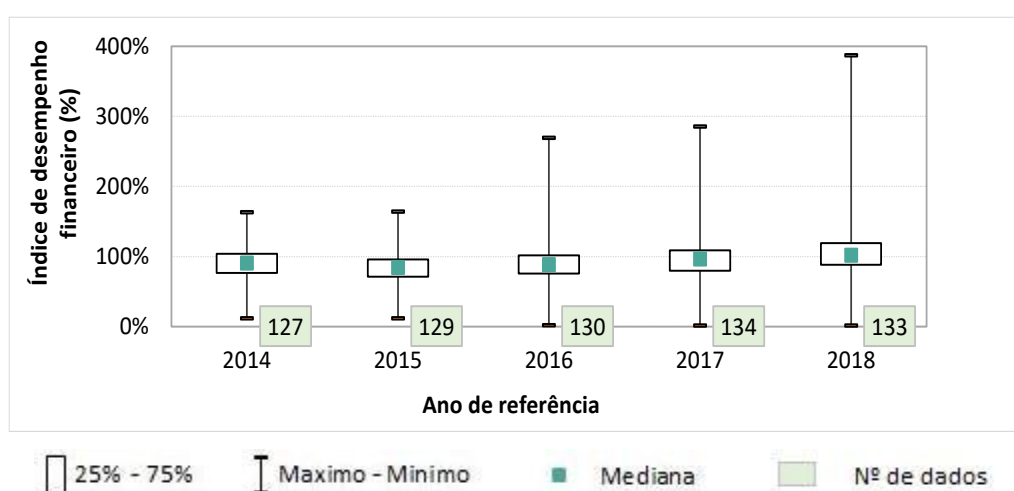


Figura 5.57 – Distribuição temporal do índice de desempenho financeiro

Fonte: SNIS (2015-2019)

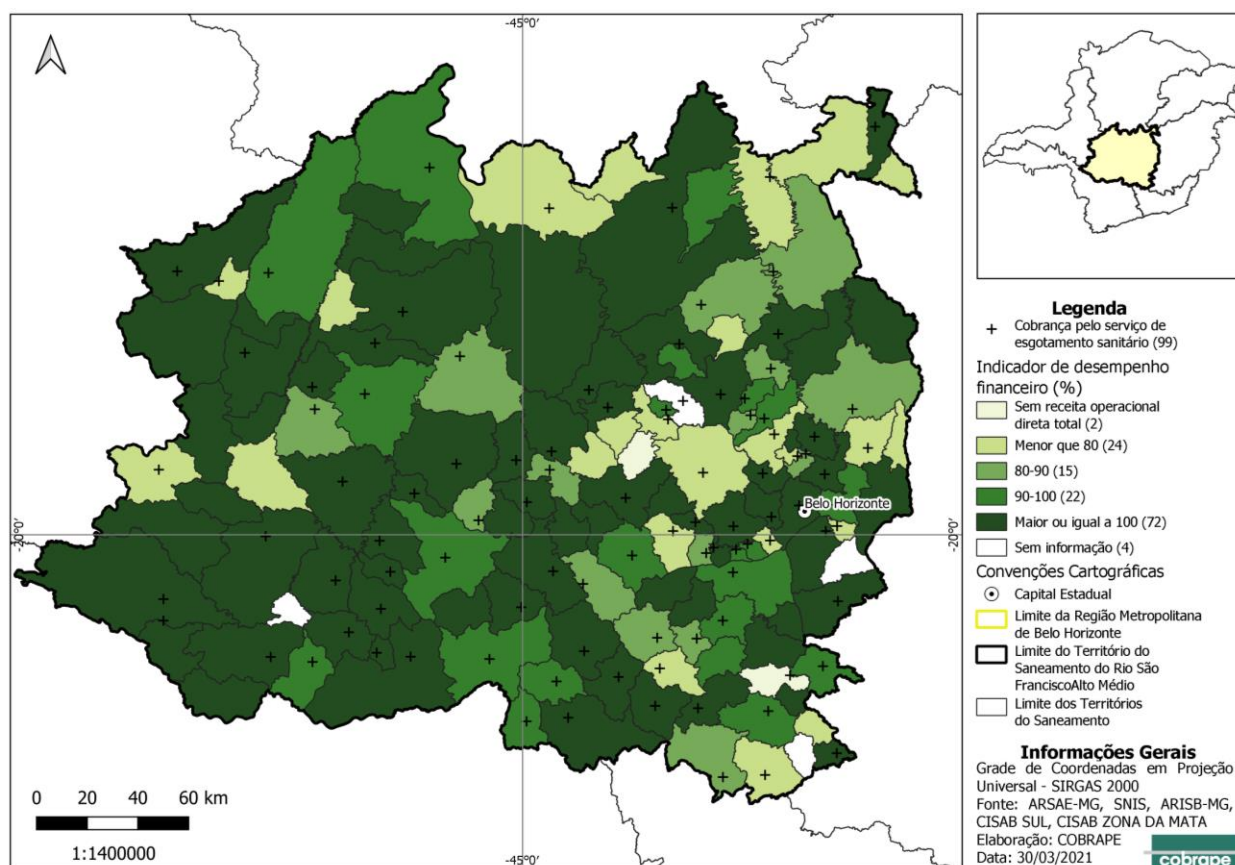


Figura 5.58 – Municípios distribuídos em faixas de índice de desempenho financeiro

Fonte: SNIS (2015-2019)

A distribuição do índice de desempenho para o ano de 2018, por faixa populacional dos municípios, é apresentada na Figura 5.59 e nota-se que os municípios superavitários se encontram com maior incidência nas faixas populacionais maior que 100 mil habitantes e de 20 a 50 mil habitantes. Já a faixa populacional de 10 a 20 mil habitantes apresentou a menor incidência de sistemas superavitários. É preciso ressaltar, contudo, que a análise de desempenho é um indicativo das receitas em relação a despesas, não refletindo propriamente a saúde financeira dos prestadores.

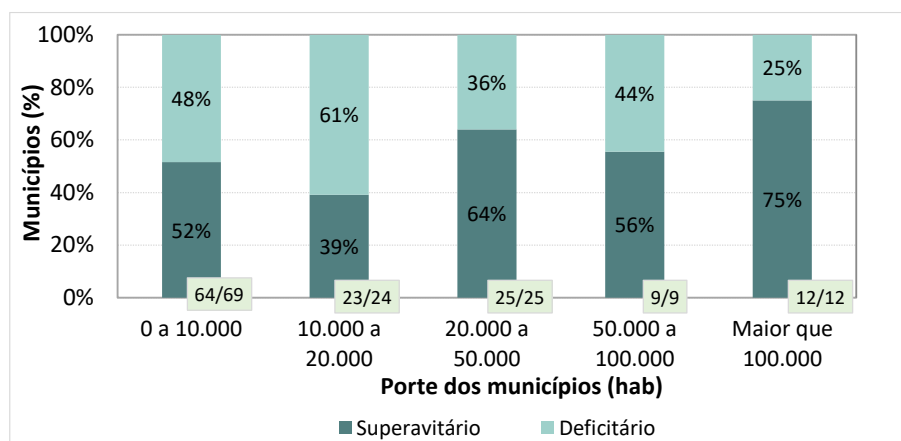


Figura 5.59 – Distribuição do indicador de desempenho financeiro por porte populacional

Fonte: SNIS (2019)

6 ESTUDO PRELIMINAR DAS DEMANDAS

A estimativa preliminar da demanda total por soluções e serviços de esgotamento sanitário para os 139 municípios inseridos no TS-1 foi realizada separadamente para as populações urbanas e rurais de cada município, conforme metodologia apresentada no item 4.3.

Na Figura 6.1 e na Figura 6.2 são apresentadas as vazões médias de esgoto geradas nas áreas urbanas e áreas rurais aglomeradas, respectivamente, considerando o incremento linear dos índices de atendimento de forma a alcançar as seguintes metas:

- PLANSAB - índices de atendimento referente à coleta e ao tratamento de esgoto para os domicílios urbanos iguais a 98% e 90%, respectivamente, até o final de 2033 (PLANSAB, 2019).
- Lei Federal nº 14.026/2020 - índice de atendimento por coleta e tratamento de esgoto igual a 90% até o final de 2033.
- PSBR - índice de atendimento por coleta e tratamento de esgoto ou soluções individuais nas áreas rurais igual a 95% até 2038.

Analisando as referidas Figuras, podem ser extraídos os seguintes comentários:

- Considerando o **índice de atendimento por coleta de esgoto nas áreas urbanas** de 98% até 2033, para o primeiro ano da projeção (2022), a vazão de esgoto coletada é de 10.668 L/s, e para 2041, a estimativa da vazão de esgoto é de 13.912 L/s, sendo necessário ampliar em 30% os serviços de coleta de esgoto no horizonte de planejamento.
- As estimativas da **vazão de esgoto a ser tratada nas áreas urbanas**, considerando o índice de atendimento de 90% até 2033, são iguais a 6.512 e 12.791 L/s, respectivamente, para os anos de 2022 e 2041. Logo, ao longo do horizonte de planejamento, a demanda por tratamento deverá ser incrementada em 96%.
- Para as **áreas rurais aglomeradas**, considerando o índice de 95% até 2038, a **vazão de esgoto coletada** é de 27 L/s, e para 2041, a estimativa da vazão de esgoto é de 79 L/s, sendo necessário ampliar cerca de 3 vezes os serviços de coleta de esgoto no horizonte de planejamento.
- As estimativas da **vazão de esgoto a ser tratada nas áreas rurais aglomeradas**, considerando o índice de 90% até 2033, são iguais a 14 e 75 L/s, respectivamente, para os anos de 2022 e 2041 (Figura 6.2). Logo, ao longo do horizonte de planejamento, a demanda por tratamento deverá ser incrementada cerca de 5,5 vezes.

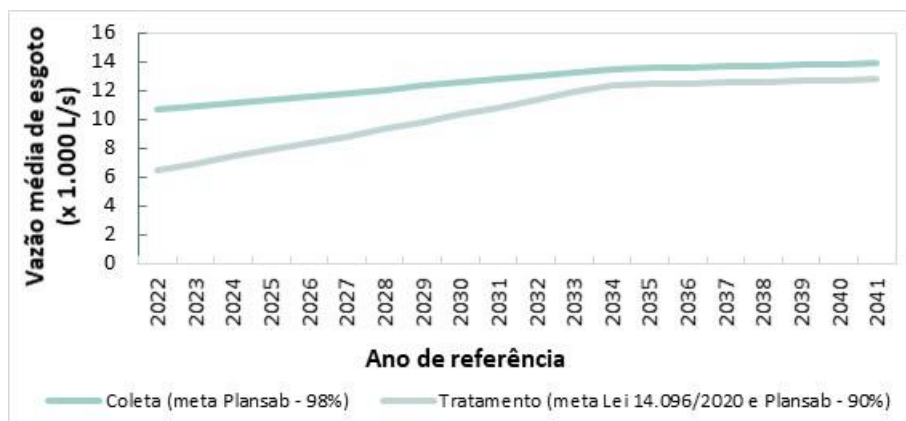


Figura 6.1 – Evolução da vazão média de esgoto nas áreas urbanas

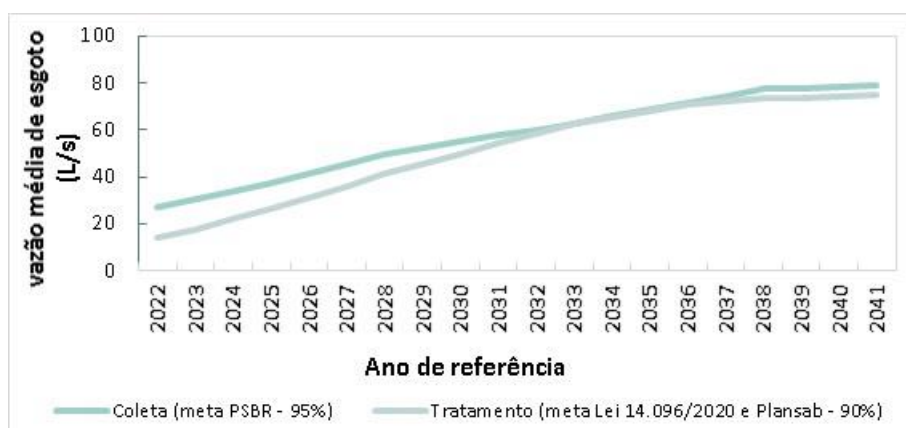


Figura 6.2 – Evolução da vazão média de esgoto nas áreas rurais aglomeradas

Na Figura 6.3 é apresentada a demanda por soluções individuais para os domicílios rurais isolados, considerando o índice de atendimento de 95% até 2038, a qual é da ordem de 80.000 domicílios. Observa-se que devido a redução do número de domicílios para esse setor censitário, a curva de demanda baseada no índice de atendimento do PSBR decai ligeiramente ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG.

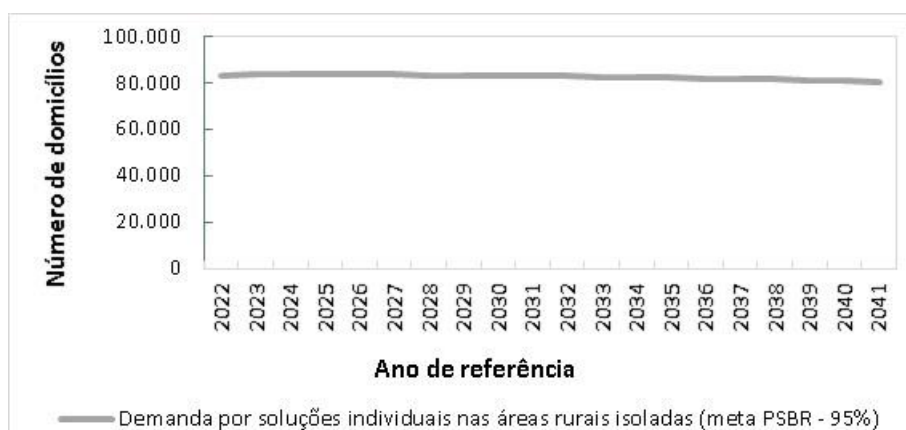


Figura 6.3 – Evolução da demanda por soluções individuais nas áreas rurais isoladas

Na Figura 6.4 é apresentada a variação por município da demanda de coleta de esgoto para as áreas urbanas e rurais aglomeradas e de soluções individuais para as áreas rurais isoladas, onde

pode-se observar que para a população urbana os maiores incrementos deverão ocorrer para os municípios localizados na cabeceira da bacia hidrográfica do rio Paraopeba e em toda a bacia hidrográfica do rio das Velhas, especialmente na RMBH. Para as áreas rurais aglomeradas, o incremento da demanda por coleta de esgoto ocorrerá de forma mais intensa na bacia hidrográfica do rio Pará e nos municípios próximos a cabeceira e exutório da bacia hidrográfica do rio das Velhas. Já o incremento de soluções individuais deverá ocorrer de forma mais intensa em municípios no entorno de Belo Horizonte e pertencentes a RMBH.

Ressalta-se 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 na Pré-conferência para que sejam estabelecidas discussões de acordo com as particularidades do 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).

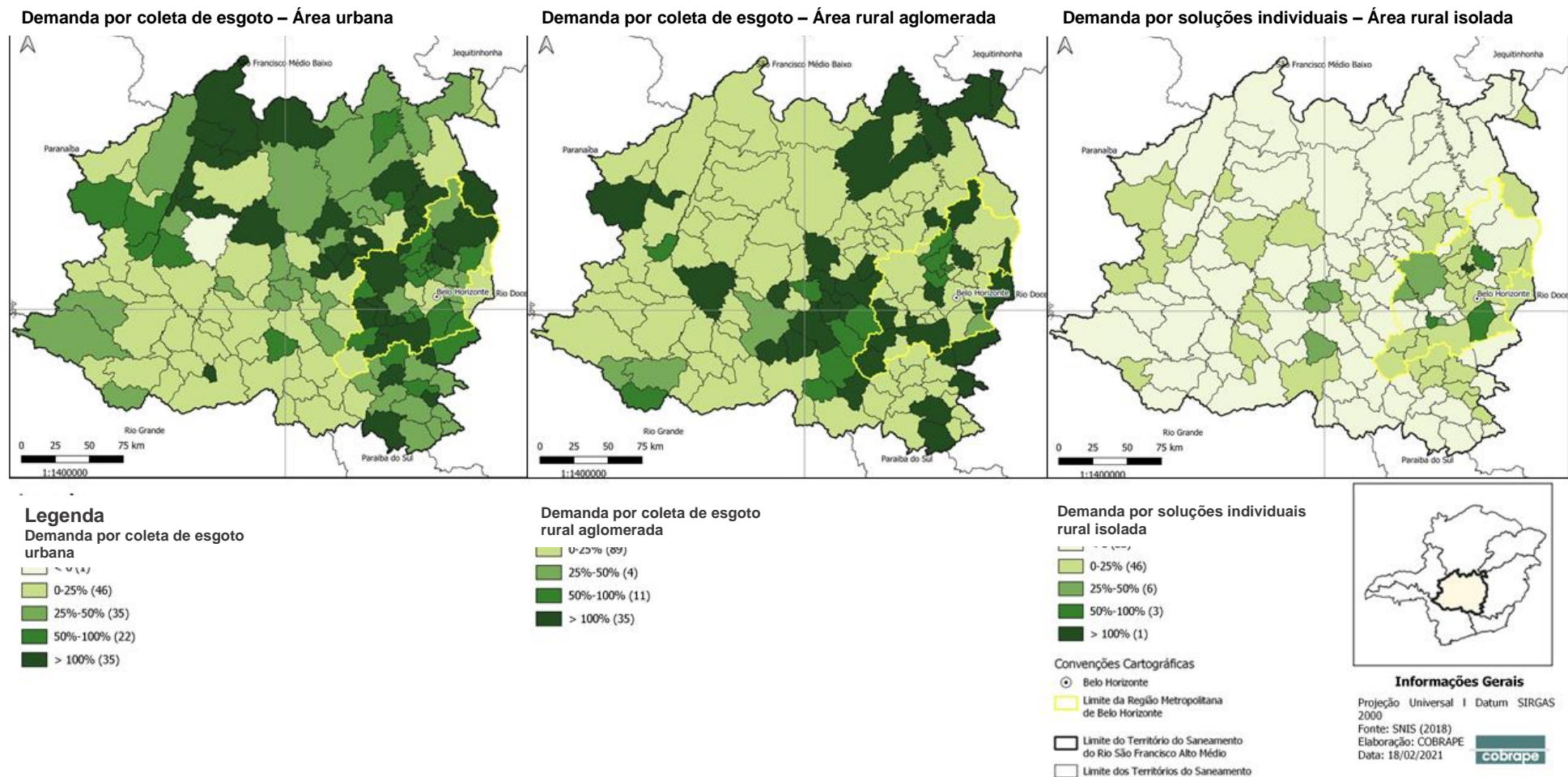


Figura 6.4 – Variação da demanda por município no TS-1: (a) coleta de esgoto na área urbana; (b) coleta de esgoto na área rural aglomerada; (c) soluções individuais na área rural isolada.

7 IDENTIFICAÇÃO E PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES PARA MONITORAMENTO DAS METAS

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: acompanhamento do alcance de metas; identificação de avanços e necessidades de melhorias nos Territórios; avaliação da qualidade dos serviços prestados; dentre outras.

A escolha dos indicadores para acompanhamento do PESB-MG e da evolução da componente de esgotamento sanitário, 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 do PLANSAB e PSBR. Considerou-se também os indicadores adotados pela Fundação João Pinheiro (FJP) para acompanhamento e comparação entre as Região Geográfica Intermediária⁴⁵ estipuladas para o estado de Minas Gerais.

O PLANSAB adotou os indicadores apresentados na Tabela 7.1 para avaliação da componente de esgotamento sanitário, sendo que os indicadores E1, E2, E3 e E5 permitem avaliar apenas a parcela da população, urbana e rural, que possui alguma forma de afastamento para os excretas ou esgotos sanitários, não permitindo a análise quanto à qualidade da solução/serviço e ao acesso/apropriação por parte da população. O indicador E4 permite avaliar o percentual de esgoto coletado que é encaminhado às estações de tratamento de esgoto (ETE), não sendo analisados aspectos referentes à eficiência do processo e ao atendimento aos padrões de lançamento em cursos d'água. No caso dos tanques sépticos também não é possível avaliar se o seu funcionamento ocorre de maneira adequada, já que não se tem registros do controle de manutenção periódica desses equipamentos e o lançamento dos efluentes líquidos é realizado sem aferição da sua qualidade, ainda que o mesmo possa ser realizado em corpos d'água ou solos com capacidade de autodepuração ou absorção da carga orgânica residual. Já o indicador E6 permite mensurar a sustentabilidade econômica dos sistemas públicos de esgotamento sanitário, partindo da premissa que a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário garante a captação de recursos para

⁴⁵As regiões geográficas intermediárias foram adotadas pelo IBGE desde 2017 e correspondem a uma revisão das antigas mesorregiões, que estavam em vigor desde 1989. No estado de Minas Gerais foram estabelecidas 13 regiões geográficas intermediárias: Belo Horizonte, Montes Claros, Teófilo Otoni, Governador Valadares, Ipatinga, Juiz de Fora, Barbacena, Varginha, Pouso Alegre, Uberaba, Uberlândia, Patos de Minas e Divinópolis.

subsidiar os custos necessários para que os serviços sejam ofertados de forma adequada (PLANSAB, 2019).

Tabela 7.1 – Indicadores para mensuração das metas para esgotamento sanitário propostos pelo PLANSAB

Indicadores de esgotamento sanitário - PLANSAB	
E1	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou tanque séptico para os excretas ou esgotos sanitários
E2	% de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou tanque séptico para os excretas ou esgotos sanitários
E3	% de domicílios rurais servidos por rede coletora ou tanque séptico para os excretas ou esgotos sanitários
E4	% de tratamento do esgoto coletado
E5	% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo
E6	% dos municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário

Por sua vez, o PSBR estabeleceu para acompanhamento da componente de esgotamento sanitário os indicadores apresentados na Tabela 7.2. Considerando que o serviço público de esgotamento sanitário se trata da continuidade do serviço público de abastecimento de água, considerou-se interessante avaliar o indicador IHS, referente ao percentual de domicílios com banheiro ou sanitário e as respectivas formas de afastamento para os excretas ou esgotos sanitários. O indicador ES perpassa a mesma justificativa dos indicadores E1, E2, E3 e E5 do PLANSAB, buscando avaliar a parcela da população rural que possui alguma forma de afastamento para os excretas ou esgotos sanitários. Já o indicador TES é correspondente ao indicador E4 do PLANSAB, apresentando o mesmo objetivo e ressalvas.

Tabela 7.2 – Indicadores para mensuração das metas para esgotamento sanitário propostos pelo PSBR

Indicadores de esgotamento sanitário - PSBR	
IHS	% dos domicílios rurais com instalações hidrossanitárias ⁽¹⁾
ES	% dos domicílios rurais atendidos por rede coletora ou tanque séptico para os excretas ou esgotos sanitários
TES	% de tratamento do esgoto coletado

Nota: (1) Conjunto de peças e equipamentos que viabilizam o abastecimento de água e o esgotamento sanitário no domicílio

Já nos informativos da FJP, intitulados Estudos Populacionais: Saneamento – Indicadores de Saneamento Básico, publicados nos anos de 2019 e 2020, são apresentados quatro indicadores relacionados aos serviços de esgotamento sanitário, os quais são 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 nas Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020. Para os indicadores “cobertura da população urbana por rede de esgotamento sanitário” e “percentual de esgoto tratado referido à água consumida” são utilizadas informações do banco de dados do SNIS, logo a análise é baseada nas informações disponibilizadas pelos prestadores de serviços de esgotamento sanitário, com abrangência quase

que exclusivamente urbana. Dessa forma, a parcela da população que utiliza soluções individuais não é considerada na avaliação realizada pela FJP.

Tabela 7.3 – Indicadores de Saneamento Básico avaliados nos informativos da Fundação João Pinheiro

Indicadores de esgotamento sanitário - Fundação João Pinheiro
Existência de Política Municipal de Saneamento Básico
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico
Cobertura da população urbana por rede de esgotamento sanitário
Percentual de esgoto tratado referido à água consumida

Para acompanhamento das metas do PESB-MG, foram propostos indicadores que possibilitem inferir a situação do componente esgotamento sanitário, sendo estes apresentados na Tabela 7.4.

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

Indicadores – PESB-MG
% de domicílios rurais atendidos por coleta de esgoto ou soluções individuais ⁽¹⁾
% de domicílios urbanos atendidos por coleta de esgoto ou soluções individuais ⁽¹⁾
% de domicílios rurais atendidos por coleta e tratamento de esgoto ⁽¹⁾
% de domicílios urbanos atendidos por coleta e tratamento de esgoto ⁽¹⁾
Índice de atendimento adequado para a população rural em relação ao índice de atendimento adequado para a população urbana ⁽²⁾
Número de economias (ou ligações) atendidas por coleta e por coleta e tratamento de esgoto ⁽³⁾
% de ligações factíveis em relação ao número de ligações ativas de esgoto
Volumes de esgoto: (i) coletado; (ii) extravasado; (iii) coletado e efetivamente tratado.
Eficiência das estações de tratamento de esgoto e atendimento aos padrões de lançamento de efluentes em cursos d'água e às condições de destinação final dos subprodutos
Número de ocorrências de extravasamento de esgotos por 100 km de rede coletora
% de municípios com entidade reguladora dos serviços de esgotamento sanitário
% de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário

Notas: (1) Tanque séptico e sumidouro (ou outra forma de destinação para os efluentes gerados) ou soluções alternativas (fossa seca, tanque de evapotranspiração, *wetlands*, fossa absorvente e círculo de bananeira); (2) Entendendo como atendimento adequado soluções individuais – tanque séptico e sumidouro (ou outra forma de destinação para os efluentes gerados) ou soluções alternativas; ou (ii) coleta e tratamento eficiente do esgoto, atendendo aos padrões de lançamento de efluentes e à destinação final adequada para todos os subprodutos gerados no tratamento – biogás, lodo, efluente tratado, incentivando práticas de aproveitamento; (3) Diferenciação do número de economias por faixas de consumo de água.

É importante destacar a dificuldade em se criar indicadores que expressem, de maneira precisa, as situações de atendimento adequado e déficit em esgotamento sanitário. Dessa forma, são adotados indicadores que refletem parcialmente às condições de adequabilidade das soluções adotadas ou serviços prestados, sendo o atendimento adequado e o déficit para a componente obtido por meio da análise integrada destes.

Assim, sugere-se a adoção de indicadores referentes aos percentuais de domicílios urbanos e rurais atendidos por: (i) soluções individuais – tanque séptico e sumidouro (ou outra forma de destinação para os efluentes gerados) ou soluções alternativas adequadas (ex.: fossa seca, tanque de evapotranspiração, *wetlands*, fossa absorvente e círculo de bananeira); ou (ii) coleta e tratamento eficiente do esgoto, atendendo aos padrões de lançamento de efluentes e à destinação final adequada para todos os subprodutos gerados no tratamento – biogás, lodo, efluente tratado.

Ademais, sugere-se a determinação do número de economias (ou ligações) atendidas com coleta e com coleta e tratamento de esgoto, bem como o percentual de ligações factíveis em relação ao número de ligações ativas de esgoto, a fim de se avaliar o aspecto de adesão da população ao serviço instalado. Os volumes de esgoto coletado, extravasado (quando da sua ocorrência, devido a vazões afluentes às estações elevatórias e às ETE superiores a capacidade de projeto) e efetivamente tratado devem ser determinados, de forma a permitir a verificação de eventuais sobrecargas hidráulicas nas unidades, decorrentes ou não de eventos de chuva. Essas informações são importantes tanto para se planejar a necessidade de ampliação das elevatórias e/ou ETE quanto para identificação e correções das ligações clandestinas de águas pluviais em rede coletoras de esgoto. Ainda relacionado às ligações clandestinas, sugere-se também avaliar o número de ocorrências de extravasamentos por 100 km de rede coletora⁴⁶.

Considerando que a prestação de serviços ou emprego de soluções sanitárias deve ocorrer sem distinção 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 adequado entre as áreas urbanas e rurais, sugere-se a adoção do indicador que relacione os índices de atendimento adequado para a população rural em relação a população urbana.

Em relação ao uso de efluente tratado e ao aproveitamento de subprodutos gerados – biogás e lodo, é necessário estimular a adoção dessas práticas no estado, alterando a visão acerca da função de uma ETE, de simples condicionadora de esgoto para a disposição final mais segura, para uma unidade fornecedora de recursos e geradora de receitas (BRESSANI-RIBEIRO *et al.*, 2021). A adoção dessas práticas, pode contribuir com a perspectiva da universalização dos serviços de esgotamento sanitário. Nesse contexto, como exemplo de iniciativa visando fomentar ações para melhorar a gestão operacional e o desempenho ambiental das unidades de tratamento de esgoto, estimulando o uso de efluente tratado e o aproveitamento dos subprodutos gerados no processo - biogás e lodo, pode ser citado o programa de certificações da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), criado em 2019, no qual as unidades de tratamento recebem o selo de ETE Sustentável referentes a três níveis de evolução, mediante a avaliação de critérios

⁴⁶ Uma das causas dos extravasamentos em rede coletoras de esgoto consiste nas ligações clandestinas de águas pluviais em redes coletoras de esgoto.

específicos a serem alcançados: (i) nível 1 - ETE que dispõe de soluções sustentáveis para a destinação do lodo, do efluente e dos gases gerados no tratamento; (ii) nível 2 - ETE que além de atender os critérios exigidos no nível 1, adota ações eficientes de geração de energia, ou realiza a venda de algum produto gerado a partir das soluções de tratamento utilizadas; (iii) nível 3 - ETE deve atender todos os critérios simultaneamente - usos benéficos para o lodo, gases e efluente; eficiência e geração energética; e venda de produtos para utilização no mercado (SABESP, 2020).

Para avaliação da sustentabilidade econômica, sugere-se a adoção do mesmo indicador adotado no PLANSAB para levantamento do número de municípios com cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário instituído em relação ao número total de municípios, acrescido do indicador para levantamento do número de municípios onde há instituída entidade reguladora e fiscalizadora da prestação dos serviços de esgotamento sanitário. Conforme descrito no art. 12 da Lei nº 11.445/2007, e alterado pela Lei nº 14.026/2020, é objetivo da regulação a definição das tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade (BRASIL, 2007a; 2020a).

Ressalta-se que os 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 do Saneamento. Somente após essas etapas, os indicadores serão consolidados e incorporados no Produto 4: Diagnóstico Situacional Consolidado.

Ademais, a definição desses indicadores para acompanhamento do PESB-MG não anula a necessidade de avaliação de outros indicadores e informações referentes aos diversos aspectos relacionados a componente de esgotamento sanitário, bem como das demais componentes do saneamento básico, incluindo tanto a dimensão quantitativa quanto a qualitativa.

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. **Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas**. Brasília: ANA, 2017, 88 p.

_____. **Metadados: Shapefile Estações de tratamento de Esgoto 2019**. Disponível em: <<https://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/main.home>>. Acesso em 15 julho de 2020

ARISB. Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais. **Website: Municípios regulados e fiscalizados**. 2020. Disponível em: <https://arisb.com.br/municipiosreguladosfiscalizados/>. Acesso em: 18 dez. 2020.

ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **Resolução ARSAE-MG nº 114, de 27 de setembro de 2018**. Estabelece diretrizes para o envio de informações pelos prestadores de serviços regulados ARSAE-MG. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/imagens/documentos/legislacao/2017/Resolucao_Arsae_MG_114_2018.pdf>. Acesso em 05 out. 2020.

_____. **Resolução ARSAE-MG nº 130, de 11 de novembro de 2019**. Estabelece condições específicas a serem observadas na prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário dinâmico pelos prestadores de serviços regulados ARSAE-MG. Disponível em: http://www.arsae.mg.gov.br/imagens/documentos/legislacao/2017/Resolucao_Arsae_MG_130_2019.pdf. Acesso em 30 jan. 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987compilada.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20regime%20de,Federal%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAsncias.>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

_____. **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>. Acesso em: 06 mai. 2020.

_____. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei Federal nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Federal nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Presidência da República, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

_____. **Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. (Redação dada pela Lei Federal nº 14.026, de 2020). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984.htm>. Acesso em 10 fev. 2021.

_____. **Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005**. 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>. Acesso em 09 fev. 2021.

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

_____. **Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007**. (2007b) Regulamenta a Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=6017&ano=2007&ato=214AzZ65ENRpWT323>>. Acesso em 10 mai. 2020.

_____. **Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** (2010a). Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, 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>. Acesso em: 20 jan. 2021.

_____. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

_____. **Lei Federal nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015.** Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm>. Acesso em: 12 fev. 2021.

_____. **Lei Federal nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017.** Dispõe sobre a participação da União em fundo de apoio à estruturação e ao desenvolvimento de projetos de concessões e parcerias público-privadas; altera a Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13529compilado.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20participa%C3%A7%C3%A3o%20da,administra%C3%A7%C3%A3o%20p%C3%ABlica%2C%20a%20Lei%20n%C2%BA>. Acesso em: 15 nov. 2020.

_____. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** (2020a) Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei Federal 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 Federal 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 Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o artigo 175 da Constituição Federal, a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei Federal nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei Federal 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. Brasília: Presidência da República, [2020]. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/norma/32462863>>. Acesso em: 06 set. 2020.

_____. **Decreto Federal nº 10.203, de 05 de fevereiro de 2020.** (2020b) 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10203.htm>. Acesso em: 08 fev. 2021

CERH-MG. Conselho Estadual de Recursos Hídricos **Deliberação Normativa CERH-MG nº 26, de 18 de dezembro de 2008.** Dispõe sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos de água superficiais no domínio do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2018/01/DN-CERH-26.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2021.

_____. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 260, de 26 de novembro de 2010.** Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/legimg/DeliberacoesCERH/Deliberacao-CERH%20260.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

_____. **Decreto nº 45.565, de 22 de março de 2011.** Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH-MG. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/legimg/Decretos/Decreto-45565.pdf>>. Acesso em: 08 dez. 2020.

_____. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 47, de 30 de dezembro de 2014.** Altera o artigo 8º da Deliberação Normativa nº 26, de 18 de dezembro de 2008.

_____. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 66, de 17 de novembro de 2020.** (2020a) Estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52900>>. Acesso em: 20 nov. 2020.

_____. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 65, de 18 de junho de 2020.** (2020b) Estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) de sistemas públicos e privados e dá outras providências. Disponível

em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/303074842/doemg-executivo-20-06-2020-pg-10>>. Acesso em: 10 dez. 2020.

BRESSANI-RIBEIRO T., LOBATO, L.C.S., CHAMHUM-SILVA, L.A., CHERNICHARO, C.A.L. **ETEs Sustentáveis e políticas públicas**. In: Soluções baseadas na Natureza e os Desafios das Águas: acelerando a transição para cidades mais sustentáveis, 2021. (*no prelo*)

CERH-MG. Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. **Deliberação Normativa CERH-MG nº 65, de 18 de junho de 2020**. Estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) de sistemas públicos e privados e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52040#>>. Acesso em: 10 dez. 2020.

CISAB Sul. Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul Minas Gerais. **Lista de municípios**. 2020. Disponível em: <https://cisab.mg.gov.br/consorciados-municipios.php>. **Acesso em:** 18 dez. 2020.

CISAB ZM. Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais. **Resolução CISAB ZM nº 07, de 31 de março de 2016**. Dispõe sobre o funcionamento da regulação no CISAB ZONA DA MATA (CISAB ZM). Disponível em: < <https://www.cisab.com.br/wp-content/uploads/2020/06/2016.007-Resolu%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em 10 out. 2020.

CISAB ZM. Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais. **Lista de municípios**. 2020. Disponível em: <https://www.cisab.com.br/municipios/lista-dos-municipios/>. **Acesso em:** 18 dez. 2020.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução CNRH nº 91, de 05 de novembro de 2008**. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Disponível em: <http://piranhasacu.ana.gov.br/resolucoes/resolucaoCNRH_91_2008.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 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. Disponível em: <<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra25095.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2020.

_____. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. 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. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/atuuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/resolucoes/resolucao-conama-no-357-de-17-de-marco-de-2005/view>>. Acesso em: 10 dez. 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 CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

_____. **Resolução CONAMA nº 498, de 19 de agosto de 2020**. Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de bio sólido em solos, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=749>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

COPAM. Conselho estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995**. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45278>>. Acesso em: 30 nov. 2020.

_____. **Deliberação Normativa COPAM nº 20, de 24 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=115>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

_____. **Deliberação Normativa COPAM nº 96, de 12 de abril de 2006. Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências**. Disponível em: < <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7204>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

_____. **Deliberação Normativa COPAM nº 128, de 27 de novembro de 2008**. Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 96/2006 que convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8734>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

_____. **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. Disponível em: <<http://itabirito.mg.gov.br/downloads/DN%20217-17%20-%20atualizada.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2021.

COPAM/CERH-MG. Conselho estadual de Política Ambiental e Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **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. Disponível em: <<http://www.compe.org.br/estadual/deliberacoes/conjunta/1-2008.pdf>>. Acesso em 04 fev. 2021.

_____. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH MG nº 06, de 14 de setembro de 2017.** Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.pretoparaibuna.org.br/estadual/deliberacoes/conjunta/06-2017.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2021.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Website – Minas E-dados.** Disponível em <<http://minasedados.fjp.mg.gov.br/#dados>>. 2020a. Acesso em: 01 jun. 2020.

FURIGO, R. F. R.; SILVA, C. C. A. **Avaliação de desempenho e parâmetros para projeto de redes de esgoto em favelas.** Emancipação, vol. 4, nº 01, p. 103-128. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2004. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4021943>>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2021.

FURIGO, R. **Universalização do saneamento no contexto dos assentamentos precários urbanos brasileiros.** Campinas: PUC-Campinas, 2020. Disponível em: <[https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2020/04/universalizacao-do-saneamento-no-contexto-dos-assentamentos-precários-urbanos-brasileiros.pdf](https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2020/04/universalizacao-do-saneamento-no-contexto-dos-assentamentos-precarios-urbanos-brasileiros.pdf)>.

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. **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

_____. **Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros - 2018.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 15 jun. 2020

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Enquadramento. Website.** 2020b. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/enquadramento>>. Acesso em: 25 set. 2020.

_____. **Portaria IGAM nº 29, de 04 de agosto de 2009.** Dispõe sobre os procedimentos administrativos relativos à arrecadação decorrente da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais (CRH/MG), e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=48220>>. Acesso em: 30 set. 2020.

LOBATO, L. C. S. **Aproveitamento energético de biogás gerado em reatores UASB tratando esgoto doméstico.** 2011. 184 p. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio ambiente e Recursos Hídricos) – Programa de Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

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 2.126, de 20 de janeiro de 1960.** Estabelece normas para o lançamento de esgotos e resíduos industriais nos cursos de águas. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2016/01/Lei-ordinaria-2126-1960-Minas-gerais-MG.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2021.

_____. **Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994.** Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências. Belo Horizonte: ALMG, 1994. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2291>>. Acesso em: 30 mar. de 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: ALMG, 1999. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=1999&num=13199&tipo=LEI>>. Acesso em: 18 dez. de 2020.

_____. **Lei Estadual nº 18.309, de 03 de agosto de 2009 (2009a).** Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG - e dá outras providências. Disponível em: <<http://arsae.mg.gov.br/legislacoes/page/26-legislacao-setorial>>. Acesso em: 14 dez. de 2020.

_____. **Lei Estadual nº 18.030, 12 de janeiro de 2009.** (2009b). Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da Arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=LEI&num=18030&ano=2009>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

_____. **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 Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016. Disponível em: <<https://williamfreire.com.br/publicacoes/portarias/decreto-no-46-953-de-23-de-fevereiro-de-2016/#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20organiza%C3%A7%C3%A3o%20do,21%20de%20janeiro%20de%202016>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

_____. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466 de 13 de fevereiro de 2017.** Institui a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e cria seu Comitê Gestor. Belo Horizonte: SEMAD, 2017. Disponível em: <<http://www.pretoparaibuna.org.br/estadual/resolucoes/2466-2017.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2020.

_____. **Decreto Estadual nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50263>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2017. **Portaria de Consolidação nº 4, de 28 de setembro de 2017.** Consolidação das normas sobre os sistemas e os subsistemas do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0004_03_10_2017.html>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Banco de dados do Sistema Único de Saúde – DATASUS.**

MUNIC. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2011.** IBGE: Rio de Janeiro, 2011.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2017.** IBGE: Rio de Janeiro, 2018.

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.

PESSOA, L. M. **Análise de custos de implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário, considerando a modicidade tarifária.** 2019. 141p. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

PLANSAB. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Elementos conceituais para o saneamento básico.** Brasília: Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014a. 100 p. (v.1).

_____. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Análise institucional do déficit em saneamento básico.** Brasília: Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014b. 340 p. (v.2).

_____. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Versão revisada - 2019.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2019. 238 p.

PNSB. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2000.** IBGE: Rio de Janeiro, 2000.

PNSB. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008.** IBGE: Rio de Janeiro, 2008.

PNUD. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. Relatório do desenvolvimento humano 2006: a água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/idh/relatorios-de-desenvolvimento-humano/relatorio-do-desenvolvimento-humano-20006.html>>. Acesso: 15 mar. 2021.

PSBR. **Programa Saneamento Brasil Rural**. 2019. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr>>. Acesso em: 27 abr. 2020

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Sabesp certifica estações de tratamento de esgoto com selo de sustentabilidade**. 2020. <<http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaId=65&id=8439>>, 2020 Acesso: 12 mar. 2021.

SEPLAG. Secretaria de Planejamento e Gestão. Governo do Estado de Minas Gerais. **Edital de licitação retificado. 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.

SISEMA. 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>. Acesso em: 14 jul. 2020.

SEMA. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Panorama do esgotamento sanitário em Minas Gerais: relatório preliminar**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. --- Belo Horizonte: SEMA, 2020. 48 p.

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.

SILVA, H. A. M. *et al.* **Avaliação do lançamento de águas pluviais na rede de esgoto: estudo de caso no bairro Serraria Brasil** – Feira de Santana – BA. In: 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Recife, Pernambuco. Setembro, 2009.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasil. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério das Cidades, 2015, 212 p.

_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério das Cidades, 2016, 212 p.

_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério das Cidades, 2017, 220 p.

_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério do Desenvolvimento Regional, 2018, 226 p.

_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019. 180 p.

TELES, A. S. **Ligações domiciliares de esgoto e sua importância ambiental**. Monografia de especialização. Especialização em Gestão Ambiental de Municípios. Medianeiras: Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Federal Tecnológica do Paraná – UTFPR, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/14946>>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2021.

9 APÊNDICE

Tabela 9.1 – Indicadores usadas para análises do Diagnóstico de Esgotamento Sanitário

Subitem	Conteúdo	Banco de dados	Código	Informações/indicadores	Ano
Aspectos institucionais	Prestação dos serviços	SNIS	-	Responsáveis pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário	2018
		ANA	-		2013
		ARSAE-MG	-	Contrato de concessão	2020
	Regulação e fiscalização	ARSAE-MG	-	Convênio de cooperação	2020
		ARISB-MG	-		
		CISAB ZM	-		
		CISAB Sul	-		
		ARSAE-MG	-	Relatórios de fiscalização	2018 a 2020
		ARISB-MG	-		
		CISAB ZM	-		
	Plano Municipal de Saneamento Básico	Prefeituras municipais	-	Plano Municipal de Saneamento Básico	2020
		Câmara Municipal	-	Leis municipais	2020
	Outorgas de lançamento de efluentes	SISEMA	-	Outorgas de lançamento de efluentes	2019
Aspectos operacionais	Formas de afastamento de esgoto	IBGE	-	Formas de afastamento de esgoto	2000 e 2010
			-	Existência de banheiro	2000 e 2010
			-	Renda média <i>per capita</i>	2010
			-	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	2010
	Coleta e tratamento de esgoto	SNIS	ES001	População total atendida com esgotamento sanitário	2014 a 2018
			ES002	Quantidade de ligações ativas de esgoto	2014 a 2018
			ES003	Quantidade de economias ativas de esgoto	2014 a 2018
			ES004	Extensão da rede de esgoto	2014 a 2018
			ES005	Volume de esgoto coletado	2014 a 2018
			ES006	Volume de esgoto tratado	2014 a 2018

Subitem	Conteúdo	Banco de dados	Código	Informações/indicadores	Ano
			ES007	Volume de esgoto faturado	2014 a 2018
			ES008	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto	2014 a 2018
			ES009	Quantidade de ligações totais de esgoto	2014 a 2018
			ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	2014 a 2018
			QD011	Quantidade de extravasamentos de esgoto registrados	2014 a 2018
			QD012	Duração dos extravasamentos registrados	2014 a 2018
			IN016	Índice de tratamento de esgoto referente ao esgoto coletado	2014 a 2018
			IN024	Índice de atendimento urbano com coleta de esgoto referido aos municípios atendidos com água	2014 a 2018
			IN056	Índice de atendimento total com coleta de esgoto referido aos municípios atendidos com água	2014 a 2018
Aspectos ambientais e sanitários	Licenciamento ambiental	MUNIC	SMSBDG06152	Existem licenças ambientais relativas aos sistemas de esgotamento sanitário	2017
			SMSBDG061521	Acompanhamento do prazo de vigência da licença	2017
		SEMAD	-	Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA)	-
		COPASA	-	Informações cadastrais das unidades de tratamento de esgoto e dos corpos receptores	2019
	Riscos à saúde	Ministério da Saúde	-	Casos de doenças diarreicas agudas	2020
			-	Caos de esquistossomose	2020
Aspectos econômico-financeiros	Investimentos realizados	SNIS	FN018	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços	2014 a 2018
			FN023	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	2014 a 2018
			FN024	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	2014 a 2018
			FN025	Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços	2014 a 2018
			FN041	Despesas capitalizáveis realizadas pelo(s) município(s)	2014 a 2018

Subitem	Conteúdo	Banco de dados	Código	Informações/indicadores	Ano
Sustentabilidade econômica			FN042	Investimento realizado em abastecimento de água pelo(s) município(s)	2014 a 2018
			FN043	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo(s) município(s)	2014 a 2018
			FN044	Outros investimentos realizados pelo(s) município(s)	2014 a 2018
			FN051	Despesas capitalizáveis realizadas pelo estado	2014 a 2018
			FN052	Investimento realizado em abastecimento de água pelo estado	2014 a 2018
			FN053	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo estado	2014 a 2018
			FN054	Outros investimentos realizados pelo estado	2014 a 2018
		MUNIC	SMSBAA0712	Cobrança de tarifa pelo serviço de esgotamento sanitário – existência	2017
		SNIS	IN006	Tarifa média de esgoto	2014 a 2018
			FN010	Despesa com pessoal próprio	2014 a 2018
			FN011	Despesa com produtos químicos	2014 a 2018
			FN013	Despesa com energia elétrica	2014 a 2018
			FN014	Despesa com serviços de terceiros	2014 a 2018
			FN020	Despesa com água importada (bruta ou tratada)	2014 a 2018
			FN021	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	2014 a 2018
			FN027	Outras despesas de exploração	2014 a 2018
Estudo preliminar de demandas		IBGE	-	Formas de afastamento de esgoto doméstico	2010
		SNIS	IN022	Consumo médio <i>per capita</i> de água	2014 a 2018

Tabela 9.2 – Detalhamento dos responsáveis pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Município	Serviços de abastecimento de água		Serviços de esgotamento sanitário		Vencimento da concessão COPASA
	Prestadores	Abrangência	Prestadores	Abrangência	
Abaeté	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	30/06/2046
Araçaí	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	31/10/2042
Arapuá	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Araújos	SANARJ	Todo o município	SANARJ	Todo o município	-
Arcos	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	15/03/2042
Baldim	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	08/07/2027
Bambuí	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	07/10/2034
Belo Horizonte	Copasa	Todo o município	Copasa	Todo o município	30/04/2034
Belo Vale	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	20/05/2032
Betim	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	01/12/2042
Biquinhas	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	20/07/2034
Bom Despacho	Copasa	Todo o município	Copasa	Todo o município	30/10/2039
Bonfim	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	20/05/2026
Brumadinho	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 12 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 12 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	17/04/2038
Cachoeira da Prata	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Caetanópolis	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	28/05/2027
Caeté	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Campos Altos	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	12/02/2012
Capim Branco	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 5 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 5 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	26/02/2027
Capitólio	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	21/11/2020
Carmo da Mata	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Carmo do Cajuru	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-

Município	Serviços de abastecimento de água		Serviços de esgotamento sanitário		Vencimento da concessão COPASA
	Prestadores	Abrangência	Prestadores	Abrangência	
Carmo do Paranaíba	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	31/12/2039
Carmópolis de Minas	SESAM	Todo o município	SESAM	Todo o município	-
Casa Grande	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Cedro do Abaeté	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	05/09/2044
Cláudio	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	14/10/2035
Conceição do Pará	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	31/05/2042
Confins	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito + Aeroporto) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Aeroporto) / Prefeitura (Demais áreas)	06/04/2011
Congonhas	Copasa	Todo o município	Copasa	Todo o município	23/07/2032
Contagem	Copasa	Todo o município	Copasa	Todo o município	07/02/2073
Cordisburgo	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/02/2025
Córrego Danta	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	18/05/2035
Córrego Fundo	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Cristiano Ottoni	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	21/02/2049
Crucilândia	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	17/04/2027
Curvelo	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 4 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 4 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	04/01/2036
Datas	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	31/03/2044
Desterro de Entre Rios	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Divinópolis	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	29/06/2041
Dores do Indaiá	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	14/10/2027
Doresópolis	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Entre Rios de Minas	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/07/2020

Município	Serviços de abastecimento de água		Serviços de esgotamento sanitário		Vencimento da concessão COPASA
	Prestadores	Abrangência	Prestadores	Abrangência	
Esmeraldas	Copasa	Todo o município	Copasa	Todo o município	14/01/2027
Estrela do Indaiá	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	16/02/2037
Felixlândia	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	08/09/2028
Florestal	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/08/2043
Formiga	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Fortuna de Minas	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Funilândia	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	24/01/2032
Gouveia	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/09/2023
Ibirité	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	01/08/2034
Igarapé	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	10/07/2031
Igaratinga	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/12/2012
Iguatama	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Inhaúma	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Inimutaba	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	13/08/2027
Itabirito	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Itaguara	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Itapeverica	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	15/05/2032
Itatiaiuçu	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	08/05/2027
Itaúna	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Jaboticatubas	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	03/09/2028
Japaraíba	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Jeceaba	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Jequitibá	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	25/08/2035

Município	Serviços de abastecimento de água		Serviços de esgotamento sanitário		Vencimento da concessão COPASA
	Prestadores	Abrangência	Prestadores	Abrangência	
Juatuba	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	17/06/2037
Lagoa da Prata	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Lagoa Dourada	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	29/09/2038
Lagoa Santa	Copasa	Todo o município	Copasa	Todo o município	06/04/2011
Leandro Ferreira	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	01/07/2041
Luz	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	04/09/2009
Maravilhas	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	22/10/2042
Mário Campos	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	27/10/2007
Martinho Campos	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	19/10/2046
Mateus Leme	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	30/03/2040
Matozinhos	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	04/03/2024
Matutina	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	08/05/2027
Medeiros	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	10/01/2014
Moeda	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	30/12/2043
Moema	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Morada Nova de Minas	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	03/12/2042
Morro da Garça	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/10/2025
Nova Lima	Copasa	Todo o município	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (1 Bairro) / Prefeitura (Demais áreas)	29/12/2028
Nova Serrana	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	01/10/2040
Nova União	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Povoado) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	20/01/2028
Oliveira	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-

Município	Serviços de abastecimento de água		Serviços de esgotamento sanitário		Vencimento da concessão COPASA
	Prestadores	Abrangência	Prestadores	Abrangência	
Onça de Pitangui	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	12/07/2036
Paineiras	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	30/06/2034
Pains	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Papagaios	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Pará de Minas	Águas de Pará de Mina	Todo o município	Águas de Pará de Mina	Todo o município	-
Paraopeba	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	17/05/2104
Passa Tempo	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	20/08/2026
Pedra do Indaiá	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/09/2023
Pedro Leopoldo	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Distritos + 4 localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 3 Distritos + 4 localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	26/03/2028
Pequi	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Perdigão	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	12/07/2036
Piedade dos Gerais	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	02/12/2027
Pimenta	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Piracema	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Pitangui	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/12/2027
Piumhi	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Pompéu	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	14/06/2046
Pratinha	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Presidente Juscelino	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	31/05/2042
Presidente Kubitschek	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Prudente de Moraes	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	24/03/2041
Quartel Geral	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	23/02/2048
Queluzito	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Raposos	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	30/04/2028

Município	Serviços de abastecimento de água		Serviços de esgotamento sanitário		Vencimento da concessão COPASA
	Prestadores	Abrangência	Prestadores	Abrangência	
Resende Costa	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	08/07/2027
Ribeirão das Neves	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	05/05/2034
Rio Acima	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
Rio Manso	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Distritos) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/10/2028
Rio Paranaíba	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	07/10/2034
Sabará	Copasa	Todo o município	Copasa	Todo o município	28/12/2042
Santa Luzia	Copasa	Todo o município	Copasa	Todo o município	06/02/2050
Santa Rosa da Serra	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	17/06/2028
Santana de Pirapama	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	30/12/2044
Santana do Riacho	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	17/01/2036
Santo Antônio do Monte	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	17/05/2034
São Brás do Suaçuí	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	01/07/2027
São Francisco de Paula	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	26/12/2042
São Gonçalo do Pará	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	17/05/2034
São Gotardo	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	30/06/2038
São Joaquim de Bicas	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	12/08/2040
São José da Lapa	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 2 Localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	18/03/2034
São José da Varginha	Prefeitura Municipal	Todo o município	Prefeitura Municipal	Todo o município	-
São Roque de Minas	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	01/07/2027
São Sebastião do Oeste	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	25/03/2041

Município	Serviços de abastecimento de água		Serviços de esgotamento sanitário		Vencimento da concessão COPASA
	Prestadores	Abrangência	Prestadores	Abrangência	
Sarzedo	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	28/12/2040
Serra da Saudade	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	11/02/2028
Sete Lagoas	SAAE	Todo o município	SAAE	Todo o município	-
Tapiraí	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Distrito) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	14/10/2027
Taquaraçu de Minas	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 4 Localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 4 Localidades) / Prefeitura (Demais áreas)	01/08/2042
Tiros	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	18/08/2015
Vargem Bonita	Copasa e Prefeitura Municipal	Copasa (Sede + 1 Localidade) / Prefeitura (Demais áreas)	Prefeitura Municipal	Todo o município	05/11/2027
Vespasiano	Copasa	Todo o município	Copasa	Todo o município	04/02/2034

Tabela 9.3 – Estações de tratamento de esgoto do TS-1

Município	Nome da ETE	Tipologia de tratamento	Situação
Abaeté	Abaeté	Sistemas de Lagoas	Em operação
Araújos	Araújos - SANARJ	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Arcos	Arcos	Sistemas de Lagoas	Inativa/abandonada/desativada
	Nova Arcos	Sistemas de Lagoas	Em operação
Belo Horizonte	Arrudas	Lodos Ativados Convencional	Em operação
	Jardim Vitória	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Minas Solidária	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Olhos D'Água	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Onça	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Belo Vale	Belo Vale	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Betim	Bandeirinhas	Reatores Anaeróbios + Lodos Ativados	Em operação
	Betim Central	Reatores Anaeróbios + Lodos Ativados	Em operação
	Cachoeira - Betim	Tratamento Químico e Biológico	Em operação
	Cidade Verde	Sistemas de Lagoas	Em operação
	Marimbá	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Petrovale	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Salomé	Tratamento Químico e Biológico	Em operação
	Santo Antônio - Betim	Reatores Anaeróbios	Em operação
	São Salvador	Reatores Anaeróbios + Lagoas	Em operação
	Teixeirinha	Tratamento Químico e Biológico	Em operação
Bom Despacho	Chácara	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Engenho Ribeiro	Processos Simplificados*	Em operação
	Matadouro	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Mato Seco	Processos Simplificados	Em operação
Brumadinho	Ecológica	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Ecológica	Processos Simplificados	
	Mirante	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Cachoeira da Prata	Cachoeira da Prata - Centro	Sistemas de Lagoas	Em operação
	Cachoeira da Prata - Norte	Sistemas de Lagoas	Em operação
Caeté	Central	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Frutuosa	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Roças Novas	Processos Simplificados	Em operação
	São Geraldo	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Capitólio	Capitólio	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação
Carmo da Mata	Carmo da Mata	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação
Carmo do Paranaíba	Carmo do Paranaíba	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação
Carmópolis de Minas	Estação Ambiental Várzea das Palmeiras	Sistemas de Lagoas	Em operação
Cláudio	Cláudio	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Corumbá	Processos Simplificados	Em operação
Confins	Confins	Sistemas de Lagoas	Em operação
Contagem	Nova Contagem	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Cordisburgo	Cordisburgo	Sistemas de Lagoas	Em operação
Córrego Fundo	Córrego Fundo	Sistemas de Lagoas	Em operação
Curvelo	Curvelo	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Datas	Datas	Outros	Em operação
Divinópolis	Itapecerica	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação
	Jardim Canindés	Processos Simplificados	Em operação
	Rio Pará	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Rio Pará	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Santo Antônio dos Campos (Ermida)	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação

Município	Nome da ETE	Tipologia de tratamento	Situação
Dores do Indaiá	Dores do Indaiá	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Doresópolis	Doresópolis	Sistemas de Lagoas	Em operação
Esmeraldas	Bairro Novo Retiro	Reatores Anaeróbios + Lagoas	Em operação
	Esmeraldas	Reatores Anaeróbios + Lagoas	Em operação
Felixlândia	Felixlândia	Reatores Anaeróbios + FBP	Inativa/abandonada/desativada
Florestal	Florestal	Sistemas de Lagoas	Em operação
Formiga	Formiga	Reatores Anaeróbios + Lodos Ativados	Inativa/abandonada/desativada
Funilândia	Funilândia	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Gouveia	Chiqueiro	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Ibirité	Ibirité	Outros	Em operação
Inhaúma	Inhaúma	Processos Simplificados	Em operação
Itabirito	Marzagão	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Itaguara	Conquista	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Itapecerica	Itapecerica	Reatores Anaeróbios + Lagoas	Em operação
Itaúna	Itaúna	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação
Jaboticatubas	Jaboticatubas	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	São José de Almeida	Processos Simplificados	Em operação
Japaraíba	Capoeirão	Sistemas de Lagoas	Em operação
Japaraíba	Japaraíba	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Juatuba	Nova Esperança	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Lagoa da Prata	Lagoa da Prata	Reatores Anaeróbios + Lagoas	Inativa/abandonada/desativada
Lagoa Santa	Lagoa Santa	Lodos Ativados de Aeração Prolongada	Em operação
	Vila Maria	Reatores Anaeróbios	Em operação
Luz	Luz	Sistemas de Lagoas	Em operação
Mário Campos	Mário Campos	Reatores Anaeróbios	Em operação
Martinho Campos	Martinho Campos	Reatores Anaeróbios	Em operação
Mateus Leme	Mateus Leme	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Matozinhos	Matozinhos	Sistemas de Lagoas	Em operação
Moema	Moema	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Morada Nova de Minas	Morada Nova de Minas	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Morro da Garça	Morro da Garça	Processos Simplificados	Em operação
Nova Lima	Jardim Canadá	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Vale do Sereno	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Nova Serrana	Nova Serrana	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Oliveira	Oliveira	Sistemas de Lagoas	Em construção/ampliação
Ouro Branco	Ouro Branco	Sistemas de Lagoas	Em operação
Pains	Pains	Reatores Anaeróbios + Lagoas	Projeto/prevista/planejada
Papagaios	Papagaios	Sistemas de Lagoas	Em operação
Pará de Minas	Pará de Minas	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Povoado da Matinha	Processos Simplificados	Em operação
	Torneiros	Processos Simplificados	Em operação
Pedro Leopoldo	Pedro Leopoldo	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Pequi	Pequi	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Pimenta	Pimenta	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação
Piumhi	Piumhi	Sistemas de Lagoas	Em operação
Prudente de Moraes	Prudente de Moraes	Reatores Anaeróbios	Em operação
Queluzito	Centro - Bairro João Alves	Outros	Em operação
Raposos	Galo	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Raposos	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação
Resende Costa	Resende Costa	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Justinópolis	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Ribeirão das Neves	Ribeirão das Neves	Sistemas de Lagoas	Em operação
	Ribeirão das Neves	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação

Município	Nome da ETE	Tipologia de tratamento	Situação
	Veneza	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Rio Acima	Rio Acima	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Fossa Coletiva 2	Processos Simplificados	Em operação
	Fossa Coletiva 3	Processos Simplificados	Em operação
	Fossa Coletiva 4	Processos Simplificados	Em operação
Rio Paranaíba	Fossa Coletiva 5	Processos Simplificados	Em operação
	Fossa Coletiva 6	Processos Simplificados	Em operação
	Fossa Coletiva 7	Processos Simplificados	Em operação
	Rio Paranaíba	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Adelmolandia	Reatores Anaeróbios	Inativa
	Tenda	Processos Simplificados	Inativa
Sabará	Nações Unidas	Reatores Anaeróbios	Inativa
	Vila Real I	Processos Simplificados	Inativa
	Vila Real II	Reatores Anaeróbios	Inativa
	APAC	Outros	Em operação
	Bom Destino Norte	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Bom Destino Sul	Reatores Anaeróbios	Em operação
Santa Luzia	Cristina - Sede	Sistemas de Lagoas	Em operação
	Santa Luzia - MG	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Tenente	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Santana de Pirapama	Ribeirão Jequitibá	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Santo Antônio do Monte	Santo Antônio do Monte	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
São Gotardo	São Gotardo	Reatores Anaeróbios + FBP	Em construção/ampliação
São Joaquim de Bicas	Bicas	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Inácia de Carvalho	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
São José da Lapa	José da Lapa	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
São Roque de Minas	São Roque de Minas	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Sarzedo	Sarzedo	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Areias	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Flórida	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Iporanga II	Processos Simplificados	Em operação
Sete Lagoas	Monte Carlo	Processos Simplificados	Inativa/abandonada/desativada
	Primavera - SLagoas	Reatores Anaeróbios	Em operação
	Tamanduá	Processos Simplificados	Em operação
Tiros	Tiros	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
Vargem Bonita	Vargem Bonita	Sistemas de Lagoas	Em operação
	Morro Alto	Lodos Ativados de Aeração Prolongada	Em operação
Vespasiano	Nova Pampulha	Reatores Anaeróbios + FBP	Em operação
	Vespasiano	Lodos Ativados de Aeração Prolongada	Em operação

Fonte: ANA (2017; 2019); COPASA (2019)



cobrape



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO DIFERENTE.
ESTADO EFICIENTE.