



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

DOCUMENTO BASE PARA DISCUSSÃO REGIONAL

PRODUTO 2 | VOLUME 9 | TOMO 2



Território do Saneamento do
Rio Jequitinhonha

Julho | 2021

cobrape



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO DIFERENTE.
ESTADO EFICIENTE.

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

Alexandre Flávio Assunção

Aline Oliveira Lima

Ayana Lemos Emrich

Christian Taschelmayer

Emille Andrade

Francisco José Lobato da Costa

Isabela Piccolo Maciel

Jane Cristina Caparica Ferreira

José Maria Almeida Martins Dias

Leandro Staut

Lívia Cristina da Silva Lobato

Luciana Mariano Sarmiento

Luis Eduardo Gregolin Grisotto

Luís Fernando Morais Silva

Luiza Nunes Rocha

Márcia Ikezaki

Rafael Fernando Tozzi

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

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)
Djeanne Campos Leão (Analista Ambiental)
Wilson Barbosa Filho (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 Resende

Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)

Gustavo Luiz Godoi de Faria Fernandes
Ronan Andrade Nogueira

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

Os documentos do Diagnóstico Situacional Preliminar encontram-se disponibilizados no website da SEMAD-MG: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/saneamento/-plano-estadual-de-saneamento-basico-de-minas-gerais-pesb-mg>

COBRAPE. Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB-MG). Documento Base para Discussão Regional: Território de Saneamento do Rio Jequitinhonha. Belo Horizonte: Semad, 2021. prod. 2, vol. 9, tom. 2

APRESENTAÇÃO



A Política Nacional de Saneamento Básico instituiu a necessidade da criação de Planos de Saneamento Básico como instrumentos de orientação nos âmbitos da União, Municípios e Estados. Para tanto, o Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB-MG) se configura como uma ferramenta de planejamento estratégico para o estabelecimento de diretrizes para execução de projetos, serviços e obras, servindo de base, ainda, para a elaboração de planos de investimentos, com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados na área de saneamento.

Contratada por meio de processo licitatório pelo **Governo Estadual de Minas Gerais** e sob coordenação e sob coordenação da **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)**, a elaboração do PESB-MG está em execução pela empresa **COBRAPE (Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimento)** (conforme contrato nº 9197277/2018). Os produtos do Plano são supervisionados e validados por um Grupo de Trabalho Intergovernamental, criado conforme Decreto Estadual nº 46.775/2015, sendo composto por membros das seguintes instituições: SEPLAG, SEMAD, SUGES, FJP, COPASA-MG, IGAM, FEAM e ARSAE-MG.

O presente documento denomina-se **Documento Base**, é produto integrante do PESB-MG e tem como objetivo apresentar de forma sucinta a atual situação da prestação dos serviços de saneamento do **Território do Saneamento do Rio Jequitinhonha**, um dos 7 Territórios do Saneamento (TS) em que o estado foi dividido para elaboração do Plano. Este documento, elaborado a partir do Diagnóstico Situacional Preliminar (Produto 2, Volume 3, Tomos I a V e disponível no site da SEMAD para consulta e contribuições), constitui uma ferramenta para subsidiar as discussões durante a Pré-Conferência Regional deste TS, tendo como público alvo os poderes públicos estadual e municipais; a Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALMG); membros de Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH); membros das Associações como: Mineira de Municípios, Microrregionais de Municípios, Regionais de Desenvolvimento, Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, Sociedade Brasileira de Engenharia Sanitária; Frente Mineira de Prefeitos; universidades; instituições de ensino; e toda a sociedade.

Assim, este Documento Base propiciará aos participantes subsídio para uma ampla discussão no âmbito do PESB-MG, com troca de conhecimento e experiências, bem como a validação das informações apresentadas e adição de novas, conforme as especificidades regionais identificadas durante a Pré-Conferência. Desta maneira, espera-se fomentar a participação popular na busca por soluções compartilhadas para os problemas, fragilidades e potencialidades identificados no Território do Saneamento.

Por fim, tendo em vista a importância do controle social e sua representação como instrumento de democratização da gestão dos serviços de saneamento, espera-se que a sociedade exerça o seu direito, previsto na Política Nacional de Saneamento Básico, assegurando ao processo de construção do PESB-MG transparência e legitimidade.

SUMÁRIO

Introdução e Contextualização	06
Divisão Territorial	09
Caracterização do Território	09
Aspectos Sociais e Econômicos.....	11
Aspectos Territoriais e Físicos.....	14
Projeção Populacional.....	15
Instrumentos de Gestão.....	15
Abastecimento de Água	16
Principais Definições.....	17
Atendimento e Déficit.....	17
Aspectos Institucionais.....	18
Aspectos Operacionais.....	19
Aspectos Ambientais.....	22
Aspectos Econômico-Financeiros.....	22
Estudo Preliminar de Demanda.....	24
Proposição Preliminar de Indicadores.....	25
Esgotamento Sanitário	26
Principais Definições.....	27
Atendimento e Déficit.....	27
Aspectos Institucionais.....	28
Aspectos Operacionais.....	29
Aspectos Ambientais.....	31
Aspectos Econômico-Financeiros.....	33
Estudo Preliminar de Demanda.....	34
Proposição Preliminar de Indicadores.....	35
Resíduos Sólidos Urbanos	36
Principais Definições.....	37
Atendimento e Déficit.....	37
Aspectos Institucionais.....	37
Aspectos Operacionais.....	38
Aspectos Ambientais.....	41
Aspectos Econômico-Financeiros.....	42
Estudo Preliminar de Demanda.....	43
Proposição Preliminar de Indicadores.....	44
Drenagem Urbana	45
Principais Definições.....	46
Aspectos Institucionais.....	46
Aspectos Operacionais.....	47
Aspectos Ambientais.....	49
Aspectos Econômico-Financeiros.....	50
Estudo Preliminar de Demanda.....	51
Proposição Preliminar de Indicadores.....	51

INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

O Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais tem como propósito promover e assegurar a **salubridade ambiental** à população do estado de Minas Gerais, por meio da elaboração do **diagnóstico** e caracterização das condições dos serviços de saneamento básico do estado através da avaliação de indicadores institucionais, operacionais, sanitários, epidemiológicos e ambientais.

Além disso, o PESB-MG visa definir e dividir as **responsabilidades** entre órgãos governamentais envolvidos com o saneamento; institucionalizar e padronizar as **ações** de saneamento em âmbito estadual; realizar prognósticos e definir as **ações, projetos e programas prioritários** para a evolução do saneamento básico mineiro; estabelecer **metas e investimentos** a serem direcionados a todo o estado, identificando os obstáculos que possam interferir no alcance de tais metas; definir **fontes de recursos, indicadores** e critérios para alocação desses recursos em um desenho institucional que seja capaz de alcançar a universalização do saneamento.

Dessa forma, espera-se que o PESB-MG seja constituído como o eixo central da Política Estadual de Saneamento Básico do estado de Minas Gerais ao longo de 20 anos (horizonte de planejamento: 2022 a 2041).

Dividido em 6 etapas, o PESB tem previsão de conclusão em janeiro de 2022. A fase inicial, chamada de Produto 1, consistiu na elaboração e posterior aprovação do **Plano de Trabalho Adequado** que estabeleceu diretrizes e prazos para a elaboração do documento, bem como estruturou um planejamento geral, de modo a garantir uma dinâmica integrada para o desenvolvimento dos produtos previstos, bem como apontar as correntes teóricas que orientarão o trabalho. A etapa 2, denominada **Diagnóstico Situacional Preliminar**, consistiu na elaboração de um diagnóstico preliminar, a partir da investigação e análise de dados secundários de fontes oficiais. Ainda dentro do Produto 2, buscou-se identificar fatores que levaram à situação atual do saneamento no estado e, além disso, elaborou-se este Documento Base de apoio para a realização das Pré-Conferências Regionais que se inserem como Produto 3 do PESB-MG. As **Pré-Conferências Regionais** têm em vista a construção participativa do Plano, fomentando o interesse e envolvimento da sociedade em busca de soluções compartilhadas para os problemas, fragilidades e potencialidades identificados, assegurando, assim, o controle social do PESB. As conferências são realizadas para os 7 Territórios de Saneamento, de modo que as contribuições sejam direcionadas e fidedignas às regiões. A fase seguinte, consistirá em agregar ao Diagnóstico Preliminar as contribuições das Pré-Conferências, compatibilizando as novas informações advindas dos participantes com as demais e estruturando, com isso, o Produto 4 – **Diagnóstico Situacional Consolidado e Prognóstico**. Para cada Território do Saneamento, será elaborado um prognóstico a partir do aprofundamento das questões referentes ao déficit de saneamento que foram levantadas nas Pré-Conferências, bem como estabelecimento de cenários de tendências, estimativas de demandas futuras, metas, ações, projetos e programas. A quinta etapa será a realização da **Conferência Estadual “Unindo Minas pelo Saneamento”** que consistirá na consolidação de todos os produtos desenvolvidos até então possibilitando a visão geral das condições de saneamento do estado de Minas Gerais, e objetivando ainda validar o trabalho realizado como subsídio para elaboração da proposta preliminar do PESB-MG. A partir da realização da Conferência Estadual e da consolidação de todo o conteúdo do Panorama de Saneamento Básico no Estado de Minas Gerais, será elaborada uma **versão preliminar do PESB-MG** (Produto 6) abrangendo todos os Territórios do Saneamento do estado. A versão preliminar do PESB-MG conterá mecanismos de monitoramento e avaliação periódicos durante todo o seu horizonte de planejamento (2022-2041).

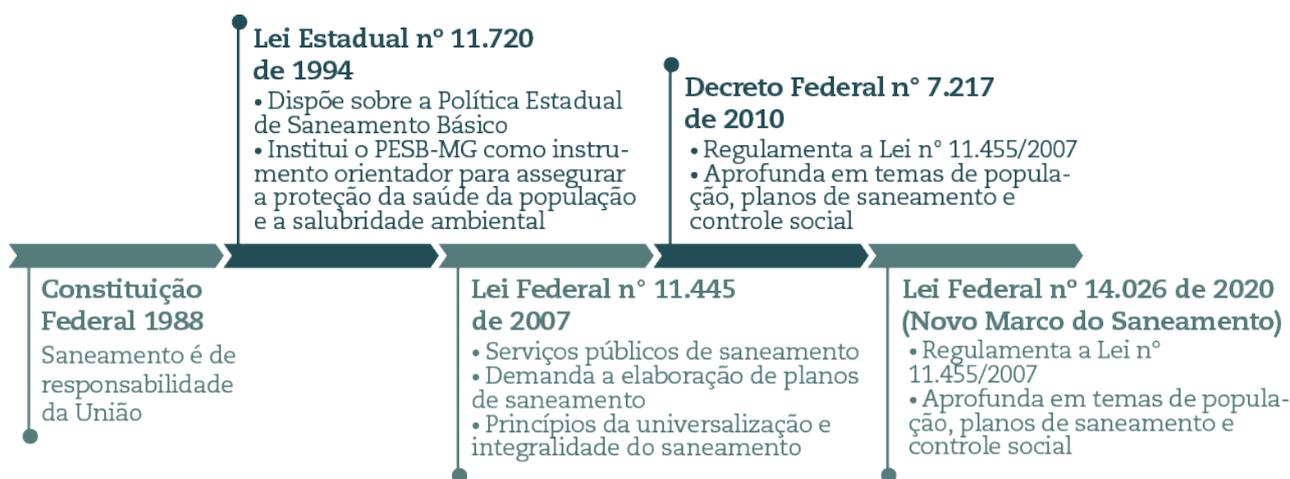


A organização do PESB-MG em produtos contempla ainda a divisão do documento em diferentes volumes dentro de cada produto, de acordo com o planejamento previsto no Plano de Trabalho. Ao todo 262 (duzentos e sessenta e dois) tomos serão elaborados até o prazo final.

PRODUTOS	VOLUME	TOMOS (262)
Produto 1 Plano de Trabalho Adequado	Plano de Trabalho (1)	2
Produto 2 Diagnóstico Situacional Preliminar	Relatório Temático Situacional Preliminar (2 a 8)	1
	Documentos Base para as pré-conferências (9)	35
	Banco de Dados Segregados (10)	7
Material para as Pré-Conferências (11)		7
Produto 3 Pré-Conferências Regionais	Diagnóstico e Prognósticos Territoriais com definição de ações e metas (12 a 18)	7
	Banco Consolidado de Dados Segregados (19)	35
Produto 4 Diagnóstico Situacional Consolidado e Prognóstico	Relatório Temático Situacional Consolidado (20 a 26)	7
	Prognóstico – Ações e alternativas para a universalização (27 a 33)	35
	Prognóstico – Alternativas de investimentos necessários à expansão e reposição de unidades para a universalização (34 a 40)	35
	Programas e projetos – Priorização de ações (41 a 47)	28
	Plano de contingência - Eventos de risco ou desastres (48 a 54)	28
	Documento Base para a Conferência Estadual (55)	28
	Material para a Conferência Estadual (56)	5
Produto 5 Conferência Estadual	Relatório – Conferência Estadual “Unindo Minas pelo Saneamento” (57)	1
Produto 6 Proposta Preliminar do PESB	Proposta Preliminar do PESB-MG (58)	1

 Aprovado

A elaboração do PESB-MG está sendo realizada em consonância com as políticas públicas e de recursos hídricos estabelecidas 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.



A **universalização** no âmbito dos serviços de saneamento é amparada por lei, com o objetivo de ampliar o acesso progressivamente a todos os domicílios, ou seja, para que todos os serviços de saneamento sejam ofertados a toda população.

Além do acesso a todos, é indispensável que o serviço seja prestado **sem distinção** de **qualidade** para todos os grupos, classe sociais e gêneros, de modo que toda a população esteja sujeita às mesmas condições de salubridade ambiental.

É fundamental ainda que todos os serviços (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, além de contribuir no alcance dos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) segundo a ONU.



DIVISÃO TERRITORIAL

O PESB-MG é elaborado utilizando como unidade de planejamento 7 (sete) Territórios do Saneamento (TS).

Os TS foram definidos a partir dos limites das bacias hidrográficas e os limites municipais. Para cada um deles, foi escolhida uma **cidade polo**.

● Cidade Polo

▭ Bacias hidrográficas

Territórios do Saneamento

▭ Rio São Francisco Alto Médio – TS-1 [139]

▭ **Rio Jequitinhonha – TS-2 [67]**

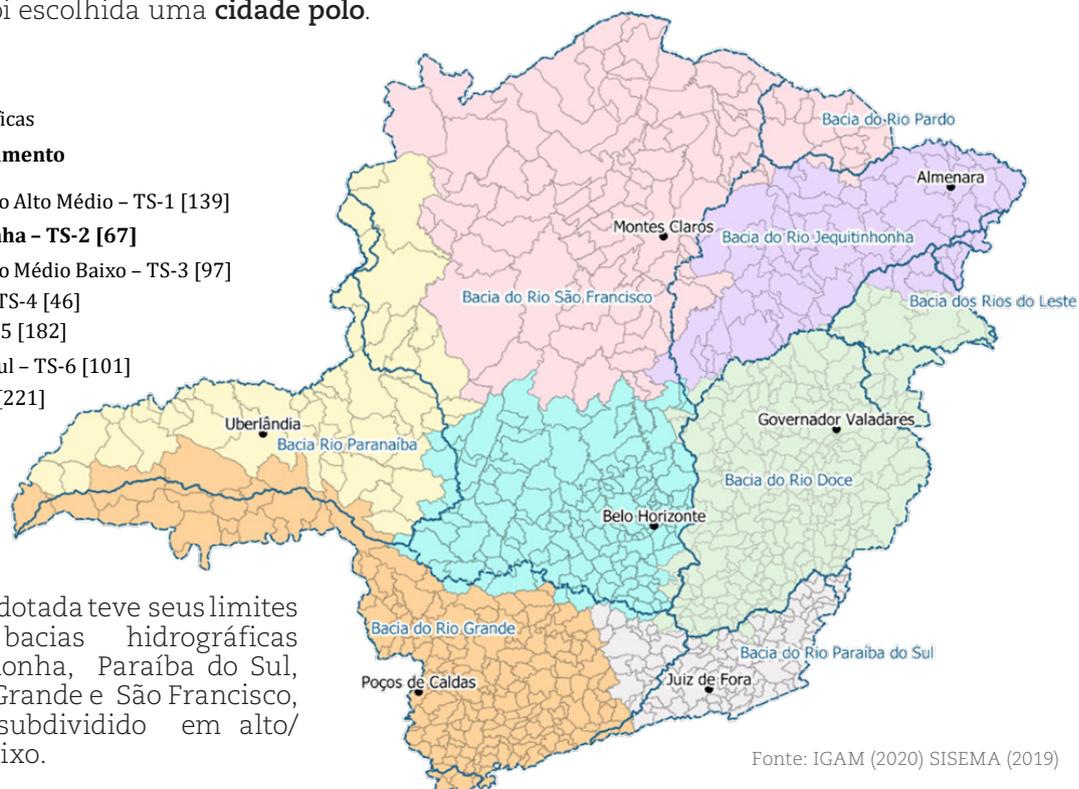
▭ Rio São Francisco Médio Baixo – TS-3 [97]

▭ Rio Paranaíba – TS-4 [46]

▭ Rio Grande – TS-5 [182]

▭ Rio Paraíba do Sul – TS-6 [101]

▭ Rio Doce – TS-7 [221]



A regionalização adotada teve seus limites norteados pelas bacias hidrográficas dos rios Jequitinhonha, Paraíba do Sul, Paranaíba, Doce, Grande e São Francisco, sendo o último subdividido em alto/médio e médio/baixo.

Fonte: IGAM (2020) SISEMA (2019)

CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

Território do Rio Jequitinhonha

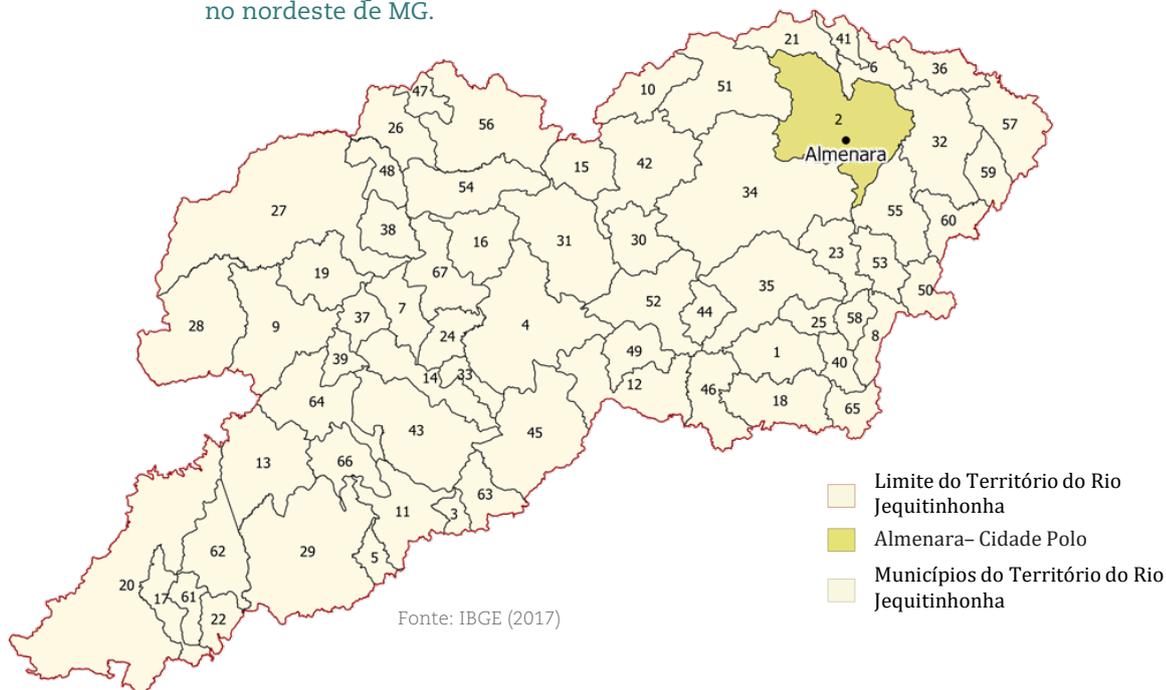
67 municípios compõem o TS-2.

Localiza-se na mesorregião do Vale do Jequitinhonha, no nordeste de MG.



População total (2019)

868.229 hab.

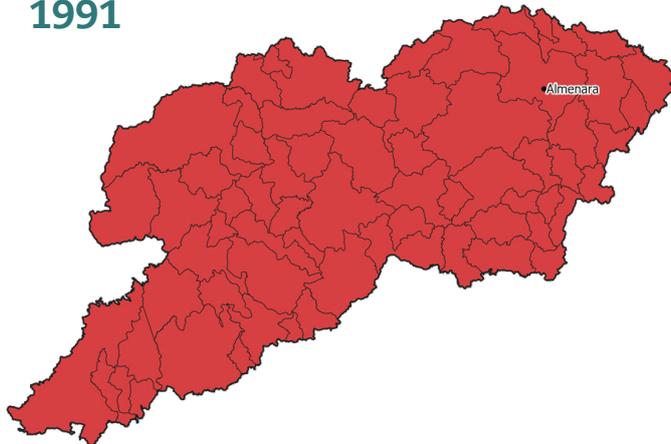


Fonte: IBGE (2017)

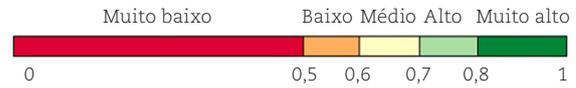
n°	Município	n°	Município	n°	Município	n°	Município	n°	Município
1	Águas Formosas	15	Comercinho	29	Itamarandiba	43	Minas Novas	57	Salto da Divisa
2	Almenara	16	Coronel Murta	30	Itaobim	44	Monte Formoso	58	Santa Helena de Minas
3	Angelândia	17	Couto de Magalhães de Minas	31	Itinga	45	Novo Cruzeiro	59	Santa Maria do Salto
4	Araçuaí	18	Crisólita	32	Jacinto	46	Novo Oriente de Minas	60	Santo Antônio do Jacinto
5	Aricanduva	19	Cristália	33	Jenipapo de Minas	47	Novorizonte	61	São Gonçalo do Rio Preto
6	Bandeira	20	Diamantina	34	Jequitinhonha	48	Padre Carvalho	62	Senador Modestino Gonçalves
7	Berilo	21	Divisópolis	35	Joáima	49	Padre Paraíso	63	Setubinha
8	Bertópolis	22	Felício dos Santos	36	Jordânia	50	Palmópolis	64	Turmalina
9	Botumirim	23	Felisburgo	37	José Gonçalves de Minas	51	Pedra Azul	65	Umburatiba
10	Cachoeira de Pajeú	24	Francisco Badaró	38	Josenópolis	52	Ponto dos Volantes	66	Veredinha
11	Capelinha	25	Fronteira dos Vales	39	Leme do Prado	53	Rio do Prado	67	Virgem da Lapa
12	Caraí	26	Fruta de Leite	40	Machacalis	54	Rubelita		
13	Carbonita	27	Grão Mogol	41	Mata Verde	55	Rubim		
14	Chapada do Norte	28	Itacambira	42	Medina	56	Medina		

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

1991



O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) relaciona os indicadores de longevidade, educação e renda, para avaliar o grau de desenvolvimento de uma sociedade.



Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

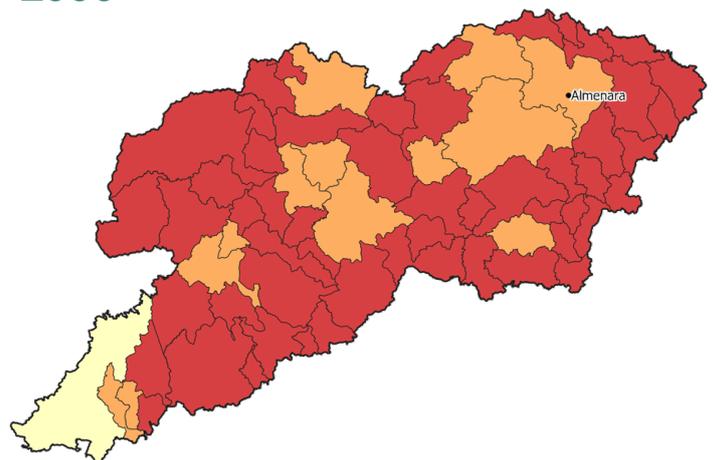
Notou-se que houve **aumento do índice** no TS-2 ao longo dos anos.

IBGE (1991)

No ano de 1991, todos os municípios, **100%** encontravam-se na faixa de IDHM **Muito Baixo**.

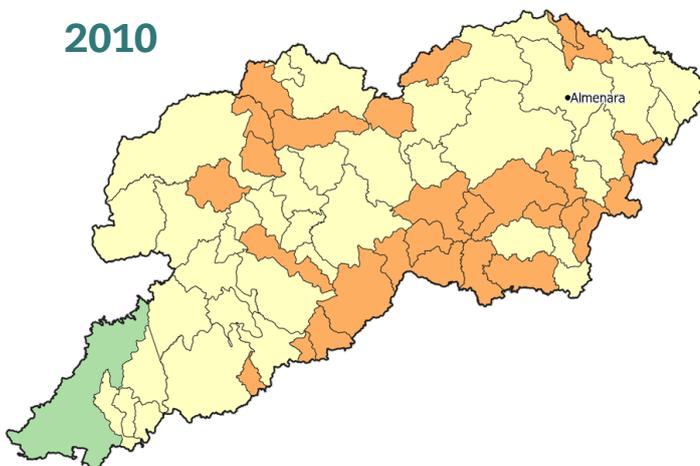
Em 2000, verifica-se uma melhora no índice em relação ao período anterior, sendo que 13 municípios, **19,4%** se encontravam na faixa IDHM **Baixo**, 53 municípios **79,1%** apresentaram IDHM **Muito Baixo**, e somente **Diamantina** apresentou IDHM **Médio**.

2000



IBGE (2000)

2010



Em **2010**, 39 municípios, **58,2%** se encontravam na faixa do IDHM **Médio**, seguido por 27 municípios, **40,3%** na faixa de IDHM **Baixo**.

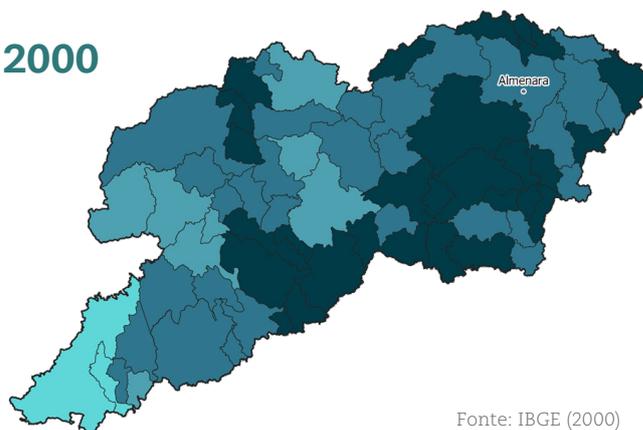
O município de **Diamantina** alcançou a faixa de IDHM **Alto**.

IBGE (2010)

Educação e taxa de analfabetismo

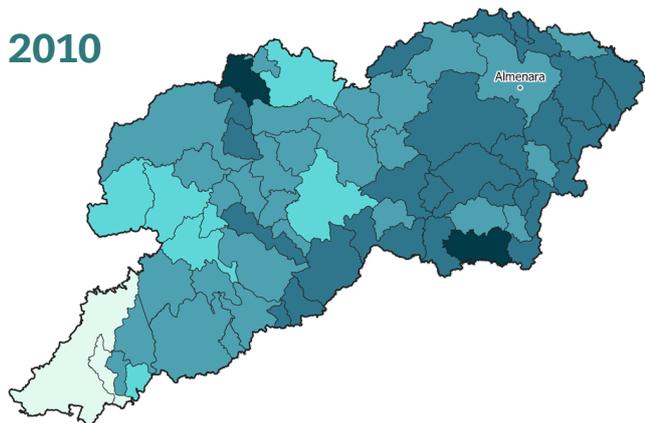
Em relação ao nível educacional da população no Território, quando comparados os anos de 2000 e 2010, nota-se que no primeiro ano somente 2 municípios, **3,0%**, apresentaram taxa de analfabetismo menor que 18,2% e 8 municípios, **11,9%**, ficaram entre 18,2 de 24,8%. No mesmo ano, 30 municípios, **44,8%**, apresentaram taxa entre 24,8% e 32,8%. A maior faixa de analfabetismo (acima de 32,8%) foi observada em 27 municípios, **40,3%** do total.

2000

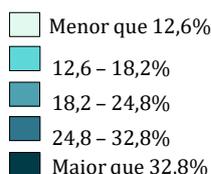


Fonte: IBGE (2000)

2010



Fonte: IBGE (2010)



No ano de 2010, houve uma significativa **redução na taxa de analfabetismo** no Território e apenas **2** municípios apresentaram taxas superiores a 32,8%. Além disso, 2 municípios, **3,0%** do total do TS-2, estavam inseridos na menor faixa do índice, com **menos de 12,6%** da população acima de 15 anos analfabeta.

Saúde

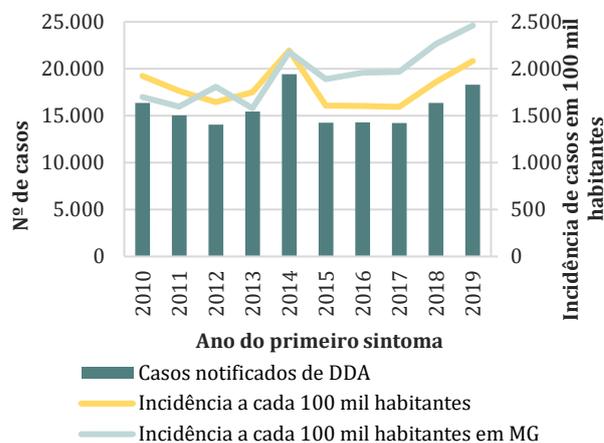
Quando os serviços de saneamento básico não são prestados de maneira adequada, a população se torna mais vulnerável a diversas doenças.

As **Doenças Diarreicas Agudas (DDA)** são doenças infecciosas gastrointestinais transmitidas pelas vias oral ou fecal-oral. Uma parcela da transmissão das DDA é realizada pela água e pode ocorrer em locais onde o saneamento básico é inadequado, como água para consumo fora dos padrões, ausência de rede de esgoto ou de alternativas adequadas para afastamento e tratamento de efluentes.

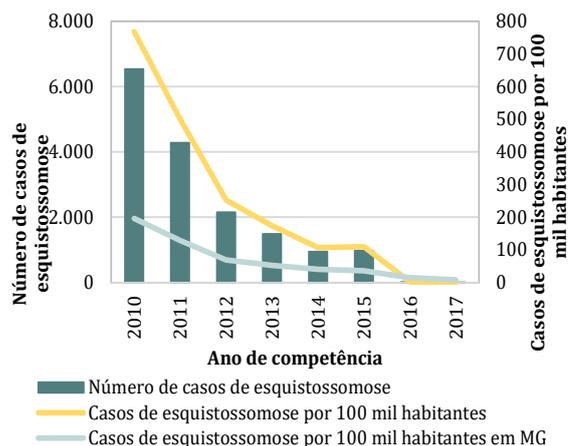
O TS-2 apresenta incidência de DDA muito semelhante à incidência do estado de Minas Gerais.

A **esquistossomose** é uma doença que pode ocorrer quando o homem tem contato com água contaminada por material fecal. Este contato geralmente é estabelecido quando há dependência do indivíduo em utilizar o corpo hídrico para atividades diárias de higiene, lazer ou garantia de suprimento.

O TS-2 apresenta incidência de esquistossomose acima da observada para o estado.



IBGE (2019), Ministério da Saúde (2019)



Fonte: Ministério da Saúde (2020)

A **Dengue** pode ser um indicador de ambiente com intermitência do abastecimento de água e problemas com a limpeza urbana, com a existência de acúmulo de resíduos sólidos domiciliares e de entulhos.

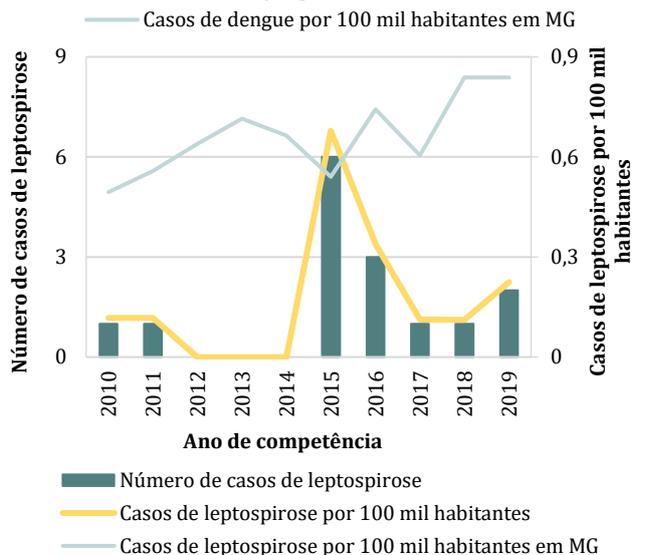
Dados da incidência de dengue no Território apontam que quanto menor o número de casos confirmados menor é a parcela da população em situação de coleta inadequada de resíduos sólidos.



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

A **Leptospirose** é uma doença transmitida através do contato com urina de rato contaminado.

A leptospirose se torna endêmica em períodos chuvosos principalmente em locais que não possuem infraestrutura de saneamento, alta infestação de roedores e um manejo de resíduos inadequado.

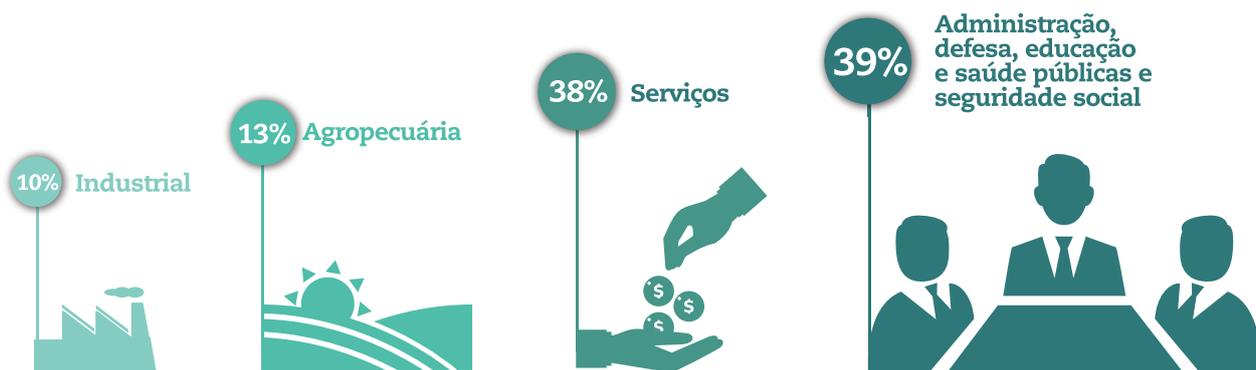


Fonte: Ministério da Saúde (2010,2019)

Vocações Econômicas e Renda

Os setores econômicos que mais se destacam no TS-2 são o de **Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social** e o de **Serviços**, seguido pelo **Agropecuário** e por último o setor **Industrial**.

A região em que se encontra o TS-2 é a que possui maior percentual de população residente em áreas rurais quando comparado aos demais territórios. Este fato ajuda a entender a pouca representatividade do setor industrial.



O setor industrial apresenta o menor destaque no Território, o que pode ser justificado, dentre outros fatores, pela grande representatividade das áreas rurais no TS-2.

Em 2010, a renda per capita mensal da população do TS-2 variou entre os municípios, de R\$ 200,51 a R\$ 613,65, sendo notada a tendência de **R\$ 293,87**, representada pela mediana dos valores municipais.

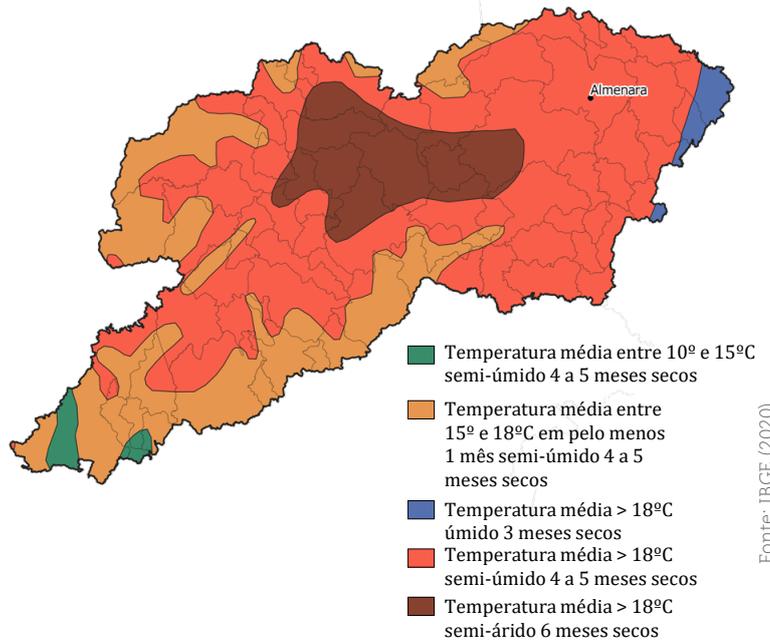
Além disso, observou-se que **14,1%** da população dos municípios encontrava-se na faixa de extrema pobreza, com renda *per capita* inferior a R\$70,00 por mês (tendência representada pela mediana dos valores municipais).

ASPECTOS TERRITORIAIS E FÍSICOS

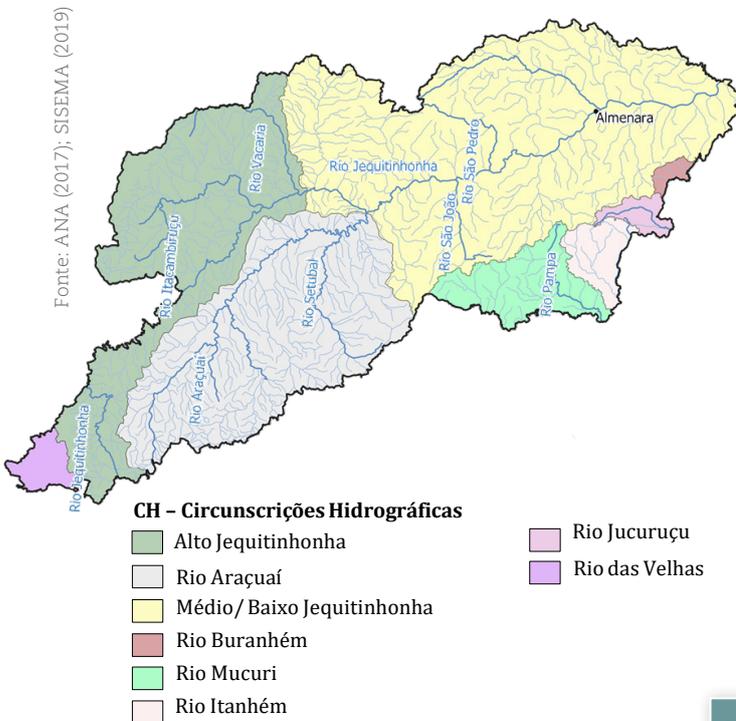
Clima

O estado de Minas Gerais localiza-se numa zona de **clima tropical**, possuindo duas estações bem definidas (uma seca e outra úmida).

A parte central do TS-2 possui clima **semi-árido** com temperaturas acima de 18 °C em 6 meses do ano. A maior parte do Território é considerada **semi-úmida**, com 4 a 5 meses secos e temperaturas acima de 18 °C. Faixas a oeste possuem temperaturas mais amenas (entre 15 e 18 °C) e somente a região no extremo leste é considerada úmida apesar das altas temperaturas (acima de 18 °C).



Hidrografia



As regiões hidrográficas de MG são denominadas Circunscrições Hidrográficas (CH), e auxiliam no planejamento e gestão dos recursos hídricos. No TS-2 encontram-se 8 CHs, sendo 3 principais por englobarem a maior porção do Território.

Em relação aos cursos d'água do Território destaca-se o rio Jequitinhonha que possui grande importância em toda sua extensão, uma vez que suas águas são aproveitadas para a irrigação, abastecimento humano, mineração e garimpo além da geração de energia. Entre os principais afluentes do rio; Jequitinhonha destacam-se os rios Araçuaí, São Pedro, Itacambiruçu e São João.

O rio Jequitinhonha em sua porção médio/baixo possui características distintas em suas margens. Os rios contribuintes da margem direita são, em sua maioria, intermitentes, já na margem esquerda, ocorre a presença de cursos d'água com características mais perenes.

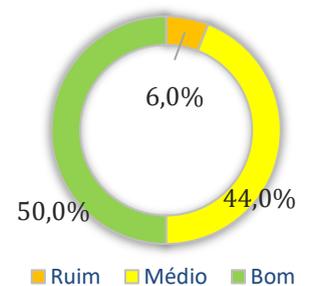
Nenhuma das CH inseridas no TS-2 possui atualmente enquadramento de curso d'água vigente.

Monitoramento hidrológico - IQA

Desde 1997, é realizado o monitoramento de águas superficiais em MG. Os resultados possibilitam identificar a variação da qualidade em períodos específicos para detectar e medir tendências, elaborar diagnósticos e propor ações preventivas.

O monitoramento dos corpos d'água fornece informações da presença e concentração de diversas substâncias. Essas informações auxiliam na obtenção do **Índice de Qualidade da Água (IQA)**, que pode ser classificado em: Muito Ruim, Ruim, Médio, Bom e Excelente.

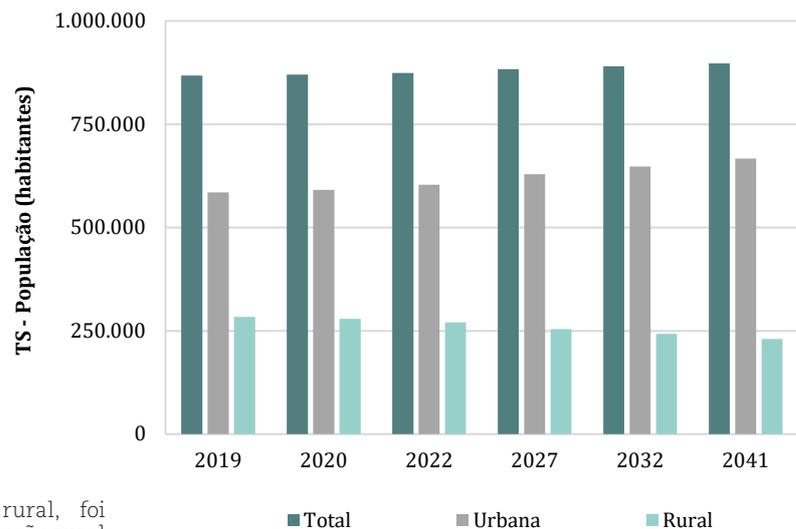
Para o ano de 2019, nota-se predominância da condição da qualidade de água boa (**IQA Bom**), seguido de qualidade satisfatória (**IQA Médio**). A condição ruim (**IQA Ruim**) foi identificada em 6,0 % das medições realizadas. Ressalta-se que no Território verifica-se pouca variação no que se refere aos resultados do IQA para os últimos 10 anos.



% de pontos de monitoramento em 2019

PROJEÇÃO POPULACIONAL

Foi elaborada com o intuito de apoiar o planejamento das ações do PESB-MG num horizonte de planejamento de 20 anos, uma projeção da população dos municípios do Território. Estimou-se que, para o ano de 2041, o **TS-2** possuirá uma população total de **897.572** habitantes, sendo que deste total, **74,3%** será de população urbana e somente **25,7%** será residente em área rural.



Nota: Para o quantitativo de população rural, foi considerada a soma entre a estimativa da população rural isolada e a população que vive em aglomerados rurais.

Fonte: COBRAPE (2020)

INSTRUMENTOS DE GESTÃO

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) são instrumentos que constituem a base de planejamento municipal para a formulação de estratégias para ampliação e manutenção da qualidade dos serviços de saneamento.

O PMSB é uma exigência legal e, estabeleceu-se por lei que, a partir de dezembro de 2022, os municípios só receberão os recursos da União destinados a investimentos em saneamento básico se tiverem elaborado o respectivo plano.

Até o ano de 2020, 38 municípios do Território, **56,7%**, possuíam PMSB elaborados, 9 ou **13,4%** estão em processo de elaboração, e 16 ou **23,9%** não possuíam.

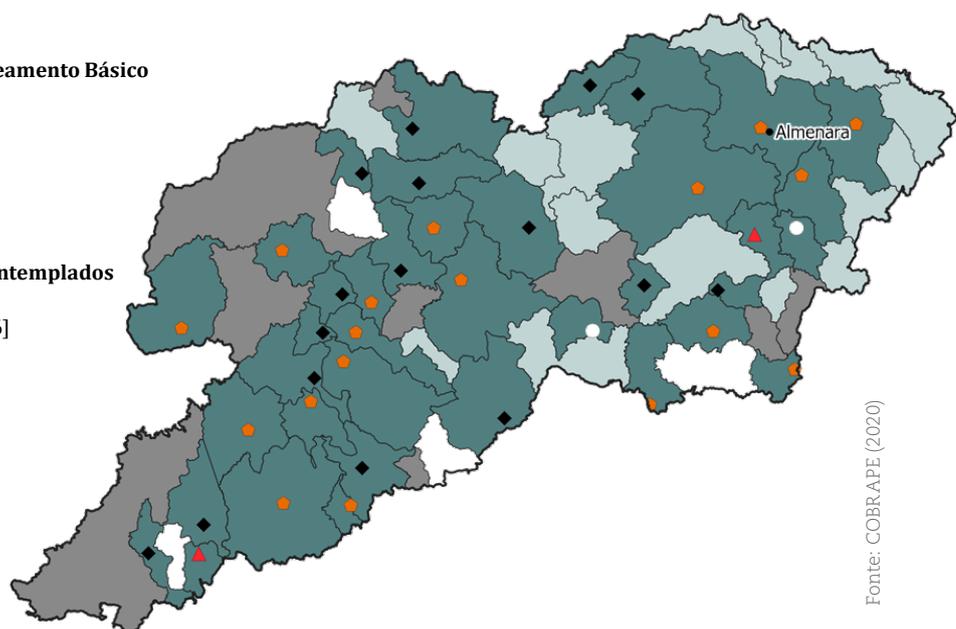
Destaca-se ainda que alguns municípios, não contemplam em seu PMSB, os 4 eixos do saneamento, a saber: AA (abastecimento de água), ES (esgotamento sanitário), RS (resíduos sólidos urbanos) e DMAPU (drenagem urbana e manejo de águas pluviais).

Plano Municipal de Saneamento Básico

- Sim [38]
- Em elaboração [9]
- Não [16]
- Sem dados [4]

Eixos do saneamento contemplados pelo PMSB

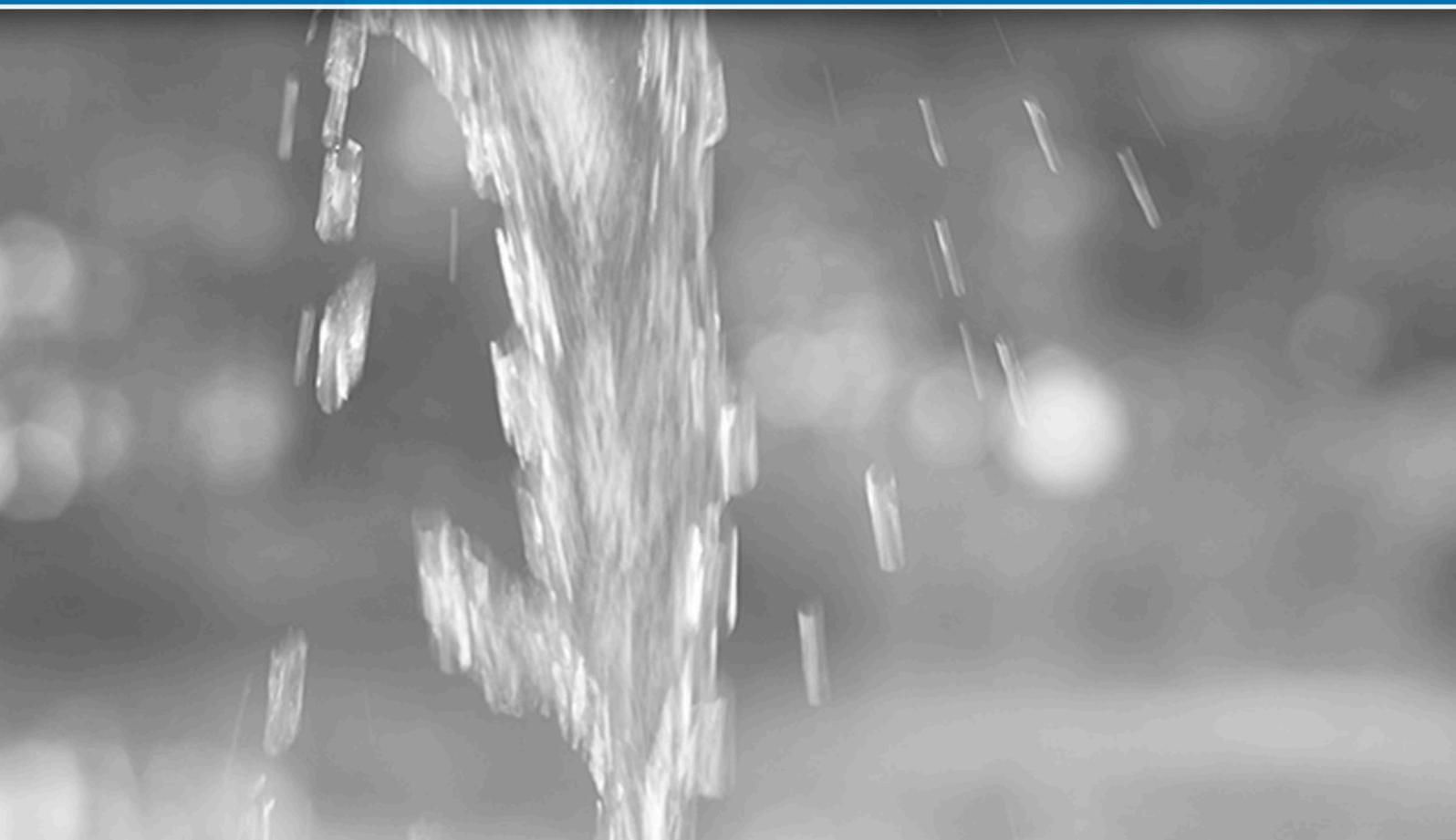
- ◆ AA, ES, RS, DMAPU [16]
- ▲ AA, ES, RS [2]
- AA, ES [18]
- Sem dados [2]



Fonte: COBRAPE (2020)



ABASTECIMENTO DE ÁGUA



PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, o **direito à água** é um dos direitos fundamentais do ser humano.

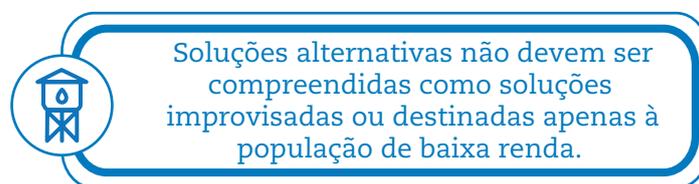
Dessa forma, o direito à água consiste no seu fornecimento em **quantidade suficiente, de custo acessível e de qualidade**, respeitando os interesses de usos concomitantes desse recurso e os seus limites disponíveis nos mananciais utilizados. Dependendo das diferentes estruturas instaladas e do ente responsável pela sua operação e manutenção, os sistemas de abastecimento de água podem ser definidos em:

Tipos de Abastecimento

Sistema de Abastecimento de Água – SAA: instalações compostas pelo conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição.

Solução Alternativa Coletiva – SAC: composta por captações (superficiais ou subterrâneas) sem rede de distribuição.

Solução Alternativa Individual – SAI: destinado ao abastecimento unifamiliar, incluindo seus agregados, sendo composto geralmente pela captação de água, oriunda de mananciais superficiais, subterrâneos ou proveniente de precipitações, e um tipo de reservação.

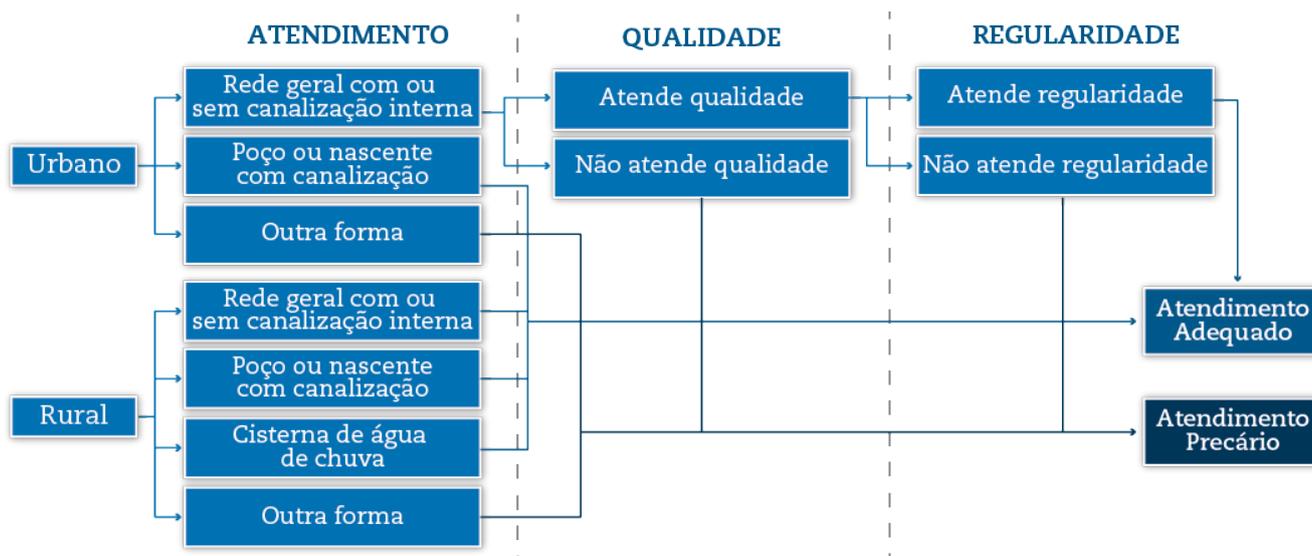


ATENDIMENTO E DÉFICIT

A caracterização da situação do abastecimento de água será considerada adequada quando realizada das seguintes formas:

- atendimento por rede geral com ou sem canalização;
- atendimento com poço ou nascente com canalização; e
- captação de água de chuva em áreas rurais como forma complementar para o acesso a água.

As demais formas de acesso à água são consideradas como inadequadas, caracterizando o atendimento como precário.

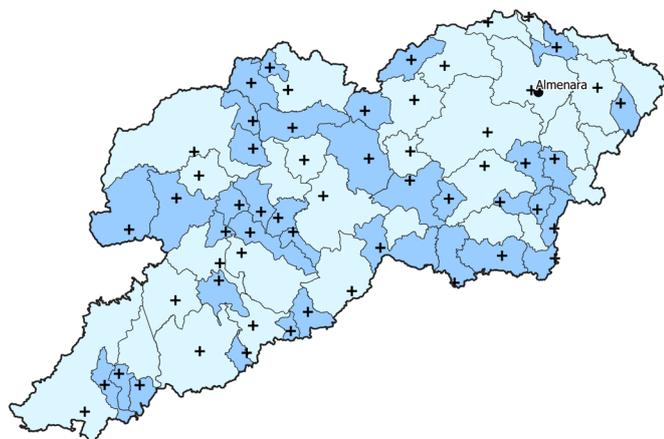


É considerado como *déficit* em abastecimento de água a parcela da população com atendimento precário ou sem atendimento. Assim, configuram-se como situações de *déficit* aquelas em que o acesso à água ocorra por rede geral, contudo a qualidade da água não atenda aos padrões de potabilidade ou ocorra a descontinuidade dos serviços prestados, por meio de poço ou nascente na propriedade sem canalização ou outras formas de abastecimento, tais como: poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada de outra forma, rio, açude, lago ou igarapé ou outra forma de abastecimento de água, diferente das descritas.

ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Titularidade e natureza jurídica dos prestadores de serviços

O exercício da **titularidade** é de competência dos municípios e do Distrito Federal e no caso de municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, a titularidade é compartilhada com o Estado.



Natureza Jurídica dos Prestadores

- Sociedade de economia mista com administração pública [31]
- Empresa pública [36]

Concomitância da prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário [57]

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020)

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, sendo vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

Dentre os 67 municípios do TS-2, é possível observar que:

- A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG) - sociedade de economia mista, possui a concessão em 31 (46,3%) das sedes municipais.
- Nas demais sedes municipais (36 ou 53,7%) a prestação dos serviços de abastecimento de água é realizada diretamente por empresa pública, referente a COPASA Serviços de Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A (COPANOR).

Entidades reguladoras

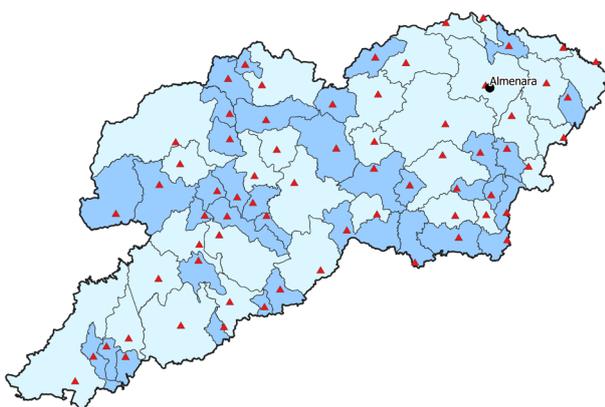
A regulação dos serviços de abastecimento de água pode ser exercida por agências independentes, sob a forma de autarquias especiais, que gozam de autonomia administrativa, orçamentária e decisória. No TS-2 há atuação da ARSAE-MG nas sedes municipais dos 67 municípios, locais onde a prestação dos serviços é realizada pela COPASA e COPANOR.

Apenas **29,9%** das sedes municipais reguladas tiveram os serviços de SAA fiscalizados desde 2018

41,8% das sedes municipais reguladas nunca passaram por fiscalização dos serviços de SAA

Entidades reguladoras

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020)



Natureza Jurídica dos Prestadores

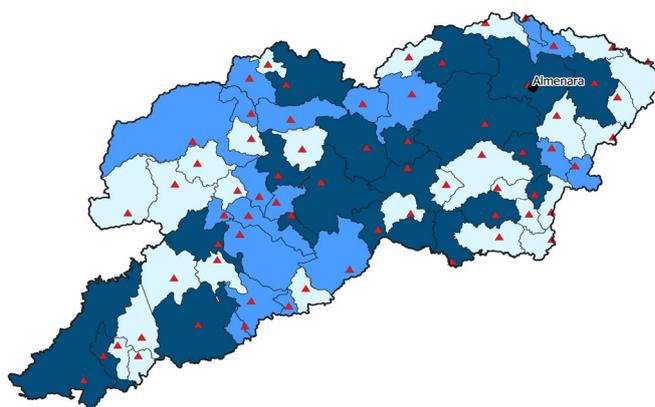
- Sociedade de economia mista com administração pública [31]
- Empresa pública [36]

Entidade reguladora

- ▲ ARSAE-MG [67]

Fiscalização dos serviços de abastecimento de água

Fonte: ARSAE-MG (2020)



Fiscalização dos serviços de abastecimento de água

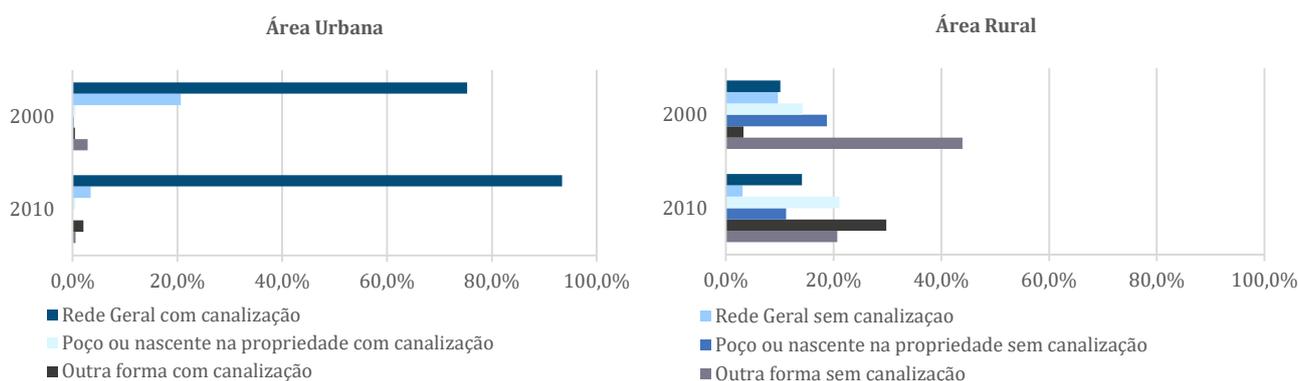
- Entre 2018 e 2021 [20]
- Anterior a 2018 [19]
- Não fiscalizado [28]

ASPECTOS OPERACIONAIS

Formas de abastecimento

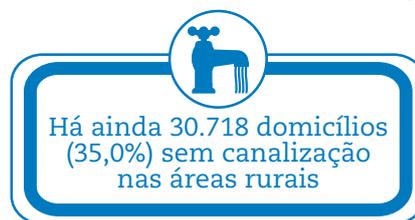
Entre os anos de 2000 a 2010, houve aumento do percentual de domicílios com acesso à água canalizada de 76,3% para 96,0% em áreas urbanas e de 27,7% para 65,0% em áreas rurais, sendo um indicativo da redução da precariedade no atendimento.

Observa-se para as áreas urbanas o crescimento do atendimento com rede geral com canalização e em menor intensidade, de outra forma de acesso com canalização, e redução das demais formas de abastecimento. Nas áreas rurais observa-se alteração da forma predominante de abastecimento, com redução de outras formas sem canalização, que corresponde ao atendimento de maior precariedade, e incremento dessas formas com canalização. Apesar do avanço, tais formas de acesso à água caracterizam-se por serem precárias e trazem risco à saúde. No período ainda foram observados incrementos, em menor intensidade, para o atendimento por rede geral e poço ou nascente na propriedade com canalização, formas de abastecimento consideradas adequadas, e redução das demais formas de abastecimento.



97,4% dos domicílios nas áreas urbanas são atendidos por formas de abastecimento consideradas adequadas

60,4% dos domicílios nas áreas rurais são atendidos por formas de abastecimento consideradas precárias



Qualidade da água tratada e distribuída

Em 79,1% dos municípios a frequência mínima de amostragem para controle da qualidade da água tratada e distribuída não foi cumprida, sendo tal aspecto um dos maiores entraves para a efetiva universalização do acesso à água. Já em 14,9% do Território, mais de 5% das amostras de cloro residual, turbidez e coliformes totais apresentaram valores fora dos padrões de potabilidade.

Em **80,6%** do Território há desconformidade para a qualidade da água tratada e distribuída

Municípios com desconformidade na qualidade da água tratada e distribuída

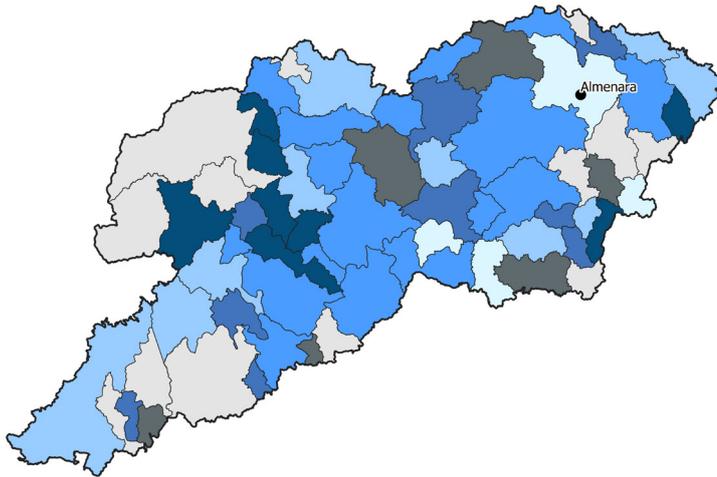


A Portaria GM/MS nº 888/2021 define os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade

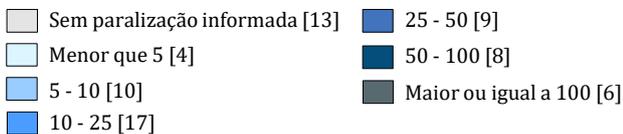
Fonte: SNIS (2019)

Continuidade no abastecimento de água

Municípios distribuídos em faixas da média de paralisações a cada 10 mil ligações ativas de água



Paralisações a cada 10.000 ligações

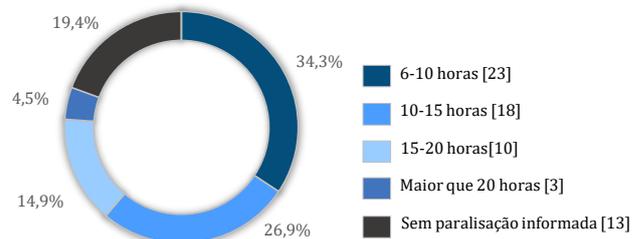


Fonte: SNIS (2019)

O número de municípios que informaram não ter ocorrido nenhum evento de paralisação com duração superior a 6 horas apresentou tendência de crescimento entre 2014 e 2018, sendo que em 2018 houve uma média de 25,7 paralisações a cada 10.000 ligações ativas.

Quando da ocorrência de paralisações, nota-se a predominância da descontinuidade pelo período de 6 a 10 horas (34,3%), sendo observado ainda, para o TS-2, tendência de incremento da duração média dos eventos.

Municípios distribuídos em faixas da duração média das paralisações (horas/paralisações)

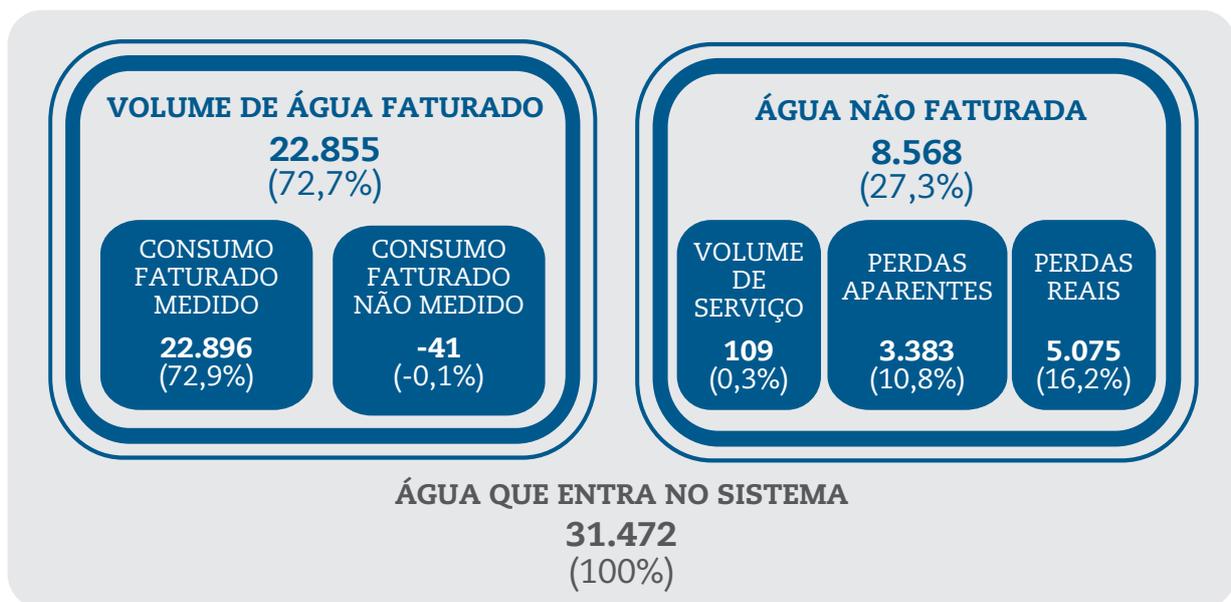


Fonte: SNIS (2019)

34,1% dos domicílios apresentam acesso adequado à água, quando consideradas as formas adequadas de abastecimento, a qualidade da água tratada e distribuída e a continuidade dos serviços prestados. Dessa forma, estima-se que ainda haveria um déficit no atendimento de **156.651** domicílios.

Balanço hídrico nos sistemas de distribuição

Entre 2014 e 2018 observou-se estabilidade para os volumes de água produzido, macromedido, micromedido e consumido, e tendência de redução para o volume de água faturado, sendo que a diferença entre o volume produzido e faturado, que representa as perdas de faturamento, apresentou tendência de incremento para o período, indicando piora da eficiência financeira dos SAA. Observou-se ainda para o mesmo período tendência de incremento para o número de ligações e economias ativas de água.



Balanço hídrico para o ano de 2018, em 1.000 m³

Uma vez que o SNIS não permite a distinção entre perdas aparentes e reais, para a divisão dos percentuais utilizou-se como referência do Banco Mundial para países em desenvolvimento, que indica que as perdas podem ser divididas em 60% de perdas físicas e 40% de perdas comerciais.

Fonte: SNIS (2019)

Macromedição e micromedição

69,1%

foi o índice de macromedição calculado para o Território em 2018, sendo observado no período 2014 a 2018 tendência de estabilidade do indicador

Perdas de água na distribuição

O **índice de perdas** de água na distribuição apresentou tendência de incremento entre 2014 e 2018, sendo o valor calculado para 2018 igual a 25,6%.

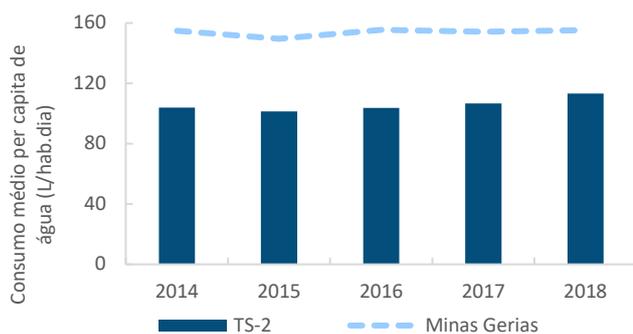
O índice de perda de água por ligação ativa de água também apresentou tendência de incremento para o mesmo período, sendo em 2018 igual a 98,6 L/dia.ligação.

As perdas de água dividem-se em aparentes e reais. As perdas aparentes estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador de serviços. São falhas decorrentes de erros de medição (hidrômetros inoperantes, com submedição, erros de leitura, fraudes, equívocos na calibração dos hidrômetros), ligações clandestinas, by pass irregulares nos ramais das ligações (conhecidos como "gatos"), falhas no cadastro comercial e outras situações. As perdas reais referem-se à água disponibilizada para distribuição que não chega aos consumidores. Essas perdas acontecem por vazamentos em adutoras, redes, ramais, conexões, reservatórios e outras unidades operacionais do sistema.

R\$ 28,0 milhões é o valor estimado que os municípios do Território deixaram de arrecadar em receita operacional direta de água no ano de 2018 devido às perdas de água na distribuição.

Consumo médio per capita de água

Evolução do consumo médio per capita de água



Fonte: SNIS(2019)

De forma geral, valores de consumo médio per capita menores, podem estar relacionados à baixa disponibilidade de água ou dificuldades operacionais devido a: problemas quanto baixa micromedição; erros de leitura de hidrômetros; dificuldade para atender os padrões de potabilidade; descontinuidade da prestação dos serviços; cobrança pelos serviços de água; e tarifas acima da capacidade de pagamento dos usuários. Já valores maiores encontram-se relacionados ao desperdício, à baixa micromedição, à ausência de cobrança pelos serviços de água e à descontinuidade da prestação dos serviços.

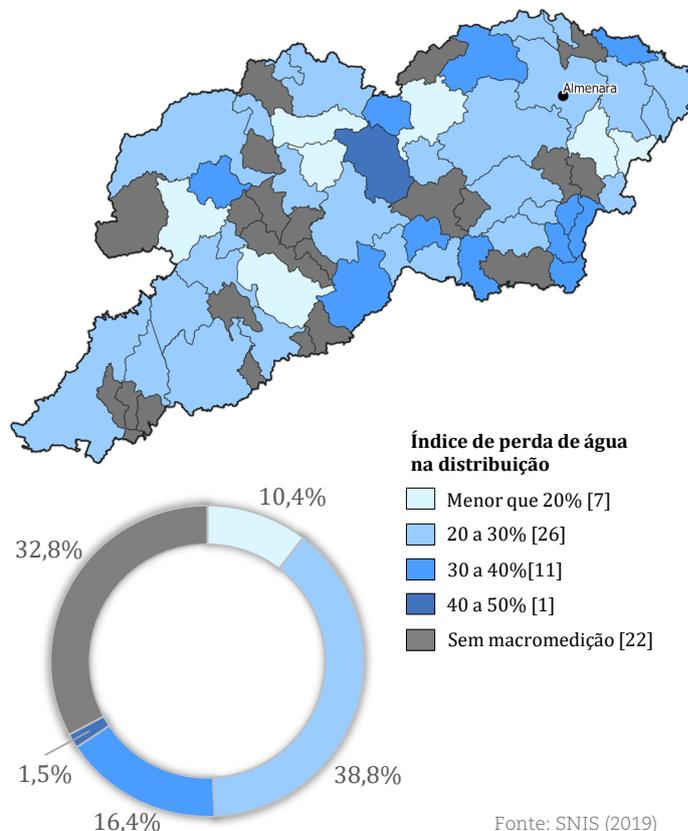
Geração de empregos e índice de produtividade

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário – quando concomitantes – foram responsáveis pela geração de 961 empregos diretos em 2018 (aumento de 10,7% em relação a 2017). O setor ainda gerou indiretamente 1.586 empregos. O índice de produtividade calculado foi de 404,4 ligações/empregado, sendo superior ao valor calculado para o Brasil (366,4 ligações/empregado) e para Minas Gerais (385,5 ligações/empregado) e apresentando redução de 8,7% em relação ao ano anterior.

73,1%

foi o índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado calculado para o Território em 2018, sendo observado no período de 2014 a 2018 tendência de estabilidade do indicador

Municípios distribuídos em faixas de índice de perdas de água na distribuição



Fonte: SNIS (2019)

No período 2014 a 2018 o consumo médio per capita de água apresentou tendência de incremento, variando entre 101,2 L/hab.dia a 113,2 L/hab.dia, sendo ainda inferior ao indicador calculado para o estado de Minas Gerais (155 L/hab.dia).

No Território 35 municípios apresentam consumo médio per capita de água inferior ao recomendado pela OMS, que corresponde a 110 L/hab.dia. Já 1 município apresentou consumo médio per capita de água superior a 175 L/hab.dia.

ASPECTOS AMBIENTAIS

No TS-2 observa-se a existência, em nível federal, de **13 outorgas** e, em nível estadual, **111 outorgas para captações superficiais, 158 subterrâneas, para abastecimento público**, com validade entre 2020 até 2055. Nota-se ainda, em nível estadual, a existência de 29 cadastros para captações superficiais e 6 para subterrâneos.

Entre as autorizações para captação de água, 42,6% foram solicitadas por prefeituras municipais, 32,5% foram solicitadas pela COPASA e 11,0% pela COPANOR. As demais foram solicitadas por associações, condomínios, indústrias, ou outros órgãos públicos como o IGAM e o INCRA, representando 13,9%.

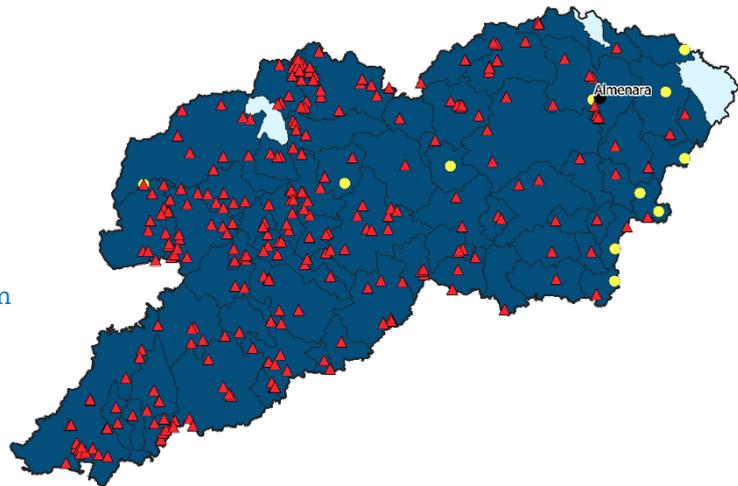
4,5% dos municípios não possuem registros de outorgas de captação para SAA

Foram identificadas **2 áreas de conflito** de recursos hídricos, totalizando 0,6% da área do Território, sendo que 0,9% das captações encontram-se localizadas nesses locais.

Em áreas de conflito são observadas situações de indisponibilidade hídrica devido ao somatório das demandas de água por parte dos diversos usos superar a vazão ou o volume de recursos hídricos disponíveis para outorga

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.

Municípios com outorgas para abastecimento público



Pontos de captações de abastecimento público

- ANA [13]
- ▲ IGAM [304]

Regularização hídrica

- Município com outorga [64]
- Município sem outorga [3]

Fonte: ANA (2020); IGAM (2020)

64,2% dos municípios declararam possuir licenças ambientais para os SAA.

Dos municípios que declararam possuir **licenças ambientais para os SAA**, 62,8% afirmaram realizar o acompanhamento do prazo de vigência.

O licenciamento ambiental é considerado como um dos mais importantes instrumentos da gestão ambiental, pois é uma ferramenta de prevenção e fiscalização, controlando as ações antrópicas que geram impactos ao meio ambiente, buscando-se o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento sustentável.

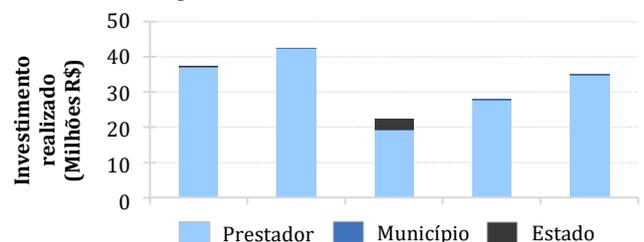
ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

Investimentos em serviços de abastecimento de água

Os maiores investimentos se deram nos anos de 2014 e 2015 e nota-se maior expressividade para os realizados pelos próprios prestadores, em comparação aos municípios e Estado. Em 2018, os investimentos realizados em SAA totalizaram R\$ 35,2 milhões de reais.

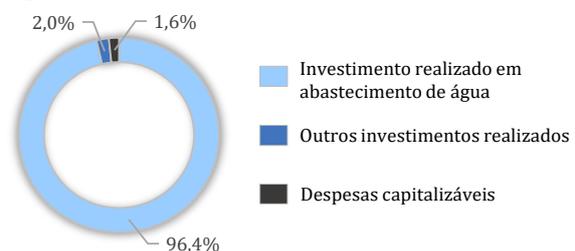
Os investimentos em SAA foram superiores aos investimentos em SES com recursos dos prestadores para o ano de 2018 e para recursos dos municípios em 2016 a 2018. Para os demais anos e fonte de recursos, os investimentos em SAA são superados pelos investimentos em SES. Em todo o período não foram observados investimentos em SES pelo Estado.

Evolução dos investimentos em SAA



Fonte: SNIS (2015-2019)

Composição dos investimentos realizados em 2018



Fonte: SNIS (2019)

Cobrança pelos serviços de abastecimento de água

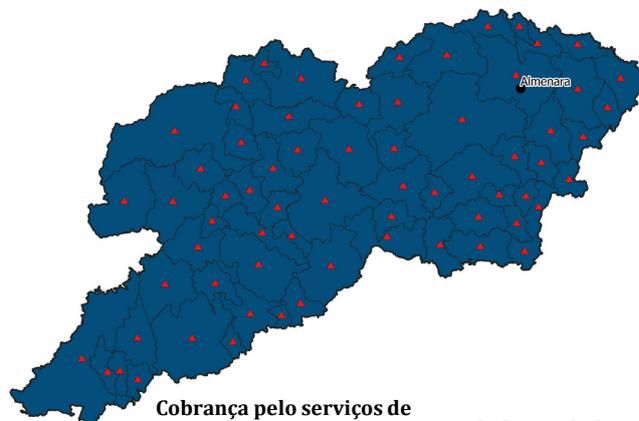
Em 67 sedes municipais do TS-2 (100,0%) há **cobrança pelos serviços** de abastecimento de água, sendo que em todas, nota-se a presença de entidade reguladora para a prestação dos serviços de abastecimento de água.

As tarifas devem custear a captação, tratamento e distribuição para o consumo, assegurando o equilíbrio econômico-financeiro das empresas, além de serem acessíveis aos usuários, de modo a não os onerar excessivamente, garantindo a modicidade das tarifas.

100% dos municípios adotam a **tarifa social** e **tarifa mínima**.

A tarifa social caracteriza-se por ser um desconto na conta de água, aplicado para famílias de baixa renda.

A tarifa mínima garante a remuneração parcial dos custos de manutenção e operação dos sistemas, sendo cobrada independente da ocorrência de consumo de água pelo usuário.



Cobrança pelo serviços de abastecimento de água

■ Com cobrança [67]

Entidade reguladora

▲ ARSAE-MG [102]

Fonte: MUNIC (2018); ARSAE-MG (2020);

53,7% dos domicílios apresentaram comprometimento superior a 3% da renda para pagamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento (análise realizada para 57 municípios onde haviam informações sobre tarifa de água e esgoto).

41,7% dos domicílios apresentaram comprometimento superior a 3% da renda para pagamento dos serviços de abastecimento de água (análise realizada para 10 municípios onde só haviam informações sobre tarifa de água).

Observa-se o comprometimento com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário acima do recomendável pela ONU para **123.902** domicílios.

É fundamental que as tarifas assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro da prestação dos serviços como a modicidade tarifária, garantindo o direito de acesso aos serviços conforme condição econômica do usuário.

Despesas de exploração dos serviços e desempenho financeiro

As despesas de exploração dos serviços (também conhecida como custeio ou despesas correntes) apresentou tendência de estabilidade irregular entre 2014 e 2018, sendo em 2018 igual a R\$ 126,4 milhões e composta majoritariamente por despesas com pessoal próprio e gastos com energia elétrica.

O índice de desempenho financeiro*, que representa a razão entre as **receitas** e despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em nível municipal, correspondeu a 75,1% em 2018 (ou R\$ -41,1 milhões), sendo a região caracterizada como deficitário e o saldo positivo dos sistemas superavitários (R\$ 2,2 milhões) incapaz de cobrir o saldo negativo dos sistemas deficitários (R\$ 43,3 milhões).

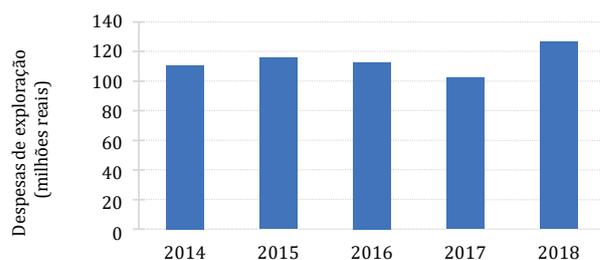
O maior saldo superavitário foi observado em Almenara (R\$ 668,2 mil)

O maior saldo deficitário ocorreu em Salinas (R\$ 5,6 milhões)

Devido as tarifas menores praticadas pela COPANOR, a ARSAE estabeleceu a criação do subsídio inter-regional entre COPASA e COPANOR, garantindo um aporte de R\$ 40 milhões anualmente à COPANOR para aplicação em seus sistemas.

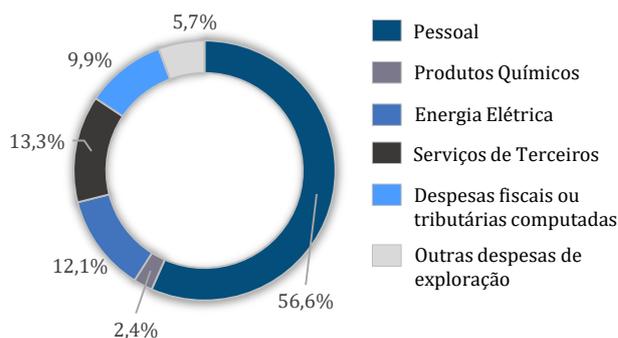
* O índice de desempenho financeiro do Território foi calculado a partir da razão entre a somas das receitas operacionais direta dos municípios e a soma das despesas com os serviços, considerando SAA e SES.

Evolução das despesas de exploração de SAA



Fonte: SNIS (2019)

Composição das despesas de exploração em 2018



Fonte: SNIS (2019)

ESTUDO PRELIMINAR DE DEMANDA

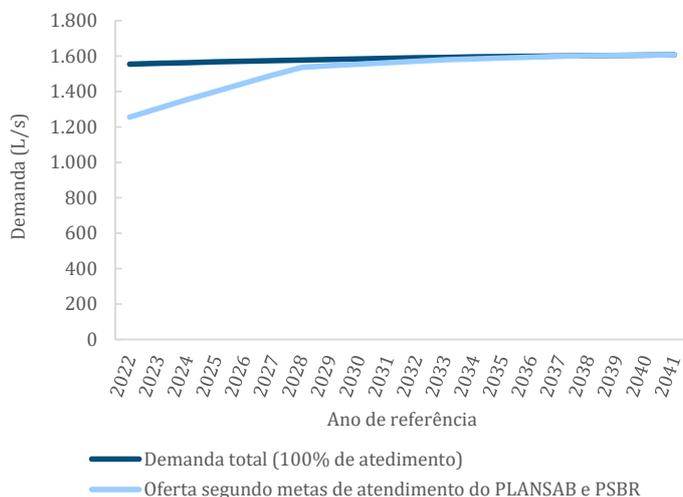
Demanda de água ao longo do horizonte de planejamento

A Lei Federal nº 14.026/2020 estabelece que o atendimento de 99% da população deverá ser atingido até 31 de dezembro de 2033 pelos prestadores dos serviços públicos de saneamento

O PLANSAB estabeleceu as metas de atendimento para os domicílios urbanos de 98,7% para 2023 e 100% para 2033

O PSBR estabeleceu as metas de atendimento para os domicílios rurais de 93,0% para 2028 e 100% para 2038

Evolução da demanda e oferta para o Território



Fonte: COBRAPE (2021)

A demanda de água total para abastecimento de água considerando 100% de atendimento corresponde a 1.554,63 L/s para o ano de 2022, dos quais 1.122,35 L/s (72,2%) referem-se às demandas urbanas e 432,28 L/s (27,8%) às demandas rurais. Já para o ano de 2041, a demanda de água total corresponde a 1.607,68 L/s, dos quais 1.239,80 L/s (77,1%) referem-se às demandas urbanas e 367,88 L/s (22,9%) às demandas rurais.

O déficit de vazão, referente a diferença entre a demanda e oferta, em 2022, que seria de 298,81 L/s, decai para 41,76 L/s em 2028 (ano no qual as áreas rurais apresentam atendimento mínimo de 93%) e decai novamente para 13,47 L/s em 2033 (ano no qual as áreas urbanas atingem o atendimento de 100%). A partir de 2038, com a universalização do acesso para as áreas rurais, o déficit por vazão é totalmente suprido.

10,5% é a previsão de incremento na demanda para as áreas urbanas

14,9% é a previsão de redução na demanda para as áreas rurais

Evolução da demanda e oferta para área urbana

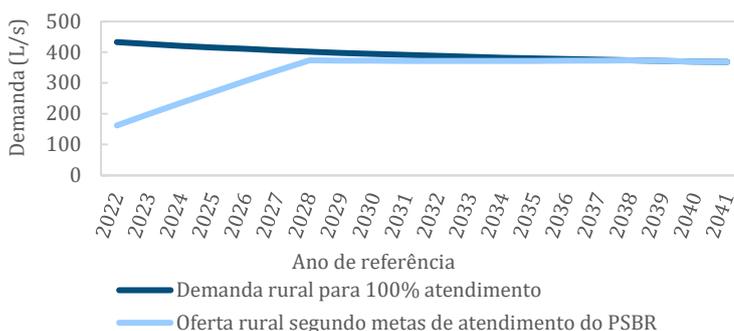


Fonte: COBRAPE (2021)

Para as áreas urbanas o déficit inicial da vazão é de 28,54 L/s, devendo os investimentos serem aplicados em todo o horizonte de planejamento do PESB-MG para alcance dos índices de atendimento, uma vez que encontra-se previsto incremento da população no período.

Já para as áreas rurais, os maiores investimentos deverão ser concentrados entre 2022 e 2028, quando os índices de atendimento deverão dar um salto para que as metas do Programa Saneamento Brasil Rural sejam alcançadas. Devido à projeção de redução da população rural, nota-se redução na curva de demanda pelos serviços.

Evolução da demanda e oferta para área rural

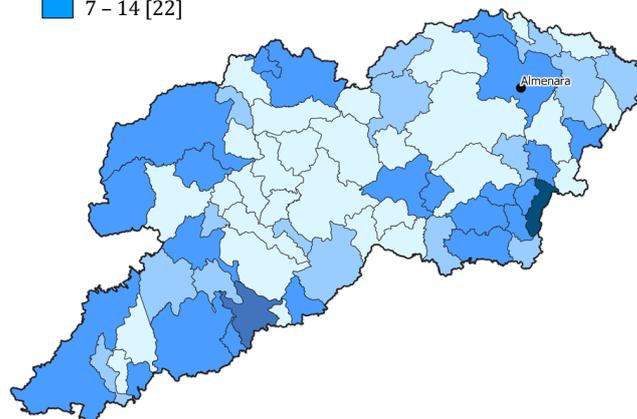


Fonte: COBRAPE (2021)

Variação da demanda de água ao longo do horizonte de planejamento

A redução da demanda de água foi observada em 28 municípios (41,8% do Território). Já o incremento foi observado em 39 municípios (58,2% do território).

Variação da demanda de água para Abastecimento Público para o período 2022 a 2042 (%)

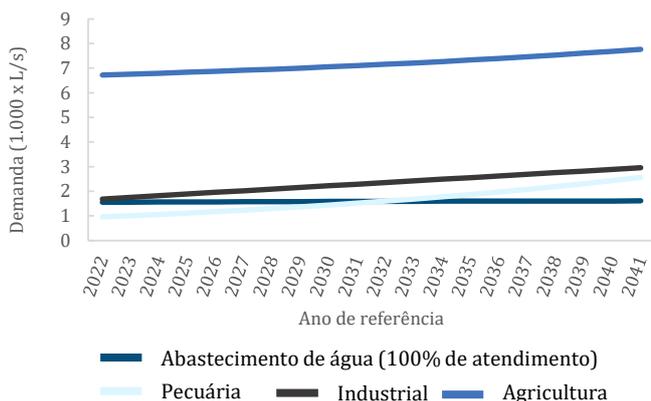


Fonte: COBRAPE (2021)

-16,8% foi a maior taxa de redução apresentada no Território (Berilo)

+30,9% foi a maior taxa de crescimento apresentada no Território (Bertópolis)

Evolução da demanda de água para o abastecimento público em relação a outros usos



Fonte: GAMA (2010; 2014a; 2014b)

Ao comparar a demanda para abastecimento público com outras demandas de água do Território, observa-se que o abastecimento público é superado pelas atividades pecuarista, a a partir de 2032, industrial, em menos de 2 vezes, e de agricultura, em quase 5 vezes.

PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES

A escolha preliminar dos indicadores para acompanhamento da prestação de serviços relacionados ao **abastecimento de água** ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG teve como referência aqueles já propostos para acompanhamento e avaliação da Política Nacional de Saneamento Básico, além dos propostos pelo Programa Saneamento Brasil Rural, considerados importantes para **acompanhar o alcance de metas, identificar os avanços e as necessidades de melhorias nos territórios, avaliar a qualidade dos serviços prestados**, entre outros. Os indicadores propostos estão apresentados a seguir.

% de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna

% de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água, com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente, com canalização interna

% população rural com atendimento adequado em relação a % da população urbana com atendimento adequado

% de municípios com cumprimento da frequência mínima de amostragem para o parâmetro coliformes totais na água tratada e distribuída

% municípios com amostras de coliformes totais na água tratada e distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade

% de economias ativas atingidas por paralisações ou interrupções sistêmicas no abastecimento de água

% de municípios com cumprimento da frequência mínima de amostragem para o parâmetro E. coli na água tratada e distribuída

% municípios com amostras de E. coli na água tratada e distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade

Índice de perdas na distribuição de água

% de municípios com Estações de Tratamento de Água (ETAs) regularizadas junto ao órgão estadual de meio ambiente

% de municípios com outorgas para captação de água com finalidade de abastecimento público

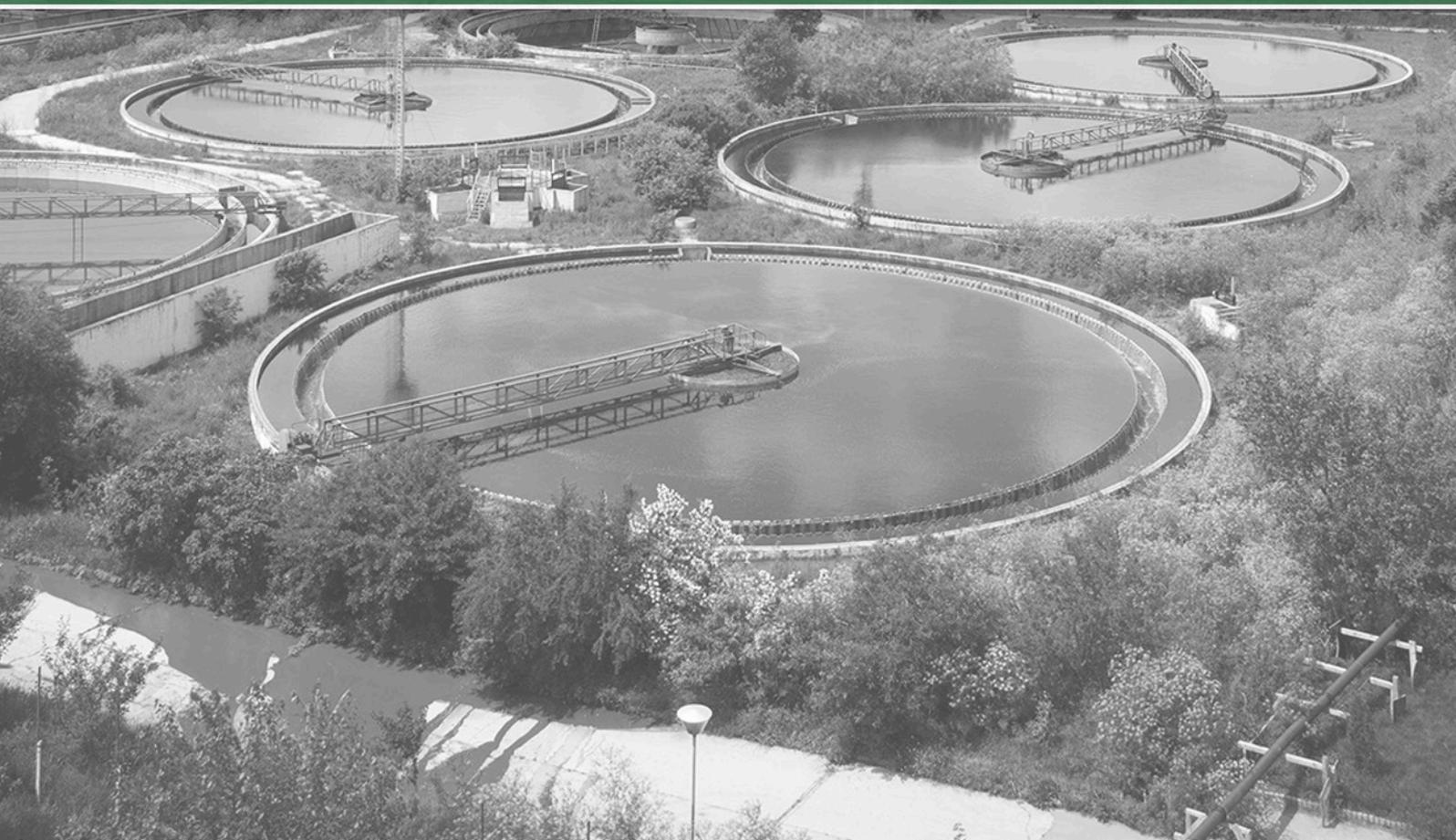
Índice de perdas por ligação

% de municípios com entidade responsável pela regulação definida

% de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água



ESGOTAMENTO SANITÁRIO



PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade.

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 **produção de água de reúso**.

Tipos de Esgotamento

Sistemas coletivos: o esgoto gerado em uma comunidade é coletado e transportado até a estação de tratamento de esgoto (ETE) e, posteriormente, encaminhado à disposição final.

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.

Sistemas individuais (estáticos): o esgoto gerado em um domicílio/estabelecimento ou em um pequeno conjunto de domicílios/estabelecimento é encaminhado para uma unidade de tratamento e/ou disposição final no local.

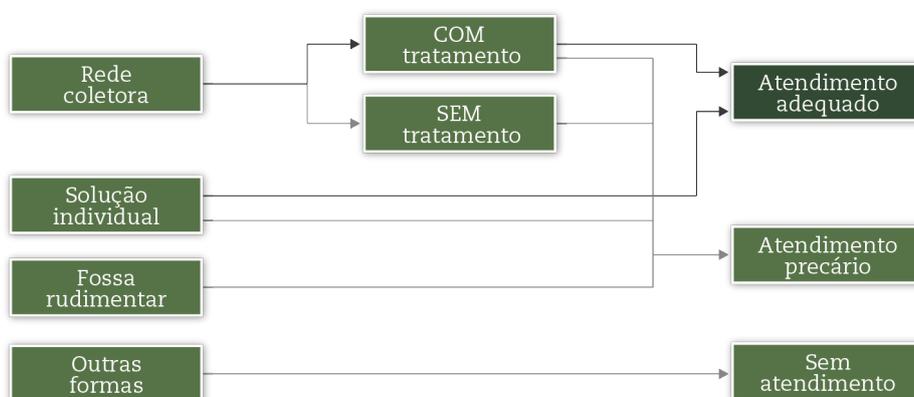
O sistema coletivo adotado é do tipo separador absoluto. No entanto, esses sistemas tendem a apresentar deficiências estruturais e operacionais que acabam resultando no **lançamento irregular de esgoto no sistema de drenagem urbana, assim como no direcionamento indevido de água pluvial para o sistema de esgotamento sanitário**. As situações descritas acima podem causar impactos à saúde da população, ao meio ambiente e econômicos.

Quanto aos **sistemas individuais**, é necessário enfatizar que determinadas tecnologias que geralmente são tidas como inferiores, pela simplicidade das estruturas e dos equipamentos utilizados para sua manutenção e operação, são soluções adequadas. É o caso de domicílios situados em áreas rurais isoladas, nos quais, além dos **tanques sépticos sucedidos de pós-tratamento** (ou unidade de disposição final para os efluentes gerados), podem ser adotadas outras soluções **alternativas individuais** (incluindo a perspectiva de saneamento ecológico), como **fossa seca, tanque de evapotranspiração, fossa absorvente e círculo de bananeira**.

ATENDIMENTO E DÉFICIT

A caracterização da situação do esgotamento sanitário será considerada adequada quando realizada das seguintes formas:

- atendimento por coleta de esgoto seguido de tratamento eficiente, atendendo às condições e aos padrões de lançamento de efluente e de qualidade da água do corpo receptor, e destinação adequada para os subprodutos gerados; e
- atendimento por tanque séptico sucedido de pós tratamento (ou unidade de disposição final para os efluentes gerados) ou outras soluções individuais alternativas adequadas.



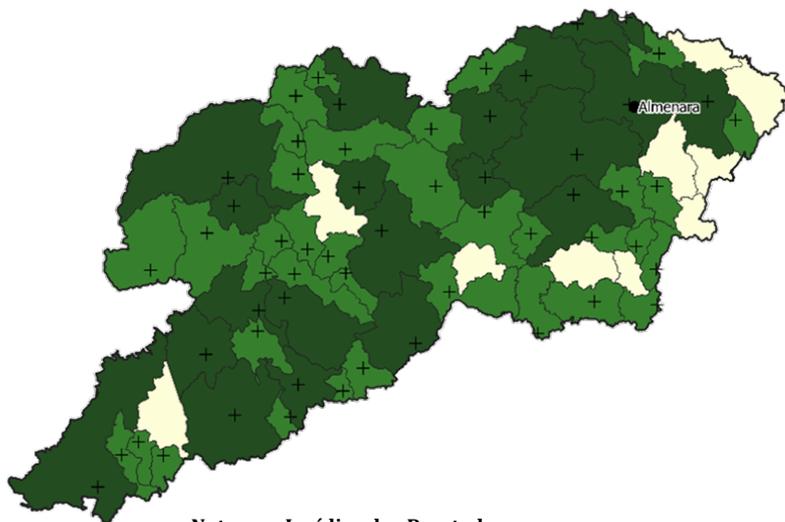
Fonte: Adaptado de PSBR (2019)

É considerado como déficit de saneamento a parcela da população com atendimento precário ou sem atendimento. Assim, configuram-se como déficit situações em que parcela da população possui coleta de esgoto, mas ele não é tratado ou o tratamento 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 (esgoto a céu aberto ou lançamento direto de esgoto em valas, curso d'água, outra forma de afastamento ou que não tenha banheiro ou sanitário).

ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Titularidade e natureza jurídica dos prestadores de serviços

O exercício da **titularidade** é de competência dos municípios e do Distrito Federal. No caso de municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, a titularidade é compartilhada com o Estado.



Natureza Jurídica dos Prestadores

□ Administração Pública Direta [10]

■ Empresa Pública [36]

■ Sociedade de Economia Mista com Administração Pública [21]

+ Concomitância da prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário [57]

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020)

Dentre os 67 municípios do TS-2, a prestação dos serviços nas sedes municipais é de responsabilidade da:

- **Prefeituras municipais** - administração pública direta - em 10 sedes municipais (14,9%).
- Companhia de Saneamento de Minas Gerais (**COPASA**) - sociedade de economia mista - em 21 sedes municipais (31,4%).
- COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A (**COPANOR**) - empresa pública - em 36 sedes municipais (53,7%).

85,1%

dos municípios do TS-2 apresentam prestação conjunta dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas sedes municipais.

A Lei Federal nº 14.026/2020 definiu como princípio fundamental a prestação concomitante desses serviços, visando propiciar à população o acesso em conformidade com as suas necessidades e maximizar a eficácia das ações e resultados.

Entidades reguladoras

A **regulação dos serviços** de esgotamento sanitário pode ser exercida por agências independentes, sob a forma de autarquias especiais, que gozam de autonomia administrativa, orçamentária e decisória.

A Lei Federal nº 14.026/2020 atribui à Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico.

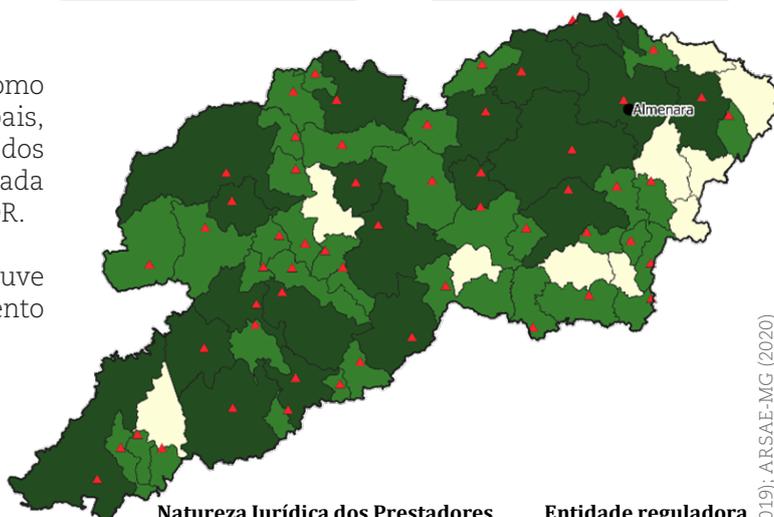
Em 57 municípios (85,1%) há atuação de entidade reguladora

Em 10 municípios (14,9%) não há atuação de entidade reguladora

No TS-2 há atuação da ARSAE-MG, como entidade reguladora, em 57 sedes municipais, nas quais em 21 (36,8%) a prestação dos serviços de esgotamento sanitário é realizada pela COPASA e em 36 (63,2%) pela COPANOR.

Dessas 57 sedes municipais, em 33 houve fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário (57,9%).

A regulação dos serviços visa garantir o efetivo cumprimento das condições e metas estabelecidas e a adequada prestação e expansão da qualidade dos serviços, bem como assegurar a modicidade tarifária (adoção de tarifas compatíveis à capacidade de pagamento dos usuários), o controle social e o equilíbrio econômico-financeiro.



Natureza Jurídica dos Prestadores

□ Administração Pública Direta [10]

■ Empresa Pública [36]

■ Sociedade de Economia Mista com Administração Pública [21]

Entidade reguladora

▲ ARSAE-MG [57]

Fonte: SNIS (2019); ARSAE-MG (2020)

ASPECTOS OPERACIONAIS

Formas de afastamento dos esgotos

46,8% da população utilizava rede coletora ou tanques sépticos como forma de afastamento dos esgotos

53,2% da população utilizava soluções precárias ou não possuía soluções sanitárias

Forma de afastamento dos esgotos	População 2010 (háb)	Percentual do total
Rede coletora de esgoto	362.811	42,9%
Tanque séptico	32.719	3,9%
Fossa rudimentar	312.352	36,9%
Vala	19.672	2,3%
Curso d'água	20.602	2,4%
Outras formas	13.468	1,6%
Não tinham banheiro ou sanitário	84.723	10,0%

Fonte: IBGE (2010)

Área urbana e rural

Forma de afastamento dos esgotos	População atendida 2010	
	Urbana	Rural
Rede coletora de esgoto	68,3%	3,1%
Tanque séptico	2,8%	5,5%
Fossa rudimentar	22,5%	59,4%
Vala	1,5%	3,6%
Curso d'água	2,8%	1,9%
Outras formas	0,8%	2,9%
Não tinham banheiro ou sanitário	1,3%	23,6%

Fonte: IBGE (2010)

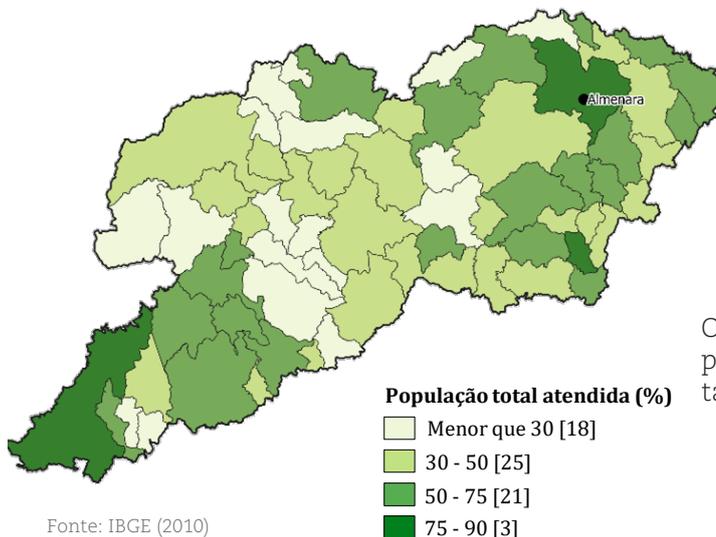
Em relação à área urbana, no ano de 2010, 68,3 e 2,8% da população adotavam rede coletora de esgoto e tanque séptico, respectivamente, como forma de afastamento.

Na área rural, chama a atenção o elevado percentual de utilização de fossas rudimentares (59,4%), que são consideradas soluções precárias.

Equidade consiste na 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

É notável a **discrepância dos percentuais de atendimento entre áreas urbanas e rurais**, evidenciando a **falta de equidade** quanto ao atendimento por soluções e/ou serviços de esgotamento sanitário.

População total servida por rede coletora ou tanque séptico



Fonte: IBGE (2010)

4,5%

dos municípios do Território (3 dos 67) apresentavam entre 75 e 90% da população total atendida por rede coletora de esgoto ou tanque séptico.

64,2%

dos municípios do Território (43 dos 67) apresentavam mais da metade da população total atendida por soluções precárias ou não possuíam soluções sanitárias.

Os 21 municípios restantes apresentavam percentual de atendimento por rede coletora ou tanque séptico variando de 50 a 75%.

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

Destaca-se que essas informações devem ser analisadas com cautela e não traduzem necessariamente um atendimento adequado, pois indicam apenas a existência de uma solução sanitária instalada ou a disponibilidade de serviço ofertado por um prestador, **não sendo possível avaliar aspectos referentes à qualidade e à apropriação pela população, nem sobre a existência de outras práticas sanitárias**, tais como fossas secas, fossas absorventes, círculo de bananeiras entre outros.

A simples informação da ligação do domicílio a uma rede coletora de esgoto também não configura como atendimento adequado, sendo necessário avaliar a parcela de esgoto coletada que efetivamente é tratada.

ASPECTOS OPERACIONAIS

Tratamento de esgoto

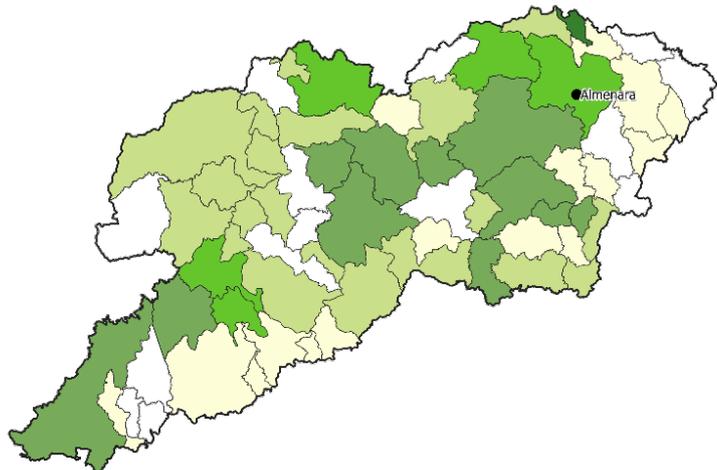
Conforme comentado anteriormente, a coleta de esgoto não representa solução adequada por si só. Em muitos municípios observa-se a implantação de redes coletoras de esgoto, mas sem a completa interceptação até as estações de tratamento de esgoto (ETE). Assim, uma parcela do esgoto, embora coletada é lançada *in natura* nos cursos d'água. Isso resulta no comprometimento da qualidade da água, podendo impactar na saúde da população e prejudicar o atendimento de usos desses cursos d'água a jusante, especialmente o abastecimento humano.

23,9% dos municípios do Território (16 dos 67) declararam ausência de tratamento do esgoto gerado.



Estimativas preliminares apontam que os municípios do TS-2 apresentam situações diversas quanto ao esgotamento sanitário, desde a ausência (ou com índices muito baixos de atendimento) 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.

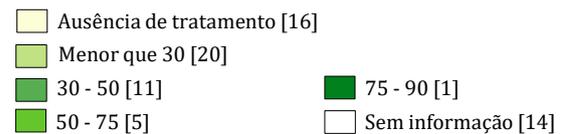
Atendimento por coleta e tratamento de esgoto



Fonte: SNIS (2015-2019)

De toda forma os índices de atendimento são insatisfatórios. De acordo com essas estimativas, nenhum município alcançou a meta de 90% da população atendida por coleta e tratamento de esgoto definida na Lei Federal nº 14.026/2020.

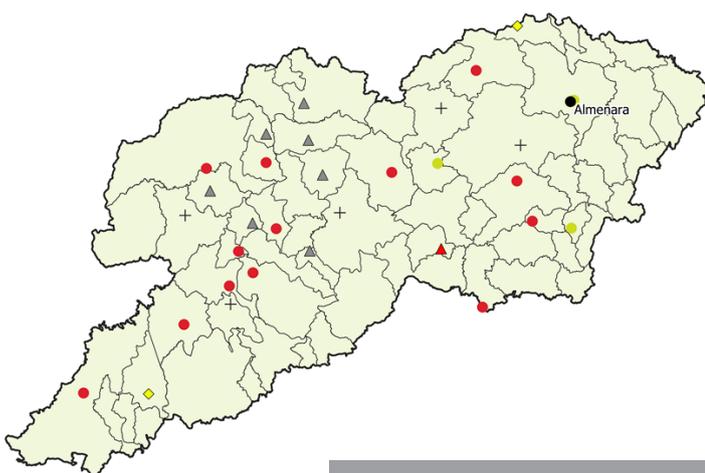
Esgoto coletado e tratado (%)



Estações de tratamento de esgoto

As ETE têm como objetivo remover os poluentes presentes no esgoto, os quais viriam a causar a deterioração da qualidade dos cursos d'água, além de possibilitar a transmissão de doenças. Para tanto podem ser adotados diferentes processos de tratamento.

Processos de tratamento



Fonte: ANA (2017; 2019)

31 ETE em operação

Tecnologia de tratamento	Nº de ETE
● Reatores anaeróbios + filtros biológicos percoladores	13
◆ Lagos de estabilização	2
+ Reatores Anaeróbios	5
● Reatores anaeróbios + lagoas de estabilização	3
▲ Lodos ativados convencional	1
▲ Outras tecnologias	7
Total	31

Os processos de tratamento mais utilizadas são os reatores anaeróbios seguidos de filtros biológicos percoladores.

Não há um processo de tratamento ideal aplicável a todos os casos e nem fórmulas generalizadas para definir a melhor tecnologia. O processo de seleção da tecnologia de tratamento a ser adotado deve ser realizado a partir da avaliação de critérios técnicos, econômicos, sociais e ambientais. A seleção de tecnologias inapropriadas resulta em instalações com baixo desempenho e, eventualmente abandono, devido a dificuldades operacionais e de manutenção.

**Ressalta-se que nesse documento estão apresentadas apenas as ETE em operação, conforme levantamento realizado no âmbito do Atlas Esgotos (ANA, 2017; 2019). Logo, trata-se de um levantamento preliminar. Outras bases de dados estão sendo consultadas e consolidadas para um levantamento mais preciso, e serão incorporadas no Diagnóstico Consolidado. ** Lagoas de estabilização + disposição no solo; reator anaeróbio + disposição no solo; reator anaeróbio + estabilização química*

ASPECTOS AMBIENTAIS

Eficiência de tratamento de esgoto

Para que o efluente de uma ETE possa ser lançado em um corpo d'água sem interferir na sua qualidade, devem ser atendidas as condições e os **padrões de lançamento de efluentes e de qualidade das águas** em conformidade com a classe de enquadramento do corpo d'água, de forma a **atender aos seus principais usos (atuais e futuros)**.

A classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento são definidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.

A Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 01/2008 estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água.

Esses padrões estão inter-relacionados, e devem ser analisados em conjunto, visando à **preservação da qualidade do corpo d'água**.

93,5%

das ETE em operação no TS-2 (29 de 31) adotam tecnologias de tratamento capazes de alcançar eficiências de remoção de DBO superiores a 60%

A Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH MG nº 01/2008 exige eficiência de remoção de DBO não abaixo de 60% e média anual igual ou superior a 70%.

Ressalta-se que adequadamente projetadas, construídas e operadas, as ETE 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.

Assim, além de ampliar a infraestrutura existente e implementar novas ETE onde não há tratamento de esgoto, são necessárias ações no sentido de gerir de forma apropriada e sustentável as ETE existentes e as que vierem a ser implementadas.

Carga remanescente de matéria orgânica lançada nos cursos d'água

A parcela da carga total de esgotos gerada nos municípios que alcança os corpos d'água é denominada carga remanescente. A **avaliação da carga remanescente**, em termos de DBO, quanto a seus potenciais impactos nos corpos d'água receptores (os quais estão atrelados à capacidade de assimilação 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.

Formas de encaminhamento dos esgotos consideradas na avaliação da carga remanescente: i) coleta (com ou sem tratamento); ii) solução individual adequada; iii) lançamento a céu aberto ou solução precária (sem coleta e disposição em fossa rudimentar).

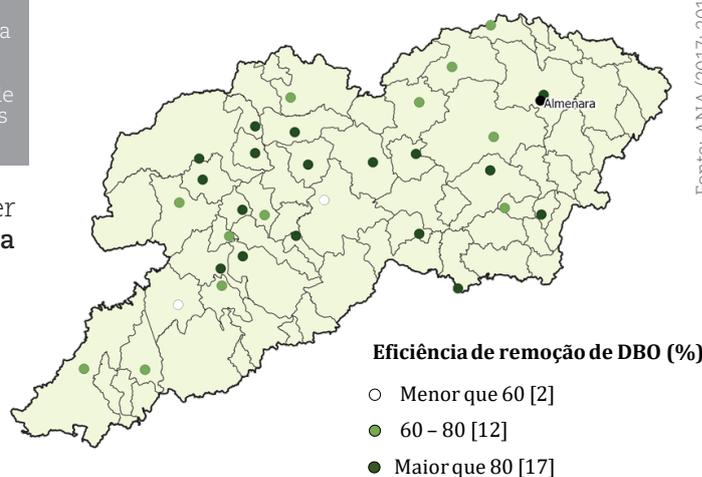
58,2%

dos municípios do TS-2 (39 de 67), a carga orgânica removida foi inferior a 30%

Apenas 6 municípios do TS-2 apresentaram remoção de carga orgânica superior a 60%, o que significa, que a carga remanescente, lançada sem tratamento nos cursos d'água é inferior a 40% da carga orgânica gerada.

Em 12 municípios a carga remanescente variou de 40 a 70% da carga orgânica gerada.

Eficiência de remoção de DBO

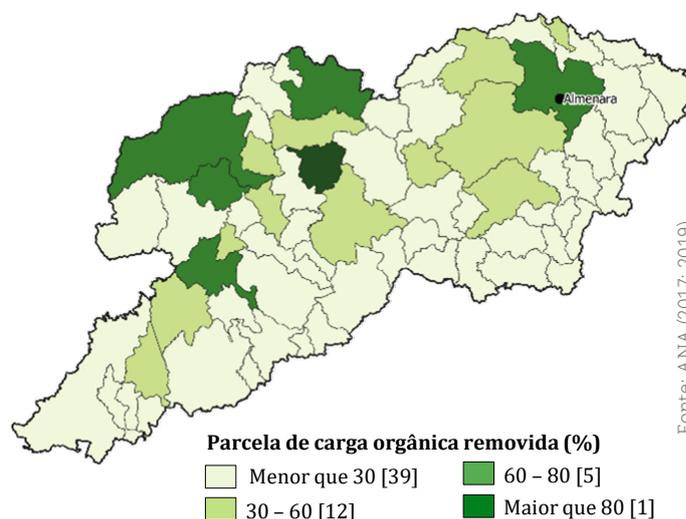


Eficiência de remoção de DBO (%)

- Menor que 60 [2]
- 60 - 80 [12]
- Maior que 80 [17]

* Dados e faixas de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) de acordo com a coleta de informações e agrupamento realizados no âmbito do Atlas Esgotos.

Parcela de carga orgânica removida



Parcela de carga orgânica removida (%)

- Menor que 30 [39]
- 30 - 60 [12]
- 60 - 80 [5]
- Maior que 80 [1]

Estações de tratamento de esgoto sustentáveis

Durante o processo de tratamento de esgoto, além da produção do efluente tratado e/ou água de reúso, são gerados subprodutos sólidos (lodo) e gasosos (biogás), os quais devem ser corretamente gerenciados, preferencialmente de forma integrada, para que os impactos ambientais sejam minimizados. Usualmente, o efluente tratado é tipicamente lançado em um curso d'água. Já os subprodutos - lodo e biogás, apresentam como rotas de destinação final, os aterros sanitários e a queima para lançamento na atmosfera, respectivamente. Embora sejam rotas de destinação de subprodutos aceitas no Brasil, não são as mais adequadas, frente aos impactos ambientais que podem ser causados. Adicionalmente, esses **subprodutos apresentem elevado potencial de aproveitamento.**

Reúso de água não potável proveniente de ETE

O **reúso de água não potável proveniente de ETE (efluente tratado)** se apresenta como uma forma alternativa e sustentável de complementar a matriz hídrica, principalmente 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.

O efluente tratado pode ser utilizado para **diversos fins**, em especial para suprir a demanda por água de atividades que não requerem qualidade elevada ou características de potabilidade, 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.

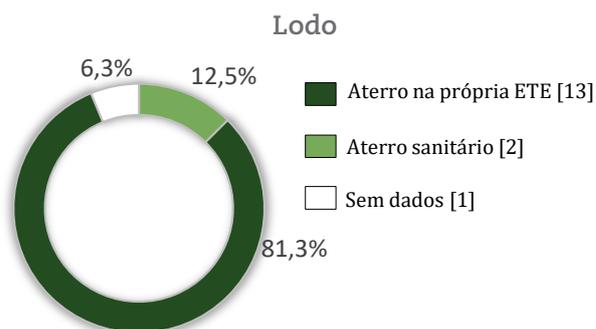


Deliberação Normativa CERH-MG nº 65/2020, regulamenta o reúso direto de água não potável proveniente de ETE de sistemas públicos e privados e dá outras providências.

Aproveitamento dos subprodutos gerados no tratamento de esgoto

No TS-2, a maioria das ETE analisadas encaminhava o lodo para aterro localizado na própria área da ETE, não sendo identificado em nenhuma estação o uso benéfico do lodo.*

O **uso benéfico do lodo em solos – uso agrícola ou recuperação de área degradada** 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.



A Resolução CONAMA nº 498/2020, define critérios e procedimentos para produção e aplicação de bio sólido em solos, e dá outras providências.

Fonte: COPASA (2019)

Biogás

Já em relação ao biogás, todas as ETE do TS-2 realizavam a combustão direta desse subproduto antes de lançá-lo na atmosfera, desperdiçando seu potencial energético.*

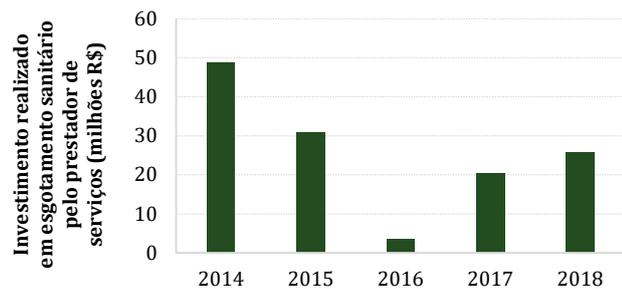
O **biogás** pode ser aproveitado para **geração de energia elétrica** para consumo na própria estação ou interligação na rede pública, **e/ou térmica** para secagem e higienização do lodo, aquecimento de água para banho ou cocção.

Assim, o aproveitamento do biogás pode contribuir com a **diversificação da matriz energética** brasileira (em pequena escala), podendo agregar benefícios financeiros, ambientais e sociais, respaldando a construção de uma **economia circular e de baixo carbono.**

 Ressalta-se a necessidade de 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.**

* As formas de destinação final adotadas para os subprodutos - lodo e biogás - são referentes apenas às ETE operadas pela COPASA, visto que as informações de outras bases de dados ainda estão em processo de consolidação. Das 17 ETE operadas pela COPASA, foram analisadas as 16 ETE em que há geração e possibilidade de aproveitamento desses subprodutos, sendo excluídas dessa análise preliminar as ETE compostas exclusivamente por lagoas de estabilização.

Investimentos realizados



Fonte: SNIS (2015-2019)

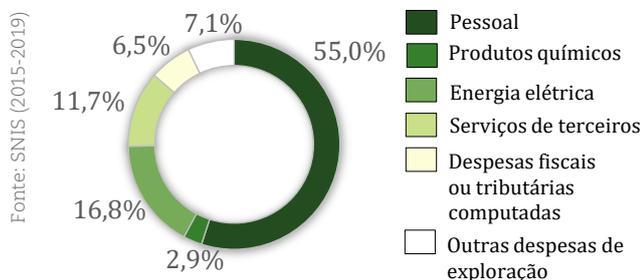
Durante o período analisado, **os prestadores de serviço realizaram 99% dos investimentos** em sistemas de esgotamento sanitário nos municípios do TS-2. Estado e municípios, juntos, realizaram 1% dos investimentos.

O maior montante despendido pelos prestadores foi no ano de 2014, equivalente a 48,6 milhões de reais. Em 2018, os investimentos realizados totalizaram R\$ 25,6 milhões de reais.

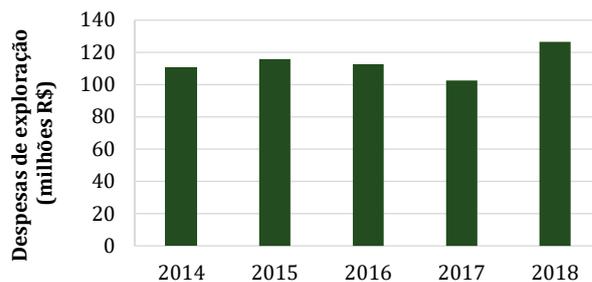
Despesas de exploração

As despesas de exploração no TS-2 apresentaram tendência de estabilidade no período analisado, alcançando R\$ 126,4 milhões em 2018.

Distribuição das despesas de exploração



Fonte: SNIS (2015-2019)



Fonte: SNIS (2015-2019)

Sua composição é majoritariamente por despesas com pessoal próprio e gastos com energia elétrica.

Cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário

Em 57 sedes municipais (85,1%) há cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário, e em todas há regulação pela ARSAE-MG.

As tarifas devem assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a capacidade de pagamento pelos usuários, por meio de mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços, permitindo o compartilhamento do ganho de produtividade com todos os usuários.

Para os usuários que não possuem capacidade de pagamento suficiente para cobrir o custo dos serviços, devem ser adotados subsídios tarifários e não tarifários. Para as famílias de baixa renda, é adotada uma **tarifa social**, sendo que para ter direito a esse benefício, as famílias devem estar inscritas no CadÚnico e terem uma renda mensal, por pessoa, de até meio salário-mínimo nacional.*

Sustentabilidade econômico-financeira

A sustentabilidade econômico-financeira dos serviços depende da análise conjunta da composição das **despesas**, dos mecanismos de **arrecadação** e da situação financeira.

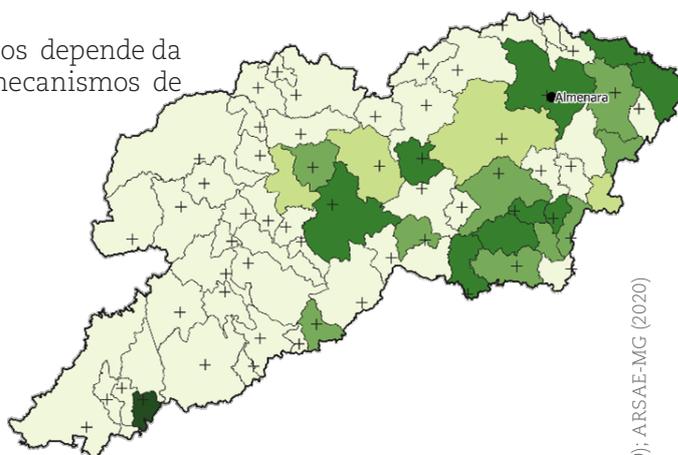
O indicador de desempenho financeiro representa a razão entre as receitas e despesas, e indica se a região pode ser caracterizada como superavitária ou deficitária (receita superior ou não à despesa, respectivamente).



Em 2018, o indicador de desempenho financeiro foi igual a 75,1%.

Logo, o TS-2 é caracterizado, de forma geral, como **deficitário**.* O saldo positivo dos sistemas superavitários não é capaz de cobrir o saldo negativo dos sistemas deficitários inseridos no Território. Em nível municipal, o menor valor observado foi de 25,0% e o maior de 162,6%.

*O número de municípios com adoção de tarifa social, a análise do comprometimento da renda familiar com o pagamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e a definição da metodologia de cálculo do indicador de desempenho financeiro do território foram apresentadas na página 23.



Indicador de desempenho financeiro (%)

- Menor que 80 [44]
- 80 - 90 [4]
- 90 - 100 [9]
- Maior ou igual a 100 [9]
- Sem receita operacional direta total [1]

+ Cobrança pelo serviço de esgotamento [57]

Fonte: SNIS (2015-2019); ARSAE-MG (2020)

ESTUDO PRELIMINAR DE DEMANDA

Para o estudo preliminar de demanda por soluções e serviços de esgotamento sanitário, foram estimadas as demandas por coleta e tratamento, em termos de volume de esgoto, para as áreas urbanas e rurais aglomeradas e o número de soluções individuais para as áreas rurais isoladas. Para as estimativas foi considerado o incremento linear dos índices de atendimento de forma a alcançar as metas estabelecidas.

Ressalta-se que essas estimativas são preliminares e que os parâmetros adotados ainda serão consolidados com base em informações mais detalhadas.

Metas para áreas urbanas

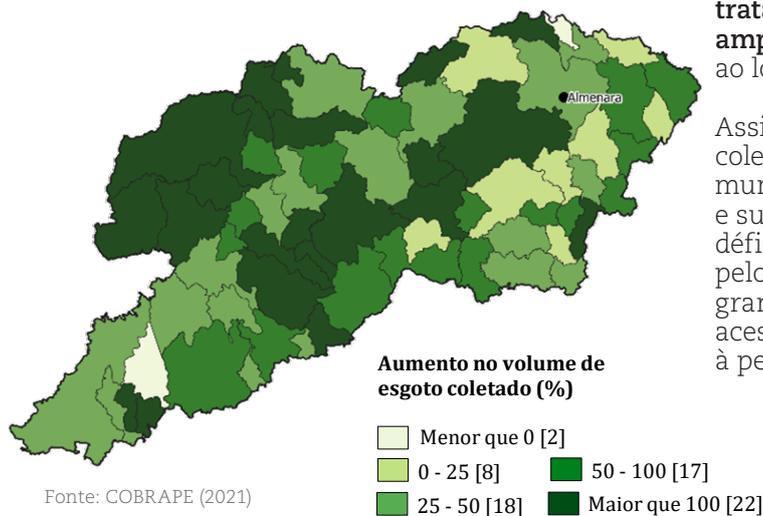
98% de domicílios da área urbana com COLETA e esgoto em **2033**

Aumento necessário no volume de esgoto coletado nas áreas urbanas entre 2022 e 2041

90% de domicílios da área urbana com COLETA E TRATAMENTO de esgoto em **2033**

Considerando as metas de atendimento para as áreas urbanas, os **serviços de coleta e de tratamento de esgoto** no TS-2 deverão ser **ampliados em 1,6 e 3,5 vezes**, respectivamente, ao longo do horizonte de planejamento.

Assim, além de ampliar a vazão de esgoto coletado, é necessário aumentar o número de municípios que dispõem de uma forma adequada e sustentável de tratamento, de forma a reduzir o déficit observado. Esse avanço passa não apenas pelo incremento da vazão coletada e tratada nos grandes centros populacionais, mas também pelo acesso de municípios com pequenas populações à perspectiva de universalização do saneamento.



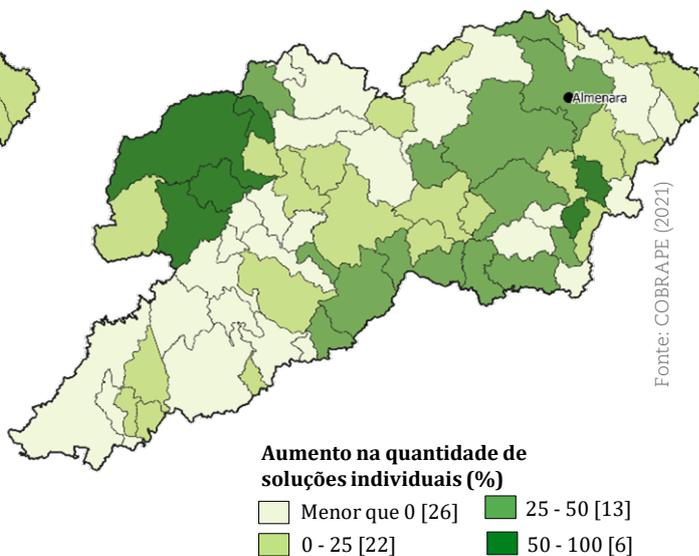
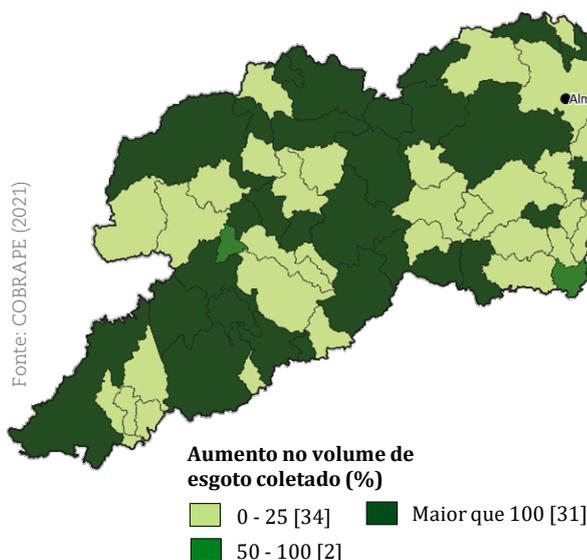
As metas de atendimento consideradas são referentes ao PLANSAB e à Lei Federal no 14.026/2020 para os domicílios da área urbana e do para as áreas rurais aglomeradas e isoladas são referentes ao PSBR.

Metas para áreas rurais aglomeradas e rurais isoladas

95% de domicílios da área rural com COLETA E TRATAMENTO de esgoto ou com SOLUÇÕES INDIVUAIS adequadas em **2038**

Aumento necessário no volume de esgoto coletado nas áreas rurais aglomeradas entre 2022 e 2041

Aumento necessário na quantidade de soluções individuais nas áreas rurais isoladas entre 2022 e 2041



Para as áreas rurais aglomeradas, os serviços de coleta e de tratamento de esgoto no TS-2 deverão ser ampliados em 9 e 14 vezes, respectivamente, ao longo do horizonte de planejamento.

Para as áreas rurais isoladas, a demanda por soluções individuais no TS-2 é da ordem de 50.000 domicílios, ao longo do horizonte de planejamento.

PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES

A escolha preliminar dos indicadores para acompanhamento da prestação de serviços relacionados ao **esgotamento sanitário** ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG teve como referência aqueles já propostos para acompanhamento e avaliação da Política Nacional de Saneamento Básico, além dos propostos pelo Programa Saneamento Brasil Rural, considerados importantes para **acompanhar o alcance de metas, identificar os avanços e as necessidades de melhorias nos territórios, avaliar a qualidade dos serviços prestados, entre outros.**

% de domicílios rurais atendidos por coleta de esgoto ou soluções individuais	% de domicílios urbanos atendidos por coleta de esgoto ou soluções individuais	% de domicílios rurais atendidos por coleta e tratamento de esgoto
% de domicílios urbanos atendidos por coleta e tratamento de esgoto	Índice de atendimento adequado para a população rural em relação ao índice de atendimento adequado para a população urbana	Nº de economias atendidas por coleta e por coleta e tratamento de esgoto
% de ligações factíveis em relação ao nº. de ligações ativas de esgoto	Nº. de ocorrências de extravasamento de esgotos por 100 km de rede coletora	Volume de esgoto: i) coletado; ii) extravasado; iii) coletado e tratado
Eficiência das estações de tratamento de esgoto e atendimento aos padrões de lançamento de efluentes e de qualidade dos cursos d'água	Nº. de ETE que possuem regularização ambiental	Selo de sustentabilidade da ETE de acordo com níveis referentes à adoção de práticas de uso do efluente tratado e de aproveitamento de subprodutos gerados – biogás e lodo
Nº. de municípios com entidade responsável pela regulação definida	Nº. de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário	



RESÍDUOS SÓLIDOS



PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

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

Apesar de não fazerem parte dos RSU, os **Resíduos da Construção Civil (RCC)** demandam atenção, por representarem de **40% a 70% da massa total dos resíduos gerados** nos municípios brasileiros. O correto gerenciamento e gestão destes resíduos são essenciais na minimização de riscos ambientais e à saúde pública

O mesmo pode ser dito a respeito dos **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)** que, embora possam representar apenas 1 a 3% do peso dos resíduos sólidos gerados em um município, necessitam de coleta e manejo diferenciado devido à sua **periculosidade**.

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

Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010: Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispõe acerca dos princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil.

ATENDIMENTO E DÉFICIT

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

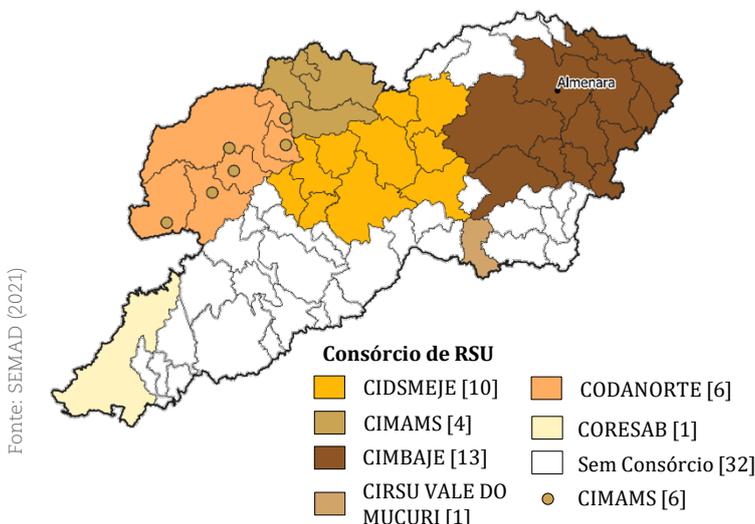


Fonte: Adaptado de PSBR (2019)

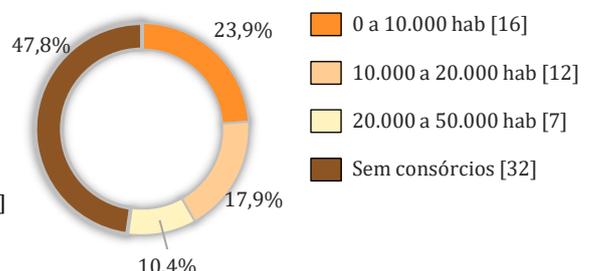
Isto posto, a falta de atendimento é caracterizada em duas situações: *i)* atendimento precário: população atendida por coleta direta ou indireta com destinação final ambientalmente inadequada; e *ii)* sem atendimento: população cujos resíduos sólidos são destinados e dispostos de maneira inadequada.

ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Consórcios criados no TS-2 e os municípios que os integram



Dos 67 municípios integrantes do TS-2, **35 (52,2%) fazem parte de consórcios**. Cabe ressaltar que os municípios de menor porte são mais aderentes aos consórcios, possivelmente devido à maior dificuldade em obter recursos e/ou apoio técnico suficientes para sustentabilidade de modelos de gestão eficiente.



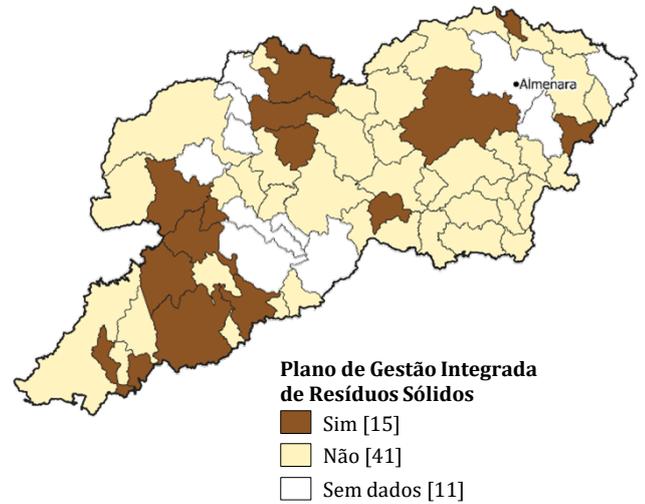
Natureza jurídica dos prestadores dos serviços



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

89,6% com prestação por meio de administração pública direta

A administração pública direta refere-se a prestação de serviços públicos ligados diretamente ao Estado e órgãos referentes ao poder federal, estadual e municipal.



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

Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS

O PGIRS pode estar inserido nos PMSB, respeitando o conteúdo mínimo previsto, e para os municípios com menos de 20.000 habitantes, poderá ter um conteúdo simplificado. De acordo com dados do SNIS (2016 a 2019), 15 (22,4%) municípios inseridos no TS-2 informaram possuir PGIRS.

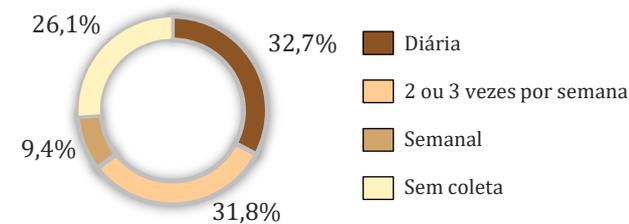
ASPECTOS OPERACIONAIS

Percentual do índice de atendimento de coleta de RSU nos municípios

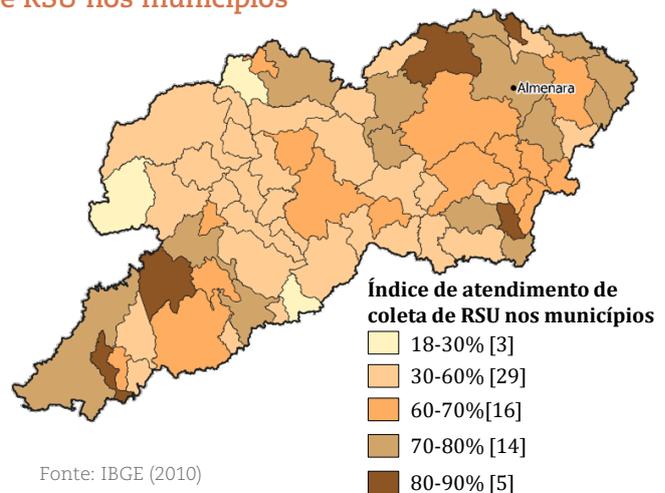
Nota-se que apenas 5 (7,5%) municípios se encontram na faixa de 80 a 90% de atendimento, e que nenhum possui o índice entre 90 e 100%. Além disso, a maior parte dos municípios, 32 (47,8%), se encontrava com índice de atendimento entre 30 e 60% no último censo realizado.

Percentual da população atendida de acordo com a frequência de coleta

Destaca-se, contudo, que não se pode afirmar que toda coleta com frequência semanal comprometa a limpeza urbana do município, visto que o volume de resíduos gerados é influenciado pelos hábitos e a renda da população local, podendo não justificar uma frequência de coleta maior. É importante ressaltar que essa estimativa foi realizada para os 42 municípios que declararam essa informação no bando de dados do SNIS.



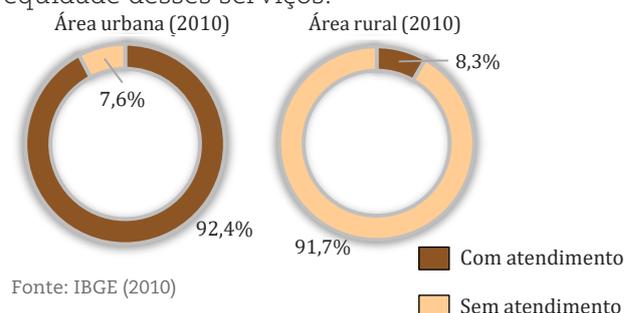
Fonte: SNIS (2019)



Fonte: IBGE (2010)

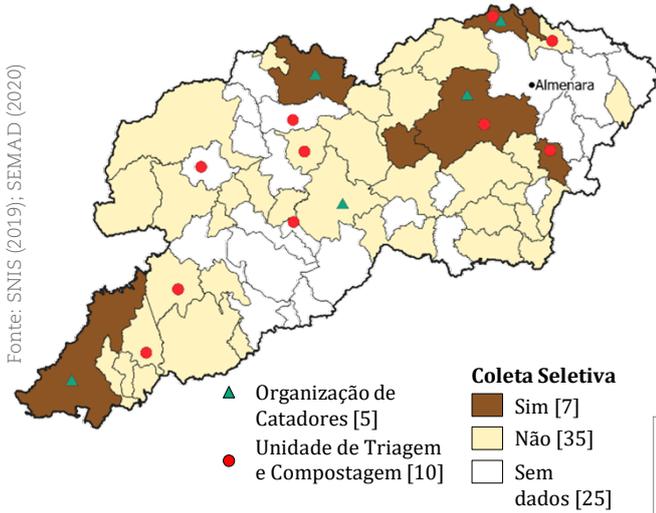
Percentual do índice de atendimento de coleta de RSU nas áreas urbanas e rurais

É notável a discrepância entre os percentuais de atendimento quando comparadas áreas urbanas e rurais. Em 2010 a diferença em percentual de atendimento do serviço de coleta era de 84,1%, um valor muito elevado, evidenciando a falta de equidade desses serviços.



Fonte: IBGE (2010)

Municípios com coleta seletiva, organização de catadores e tratamento de resíduos



Empreendimentos para a separação dos RSU, tratamento ou recuperação das frações de resíduos orgânicos e recicláveis, além da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do processamento dos resíduos.

7,5% possuem associação ou cooperativa de catadores

Essas organizações são de elevada importância quando se analisa a operação adequada da **coleta seletiva**. Além disso, a correta coleta seletiva é essencial para que possa ocorrer um bom tratamento e, posterior, reaproveitamento desses resíduos.

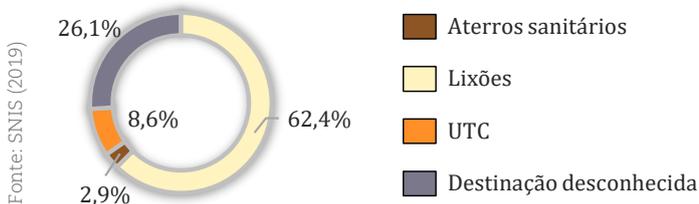
Dentre as unidades de tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) têm-se as **Unidades de Triagem e Compostagem (UTC)**. Cabe ressaltar que não basta apenas a existência das unidades, elas precisam estar adequadas e equipadas para que o manejo dos resíduos seja realizado de forma efetiva, visando o reaproveitamento e possível comercialização dos RSU, além da ampliação de vida útil das unidades de disposição final (aterros).

Coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou disposição. De acordo com o Decreto Federal nº 7.404/2010, a implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

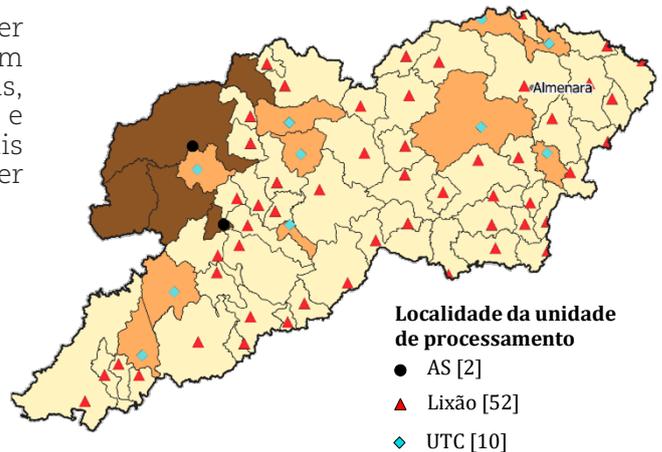
É importante mencionar que, mesmo tendo declarado dispor desse tipo de serviço, não significa dizer que a coleta seletiva abrange todo o território do município.

Disposição final dos resíduos sólidos urbanos

A **disposição final ambientalmente adequada** pode ser definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de forma a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. A destinação final dos resíduos pode ser feita dentro ou fora dos limites dos municípios.



Observa-se que os **lixões atendem a maior parcela dessa população (62,4%)** e que **26,1% da população apresenta a disposição final de resíduos desconhecida**, uma vez que essa parcela não é atendida por serviço de coleta. É importante propor ações para a parcela da população que ainda destina os resíduos para vazadouros a céu aberto (lixões) e **é essencial que se garanta a qualidade dos serviços já prestados e da manutenção e operação dos aterros sanitários**.



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

Destinação dos resíduos sólidos urbanos da população não atendida por coleta

Tipo de destinação	População (hab)	Percentual do total
Queimado	305.910	35,9%
Enterrado na propriedade	5.949	0,7%
Jogado em terreno baldio ou logradouro	32.520	3,8%
Jogado no rio ou lago	958	0,1%
Outra destinação	2.562	0,3%

A queima de resíduos, além de ser considerada crime ambiental, quando feita sem controle, contribui significativamente para a poluição do ar e mudança climática

Uma parcela considerável da população, que **não possui serviço de coleta**, ainda destina os resíduos de forma inadequada, sendo a **queima de resíduos** a mais utilizada, com mediana em torno de 35,9%, ressaltando-se que para a população urbana este índice é de 5,3%, e para a população rural corresponde a 81,4%.

É importante destacar que deve-se direcionar atenção para esse setor, visando contemplar a **parte da população que ainda não é atendida por coleta**.

Logística Reversa

O **sistema de logística reversa** é o mecanismo que estabelece o retorno de materiais e/ou produtos para a empresa responsável pela sua produção após o uso pelo consumidor. O fluxo reverso pode ser aplicado a todos os produtos, mas a lei, em seu Art. nº 33, determina que esse procedimento é obrigatório para algumas tipologias de produtos, como, por exemplo: **(i) pilhas e baterias; (ii) pneus; (iii) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; (iv) lâmpadas, fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e (v) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.**

Os produtos que possuem maior destinação realizada através da logística reversa são os **óleos lubrificantes e suas respectivas embalagens**. O pequeno número de municípios participantes da logística reversa demonstra que podem existir falhas na divulgação dos pontos de coleta juntamente com falta de sensibilidade ambiental da população em geral.

Em 12 de janeiro de 2009, foi instituída a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais através da Lei nº 18.031, trazendo a logística reversa como um meio para que os objetivos da Política sejam atingidos.

Em âmbito federal, a Lei nº 12.305/2010 trouxe consigo inovações na gestão dos resíduos sólidos, dentre elas o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Embalagem de agrotóxico

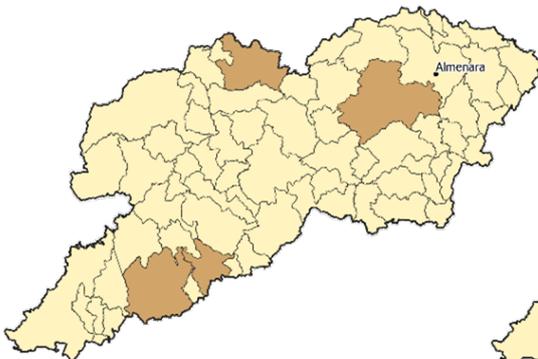


Lâmpada

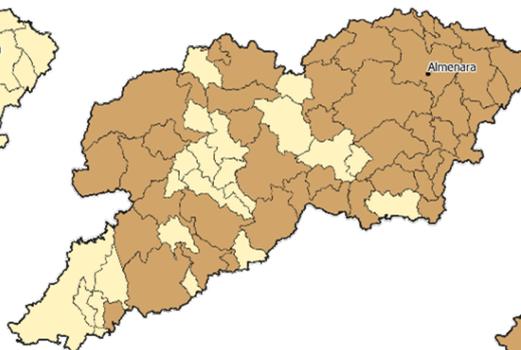


Logística Reversa
■ Sim
■ Não
□ Não informado

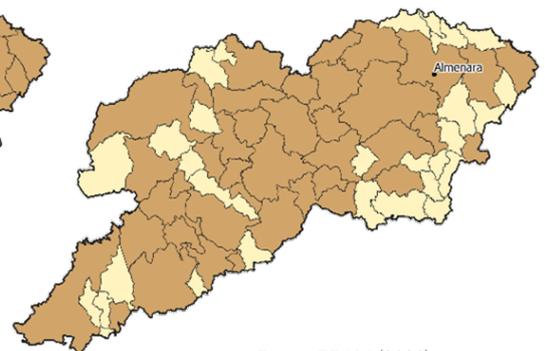
Pneu



Embalagem de óleo



Óleo lubrificante

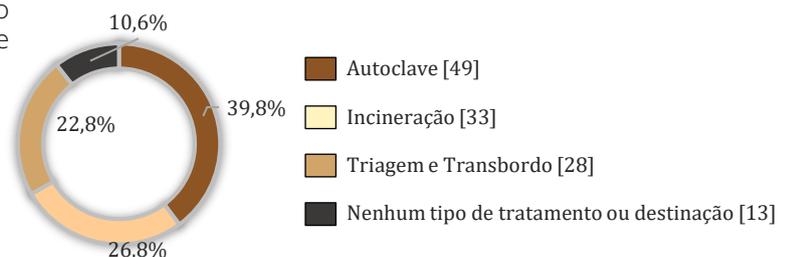


Fonte: FEAM (2020)

Coleta e destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS

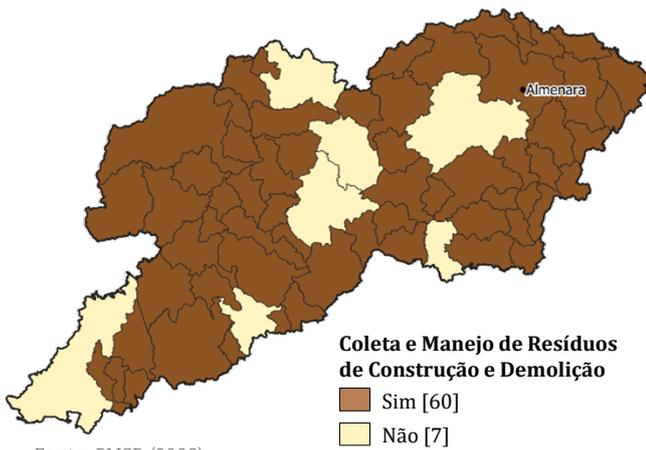
É proibida a disposição em lixões, aterro controlados, fossos, valas, manilhas ou queima a céu aberto. É importante ressaltar que em um município pode existir mais de uma forma de destinação. Nota-se que Autoclave e Incineração representam, juntas, mais de 65% da forma de destinação utilizada pelos municípios.

A Deliberação Normativa COPAM nº 171/2011 estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no estado de Minas Gerais



Fonte: FEAM (2020)

Coleta e destinação dos Resíduos de Construção Civil (RCC)



Fonte: PNSB (2008)

O TS-2 não possui nenhuma unidade de processamento de RCC. Vale destacar a importância da **adequada destinação dos resíduos de construção civil**, principalmente quando possibilita a reutilização e a reciclagem de RCC, que podem gerar vários benefícios, como a redução do consumo de matérias-primas e insumos energéticos, redução de áreas necessárias para aterro e aumento de vida útil daqueles que estão em operação.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 contém diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC e, como instrumento de gestão, estabelece o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

ASPECTOS AMBIENTAIS



A **disposição inadequada de resíduos sólidos**, domésticos e/ou industriais interfere diretamente na qualidade do meio físico, gerando riscos de contaminação do solo e de aquíferos, seja pelo lixiviado, ação do vento, ou por vetores, biológicos ou mecânicos.

Os RSU também são considerados **fontes de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)**, não só durante a sua produção e consumo, mas também pelas emissões quando dispostos em lixões ou mesmo em aterros controlados e sanitários.



Para controle dessas emissões, os gases devem ser drenados e queimados, visando transformar o CH₄ em CO₂ (menos nocivo ao meio ambiente). No TS-2, apenas 1 lixão apresentou dreno de gases.

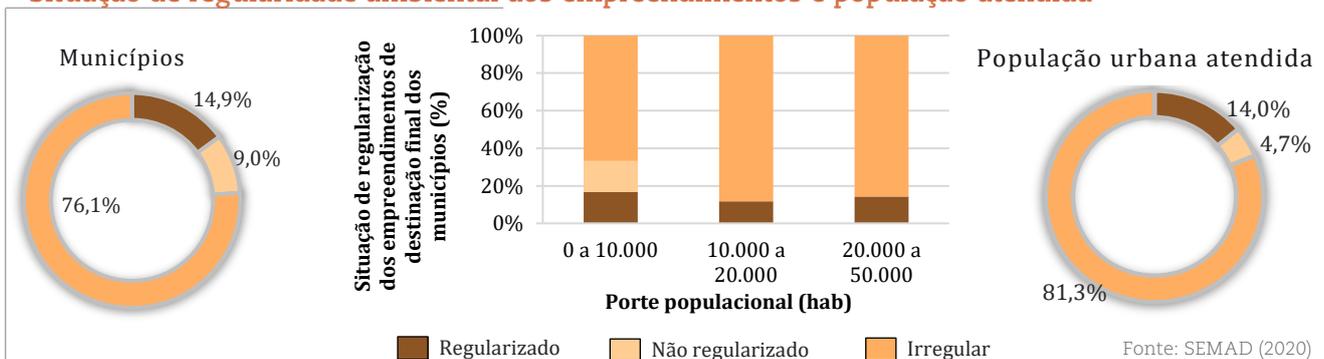
Informações sobre as unidades de destinação final de resíduos no TS-2

Tipo de destinação	Total	Possuem sistema de drenagem pluvial	Possuem sistema de drenagem do líquido percolado	Possuem unidade de tratamento do líquido percolado	Há queima ou vestígio de queima dos resíduos	Realizam drenagem dos gases
Lixão	52	6	0	0	28	1
Aterro sanitário	2	0	1	1	0	0
Vala na UTC	10	Não informado	Não informado	6	1	0

Fonte: SEMAD (2020)

Necessidade de adequação dos empreendimentos no Território, reforçando o fato de que **não é suficiente apenas a existência dos empreendimentos**, mas também o seu bom funcionamento, visando garantir melhores condições do serviço e maior preservação ambiental.

Situação de regularidade ambiental dos empreendimentos e população atendida



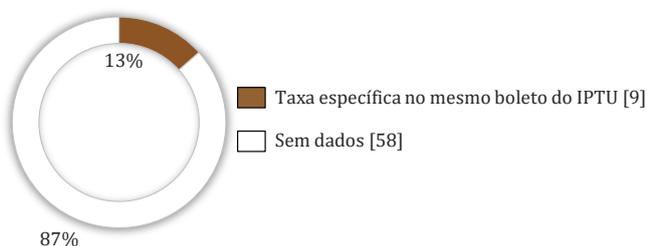
Regularização ambiental consiste nos processos administrativos relativos ao licenciamento ambiental, intervenção ambiental e uso de recursos hídricos. De acordo com as competências estabelecidas no Decreto Estadual nº 47.042, no estado de Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental são exercidas pela SEMAD, por meio de suas unidades administrativas.

Para dados do ano de 2019, apenas **10 municípios (14,9%)** do TS-2 destinavam os resíduos para empreendimentos regularizados ambientalmente. E apenas 14,0% **da população urbana** era atendida por sistemas regularizados.

Observa-se que para os municípios de menor porte apenas 17% possuem o sistema de destinação de RSU regularizados, enquanto para aqueles de maior porte esse valor corresponde a 14%. É importante ressaltar que para a política pública de RSU continuar evoluindo no estado é preciso que haja o fortalecimento dos consórcios intermunicipais, fundamentais para viabilizar técnica e economicamente a implantação de soluções sustentáveis e adequadas para a realidade estadual.

ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

Os custos da gestão de RSU englobam as despesas: administrativas; com pessoal; com serviços de varrição; com o transporte; e de disposição final adequada. Apesar da necessidade de recursos, em apenas 32% dos municípios de Minas Gerais há **cobrança** pela prestação dos serviços, que pode ser realizada de diversas formas. No TS-2 a forma mais predominante corresponde a taxa específica no mesmo boleto do IPTU, com 9 (13,4%) municípios.



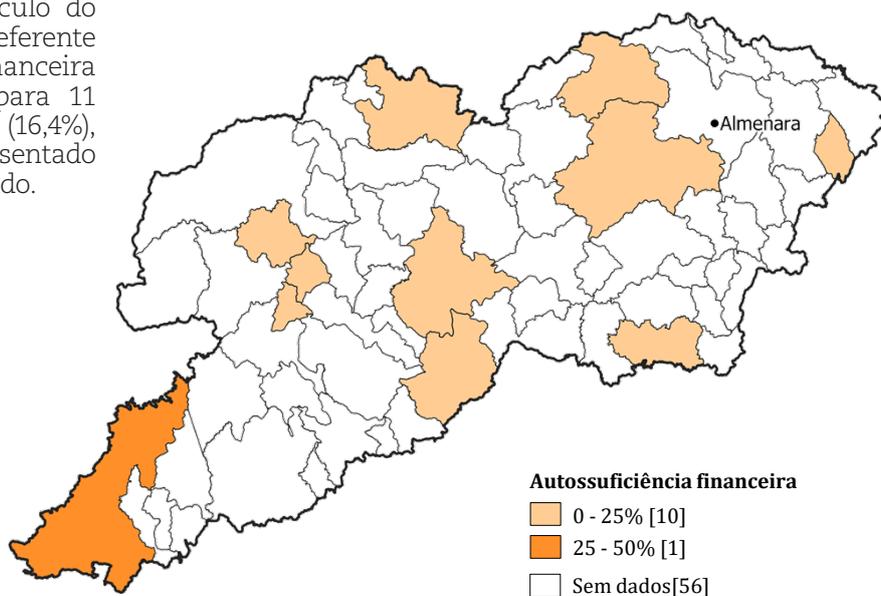
A **cobrança pelos serviços**, além de gerar receita, serve de meio para transmitir mensagens à sociedade e **orientar a população quanto à necessidade de se reduzir a quantidade de resíduos gerados**, impactando diretamente nos custos dos serviços e, conseqüentemente, nos valores de taxa cobradas.

Fonte: SNIS (2019)

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

Autossuficiência financeira das prefeituras com o manejo de RSU

No TS-2 o cálculo do indicador referente a situação financeira foi possível para 11 municípios (16,4%), conforme apresentado na Figura ao lado.



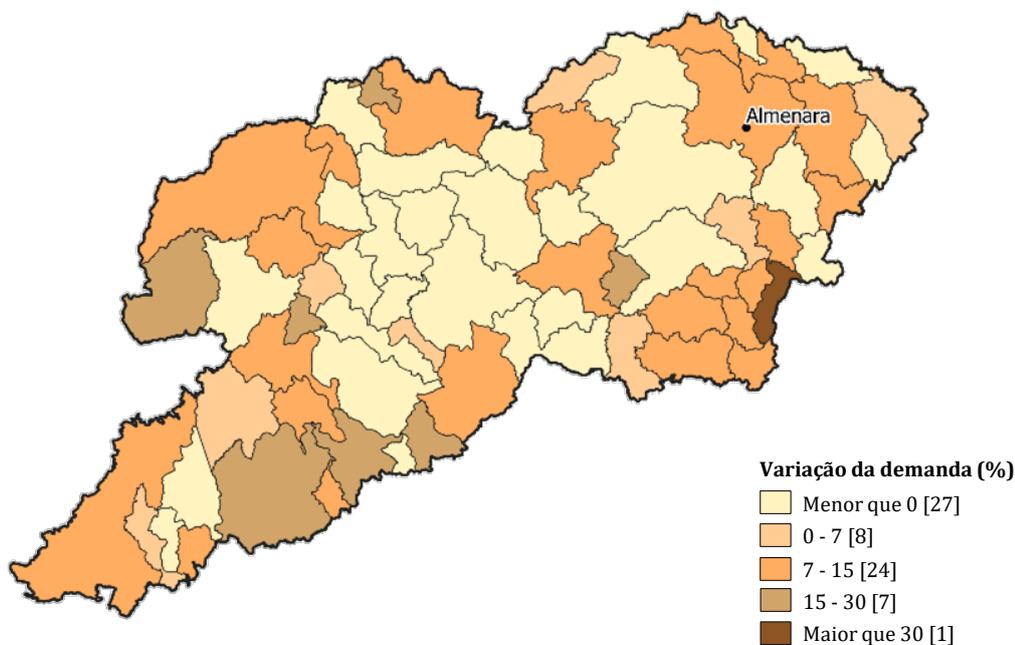
Fonte: SEMAD (2020)

Em nenhum município a receita arrecadada no ano de 2020 foi suficiente para cobrir as despesas com manejo de RSU.

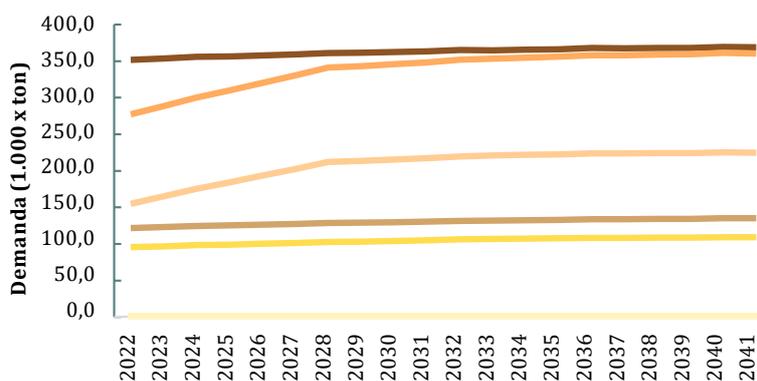
ESTUDO PRELIMINAR DE DEMANDA

Varição da demanda por coleta de resíduos sólidos

A curva de demanda preliminar foi construída considerando 100% de atendimento e as metas do PLANSAB e PSBR. Nota-se que ao longo do horizonte de planejamento ocorre a redução do distanciamento entre as curvas, sendo a universalização do acesso em 2033 para a área urbana, e atendimento mínimo de 85% até 2038 para a área rural.



Fonte: SNIS (2019), FEAM (2020) e ABRELPE (2019)



Ano de referência

- Demanda total (100% de atendimento)
- Demanda total (metas PLANSAB e PSBR)
- Demanda RDO e RPU
- Demanda RSS
- Demanda RCC
- Potencial de resíduos recicláveis

A **demanda de coleta de resíduos sólidos** no TS-2, considerando 100% de atendimento, corresponde a 351.564,30 ton/ano para o ano de 2022, dos quais 80,5% referem-se às demandas urbanas e 19,5% às demandas rurais. Já para o ano de 2041, a demanda de resíduos total corresponde a 368.640,63 ton/ano, dos quais 84,2% referem-se às demandas urbanas e 15,8% às demandas rurais. Observa-se para as áreas urbanas incremento de 10% na demanda de resíduos e para as áreas rurais decréscimo na demanda de 15% ao longo do horizonte de planejamento.

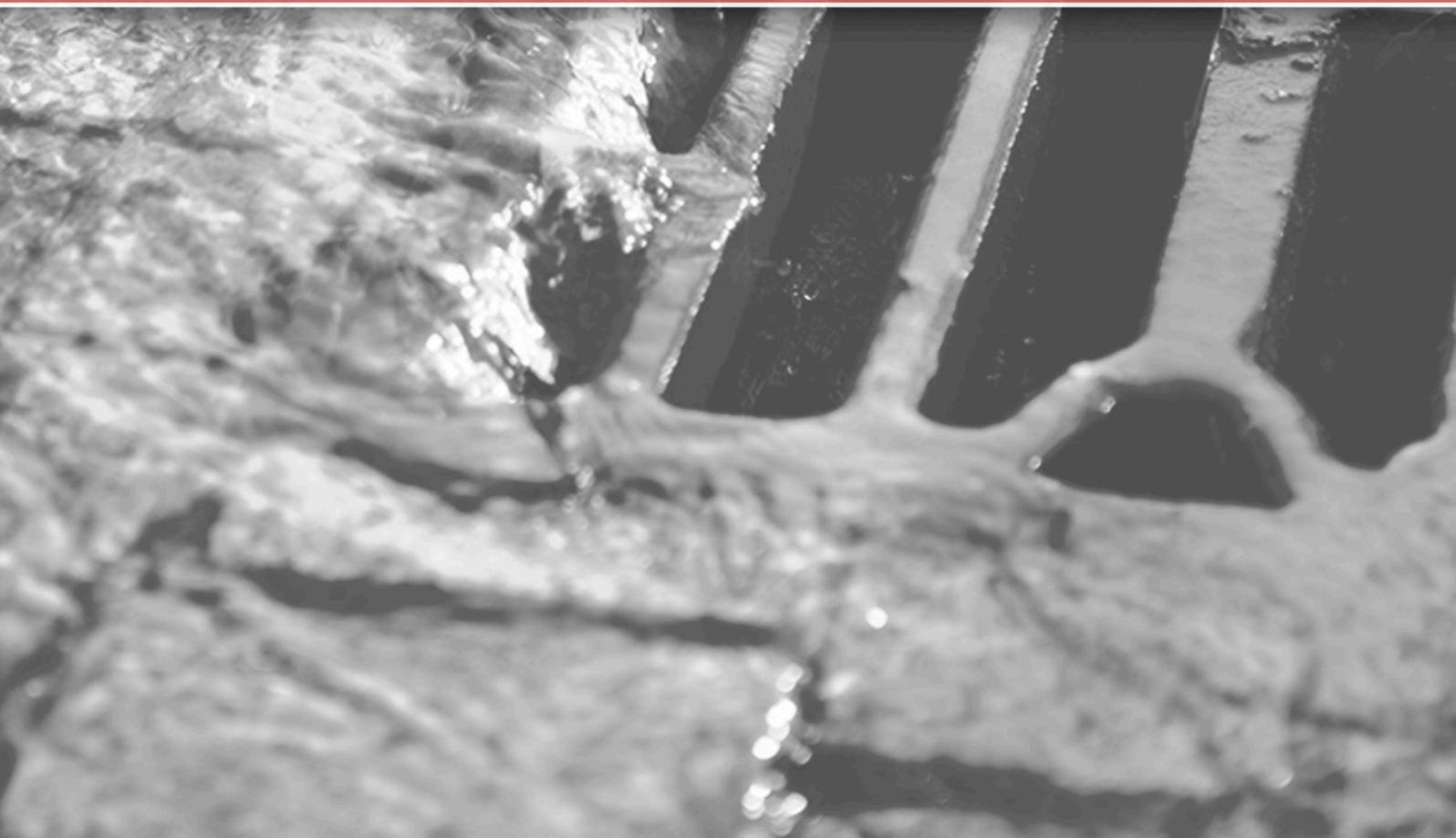
PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES

A escolha preliminar dos indicadores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para monitoramento e avaliação do PESB-MG ao longo do horizonte de planejamento teve como referência aqueles já propostos para acompanhamento e avaliação da Política Nacional de Saneamento Básico, além de outros considerados importantes para acompanhar o alcance de metas; identificar avanços e necessidades de melhorias, correção de problemas e/ou readequação do sistema; avaliar a qualidade dos serviços prestados etc. Os indicadores propostos estão apresentados a seguir.

% de municípios com ações de educação ambiental	% de municípios com consórcio	Massa de resíduos gerada per capita por dia
% da massa de resíduos coletada em relação a massa de resíduos gerada per capita	% de domicílios atendidos com coleta	% de municípios com disposição final adequada
% da massa de RSU com disposição adequada em relação a massa total coletada	% da massa de resíduos destinada a pátio de reciclagem/compostagem em relação a massa total coletada	% de municípios com UTC
% de municípios com PGIRS	Frequência de coleta nos domicílios	% de municípios com organização de catadores
% Veículos de coleta com mais de 6 anos de uso	Características dos empreendimentos (recobrimento, drenagem e tratamento dos gases e percolado, cercamento, presença de animais e moradias)	Relação ente a massa total de RPU coletada e a área do município com serviço de limpeza urbana
Relação entre a extensão de sarjetas varridas e o nº total de varredores	Relação entre a massa total de resíduos coletado e o nº de coletores e motoristas em exercício	Relação entre a massa total de resíduos coletado e os quilômetros rodados pelos veículos
População atendida com serviço de coleta em relação ao nº de coletores e motoristas em exercício	% de empreendimentos regularizados	% de municípios com cobrança pelo serviços de RSU
% de municípios com auto sustentabilidade financeira pelos serviço de RSU	Custo unitário médio do serviço de coleta (R\$/ton)	Custo médio per capita (R\$/hab)
Participação das despesas com manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	Autossuficiência financeira da prefeitura com manejo de RSU (receita/despesa)	Os indicadores serão calculados considerando a população urbana, rural e total do Território e os seguintes tipos de resíduos: RSU, RCC, RSS, recicláveis e orgânicos



DRENAGEM URBANA



PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

Os serviços de **Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais (DMAPU)** são constituídos pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, sendo também contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

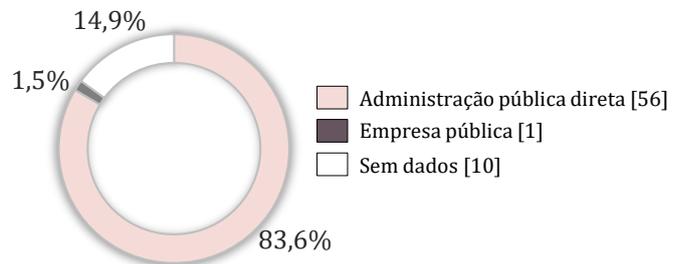
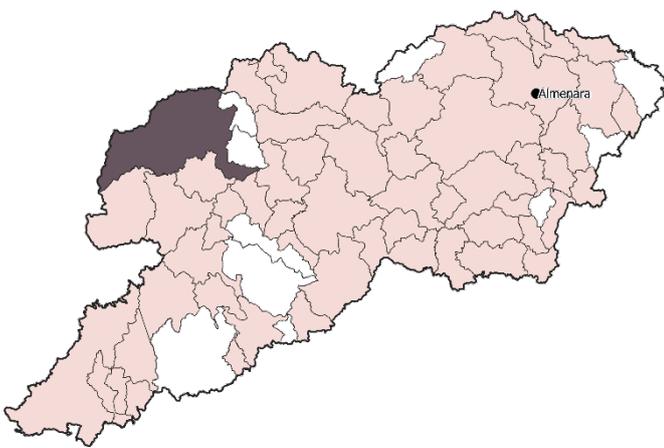
Os sistemas de drenagem são classificados, quanto à sua tipologia, em **sistema unitário ou misto**, constituído por uma rede pública para coleta e transporte de águas pluviais em conjunto com os esgotos sanitários, ou **sistema separador absoluto**, em que há rede pública exclusiva para a coleta e transporte de águas pluviais.

Quanto às estruturas de afastamento de águas pluviais, os sistemas podem ser classificados em micro e macrodrenagem. O sistema de **microdrenagem** corresponde aos condutos destinados a receber e conduzir as águas das chuvas vindas de residências, lotes, ruas, praças etc. Já o sistema de **macrodrenagem** é composto por canais naturais e artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares, sendo responsável por coletar as águas de diferentes sistemas de microdrenagem e conduzi-las a um curso d'água principal com capacidade para escoar todo o deflúvio gerado pela bacia de drenagem.

Outros conceitos essenciais da DMAPU são: **inundações, alagamentos e enxurradas**. Inundações referem-se à submersão de áreas fora dos limites normais de um rio, geralmente ocasionadas por chuvas prolongadas na bacia hidrográfica. Os alagamentos são definidos pela extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana, em decorrência de chuvas intensas. Já as enxurradas referem-se ao escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, provocado por chuvas intensas e concentradas.

ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Natureza jurídica dos prestadores de serviços

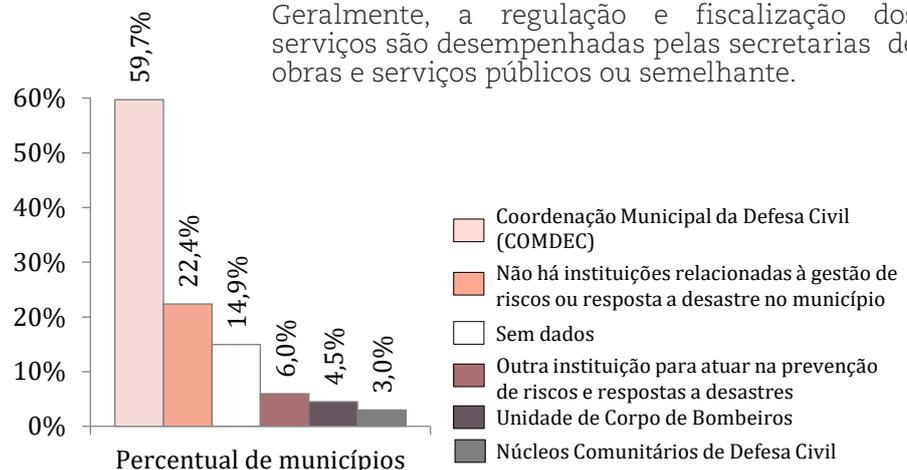


A prestação dos serviços de DMAPU é realizada por administração pública direta em 56 municípios do TS-2 (83,6% do total). Além disso, o município de Grão Mogol informou ter seus serviços prestados por empresa pública, e 10 municípios (14,9%) não declararam a informação de quem é o responsável pela prestação dos serviços.

Geralmente, a regulação e fiscalização dos serviços são desempenhadas pelas secretarias de obras e serviços públicos ou semelhante.

Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019)

O planejamento da atuação em situações de emergência é um importante instrumento para o convívio com eventos chuvosos extremos, de modo a estabelecer metodologias que objetivem atenuar as suas consequências. Dentre os municípios do TS-2, 22,4% não possuíam instituições relacionadas à **gestão de riscos ou resposta a desastres**.



Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019)

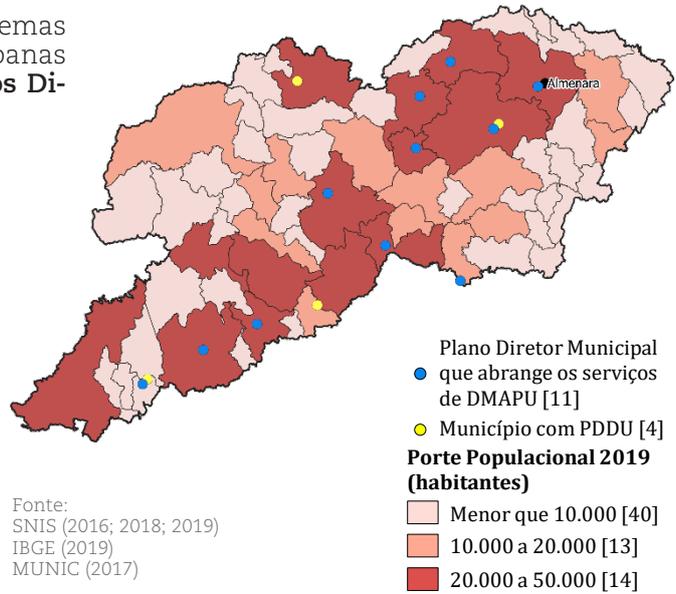
Instrumentos de gestão relacionados a DMAPU

Os principais instrumentos de gestão dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas são os **Planos Diretores Municipais** e os **Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU)**.

Dos municípios do TS-2:

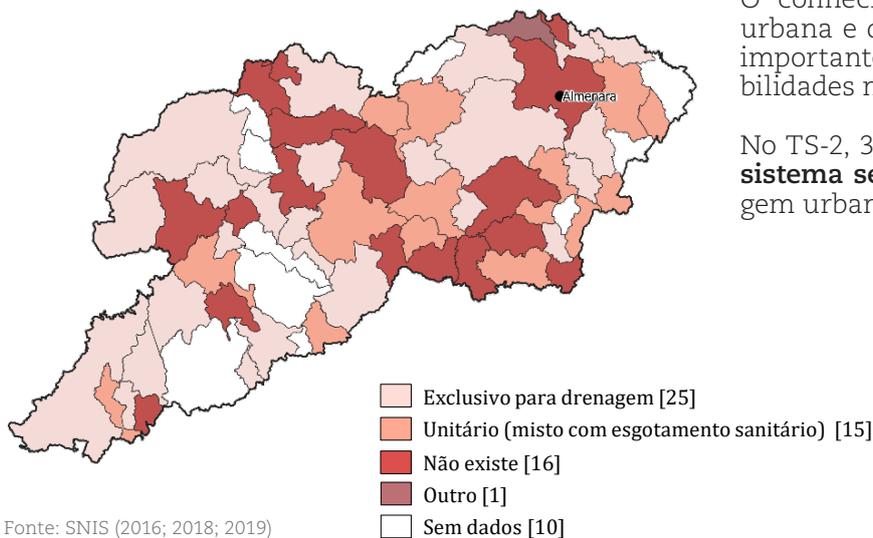
6,0% declararam possuir PDDU (SNIS, 2019).
16,4% declararam possuir Plano Diretor que abrange DMAPU (MUNIC, 2017).

O PDDU objetiva criar mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionados ao escoamento das águas pluviais e cursos d'água na área urbana da cidade, balizando as ações de enfrentamento a eventos chuvosos extremos e suas consequências durante o seu período de vigência.



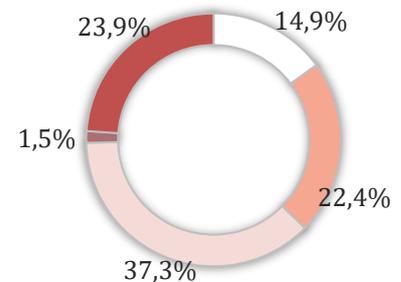
ASPECTOS OPERACIONAIS

Tipo de sistema de drenagem



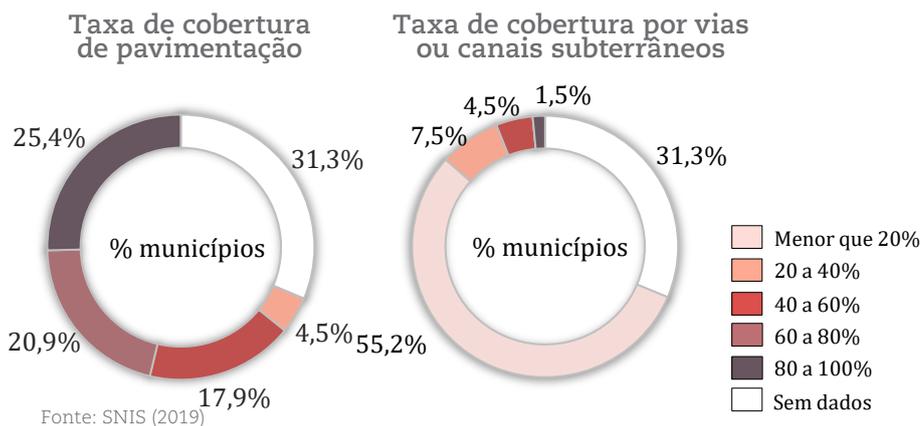
O conhecimento da infraestrutura geral urbana e de drenagem de águas pluviais é importante para a identificação de vulnerabilidades no Território.

No TS-2, 37,3% dos municípios apresentam **sistema separador ou exclusivo** de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.



Infraestrutura urbana

No TS-2, 25,4% dos municípios apresentam mais de 80% de suas vias públicas urbanas cobertas por pavimentação e meio-fio. Em adição, 55,2% dos municípios apresentam menos de 20% de suas vias públicas urbanas cobertas por redes ou canais subterrâneos.

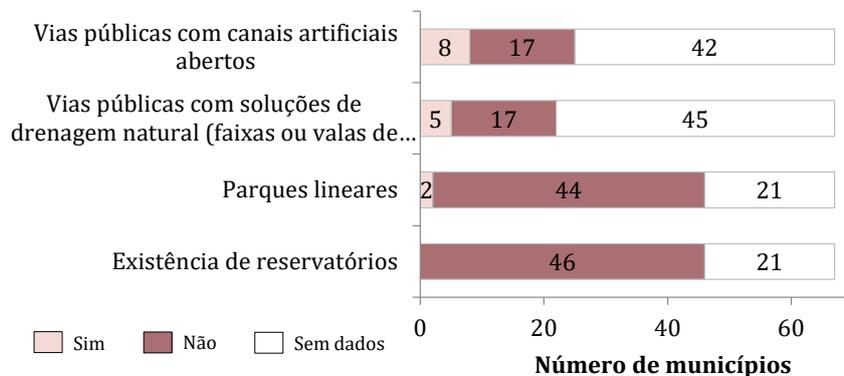


Além das estruturas de micro e macrodrenagem, é importante avaliar os sistemas de DMAPU sob o conceito da **drenagem sustentável** e do desenvolvimento urbano de baixo impacto bem como verificar a presença de técnicas compensatórias.

Técnicas que priorizam a infiltração da água no solo, controlando o escoamento superficial na fonte e preservando o ciclo hidrológico natural.

Municípios que utilizam técnicas compensatórias em DMAPU

Os sistemas de DMAPU do Brasil foram majoritariamente construídos sob a ótica da drenagem tradicional, com estruturas que priorizam o afastamento da água (como a construção de canais artificiais abertos) podendo transferir problemas de alagamentos ou enxurradas para municípios à jusante. Dessa forma, fez-se necessária a adoção de técnicas compensatórias, uma vez que essas contribuem com a melhor distribuição temporal das vazões e redução de seus valores de pico, colaborando com a melhoria da qualidade das águas superficiais e com a redução ou incoerência de inundações. As faixas/valas de infiltração, parques lineares e reservatórios são exemplos de técnicas compensatórias e sua presença nos municípios do TS-2 está apresentada a seguir.



A implantação dessas e outras técnicas deve ser executada mediante planejamento e estudo de viabilidade técnica e financeira. O fato de municípios não adotarem essas técnicas não indica obrigatoriamente uma irregularidade.

Fonte: SNIS (2019)



Parques lineares
Promovem a restauração de várzeas, proteção das margens contra erosão, recomposição da vegetação ciliar, redução da velocidade de escoamento, redução da poluição difusa, promoção de área de lazer e incremento da área verde.



Faixas /valas de infiltração
Objetivam recolher, armazenar e favorecer a infiltração das águas pluviais

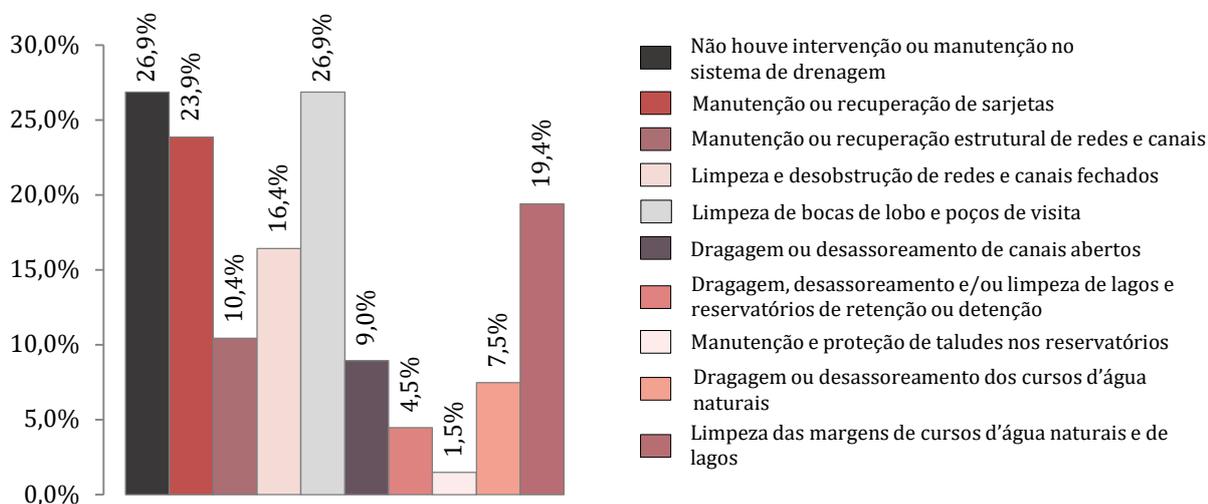


Reservatórios
Armazenam as águas pluviais, amortecendo vazões de cheia. Criam um espaço ambiental agradável e promovem a sedimentação do material sólido, melhorando a qualidade da água.

A manutenção dos sistemas de DMAPU é essencial para que estes não operem em condições diferentes das projetadas como, por exemplo, a redução de sua capacidade de escoamento em virtude da obstrução de redes e canais.

A atividade de manutenção mais relatada pelos municípios do TS-2 foi a limpeza de bocas de lobo e poços de visita dos sistemas (26,9% dos municípios), seguida pela manutenção ou recuperação de sarjetas (23,9%) e limpeza nas margens de cursos d'água naturais e de lagos (19,4%). Além disso, apenas 10,4% dos municípios do Território realizam algum tipo de manutenção ou recuperação estrutural de redes e canais.

Percentual de municípios que realiza manutenção em DMAPU



Fonte: SNIS (2019)

Parcela de domicílios com risco de inundação (%)

A vulnerabilidade da população urbana durante eventos de chuva pode ser estudada pela parcela de domicílios em situação de risco de inundação.

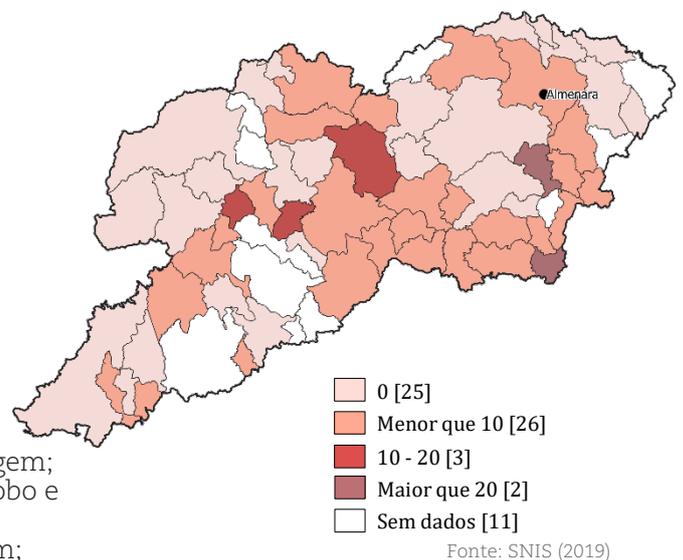
Observa-se que, dos municípios do Território,

46,3% possuem domicílios em situação de risco.

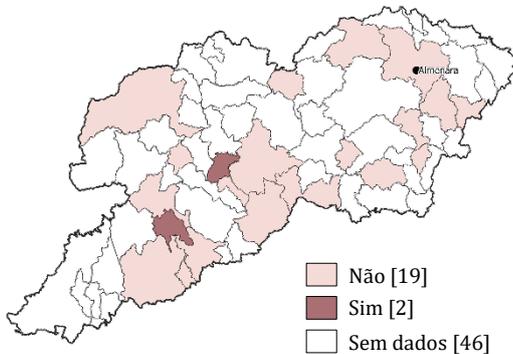
Dentre os principais fatores agravantes para inundações ocorridas, destacaram-se:

- Dimensionamento inadequado de projeto de drenagem;
- Obstrução das estruturas como bueiros, bocas de lobo e demais;
- Pontos de estrangulamento no sistema de drenagem;
- Obras inadequadas;
- Ocupação intensa e desordenada do solo;
- Lençol freático alto comum às épocas de maior índice pluviométrico;
- Existência de interferência física no sistema (assoreamento ou materiais diversos).

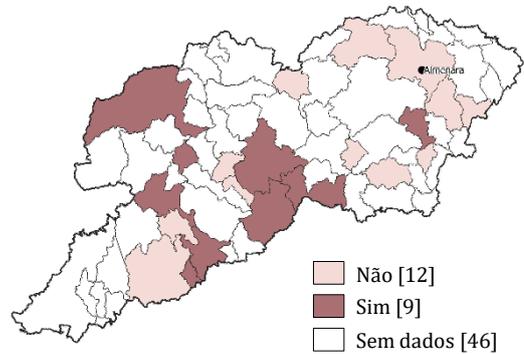
Em 13,4% dos municípios houve a ocorrência desses eventos em áreas não usualmente inundáveis.



Ocorrência de inundações ou enxurradas bruscas em áreas de ocupações regularizadas



Ocorrência de inundações ou enxurradas bruscas em áreas de ocupações irregulares



3,0% informaram a ocorrência em áreas de ocupações **REGULARIZADAS**

13,4% informaram a ocorrência em áreas com ocupações **IRREGULARES**

ASPECTOS AMBIENTAIS

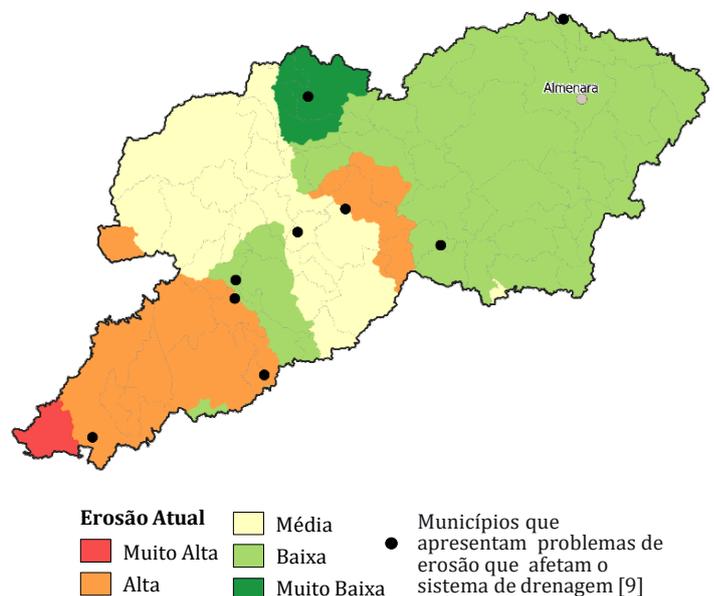
Tendo em vista que o uso e ocupação desordenados do solo acarretam na degradação progressiva no ambiente, faz-se necessária a análise de aspectos e impactos ambientais relacionados à DMAPU como a ocorrência de processos erosivos urbanos, a deterioração da qualidade das águas pluviais e de cursos d'água urbanos por meio da poluição difusa e a diminuição da capacidade de infiltração.

Assim, é importante o **monitoramento hidrológico** e de qualidade de cursos d'água, além da realização de ações de mitigação como o **tratamento de águas pluviais** e o **controle de processos erosivos**.

Em 2008, o TS-2 apresentava a maioria de seus municípios inseridos dentro das categorias baixa e média para o nível de erosão.

Além disso, observa-se a ocorrência de processos erosivos que afetam o sistema de DMAPU em 13,4% dos municípios.

Erosão atual



O monitoramento hidrológico é imprescindível para conhecer os fenômenos naturais aos quais a região em questão está sujeita e, a partir de então, planejar não apenas as estruturas de DMAPU, mas também a gestão de risco municipal.

No TS-2, **25,4%** dos municípios **não informaram** se possuem instrumentos de monitoramento,



Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019)

A qualidade das águas dos cursos d'água urbanos pode ser comprometida em decorrência da carga de poluição difusa, carregada pelo escoamento superficial aos sistemas de drenagem urbana. Diante disso, pode-se adotar o tratamento de águas pluviais de origem **estrutural** ou **não estrutural**, permitindo o controle quali-quantitativo da vazão gerada na bacia pelo armazenamento temporário do volume escoado ou pela redução da carga poluidora.

Tratamento de origem **não estrutural**: valas de armazenamento e/ou infiltração, e outros meios naturais de controle na fonte para reduzir o escoamento superficial e a carga poluidora

Tratamento de origem **estrutural**: reservatórios de retenção temporária do escoamento nos quaisna qual pode-se promover o tratamento físico-químico da água

ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS

Os serviços de DMAPU não são cobrados diretamente do usuário na grande maioria dos municípios, sendo financiados pela receita genérica de impostos.

3,0% declararam adotar alguma forma de cobrança ou ônus indireto

E, dentre esses, predomina como forma de cobrança a inclusão da tarifa no fator de cálculo para formulação do IPTU. Sendo eles:

Medina

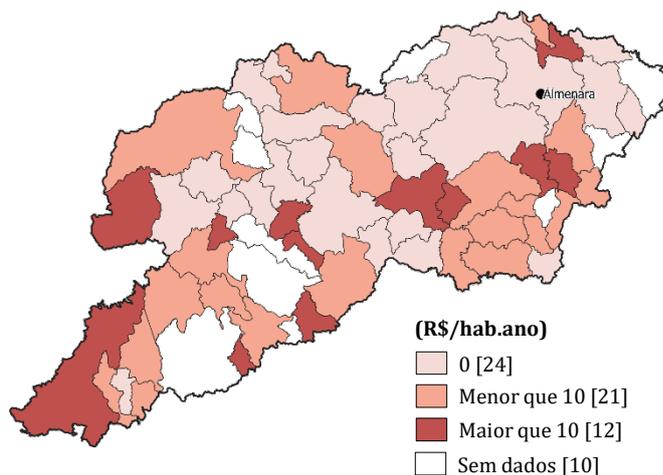
Novo Oriente de Minas

Diante da ocorrência de despesas e da necessidade de investimentos nos serviços de DMAPU, a ausência de cobrança pode ser um indicativo de insustentabilidade econômico-financeira dos serviços e um fator dificultador à manutenção e ampliação dos sistemas de drenagem urbana. Dessa forma, os investimentos para esta componente do saneamento tendem a ficar em segundo plano, aguardando a destinação de recursos remanescentes após o atendimento de outras demandas do município.

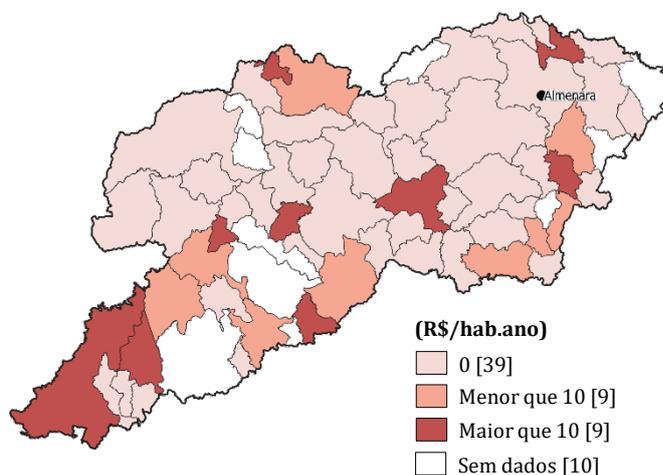
Dentre os 67 municípios do TS-2,

58,2% informaram que **não houve investimentos em DMAPU**.

Despesa per capita



Investimento per capita



Fonte: SNIS (2016; 2018; 2019)

ESTUDO PRELIMINAR DE DEMANDA

Os serviços de DMAPU apresentam dificuldades quanto à definição de metas devido à inexistência de indicadores capazes de representar o nível de atendimento à população e à fragilidade de dados disponíveis.

Dessa forma, adotou-se como indicador o **PERCENTUAL DE DOMICÍLIOS URBANOS NÃO SUJEITOS À INUNDAÇÃO**. Considerou-se a meta de atendimento definida pelo PLANSAB:

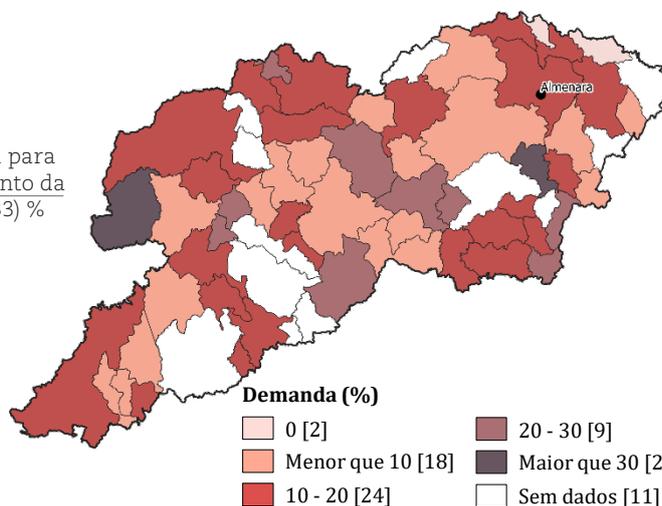
98,1% de domicílios SEM riscos de inundações até o ano de **2033**

Variação da demanda preliminar dos serviços de DMAPU entre 2022 e 2041

Para estimativa a **NÍVEL MUNICIPAL**, partiu-se da premissa que, se todos os 67 municípios atingirem a meta, todo o Território também terá atingido.

Taxa de incremento de domicílios necessária aos municípios para o atendimento da meta.

Demanda para atendimento da meta (2033) %



Fonte: COBRAPE (2021)

A estimativa da demanda a **NÍVEL TERRITORIAL** considerou que o TS-2, como um todo, deverá atingir a meta em 2033. Para tanto, é necessária a redução de, aproximadamente, 22,4% do total de domicílios do Território sujeitos a riscos de inundação (51.189 domicílios) entre os anos de 2022 e 2033.

PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DE INDICADORES

A escolha preliminar dos indicadores de DMAPU para monitoramento e avaliação do PESB-MG ao longo do horizonte de planejamento teve como referência aqueles já propostos para acompanhamento e avaliação da Política Nacional de Saneamento Básico, além de outros considerados importantes para **acompanhar o alcance de metas; identificar avanços e necessidades de melhorias, correção de problemas e/ou readequação do sistema; avaliar a qualidade dos serviços de DMAPU prestados**, etc. Os indicadores propostos estão apresentados a seguir:

% de municípios com PDDU	% de domicílios urbanos não sujeitos a riscos de inundação na área urbana	% de municípios com PMSB que abrangem serviços de DMAPU	% de municípios com sistema de DMAPU do tipo separador absoluto
% de municípios com mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos	Taxa de impermeabilização na área urbana	% de municípios com monitoramento hidrológico	% de municípios com comissão municipal de saneamento
% de municípios que realizam a limpeza dos dispositivos do sistema de DMAPU	% de municípios com mapeamento de pontos de lançamento de esgotos na rede pluvial	% de municípios com intervenção ou manutenção no sistema de DMAPU ou nos cursos d'água da área urbana	% de municípios com sistemas de alerta de riscos hidrológicos
% de municípios que realizaram desembolso de investimentos no sistema de DMAPU	% de municípios com alguma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de DMAPU	% de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	% da população impactada por eventos hidrológicos
% de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana nos últimos cinco anos	% de municípios que apresenta lançamento de esgotos na rede pluvial, dentre aqueles que utilizam sistema de drenagem urbana do tipo separador absoluto		% de municípios com entidade responsável pela regulação definida
			% de municípios com diferença positiva entre receitas e despesas de DMAPU



cobrape



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO DIFERENTE.
ESTADO EFICIENTE.