



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

# DOCUMENTO BASE PARA CONFERÊNCIA ESTADUAL

PRODUTO 4 | VOLUME 55 | TOMOS 1 A 5

Março | 2022

Bacia do Rio Paraíba do Sul

**cobrape**



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

André Lopes Gomes

Ayana Lemos Emrich

Christian Taschelmayer

Clarissa de Castro Lima Tribst

Emille Andrade

Francisco José Lobato da Costa

Isabela Piccolo Maciel

Jane Cristina Caparica Ferreira

João Batista Peixoto

José Maria Almeida Martins Dias

Leandro Staut

Lívia Cristina da Silva Lobato

Luciana Mariano Sarmento

Luis Eduardo Gregolin Grisotto

Luís Fernando Morais Silva

Luiza Nunes Rocha

Márcia Ikezaki

Nathalia Roland de Souza Ribeiro

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

Foto da capa: Evandro Rodney

Foto Bacia Rio São Francisco Alto Médio (pág. 4): <https://www.minasgerais.com.br/pt/atracoes/sao-roque-de-minas/parna-canastra>

Foto Bacia do Rio Jequitinhonha (pag.31) : [iepha.mg.gov.br](http://iepha.mg.gov.br)

Foto Bacia do Rio Paranaíba (pág.69): <https://mapio.net/pic/p-55336985/>

**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)

Juliana Oliveira de Miranda Pacheco (Diretora de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem de Águas Pluviais - DIRAP)

Kleyner Jardim Lopes (Diretor de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário - DAAES)

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 Pereira Barbosa Filho (Analista Ambiental)

**GRUPO DE TRABALHO INTERGOVERNAMENTAL (GTI) – DECRETO Nº 46.775/ 2015****Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**

Juliana Oliveira de Miranda Pacheco

Kleyner Jardim Lopes

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

Lucas José Oliveira

Gabriela Carvalho Guimarães Carneiro

**Fundação João Pinheiro (FJP)**

Cláudio Jorge Caçado

Frederico Poley

Plínio de Campos Souza

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

Claudio César Dotti

Elisângela Martins de Oliveira

Michelle Gomes de Resende

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

Gustavo Luiz Godoi de Faria Fernandes

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 Estadual. Belo Horizonte: Semad, 2022. prod. 4, vol. 55, tom. 1 a 5.

## 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 prioritizados na área de saneamento.

Contratada por meio de processo licitatório pelo **Governo Estadual de Minas Gerais** 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 para a Conferência Estadual “Unindo Minas pelo Saneamento”**, sendo produto integrante do PESB-MG e tem como objetivo apresentar de forma sucinta a atual situação da gestão, prestação e regulação dos serviços de saneamento em todo o estado de Minas Gerais. Este documento, elaborado a partir do Diagnóstico Situacional Consolidado (Produto 4, Volumes 20 a 26) e Prognóstico – Investimento, ações e alternativas para universalização (Produto 4, Volumes 27 a 47) constitui uma ferramenta para subsidiar as discussões durante a Conferência Estadual “Unindo Minas pelo Saneamento”, a qual contará com a participação e contribuição dos delegados eleitos em cada um dos 7 (sete) Territórios do Saneamento (TS), durante as Pré-Conferências Regionais realizadas nos meses de julho e agosto de 2021. Pontua-se que todos os documentos referentes ao PESB-MG elaborados e aprovados até o momento encontram-se disponíveis no site da SEMAD.

Assim, este Documento Base propiciará aos participantes da Conferência Estadual subsídio para uma ampla discussão no âmbito do PESB-MG, tanto em escala estadual quanto regional, conforme as especificidades identificadas durante as Pré-Conferências Regionais e, Diagnóstico Situacional e Prognóstico, objetivando a priorização de programas e ações apresentados. Desta maneira, espera-se fomentar a participação da sociedade na busca por soluções compartilhadas para os problemas, fragilidades e potencialidades identificadas.

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.



Bacia do Rio São Francisco Alto Médio

## SUMÁRIO

<b>Introdução e Contextualização.....</b>	<b>06</b>
<b>Divisão Territorial.....</b>	<b>09</b>
<b>Perspectiva Institucional.....</b>	<b>10</b>
Perspectiva Institucional para Gestão dos Serviços de Saneamento.....	11
Situação institucional Atual.....	12
Planejamento e Gestão dos Serviços.....	13
Intersetorialidade.....	14
Participação Social.....	14
População em Situação de Vulnerabilidade.....	14
Capacitação Técnica Municipal e Apoio Estadual.....	15
Interferências Políticas.....	15
Base de Dados.....	15
Cobrança e Regulação dos Serviços.....	16
Aporte Financeiro.....	17
<b>Abastecimento de Água.....</b>	<b>18</b>
Atendimento e Déficit.....	19
Metas de Atendimento.....	23
Soluções ou Alternativas para a Universalização.....	24
Investimentos Necessários para a Universalização.....	28
Investimentos Necessários para a Universalização.....	23
<b>Esgotamento Sanitário.....</b>	<b>32</b>
Atendimento e Déficit.....	33
Metas de Atendimento.....	38
Soluções ou Alternativas para a Universalização.....	40
Investimentos Necessários para a Universalização.....	43
<b>Resíduos Sólidos Urbanos.....</b>	<b>45</b>
Atendimento e Déficit.....	46
Metas de Atendimento.....	49
Soluções ou Alternativas para a Universalização.....	52
Investimentos Necessários para a Universalização.....	53
<b>Drenagem Urbana.....</b>	<b>55</b>
Atendimento e Déficit.....	56
Metas de Atendimento.....	58
Soluções ou Alternativas para a Universalização.....	59
Investimentos Necessários para a Universalização.....	60
<b>Macrodiretrizes e Estratégias.....</b>	<b>62</b>
Macrodiretrizes e Programas Correlatos.....	63
Macrodiretriz 1: Coordenação e Articulação Intersetoriais.....	64
Macrodiretriz 2: Prestação, Manutenção, Regulação e Fiscalização.....	66
Macrodiretriz 3: Medidas Estruturais.....	66
Macrodiretriz 4: Investimento e Sustentabilidade Econômica.....	68
Macrodiretriz 5: Monitoramento e Avaliação Sistêmica do PESB-MG.....	69
<b>Apêndice: Frentes de Atuação e Ações.....</b>	<b>70</b>

## 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 das soluções e serviços de saneamento básico do estado, a partir 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; definir **indicadores** para monitoramento do atendimento por soluções e serviços e propiciar alocação de 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). O PESB-MG possui conclusão prevista para maio de 2022 e foi dividido em 6 etapas conforme especificado a seguir:

- **Produto 1 – Plano de Trabalho Adequado:** estabeleceu diretrizes e prazos para a elaboração do PESB-MG, bem como estruturou um planejamento geral, de modo a garantir uma dinâmica integrada para o desenvolvimento dos produtos previstos, além de apontar as correntes teóricas que orientarão o trabalho.
- **Produto 2 – Diagnóstico Situacional Preliminar:** consistiu na elaboração de um diagnóstico preliminar, a partir da investigação e análise de dados secundários de fontes oficiais, buscando identificar atores que levaram à situação atual do saneamento no estado e, além disso, elaborou-se Documento Base de apoio para a realização das Pré-Conferências Regionais (Produto 3).
- **Produto 3 - Pré-Conferências Regionais:** tiveram como objetivo 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 durante sua elaboração. As Pré Conferências foram realizadas para os 7 Territórios de Saneamento, de modo que as contribuições foram direcionadas e fidedignas às regiões.
- **Produto 4 - Diagnóstico Situacional Consolidado e Prognóstico:** consistiu em agregar as contribuições das Pré-Conferências compatibilizando as novas informações advindas dos participantes e da consolidação das bases de dados em um Diagnóstico Consolidado. Ademais, para cada Território do Saneamento foi elaborado um prognóstico, a partir do aprofundamento das questões referentes ao déficit de saneamento que foram levantadas nas Pré Conferências, bem como foram estabelecidas estimativas de demandas futuras, metas, investimentos, cenários de tendências, ações, projetos e programas. Ainda nessa etapa, elaborou-se o presente Documento Base, com a intenção de amparar a realização da Conferência Estadual.
- **Produto 5 - Conferência Estadual “Unindo Minas pelo Saneamento”:** consiste na consolidação de todos os produtos desenvolvidos até então, possibilitando a visão geral das condições de saneamento do estado de Minas Gerais, servindo como subsídio para elaboração da proposta preliminar do PESB-MG.
- **Produto 6 - Proposta Preliminar do PESB-MG:** consiste na elaboração de uma versão preliminar do PESB-MG (Produto 6) abrangendo todos os Territórios do Saneamento do estado. A versão preliminar do PESB-MG conterá ainda 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, de acordo com o planejamento previsto no Plano de Trabalho. Ao todo, 58 (cinquenta e oito) volumes e 262 (duzentos e sessenta e dois) tomos terão sido elaborados até o prazo fina.

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
Produto 3 Pré-Conferências Regionais	Material para as Pré-Conferências (11)	7
	Diagnóstico e Prognósticos Territoriais com definição de ações e metas (12 a 18)	7
Produto 4 Diagnóstico Situacional Consolidado e Prognóstico	Banco Consolidado de Dados Segregados (19)	35
	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 é 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 do saneamento é amparada por lei, com o objetivo de ampliar o atendimento progressivo por soluções e serviços de saneamento, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, a todos os domicílios. Importante ressaltar, que é indispensável que os serviços sejam **prestados sem distinção** para todos os grupos, classe sociais e gêneros, de modo que toda a população esteja sujeita às mesmas condições de salubridade ambiental.

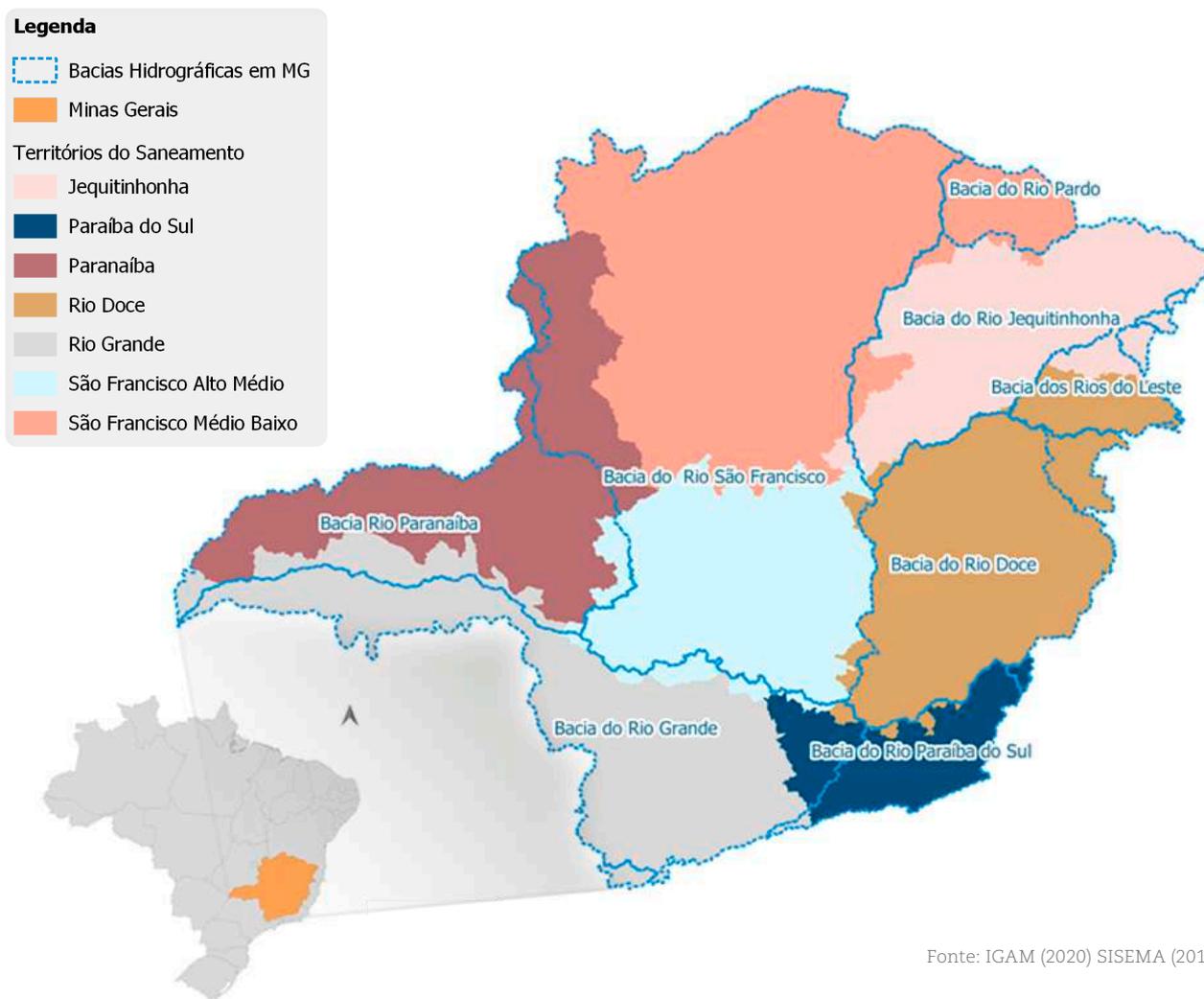
É fundamental ainda que todas as soluções e serviços (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais) estejam em conformidade com a Política Nacional de Saneamento Básico, além de contribuir no alcance dos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU.



## DIVISÃO TERRITORIAL

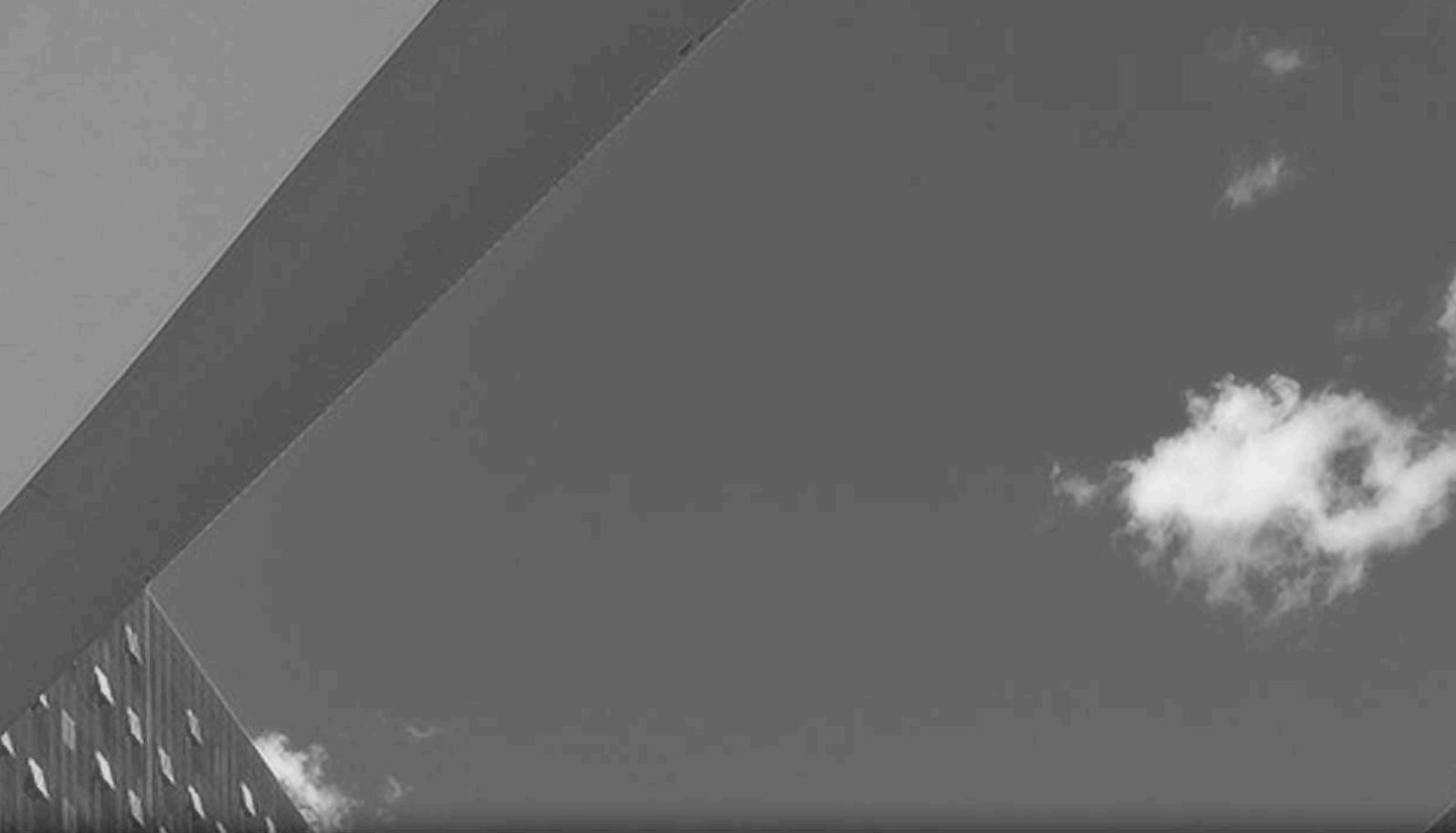
O PESB-MG é elaborado considerando como unidade de planejamento os 7 (sete) Territórios do Saneamento (TS).

Os TS foram definidos a partir dos limites das bacias hidrográficas e dos limites municipais. 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.



Atualmente, a definição dos espaços urbanos é dada pelas legislações municipais. Em relação à definição da área rural de um município, o IBGE considera como aquela externa ao seu perímetro urbano e que corresponda a setores censitários rurais, tendo em vista a estimativa da demanda de serviços de saneamento básico, e considerando que a viabilidade de atendimento dessa demanda é fortemente influenciada pela densidade demográfica. Para o PESB-MG, a população de cada município foi dividida em três categorias: **(i)** populações residentes em **áreas urbanas** - setores censitários 1 a 3; **(ii)** populações residentes em **aglomerados, núcleos e povoados rurais** - setores censitários 4 a 7; e **(iii)** populações localizadas em **áreas rurais dispersas** - setor censitário 8.

A divisão territorial é importante para o planejamento do saneamento no estado, agrupando os municípios em territórios com características similares e localização aproximada, tendo como referência os limites das bacias hidrográficas. No entanto, ressalta-se que a gestão do PESB-MG é de responsabilidade estadual e, nesse sentido, na seção a seguir é apresentada a perspectiva institucional para a gestão dos serviços de saneamento em Minas Gerais.



# **PERSPECTIVA INSTITUCIONAL**



## PERSPECTIVA INSTITUCIONAL PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Além da tradicional visão do saneamento sob o aspecto tecnológico, considerando o desenvolvimento de técnicas e sua adequada aplicação em projetos sanitários, o saneamento também pode ser observado na esfera da **política pública**, sendo uma área de atuação do Estado e que demanda formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como cidadãos e usuários.

Assim, no âmbito do PESB-MG, programas e ações no sentido de cobrir o déficit de infraestrutura sanitária – **medidas estruturais** – necessariamente deverão vir acompanhadas de **medidas estruturantes**, caracterizadas por terem como intuito fornecer suporte político e gerencial à sustentabilidade das soluções sanitárias e da prestação dos serviços.

O setor de saneamento é caracterizado pela **multidimensionalidade**, apresentando interfaces com diversas áreas como a saúde, meio ambiente, planejamento urbano, aspectos sociodemográficos, políticos e financeiros, dentre outras. Portanto, se faz essencial a realização de análise institucional para a consecução de objetivos de forma efetiva.

No âmbito das políticas públicas, em seus processos decisórios e de implementação, fazem-se necessários o **levantamento** e a **análise crítica de informações** e, para que haja informação fundamentada, de forma a embasar o conhecimento, a consolidação de dados é essencial. Ressalta-se, então, a importância para o estado em se mapear as ações próprias em saneamento, uma vez que o conhecimento destes dados, além de promover a consciência das lacunas, subsidia informações que permitem melhor avaliação e planejamento da sua atuação.

Além disso, cabe destacar que a participação do **poder público** no fornecimento, financiamento e intervenções nas ações de saneamento representa uma questão de soberania e interesse institucional, tendo em vista se tratar de serviços essenciais para a população e constituírem-se monopólios naturais.

No que se refere ao planejamento acerca da gestão do saneamento básico em Minas Gerais, tem-se como órgão central a **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)**, a qual, com a reforma administrativa promovida pela Lei Estadual nº 23.304/2019, assumiu a atribuição de tratar, dentre outras questões, as relativas ao saneamento, sendo criada uma subsecretaria específica para o tema, a Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento Básico (SUGES). Além do saneamento básico, a SEMAD também é responsável por formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos.

A atuação da SEMAD e de outros órgãos afetos ao saneamento trata, portanto, de uma temática relevante para o estado, uma vez que a disposição clara de um arranjo institucional contribui para a definição de responsabilidades. Assim, para que o PESB-MG tenha efetividade no horizonte de planejamento, é necessário que o estado promova programas e ações de forma articulada, com vistas ao desenvolvimento institucional e operacional do setor de saneamento.

Com o objetivo de analisar as competências desempenhadas pelas instituições envolvidas na execução da política de saneamento foi enviado um questionário para todas as instituições que contemplam o Grupo de Trabalho Intergovernamental (GTI).

Secretaria de Planejamento e Gestão do estado de Minas Gerais (SEPLAG); Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD); Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA); Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM); Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) e a Fundação João Pinheiro (FJP).

Realizadas durante a construção do PESB-MG, entre os meses de julho a agosto de 2021

Na esfera regional ou municipal, com o intuito de analisar a proximidade entre a visão no âmbito local e aquela apresentada pelos gestores estaduais, realizou-se a **análise de conteúdo das Pré-Conferências Regionais para os 7 Territórios do Saneamento**. Os resultados obtidos a partir das análises institucionais realizadas em ambas as esferas, estadual e regional/municipal, acrescidas das percepções e informações adquiridas durante o processo de elaboração (reuniões com especialistas, reuniões mensais com GTI-PESB, análise dos dados fornecidos e do processo para sua obtenção, dentre outros) estão apresentadas a seguir.

Na esfera estadual também foi realizada a análise de conteúdo das legislações referentes à criação dos órgãos estaduais afetos ao saneamento básico, com o intuito de levantar suas atribuições.

## SITUAÇÃO INSTITUCIONAL ATUAL

Atualmente, o arranjo institucional do estado é tal que se destacam ARSAE-MG, COPASA, FEAM, FJP, IGAM, SEMAD e SEPLAG no âmbito do saneamento básico.

### SEMAD

Planejar, elaborar, deliberar, coordenar, gerir e supervisionar as ações setoriais relativas à formulação, ao desenvolvimento e à implementação das políticas públicas de saneamento básico, em articulação com os demais órgãos da administração, e ao apoio aos municípios no âmbito dessas políticas.

### COPASA

Planejar, executar, ampliar, remodelar e explorar serviços públicos de saneamento básico.

### ARSAE

Fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como editar normas de ordem técnica, econômica e social para a sua regulação.

### FJP

Realizar estudos técnico-científicos e projetos de pesquisa aplicada, prestar assessoria técnica às instituições públicas e privadas, apoiar e fomentar a pesquisa com vistas ao desenvolvimento integrado do estado, formar e capacitar recursos humanos, bem como coordenar o sistema estadual de estatística e a execução dos estudos estaduais de geoinformação, com exceção dos mapeamentos de geologia econômica, observadas as diretrizes formuladas pela SEPLAG.

### FEAM

Desenvolver e implementar as políticas públicas relativas à mudança do clima, às energias renováveis, à qualidade do ar, à qualidade do solo e à gestão de efluentes líquidos e de resíduos sólidos.

### IGAM

Desenvolver e implementar a política estadual de recursos hídricos.

### SEPLAG

Formular, propor, planejar e coordenar a ação governamental; promover a gestão estratégica e o acompanhamento das metas e dos resultados das políticas públicas; promover a orientação normativa e a supervisão técnica relativas às parcerias entre o Poder Executivo, as Organizações Sociais – OS e as Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público – OSCIP.

Instituições estaduais afetas ao saneamento básico e suas competências.

É imprescindível que o planejamento e execução das ações de saneamento básico esteja alinhado com as instituições de governo correlatas, de forma a não haver sobreposição de ações e sim compartilhamento e complementariedade.

## PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS SERVIÇOS

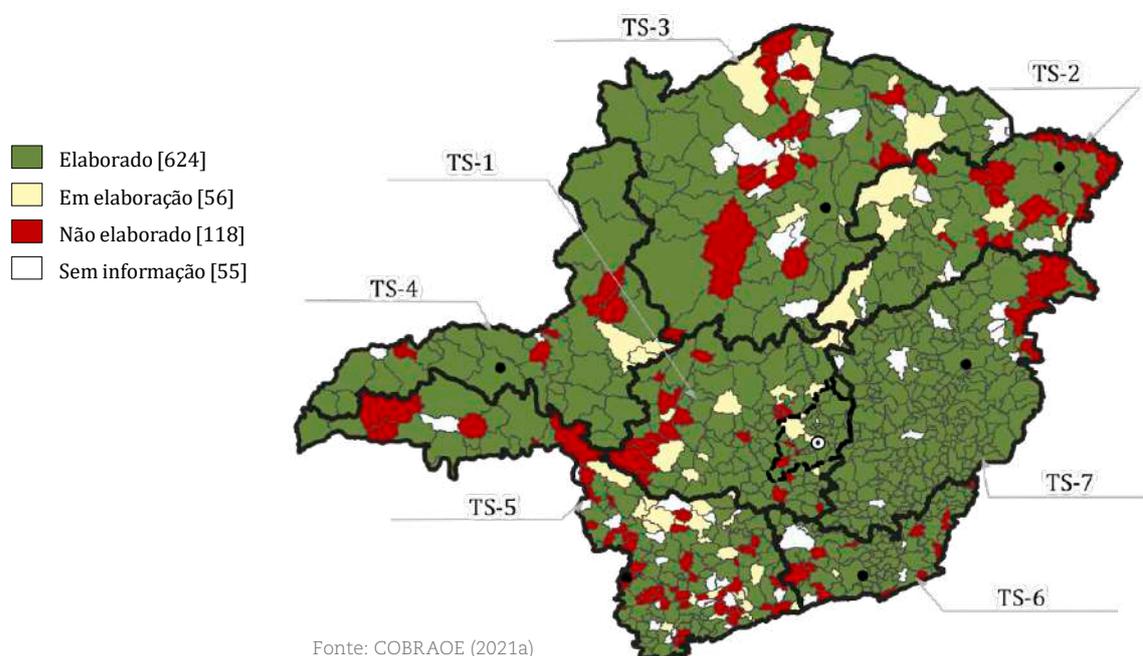
Um ponto crítico identificado é a **falta de planejamento a longo prazo do setor**, com a realização de ações pontuais. Essa situação ocasiona a realização de medidas emergenciais e corretivas, ao invés de ações preventivas e planejadas. Também pode ocorrer a **dispersão de ações relacionadas ao saneamento básico em uma multiplicidade de órgãos**, que atuam, por vezes, de forma descoordenada no setor.

Destaca-se que o planejamento deve envolver todas as etapas das políticas públicas, desde sua **concepção, formulação, implementação e monitoramento**. Ademais, no caso do saneamento, é importante que as ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana e manejo das águas pluviais sejam planejadas de forma concomitante, como prevê o **princípio da integralidade** presente na Política Nacional de Saneamento Básico.

Um importante instrumento para o planejamento do setor na esfera municipal consiste no **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)**. O PMSB é um referencial para a obtenção do financiamento e para o uso adequado dos recursos públicos, através do **planejamento e controle social**. Além disso, o plano busca viabilizar recursos, por meio de diretrizes, metas e cronogramas para os investimentos, e reduzir as incertezas e riscos na condução da Política Municipal.

No estado de Minas Gerais, conforme dados coletados até outubro de 2021, 73% (624 de 853) dos municípios possuíam PMSB elaborados, 7% (56 de 853) estavam elaborando o plano, 14% (118 de 853) ainda não haviam elaborado tal instrumento e 6% (55 de 853) não forneceram informações. Com relação aos eixos do saneamento contemplados, 86% (537 de 624) contemplavam os quatro eixos do saneamento, 6% (37 de 624) apenas os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, 3% (21 de 624) os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana e 1% (5 de 624) os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Outros 4% (24 de 624) não informaram o conteúdo ou não disponibilizaram o plano para consulta.

Situação quanto à elaboração do PMSB



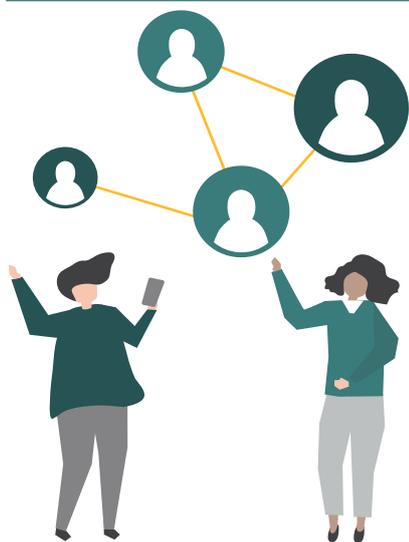
Destaca-se que os participantes das Pré-Conferências Regionais apontaram a **inexistência** desse instrumento de planejamento em alguns municípios dos Territórios do Saneamento ou, diante da existência do PMSB, estes apresentam problemas como: **planos simplificados com ausência de informações, desatualizados e não implementados**. Neste aspecto, uma das principais dificuldades para a elaboração de instrumentos de planejamento adequados diz respeito à baixa capacitação técnica na esfera municipal.

## INTERSETORIALIDADE

Diante da multidimensionalidade do saneamento, a atuação institucional deve se caracterizar por trabalhos intersetoriais. Sabe-se que o saneamento apresenta **estreita relação com outras políticas públicas** como, por exemplo, saúde, educação, meio ambiente, habitação, recursos hídricos etc., sendo importante, dentre outras ações intersetoriais:

- a promoção de atividades contínuas de educação ambiental e difusão de informações relacionadas ao saneamento e meio ambiente para a sociedade, visando incentivar sua participação e **coibir ações prejudiciais**, tais como ligações clandestinas de esgoto na rede de águas pluviais e vice-versa;
- a promoção de **educação ambiental e sanitária em escolas**;
- a utilização de instituições de ensino técnico e de nível superior como polos regionais de programas para **capacitação de operadores** de sistemas de saneamento, bem como em projetos de melhoria dos serviços em **áreas rurais** (ensino de técnicas de melhoria das condições sanitárias, mini cursos para a população rural etc.) em parceria com o estado;
- parcerias com instituições da **área de saúde**, por meio da realização de campanhas para a **prevenção de doenças** relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

## PARTICIPAÇÃO SOCIAL



Na esfera pública se faz necessária a criação de mecanismos que possibilitem a participação social, fator essencial para a **efetividade das políticas públicas de saneamento**.

Quando as decisões são tomadas exclusivamente por governantes e gestores, os investimentos em saneamento podem privilegiar demandas políticas, nem sempre legítimas, em detrimento do interesse social.

A baixa participação social, portanto, consiste em um problema que precisa ser sanado, buscando-se formas de atrair a população e qualificar os debates. A implementação e consolidação dos **Conselhos Municipais ou Regionais de Saneamento** deve ser uma estratégia a ser adotada para a consecução desse objetivo. Além disso, também se faz necessário manter **canais disponíveis** para o contato de prefeituras municipais, prestadores, agências reguladoras, comitês de bacias e sociedade civil com as instituições estaduais, propiciando a participação da população e de associações representativas de vários segmentos da comunidade.

## POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE

Merece menção toda aquela população em situação de vulnerabilidade, devido ao atendimento inadequado por soluções sanitárias ou pela prestação dos serviços de saneamento.

Destacam-se, além das áreas rurais, as periferias urbanas, vilas e favelas, a população em situação de rua, bem como quilombolas e outras comunidades tradicionais e povos indígenas.

Nesse sentido, dois pontos devem ser observados: (i) a ausência de políticas de saneamento específicas para tais localidades/grupos; e (ii) a falta de consideração da realidade local na definição das soluções e sistemas adotados.

Diante da ausência ou insuficiência de dados confiáveis e abrangentes identificada durante a elaboração do PESB-MG, ressalta-se a importância em implementar e melhorar o **mapeamento da situação existente e das ações em saneamento rural** desenvolvidas pelo governo estadual e pelos governos municipais, uma vez que o conhecimento dessas informações favorece o planejamento de ações adequadas e eficientes nessas áreas, considerando as suas particularidades.

Sabe-se, ainda, que casos de **abandono dos sistemas de saneamento**, sobretudo em municípios de pequeno porte, são recorrentes, sendo a **sustentabilidade** desses sistemas um dos grandes desafios enfrentados após sua construção. Alguns dos fatores essenciais para a superação desse desafio consiste no fornecimento de apoio e capacitação aos gestores locais, na realização de manutenção e monitoramento dos sistemas, bem como no **envolvimento da comunidade** no planejamento, execução e gestão das soluções sanitárias implementadas, de forma a serem adotadas **tecnologias apropriadas** a realidade de cada município e suas localidades.

## CAPACITAÇÃO TÉCNICA MUNICIPAL E APOIO ESTADUAL

A capacitação da equipe técnica é essencial para o bom funcionamento das instituições. É necessário promover programas de **qualificação de pessoal**, tanto no **âmbito gerencial**, quanto cursos práticos, voltados à **operação e manutenção dos sistemas** existentes.

Recomenda-se a realização de capacitações periódicas dos recursos humanos, não apenas em assuntos relacionados diretamente aos eixos do saneamento básico. É essencial que temas relacionados à gestão, como planejamento, regulação, prestação dos serviços, cobrança, manutenção e fiscalização, também façam parte das capacitações. Além disso, os servidores também precisam ser rotineiramente capacitados em habilidades diversas, tais como: *softwares* de escritório, de análise de dados, de gestão de projetos etc.

Atualmente verifica-se a existência de alguns programas e projetos em execução voltadas para a área sanitária e ambiental.

Destacam-se algumas políticas desenvolvidas atualmente pelo poder público estadual, como o Selo SEMAD, a Bolsa Reciclagem e o ICMS Ecológico.



Todavia, ainda se verifica a carência de políticas estaduais direcionadas ao saneamento básico, bem como a ausência de instrumentos e diretrizes efetivos e integrados para a orientação do planejamento das soluções e serviços, configurando-se em entraves para o desenvolvimento do setor. Assim, políticas de incentivo e de capacitação precisam ser desenvolvidas e aprimoradas.

## INTERFERÊNCIAS POLÍTICAS

No âmbito do planejamento e gestão é comum a ocorrência de interferências de cunho político, como apontado durante as Pré-Conferências Regionais. Com isso, em algumas situações, o problema não se encontra na falta de formulação de políticas e/ou programas eficazes, mas na **falta de agenda política** para a sua implementação, na **ausência de liderança** com propósitos e na **ausência de continuidade** na implementação de políticas e/ou programas devido à alternância de governo.

A descontinuidade político-administrativa pode ser um empecilho ao desenvolvimento de políticas públicas. Sendo assim, é necessário um modelo de gestão resiliente para a implementação efetiva da política de saneamento no estado, ao longo do seu horizonte de planejamento.

## BASES DE DADOS

Para o alcance dos objetivos e metas propostos no planejamento, uma importante ferramenta são as bases de dados. A disponibilidade de dados atualizados sobre o saneamento é essencial para a formulação de políticas públicas. A ausência de informações adequadas sobre saneamento básico, a dificuldade de acesso aos dados existentes e a necessidade de capacitação dos gestores municipais para o preenchimento do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), bem como de outras bases de dados, foram os principais pontos levantados nas Pré-Conferências Regionais.

O SNIS e o Censo Demográfico são as bases de dados mais comumente utilizadas pelas instituições.

De caráter anual, o SNIS apresenta limitações no que se refere à abrangência e ao levantamento de dados, havendo alto percentual de dados faltantes ou inconsistentes.

O Censo Demográfico encontra-se desatualizado, sendo a versão mais recente de 2010. Além disso, o Censo consiste na principal fonte de informação sobre saneamento referente às áreas rurais.

Uma relevante iniciativa foi o **Sistema Estadual de Informações sobre o Saneamento (SEIS)**, operacionalizado pela FJP, com o intuito de caracterizar os serviços de saneamento básico do estado, por meio da coleta, sistematização e divulgação de informações estatísticas.

A pesquisa para o desenvolvimento do SEIS foi descontinuada em decorrência da falta de recursos humanos e financeiros e de vontade política no âmbito estadual.



Fica evidente a necessidade de melhor organização e compartilhamento das informações. Um passo relevante é a criação de um **banco de dados unificado**, reunindo elementos de diferentes instituições, a fim de se criar um sistema estadual de informações em saneamento bem estruturado, acessível e que integre todos os órgãos estaduais e municipais. Além disso, a capacitação dos gestores municipais para o preenchimento de bancos de dados sobre saneamento consiste em um passo para a aquisição de dados qualificados, em âmbito nacional, contribuindo para a elaboração de políticas públicas.

## COBRANÇA E REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS

Na esfera nacional, a partir da promulgação da Lei nº 14.026/2020, a **Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)** recebeu a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico.

Em Minas Gerais, a ARSAE-MG é responsável por normatizar e fiscalizar os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela COPASA, Copasa Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A (COPANOR) e autarquia municipal de Itabira. Além da ARSAE-MG, identificam-se outros órgãos que exercem o papel de regulador como Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais (ARISB-MG), o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico (CISAB) Zona da Mata, a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Minas Gerais (ARISMIG), a Agência Reguladora dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário do Município de Pará de Minas (ARSAP), a Agência Reguladora de Saneamento Básico do Norte de Minas (ARSAN), dentre outros.

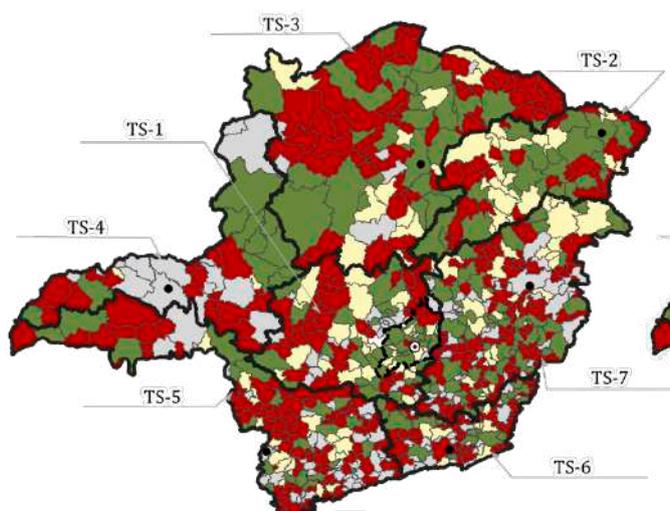
A regulação dos serviços é essencial para o seu bom funcionamento, contribuindo para a sua sustentabilidade. Nesta categoria de análise, destacam-se: a **ausência de regulação**, a **falta de estabelecimento da composição tarifária**. Os agentes reguladores encontram-se na interface entre os formuladores de políticas, os prestadores de serviços e os usuários. Portanto, diante dessa posição e como garantidores da responsabilização, possuem melhores condições de avaliar se os padrões dos serviços de saneamento estão sendo progressivamente alcançados ou ignorados, além de identificar retrocessos na efetivação desses direitos.

É essencial que os municípios não cobertos por agências reguladoras adotem alguma forma de regulação para os serviços de saneamento.

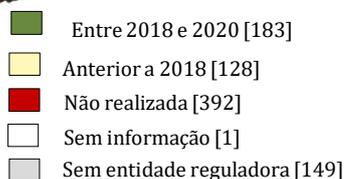
Para **abastecimento de água**, o TS com menor percentual de sistemas fiscalizados foi o Rio Grande (TS-5), no qual 32% (44 de 139) dos municípios já passaram por alguma fiscalização e 17% (23 de 139) foram fiscalizados entre 2018 e 2020. Já o TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1) apresentou o maior percentual de municípios fiscalizados, 63% (74 de 117). Em relação ao **esgotamento sanitário**, o TS com menor percentual de sistemas fiscalizados, foi o Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3), no qual 52% (32 de 61) dos municípios já passaram por alguma fiscalização e 39% (24 de 61) foram fiscalizados entre 2018 e 2020. Já o TS do Rio Paranaíba apresentou o maior percentual de municípios fiscalizados, 75% (9 de 12), seguido pelo TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1) com 74% (50 de 67).

Destaca-se que é recorrente nas áreas de abrangências de todas entidades reguladoras a existência de sistemas de AA e ES ainda não fiscalizados

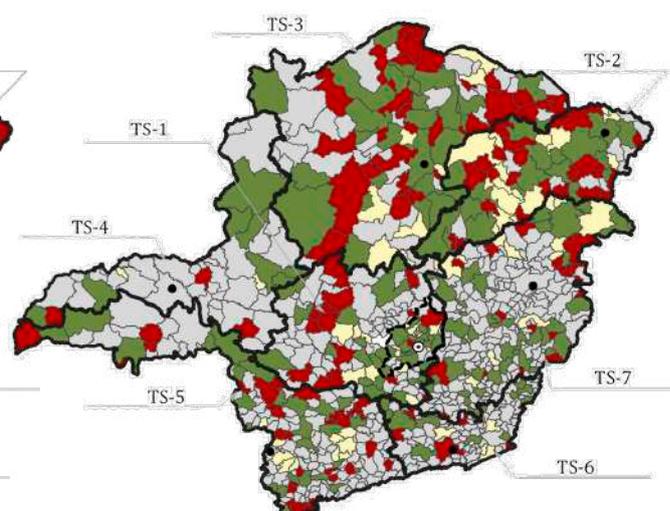
Fiscalização dos serviços de AA



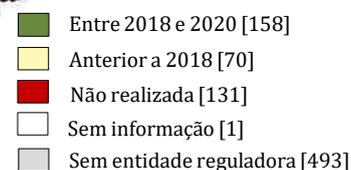
Fonte: ARISB-MG (2020); ARSAE-MG (2020b); CISAB ZM (2020); CISAB SUL (2020); SNIS (2020)



Fiscalização dos serviços de ES



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



Observa-se uma **lacuna na regulação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana e manejo das águas pluviais**. Como a instituição da cobrança é algo ainda incipiente quando se trata destes eixos do saneamento, sua regulação também é prejudicada, sendo praticamente inexistente no Estado até o momento. Sendo assim, a regulação ainda precisa de avanços em termos de legislação (no caso de DMAPU) e execução das ações.

O reconhecimento dos Direitos Humanos à Água e ao Esgotamento Sanitário (DHAS) pela ONU, em 2010, amplia o conceito de atendimento por serviços de saneamento, desvinculando-o da mera presença ou não de uma ligação ou infraestrutura.

Os DHAS são compostos por cinco critérios normativos: disponibilidade; qualidade e segurança; acessibilidade física; acessibilidade financeira; e aceitabilidade.

Também devem ser observados os princípios gerais dos direitos humanos: igualdade e não-discriminação, acesso à informação e transparência, participação social, prestação de contas, sustentabilidade, realização progressiva e não-retrocesso.

A Resolução ANA nº 79/2021 aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias. Já para o eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, não existem ainda normas que disciplinem a cobrança por estes serviços.

Dentre os municípios que já apresentam regulação dos serviços, foi constatada a precariedade na execução de fiscalizações. O monitoramento e a fiscalização dos serviços de saneamento quanto ao cumprimento de padrões relevantes e a conformidade dos prestadores de serviços com os **direitos humanos** contribui para minimizar a existência de problemas recorrentes.

As Pré-Conferências do PESB-MG indicaram a existência de problemas recorrentes, como, por exemplo, captações irregulares de água em mananciais e lançamento de efluentes fora dos padrões de qualidade em corpos hídricos.

Além disso, os municípios relatam dificuldades na **definição de tarifas e cobrança pelos serviços**. A sustentabilidade econômico-financeira é essencial para uma adequada prestação dos serviços de saneamento. Por outro lado, não é recomendado que a **população mais carente** comprometa grande parte de sua renda para ter acesso aos serviços de saneamento, havendo a necessidade de uma política de subsídios apropriada. Sendo assim, é importante que o poder público estadual adote mecanismos para auxiliar o poder público municipal nessa demanda.

## APORTE FINANCEIRO

No que se refere à questão financeira, a **falta de recursos municipais**, a **dificuldade de captação de recursos** e a **ausência de investimentos em saneamento básico** foram levantados como grandes entraves para o desenvolvimento do setor. Diante desse quadro, os municípios, especialmente os de menor porte populacional, tornam-se **dependentes de financiamentos externos**, o que pode provocar uma situação de precariedade dos sistemas de saneamento em âmbito local. Além do nível insatisfatório de atendimento por soluções e serviços e problemas de infraestrutura, tem-se também a ausência de pessoal qualificado, dificultando a **realização de projetos aptos para pleitear o aporte financeiro** de níveis superiores do governo.



É preciso, portanto, no âmbito estadual, a partir da identificação das fontes orçamentárias na Lei de Orçamento Anual (LOA) disponíveis para investimentos no setor de saneamento, criar mecanismos para a **elegibilidade e priorização das ações** de modo que a destinação de recursos ocorra de forma dialógica com os déficits para os quatro eixos do saneamento nos municípios.

No que se refere aos prestadores de serviços de saneamento, cabe destacar que durante as pré-conferências do PESB-MG foi apontada a necessidade de regulamentar e restringir a distribuição de dividendos de **empresas privadas ou sociedade de economia mista** quando houver descumprimento de condições e metas para a prestação dos serviços.

Nas seções seguintes são apresentadas, para cada eixo do saneamento, as informações relacionadas ao atendimento e déficit por soluções e serviços, as metas a serem alcançadas, as soluções ou alternativas para a universalização e as estimativas dos investimentos necessários para o alcance da universalização do saneamento no estado de Minas Gerais.

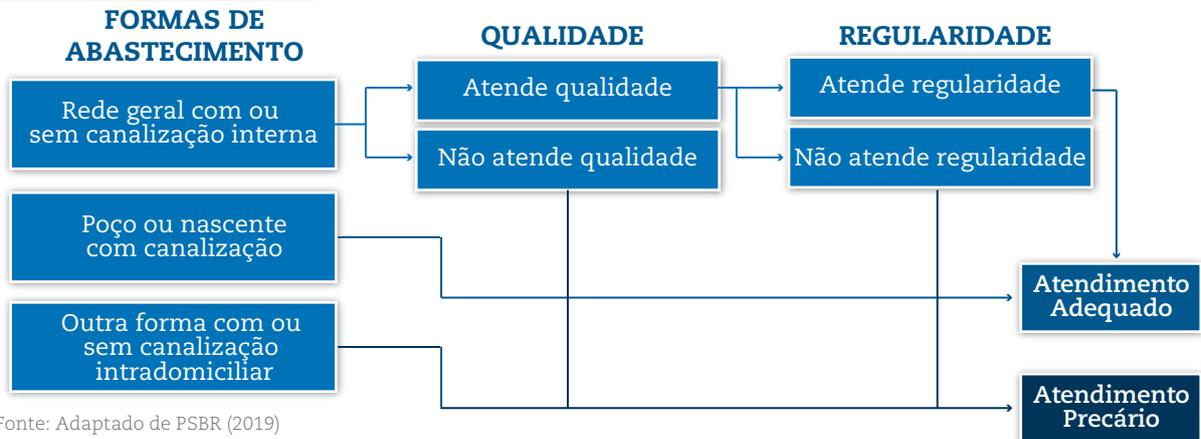


# ABASTECIMENTO DE ÁGUA



## ATENDIMENTO E DÉFICIT

Para o eixo de abastecimento de água (AA), foi considerado como **atendimento adequado** a parcela da população que recebe água por formas de abastecimento adequadas – rede geral com ou sem canalização intradomiciliar ou por poço ou nascente com canalização intradomiciliar – e cujo os padrões de potabilidade são atendidos e o fornecimento é contínuo. Entretanto, diante da falta de dados a respeito dos aspectos qualitativos das soluções individuais para essa população, considerou-se apenas as **formas de abastecimento** na caracterização do atendimento adequado.



Sabe-se que elevado percentual dessa população possui atendimento em desconformidade com os padrões de potabilidade e/ou intermitências prolongadas. Dessa forma, foram definidos investimentos de reposição para garantia do atendimento adequado.

O **déficit em AA** pode ser analisado sob duas óticas. A primeira relativa ao **déficit quanto às formas de abastecimento**, representando a população que não recebe água por formas adequadas, com destaque para as seguintes situações:

- recebe água de poço ou nascente, mas não possui canalização intradomiciliar;
- utiliza água captada diretamente de cursos de água ou de poços a longa distância;
- utiliza água de cisterna de captação de água de chuva que forneça água sem segurança sanitária e/ou em quantidade insuficiente para a proteção à saúde;
- utiliza água de chafariz ou caixa abastecidos por carro pipa.

Para população que possui déficit quanto às formas de abastecimento serão realizados investimentos de expansão para a ampliação do acesso à água por soluções coletivas ou individuais.

A ótica referente ao **déficit no atendimento** representa a parcela da população que não recebe água por formas de abastecimento adequadas ou a qualidade dos serviços prestados é inadequada, seja devido ao não atendimento aos padrões de potabilidade ou à recorrente descontinuidade dos serviços prestados.

Para população que apresenta déficit no atendimento, serão realizados investimentos de expansão e de reposição para as soluções coletivas e individuais já existentes, visando a sua adequação.

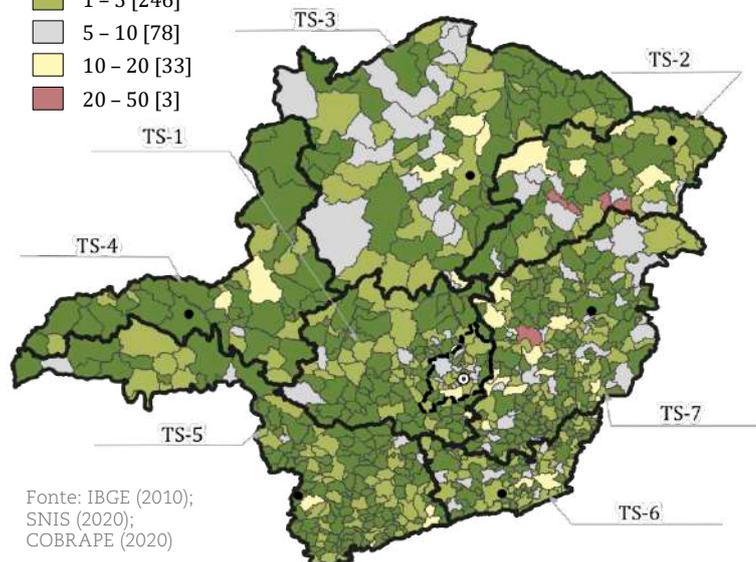
### Déficit quanto às formas de abastecimento de água: área urbana

Nas áreas urbanas são observados os menores déficit por formas de abastecimento adequadas. Em 58% (493 de 853) dos municípios há conformidade com a meta estabelecida pela Lei Federal nº 14.026/2020 para o ano de 2033, uma vez que menos de 1% da população urbana desses municípios encontrava-se em situação de déficit quanto às formas de abastecimento, sendo que em 82% (403 de 493), aproximadamente 100% da população urbana tinha acesso à água por formas de abastecimento adequadas. Apenas 4% (3 de 853) dos municípios apresentaram déficit superiores à 20% da população, sendo dois municípios localizados no TS do Rio Jequitinhonha (TS-2) e um no TS do Rio Doce (TS-7).

**1,9%** da população urbana recebe água por formas de abastecimento inadequadas

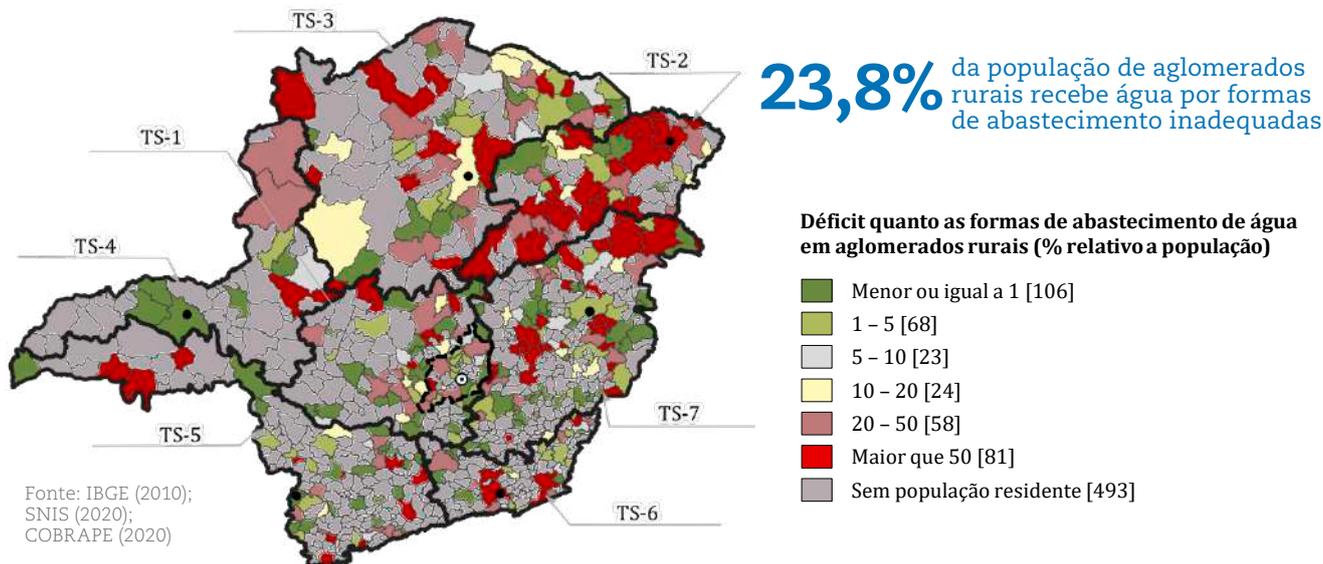
### Déficit quanto as formas de abastecimento de água na área urbana (% relativo a população)

- Menor ou igual a 1 [493]
- 1 - 5 [246]
- 5 - 10 [78]
- 10 - 20 [33]
- 20 - 50 [3]



### Déficit quanto as formas de abastecimento: aglomerado rural

A situação para as áreas rurais é distinta daquela observada para as áreas urbanas, sendo que apenas 29% (106 de 360) dos municípios apresentaram déficit por formas de abastecimento adequadas para até 1% da população residente em aglomerados rurais, sendo que em 84% (89 de 106), aproximadamente 100% da população de aglomerados rurais recebe água por formas adequadas. Já em 39% dos municípios (139 de 360), mais de 20% da população dessas áreas apresentaram déficit, sendo que esses municípios encontram-se localizados predominantemente no TS do Rio Jequitinhonha (TS-2).



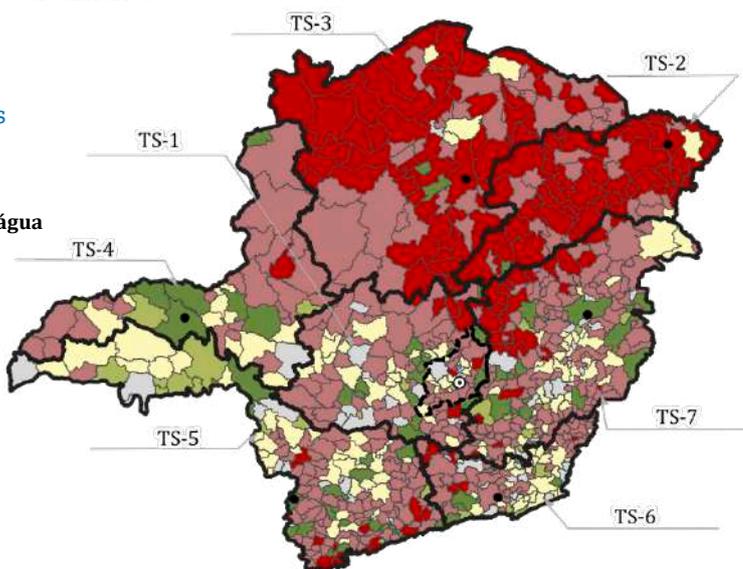
### Déficit quanto às formas de abastecimento: rural isolado

O maior déficit quanto às formas de abastecimento de água foi observado para a população residente em áreas rurais, uma vez que apenas 8% (67 de 848) dos municípios apresentaram até 1% da população com abastecimento por formas adequadas. Esses municípios encontram-se predominantemente na região do Triângulo Mineiro, nos TS dos Rios Paranaíba (TS-4) e Grande (TS-5). Já em 66% (559 de 848) dos municípios, mais de 20% da população dessas áreas apresentaram déficit, sendo a situação mais crítica para os TS dos Rios Jequitinhonha (TS-2) e São Francisco Médio Baixo (TS-3), onde 96% (64 de 67) e 93% (90 de 97) dos municípios estão situados nessa classe, respectivamente.

**34,4%** da população rural isolada recebe água por formas de abastecimento inadequadas

#### Déficit quanto as formas de abastecimento de água de água em rural isolado (% relativo a população)

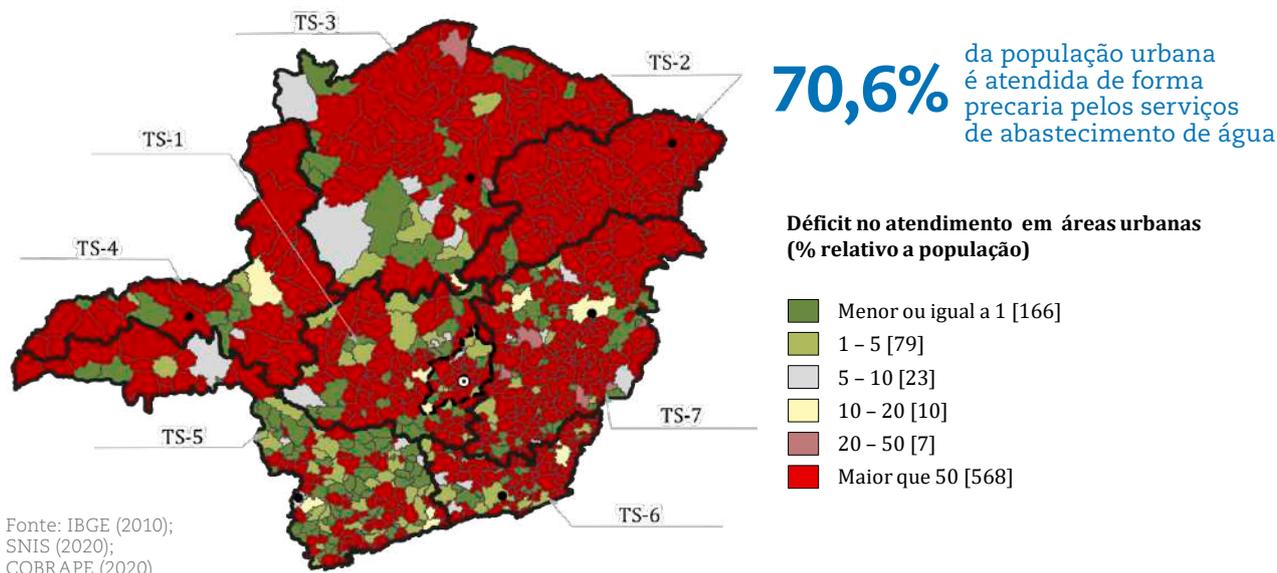
- Menor ou igual a 1 [67]
- 1 - 5 [30]
- 5 - 10 [52]
- 10 - 20 [140]
- 20 - 50 [396]
- Maior que 50 [163]
- Sem população residente [5]



Os menores índices de atendimento para as áreas rurais podem ser explicados pelas políticas de saneamento desenvolvidas ao longo do século XX, quando os investimentos foram concentrados nos grandes centros urbanos, em detrimento das áreas rurais ou pequenos municípios. Outra situação que contribuiu foi o antigo modelo do PLANASA, no qual os municípios tiveram que conceder a exploração às Companhias Estaduais de Água e Esgoto para serem contemplados com investimentos públicos e estas, por sua vez, priorizaram sua atuação nas capitais e nos municípios com maior população urbana, onde o retorno financeiro era maior.

## Déficit no atendimento: áreas urbanas

Considerando conjuntamente as **formas de abastecimento, a qualidade da água tratada e distribuída e a continuidade dos serviços** prestados, observa-se que, em 19% (166 de 853) dos municípios, o percentual da população com déficit no atendimento é de até 1%, sendo que em 52% destes (87 de 166 municípios) aproximadamente 100% da população é atendida adequadamente. Já 67% (568 de 853) dos municípios apresentam mais de 50% da população com déficit no atendimento, sendo a situação mais crítica no TS do Rio Jequitinhonha (TS-2), onde 97% (65 de 67) dos municípios encontram-se nessa situação.



Analisando os aspectos qualitativos dos serviços prestados nas sedes urbanas, destaca-se que no estado de Minas Gerais:

**467** municípios apresentam desconformidade para a qualidade da água tratada e distribuída

**407** municípios não cumprem com a quantidade mínima de amostragem<sup>1</sup> defina pela portaria de potabilidade

**161** municípios distribuem água em desconformidade com os padrões de potabilidade<sup>1</sup>

**302** municípios apresentam descontinuidade dos serviços prestados devido a paralisações superiores à 6 horas.

**452** municípios apresentam índices de perdas de água superiores à 25%

**797** municípios apresentam índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado inferior a 90%

**537** municípios não apresentam sustentabilidade financeira, sendo as despesas de operação superiores as receitas operacionais com os serviços de AA e ES

Nota: <sup>1</sup> Com base nos parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais

Essas situações desfavorecem a assiduidade dos serviços prestados, comprometem o atendimento por abastecimento de água com qualidade adequada, aumentam a pressão pelos recursos ambientais e os custos operacionais.

Os maiores déficits por **formas de abastecimento adequadas** são observados nos TS dos Rios Jequitinhonha (TS-2) e São Francisco Médio Baixo (TS-3), nos quais, respectivamente, 88,8% e 84,8% da população abastecida por formas inadequadas reside em áreas rurais. Em todos os TS, os índices de abastecimento por formas inadequadas para a população total são superiores à 1%, indicando que ações devem ser tomadas para à expansão do atendimento por serviços ou soluções, para que a meta estabelecida pela Lei Federal nº 14.026/2020 seja alcançada.

No TS do Rio Jequitinhonha (TS-2), um dos fatores que contribuíram para a redução do déficit quanto às formas de abastecimento nos últimos anos foi a **criação da COPANOR**. Todavia, apesar do avanço ocorrido, o Território ainda apresenta o maior percentual para população urbana em déficit entre todos os TS.

A partir de 2006 houve a concessão dos serviços de abastecimento de água para todas as localidades com população entre 200 e 5.000 habitantes no Norte e Nordeste de Minas, estando atualmente presente em 36 das 67 sedes municipais e em 289 localidades de 58 municípios.

O TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1) é o único no qual a população em déficit reside predominantemente em áreas urbanas (69,1% da população abastecida por formas inadequadas reside em áreas urbanas). Já nos demais TS, a população em déficit reside predominantemente em áreas rurais.

#### Porcentagem da população que recebe água por formas de abastecimento inadequadas

Território do Saneamento	População que recebe água por formas de abastecimento inadequadas			
	População urbana	População aglomerada rural	População rural isolada	População total (urbana + rural)
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	2,1%	13,0%	24,4%	2,9%
Rio Jequitinhonha (TS-2)	3,5%	39,3%	59,7%	20,9%
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	2,9%	26,1%	53,7%	14,5%
Rio Paranaíba (TS-4)	0,5%	14,0%	19,9%	2,0%
Rio Grande (TS-5)	1,0%	22,4%	26,2%	4,5%
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	2,4%	19,8%	22,4%	4,4%
Rio Doce (TS-7)	2,3%	27,3%	29,0%	7,4%
<b>Minas Gerais</b>	<b>1,9%</b>	<b>23,8%</b>	<b>34,4%</b>	<b>5,7%</b>

Para além das formas de abastecimento, quando considerados os aspectos qualitativos dos serviços prestados, nota-se que em todos os TS, há o incremento da porcentagem da população urbana em déficit. Entre todos os TS, o Rio Grande (TS-5) apresentou o menor incremento no déficit, sendo que 66% dos municípios atendem aos requisitos da Portaria de Potabilidade (MS nº 888/2021) e 79% não registraram paralisações em seus sistemas de abastecimento.

Já o maior incremento foi observado para o TS do Rio Jequitinhonha (TS-2), uma vez que 97% dos municípios não cumprem com a quantidade mínima de amostragem para controle da qualidade da água dos parâmetros cloro residual, turbidez ou coliformes totais. Observa-se, ainda, que em 88% (57 de 65) dos municípios com deficiência no controle da qualidade da água não apresentam sustentabilidade financeira.

#### Porcentagem da população urbana com déficit conforme os aspectos qualitativos do atendimento

Território do Saneamento	População urbana em déficit quanto aos aspectos qualitativos		
	Qualidade da água inadequada	Descontinuidade no abastecimento	Déficit no atendimento
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	15,9%	76,7%	85,0%
Rio Jequitinhonha (TS-2)	95,0%	38,8%	98,5%
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	55,5%	62,1%	78,2%
Rio Paranaíba (TS-4)	35,4%	65,7%	78,0%
Rio Grande (TS-5)	25,1%	12,8%	34,7%
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	41,9%	17,6%	48,9%
Rio Doce (TS-7)	37,8%	52,4%	71,0%

O TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1) apresentou o maior índice de descontinuidade para a população urbana. O elevado índice de perdas de água (44% da água tratada e distribuída é perdida), o baixo índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (55% do volume de água consumido era efetivamente micromedido) e as paralisações (39% dos municípios registraram paralisações superiores à 6 horas) desfavorecem a assiduidade dos serviços prestados.

## METAS DE ATENDIMENTO

**99%** da população atendida com água potável até 31 de dezembro de 2033 é a meta definida pela Lei Federal nº 14.026/2020. Além disso, os contratos vigentes devem ser revisados até 31 de março de 2022, para a inclusão de metas quantitativas de não intermitência no abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento, sob pena de nulidade.

Além do atendimento por formas de abastecimento adequadas, é fundamental que ocorra o **aperfeiçoamento dos serviços prestados**, sendo propostas para o eixo de AA metas complementares para alcance da universalização dos serviços.

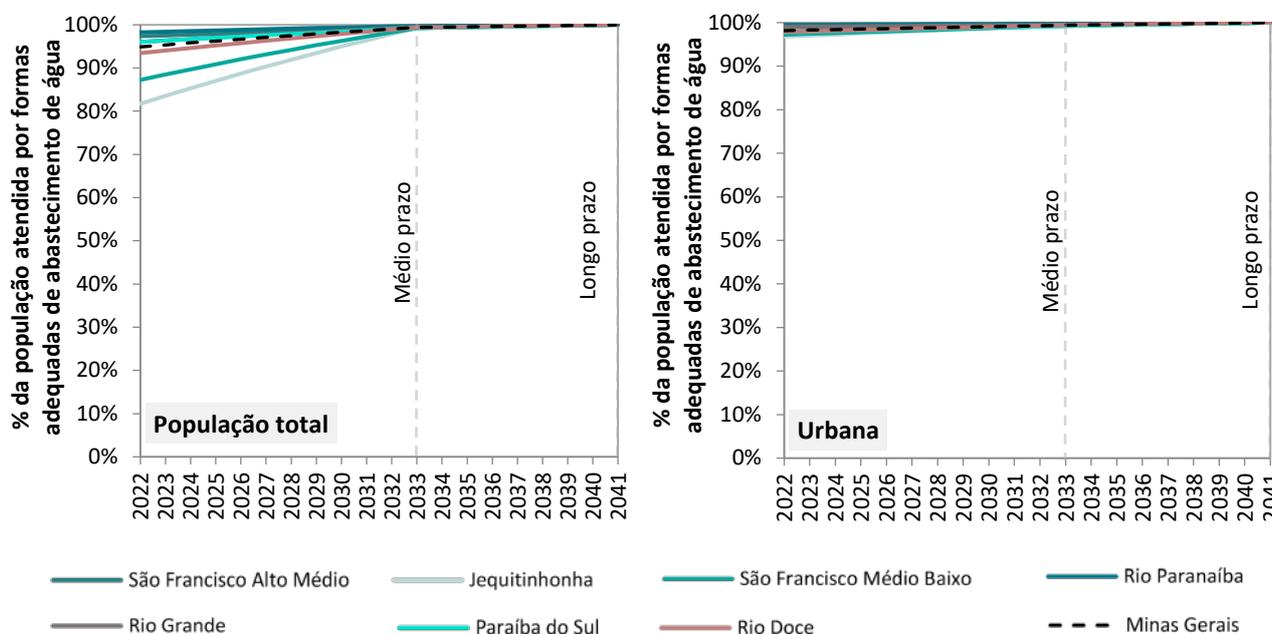
### Metas complementares para alcance da universalização do atendimento de AA até 2041

Indicadores	Meta
Instalações hidrossanitárias (IHS)	100%
Perdas de água na distribuição	≤ 25%
Análises realizadas para o monitoramento da qualidade da água <sup>1</sup> em relação à quantidade requerida <sup>2</sup>	≥ 100%
Amostras com desconformidade para os padrões de potabilidade <sup>1,2</sup>	≤ 5%
Economias atingidas por paralisações	≤ 25%

Nota: <sup>1</sup>Com base nos parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais; <sup>2</sup>De acordo com a Portaria MS nº 888/2021.

Como **meta para o atendimento adequado** foi adotado o **percentual de 99% da população total** para o **ano de 2033** (médio prazo) e **100% para o ano de 2041** (longo prazo). Os percentuais de população abastecidas por formas adequadas em cada município no ano de 2019 foram projetados para o primeiro ano do horizonte de planejamento do PESB-MG (2022), quando, então, a cada ano ocorrerá o incremento linear, até que as metas sejam alcançadas. Para os municípios que já apresentam índices superiores àqueles previstos na Lei Federal nº 14.026/2020, considerou que estes se manteriam constantes até 2033, quando então iniciaria o crescimento para alcance de 100% até o horizonte final de plano (2041).

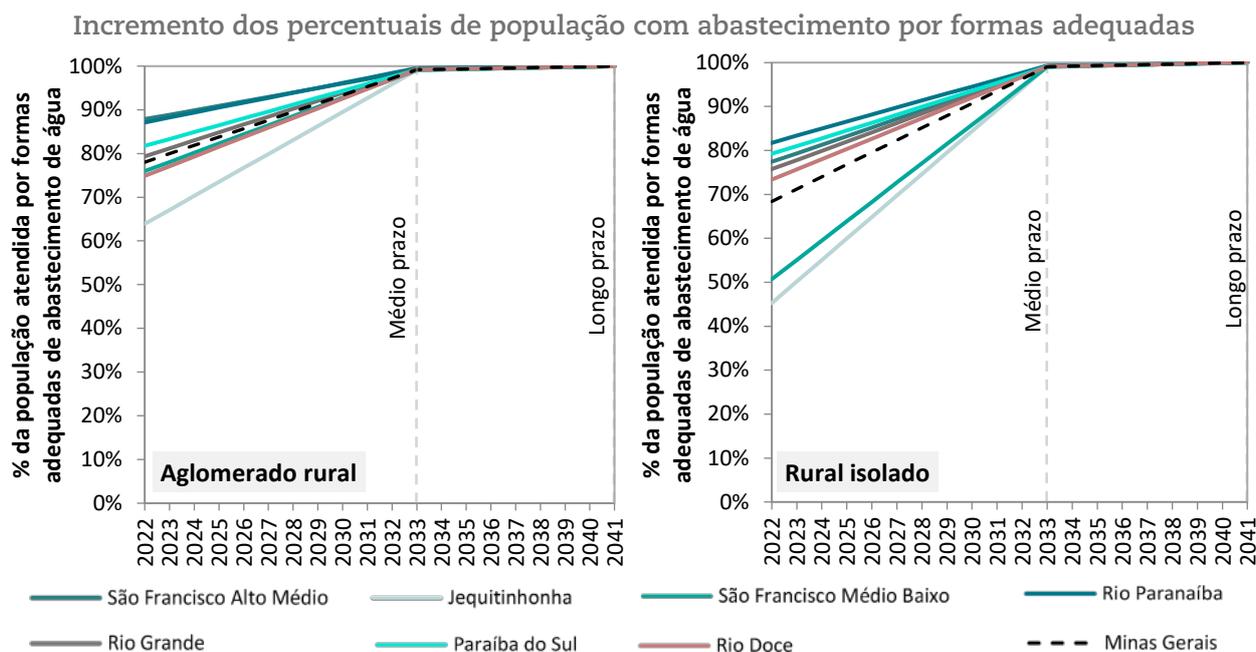
### Incremento dos percentuais de população com abastecimento por formas adequadas



Para a **população urbana**, observa-se que o TS do Rio Jequitinhonha (TS-2), devido aos menores percentuais de atendimento, demandará o maior incremento, devendo o percentual da população urbana abastecida por formas adequadas crescer 2,2 pontos percentuais até 2033, para atingimento da meta. Os TS dos Rios São Francisco Alto Médio (TS-1), São Francisco Médio Baixo (TS-3), Paraíba do Sul (TS-6) e Doce (TS-7) também se encontram com percentuais inferiores a 99%, demandando investimentos para a ampliação do atendimento adequado.

Para a população localizada em **aglomerados rurais**, os incrementos nos percentuais de população abastecida por formas adequadas serão maiores que os observados para as áreas urbanas. Destacam-se os TS dos Rios Jequitinhonha (TS-2), que até 2033 deverá incrementar em 35,2 pontos percentuais o abastecimento por formas adequadas, Doce (TS-7), com incremento de 24,3 pontos percentuais, e São Francisco Médio Baixo (TS-3), com incremento de 23,1 pontos percentuais. Já os TS que apresentam menores variações de incremento são os Rios São Francisco Alto Médio (TS-1) e Paranaíba (TS-4) com respectivamente 11,3 e 12,4 pontos percentuais.

Para a população **rural isolada**, como o déficit por formas de abastecimento adequadas é mais acentuado, o incremento dos percentuais para alcance das metas deverá ser intenso, sendo os maiores acréscimos observados nos TS dos Rios Jequitinhonha (TS-2), com 53,7 pontos percentuais, e São Francisco Médio Baixo (TS-3), cerca de 48,3 pontos percentuais. Nos TS dos Rios Paranaíba (TS-4) e Paraíba do Sul (TS-6), as diferenças entre a meta e os índices de abastecimento por formas adequadas são menores, respectivamente, 17,5 e 19,8 pontos percentuais.



## SOLUÇÕES OU ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

No **saneamento básico**, raramente há uma única solução para um determinado problema, sendo que no planejamento ou projeto de um sistema/solução são tomadas inúmeras decisões, dentre um leque de opções possíveis, e que cada uma delas traz implicações de diversas ordens – econômicas, sociais, operacionais, ambientais etc.

Porém, a melhor solução para um problema não é necessariamente a mais econômica, a mais segura ou a mais “moderna”, mas sim aquela mais **apropriada à realidade local em que será aplicada**. Ademais, ressalta-se que é indispensável a atuação de diversos atores, em diferentes etapas, para a efetividade, sustentabilidade, adesão e apropriação das soluções ou alternativas.

Nesse sentido, a concepção de uma solução para uma dada necessidade deve considerar as diversos condicionantes que, por sua vez, podem variar conforme o eixo do saneamento.

Variáveis a serem consideradas na concepção de uma solução de saneamento básico



A distribuição da população nos municípios determina a natureza das soluções ou alternativas de saneamento. Essas devem-se constituir de ferramentas práticas, capazes de atender a essas demandas, com efetividade e pautando-se nos princípios da universalidade e equidade.

## Aspectos condicionantes

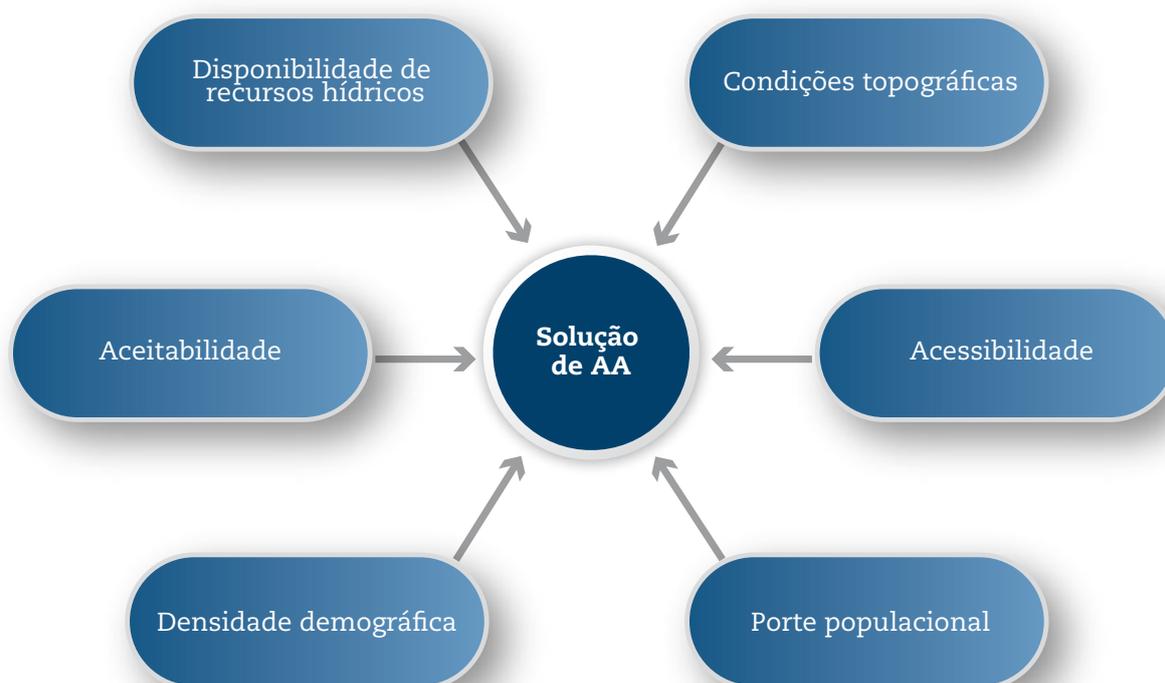
A tomada de decisões sobre as soluções de abastecimento de água são influenciadas pelos condicionantes ambientais, demográficos, culturais e socioeconômicos.

Os **condicionantes ambientais** são representados pela disponibilidade de recursos hídricos e pelas condições topográficas. A disponibilidade hídrica deve ser analisada sob a ótica da **qualidade e da quantidade de água disponível** para captação, uma vez que os padrões físico, químico e biológico da água bruta determinam a definição da técnica empregada no tratamento e, conseqüentemente, do custo de implantação e operação da solução. Já as condições topográficas se relacionam diretamente com os custos de implantação e despesas de operação e manutenção, uma vez que para vencer o desnível do terreno ou grandes distâncias, poderá ser necessária a implantação de estações elevatórias para o bombeamento da água ou adutoras.

As soluções empregadas devem estar alinhadas com Portaria GM/MS nº 888/2021, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e pela Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que estabelece a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

Relacionados com a economia de escala, variável que historicamente tem representado papel de destaque na priorização de ações voltadas para o abastecimento de água, os **condicionantes demográficos**, como porte populacional e densidade demográfica também são importantes para a escolha da tecnologia a ser utilizada, pois se relacionam diretamente com o tipo de solução, coletiva ou individual, e a implantação (ou não) de rede para distribuição.

### Aspectos condicionantes das soluções para AA



Por fim, relacionados aos **condicionantes culturais e socioeconômicos** encontram-se os princípios da aceitabilidade e acessibilidade financeira, os quais também devem ser considerados para que as soluções empregadas reflitam as demandas da população e sejam compatíveis com sua capacidade de pagamento. Os procedimentos habituais para a decisão que envolve a seleção do(s) manancial(is) devem abranger a consulta à comunidade sobre a solução existente, paralelamente à análise de novos mananciais. Sempre que possível, a adoção dos sistemas usuais facilita a manutenção e operação, além de propiciar economia financeira, devido ao aproveitamento de unidades e do corpo técnico já existentes.

## Matriz tecnológica das soluções coletivas

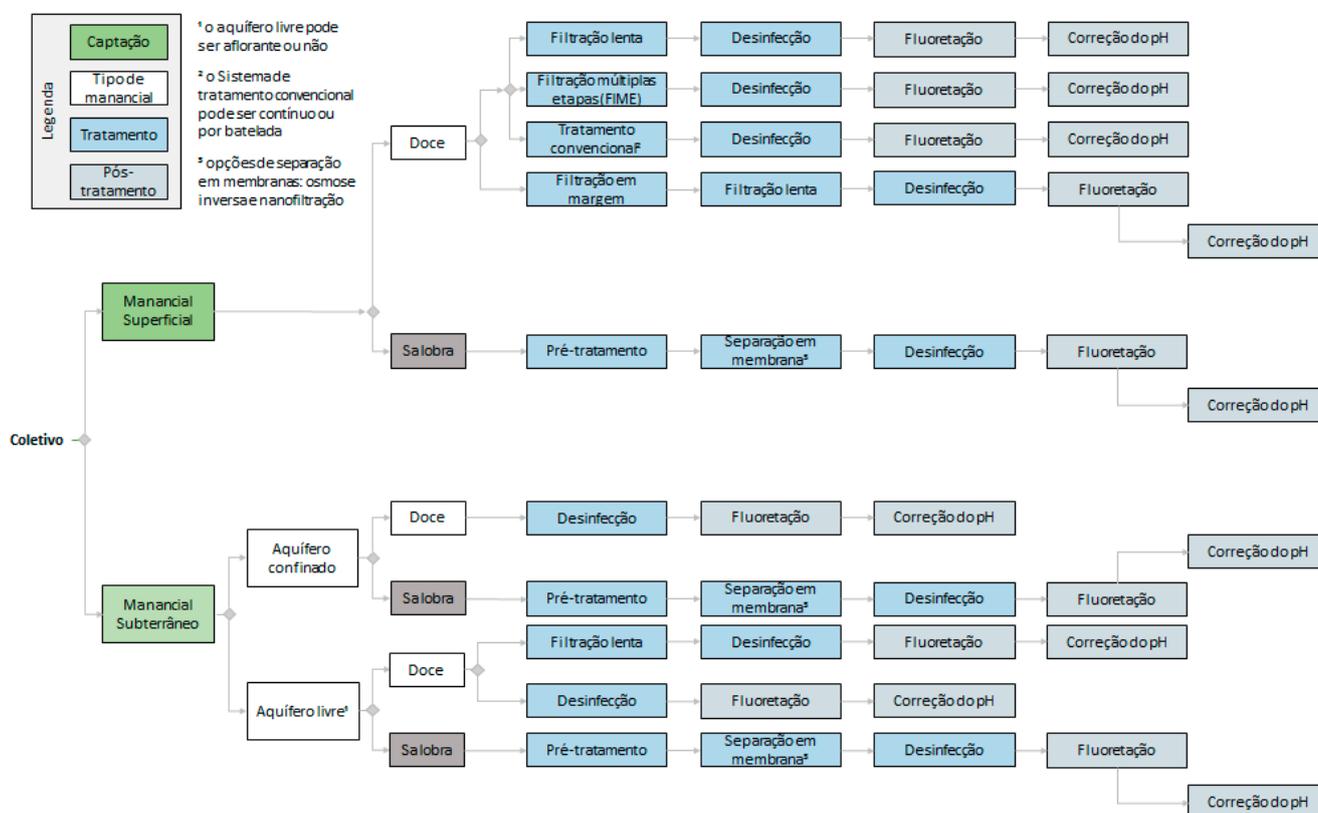
Dentre as tecnologias de tratamento de água empregadas, observa-se a existência de diversos processos e operações unitárias responsáveis pela adequação da água bruta ao padrão de potabilidade, contudo constitui-se basicamente da junção de dois fenômenos complementares e indispensáveis: a **clarificação e a desinfecção**. Anteriormente à distribuição da água, ainda tem-se a **fluoretação** e a correção de pH, que tem como objetivo a prevenção da ocorrência de incrustação de sólidos na tubulação quando em meio básico ou a corrosão quando em meio ácido, minimizando a necessidade de manutenção e consequentes paralisação dos sistemas.

A Portaria GM/MS nº 888/2021 estabelece que os sistemas ou soluções coletivas de abastecimento de água para consumo humano devem contar obrigatoriamente com processos de desinfecção ou adição de desinfetante e, quando proveniente de mananciais superficiais, deverá ser submetida anteriormente à processo de filtração.

A Lei Federal nº 76.872/1975 estipula a obrigação da realização do processo de fluoretação para todos os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA).

Em Minas Gerais, nota-se a predominância da tecnologia do **tratamento convencional** (mistura rápida, coagulação/floculação, decantação ou flotação, filtração rápida e a desinfecção) quando a água é proveniente de **mananciais exclusivamente superficiais ou de superficiais associados aos subterrâneos**; e a **simples desinfecção**, quando a água é proveniente de **mananciais subterrâneos**.

### Fluxograma da tomada de decisão para soluções coletivas de abastecimento de água



Observações:

- Quando houver disponibilidade de mananciais superficiais e subterrâneos, utilizar preferencialmente os últimos, pois de modo geral, apresentam água de melhor qualidade.
- Na ocorrência de concentrações de substâncias ou características químicas, tais como agrotóxicos, metais (incluindo ferro e manganês), flúor, arsênio e dureza fora do padrão de potabilidade, é necessário prever tratamento específico.
- O tratamento composto por filtração lenta e por filtração em múltiplas etapas são indicados para águas com turbidez inferior à, respectivamente 10uT e 100uT.
- A desinfecção e a fluoretação devem ser previstas em todas as opções, entendendo-se que esta última exige rigoroso controle em sua utilização, uma vez que o excesso de flúor na água pode acarretar fluorose dentária, fluorose esquelética e enfraquecimento dos ossos.
- A correção do pH pode ou não ser necessária, a depender da qualidade da água.
- O filtro cerâmico domiciliar é uma etapa adicional do tratamento, recomendado em todas as opções.
- Tratamento convencional é composto por coagulação, floculação, decantação (ou flotação) e filtração.
- FIME – filtração em múltiplas etapas.

Fonte: PSBR (2019)

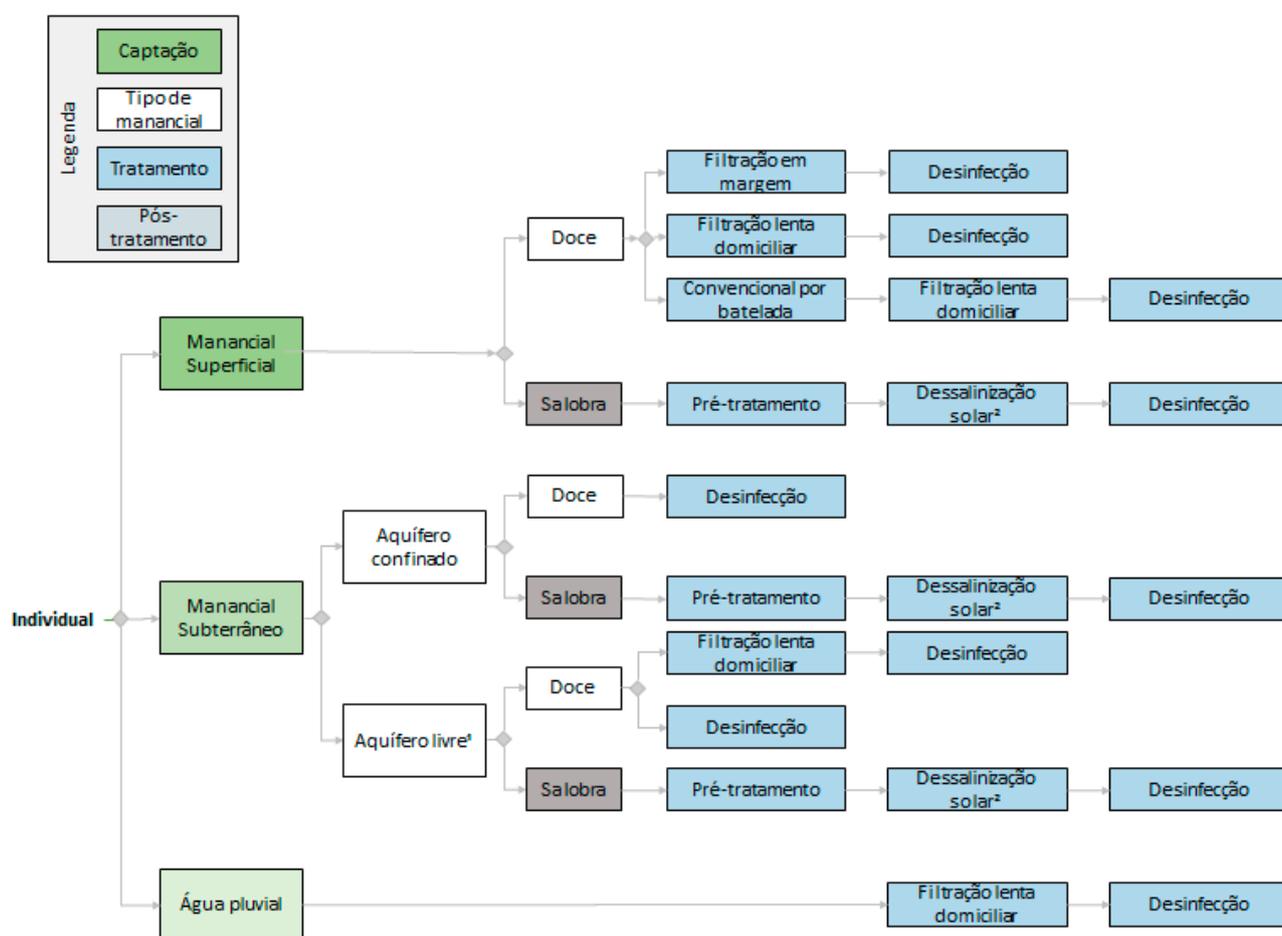
## Matriz tecnológica das soluções individuais

Para as soluções individuais, a água estará apta ao consumo após passar por **desinfecção**, a qual pode ser realizada pela adição de cloro ou inertização de patógenos, pela fervura ou desinfecção solar. Uma vez que a responsabilidade da operação das Soluções Alternativas Individuais (SAI) é do próprio usuário, é fundamental que este tenha conhecimento sobre a correta operação, para que haja efetividade no processo de potabilização da água.

Quanto à água proveniente de mananciais subterrâneos de aquífero livre, devido ao maior risco de contaminação quando comparado ao aquífero confinado, encontra-se prevista a adoção do processo de filtração do tipo lento domiciliar, anteriormente ao processo de desinfecção. A utilização de processo de dessalinização estará condicionada à qualidade da água presente nos mananciais e também deverá ser executada anteriormente ao processo de desinfecção.

Reitera-se que, assim como ocorre na escolha das soluções coletivas, a definição da tecnologia a ser implantada para o abastecimento de água por soluções individuais irá depender da avaliação dos aspectos condicionantes, sendo a melhor solução aquela mais apropriada à realidade local.

### Fluxograma da tomada de decisão para soluções individuais de abastecimento de água



Notas: <sup>1</sup> O aquífero livre pode ser aflorante ou não; <sup>2</sup> A dessalinização solar é aplicada somente à fração de vazão que será destinada a ingestão (água de beber)

#### Observações:

- Quando houver disponibilidade de mananciais superficiais e subterrâneos, utilizar preferencialmente os últimos, pois de modo geral, apresentam água de melhor qualidade.
- Na ocorrência de concentrações de substâncias ou características químicas, tais como agrotóxicos, metais (incluindo ferro e manganês), flúor, arsênio e dureza fora do padrão de potabilidade, é necessário prever tratamento específico.
- O tratamento composto por filtração lenta seguido de desinfecção para mananciais superficiais é recomendado para águas com turbidez inferior a 30uT.
- A desinfecção é indispensável em todas as opções de tratamento de água superficiais, no caso de águas subterrâneas, a necessidade de desinfecção deve ser verificada por meio de análise de qualidade microbiológica da água.
- Opções para a desinfecção: cloração, solar, fervura. Sempre que possível indica-se a cloração, pois o cloro continua agindo como desinfetante por determinado período de tempo.
- O filtro cerâmico domiciliar é uma etapa adicional, recomendado em todas as alternativas.

Fonte: PSBR (2019)

## INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

Os investimentos necessários para os **quatro eixos do saneamento básico** foram estimados segundo demandas relacionadas a dois grupos:



Para que haja efetividade das medidas estruturais, estas devem estar articuladas com as ações estruturantes.

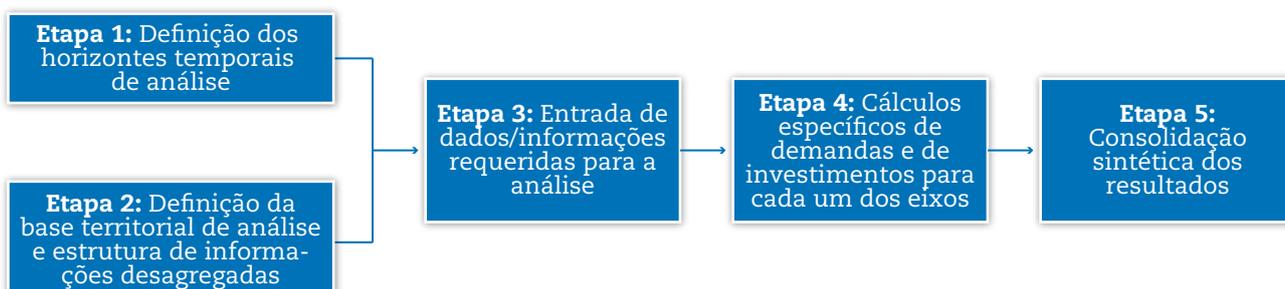
As estimativas foram realizadas a partir de uma adaptação conceitual e estrutural do modelo de cálculo adotado pelo PSBR, tendo suas concepção e funcionalidades restritas às estimativas pontuais das demandas e necessidade de investimentos em medidas estruturais, conforme as metas de atendimento e as soluções de infraestruturas de saneamento propostas para supressão do déficit.

Os investimentos em **medidas estruturais** foram divididos em duas parcelas:

- **expansão** do atendimento a partir da instalação de infraestruturas;
- **reposição/adequação/manutenção** das infraestruturas existentes.\*

O detalhamento da metodologia utilizada, as premissas adotadas para o modelo de cálculo das medidas estruturais soluções/serviços propostos e os fatores e parâmetros de ajustes adotados constam no Produto 4 – Prognóstico.

### Etapas do modelo de cálculo dos investimentos necessários em medidas estruturais



As estimativas dos investimentos em **medidas estruturantes** foram realizadas por meio da definição de percentuais, assumindo que os investimentos em medidas estruturais representam a maior parcela dentre os investimentos totais.

### Distribuição dos percentuais a serem investidos em medidas estruturais e estruturantes

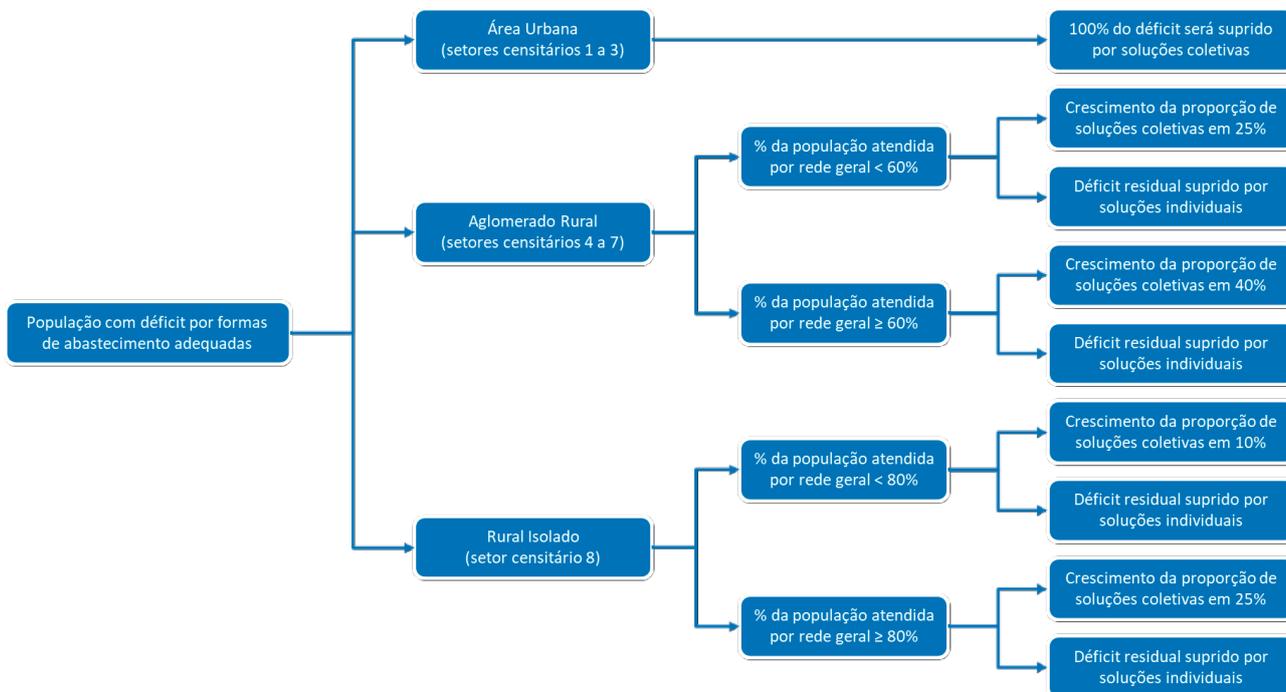
Eixo/ Medida	2022-2026		2027-2033		2034-2041	
	Estrutural	Estruturante	Estrutural	Estruturante	Estrutural	Estruturante
Abastecimento de água	80%	20%	82%	18%	85%	15%
Esgotamento sanitário	80%	20%	82%	18%	85%	15%
Manejo de Resíduos Sólidos	65%	35%	70%	30%	75%	25%
Drenagem urbana - áreas urbanas	40%	60%	60%	40%	75%	25%
Manejo de águas pluviais - áreas rurais	13%	87%	13%	87%	10%	90%

Importante ressaltar que o PESB-MG consiste em um instrumento de planejamento macroeconômico a nível estadual e, portanto, os resultados ora apresentados não excluem a necessidade de estudos mais detalhados quando da definição dos investimentos a nível municipal. Ademais, é fortemente recomendado que, ao longo das revisões e relatórios de acompanhamento, as premissas e os custos unitários sejam revistos, a fim de apresentar uma situação mais fidedigna do montante necessário para a universalização do saneamento básico a partir da evolução da economia nacional.

\*Especificamente para o eixo da drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o modelo contempla a adequação da infraestrutura existente, com cálculo independente das parcelas de expansão e reposição (ver detalhamento na página 57).

Para suprir a demanda por soluções/serviços de abastecimento de água e reduzir o déficit, foram assumidas premissas para a **expansão das soluções coletivas e individuais e cálculo da estimativa de investimentos** ao longo do horizonte de planejamento. Para as áreas urbanas, é estipulado que toda a população em déficit será suprida por soluções coletivas. Já para as áreas rurais (aglomeradas e isoladas), o incremento das soluções coletivas ocorrerá conforme o percentual da população atendida por rede geral de água, sendo o déficit residual suprido por soluções individuais.

### Premissas para a expansão das soluções individuais e coletivas de abastecimento de água



Os investimentos globais a serem realizados ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG para o abastecimento de água, considerando as **medidas estruturais e estruturantes**, totalizam, **R\$ 38,33 bilhões** até 2041, quando se planeja o alcance da **universalização** do atendimento pelos serviços de AA; e **R\$ 28,41 bilhões** até 2033, para alcance da meta estabelecida pela **Lei Federal nº 14.026/2020**.

### Estimativas de investimentos para AA

Medidas	Investimentos (R\$ milhões)	
	2022-2033	2022-2041
Estruturais	22.997	32.203
Estruturantes	5.398	7.023
<b>Total</b>	<b>28.413</b>	<b>38.331</b>

Os investimentos em **medidas estruturais**, entre os anos de 2022 e 2041, são da ordem de **R\$ 32,20 bilhões**, sendo **R\$ 18,60 bilhões** referentes à expansão das infraestruturas, e **R\$ 13,60 bilhões** à **reposição/adequação/manutenção** daquelas já existentes em 2021. Os investimentos previstos até o ano de 2033, horizonte de médio prazo, quando a meta de atendimento de 99% da população total por soluções adequadas de AA deve ser alcançada, são da ordem de **R\$ 23,00 bilhões**, cerca de **71,4%** dos investimentos estimados até o ano de 2041.

**57,7%** dos investimentos são destinados para expansão das infraestruturas

**42,3%** dos investimentos são destinados para reposição/adequação/manutenção

Para expansão das soluções coletivas de abastecimento de água, devem ser mobilizados **R\$ 5,70 bilhões**, correspondentes a **17,7%** do montante total de investimentos em medidas estruturais para o horizonte de planejamento até 2041, sendo que **R\$ 1,76 bilhões** correspondem à **expansão da produção de água** e **R\$ 3,95 bilhões** à investimentos para **ampliação da distribuição**. Já os investimentos para expansão das **soluções individuais** totalizam **R\$ 3,26 bilhões**, ou **10,1%** dos investimentos em medidas estruturais. Os demais investimentos de expansão correspondem à **ampliação das instalações hidrossanitárias**, totalizando **R\$ 9,64 bilhões**.

Os investimentos em **reposição/atualização/adequação** totalizam **R\$ 13,61 bilhões** até o ano de 2041. Até o ano de 2033, essa parcela dos investimentos é da ordem de **R\$ 8,86 bilhões**, cerca de **64%** dos investimentos previstos até o ano de 2041.

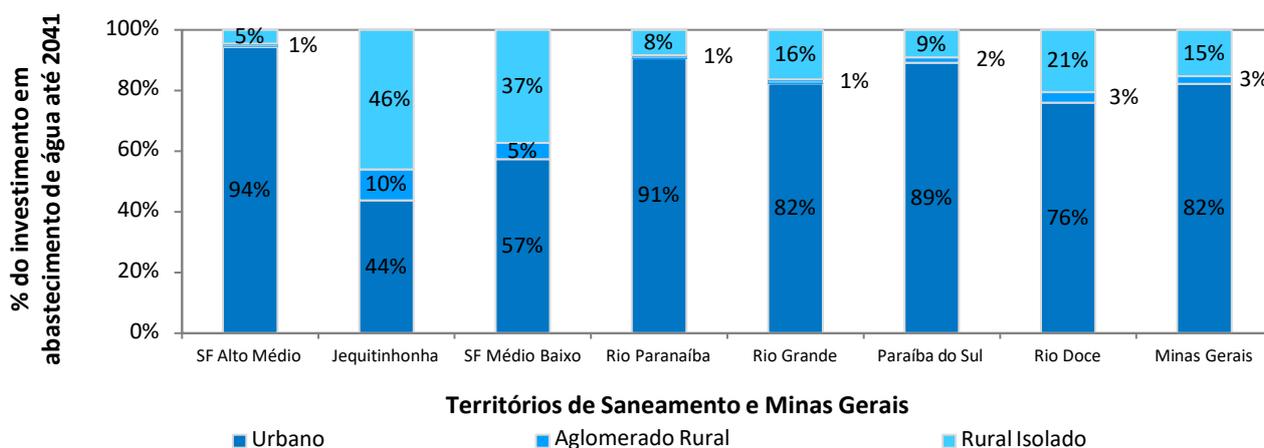
## Estimativas de investimentos em medidas estruturais para AA

Território do Saneamento	Investimentos em medidas estruturais (R\$ milhões)	
	2022-2033	2022-2041
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	7.786	11.319
Rio Jequitinhonha (TS-2)	1.342	1.687
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	2.434	3.198
Rio Paranaíba (TS-4)	1.919	2.746
Rio Grande (TS-5)	3.661	5.162
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	1.755	2.502
Rio Doce (TS-7)	4.099	5.589
<b>Minas Gerais</b>	<b>22.997</b>	<b>32.203</b>

Até 2041, cerca de 35,1% do total dos investimentos em medidas estruturais deverão ser realizados no TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1), sendo que 94,2% correspondem à expansão/reposição para a população residente em áreas urbanas.

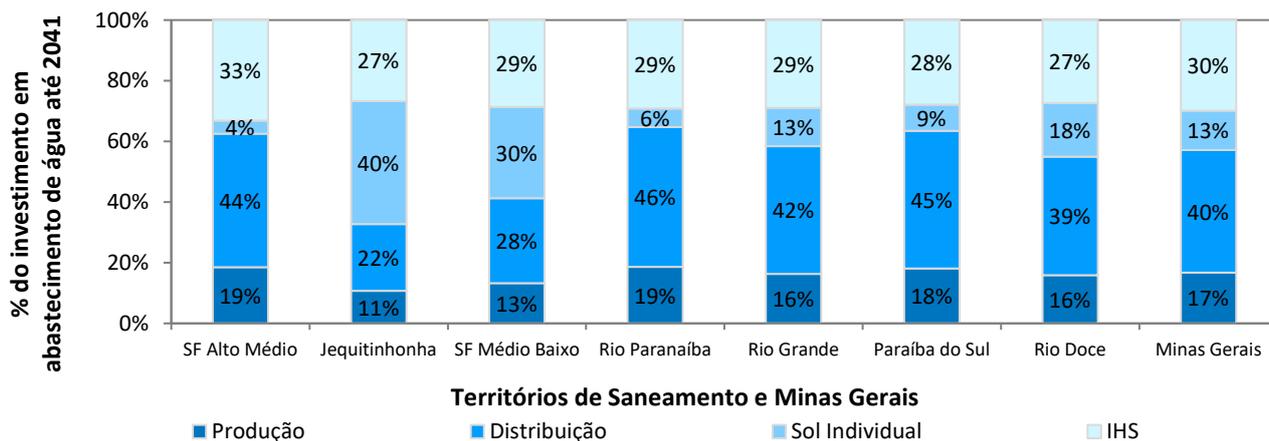
Já o TS do Rio Jequitinhonha (TS-2) demandará menores investimentos, cerca de 5,2% do total, dos quais 46,0% serão aplicados primordialmente para a população residente em áreas rurais isoladas.

### Estimativas de investimentos estruturais até 2041 por agrupamento de setores censitários



Ao comparar os **investimentos estruturais totais (expansão e reposição)**, foi possível notar que os maiores contingentes para **produção de água** são observados nos **TS dos Rios São Francisco Alto Médio e Paranaíba (TS-1)**, nos quais se concentram os maiores percentuais de municípios com previsão de acelerado dinamismo demográfico e econômico. Já os investimentos para a distribuição de água, que se encontram diretamente relacionados ao **adensamento populacional**, são maiores no **TS Rio Paranaíba (TS-4)**, no qual observam-se municípios com menores densidades demográficas e, por consequência, há redução do ganho de escala. Já os maiores investimentos em **soluções individuais** deverão ser realizados nos **TS dos Rios Jequitinhonha (TS-2) e São Francisco Médio Baixo (TS-3)**, regiões em que foram observados os **maiores déficits** por formas de abastecimento adequadas para a **população rural**.

## Estimativas de investimentos medidas estruturais (expansão + reposição) dos serviços de AA



Por fim, destaca-se os maiores investimentos em **instalações hidrossanitárias** para o TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1), no qual, apesar de 96% da população possuir canalização intradomiciliar de água, devido ao **maior contingente populacional**, os valores a serem investidos para alcance de 100% de IHS tendem a ser maiores. Situação oposta ao observado em outros Territórios como é o caso do TS do Rio Jequitinhonha (TS-2), no qual, apesar de apenas 84,6% da população possuir canalização intradomiciliar, o número de domicílios absolutos em déficit representa 44,4% do quantitativo em déficit do TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1).



Bacia do Rio Jequitinhonha

# ESGOTAMENTO SANITÁRIO

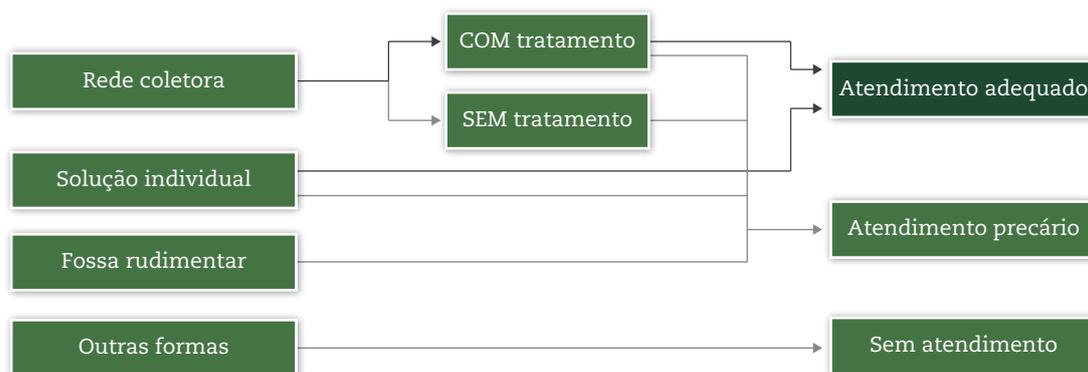


## ATENDIMENTO E DÉFICIT

Para o eixo de esgotamento sanitário (ES), foi considerado como **atendimento adequado** a parcela da população que se encontra:

- atendida por coleta de esgoto e tratamento eficiente, atendendo aos padrões de lançamento do efluente e de qualidade dos cursos d'água, e destinação adequada para os subprodutos gerados; e
- atendida por soluções individuais – tanque séptico sucedido por pós-tratamento ou unidade de disposição final para o efluente e destinação adequada para os subprodutos gerados, ou por outras soluções individuais, adequadamente projetadas, construídas e operadas.

### Conceito de atendimento adequado, precário e sem atendimento para o esgotamento sanitário



Fonte: Adaptado de PSBR (2019)

Como **déficit em ES**, configuram-se situações em que parcela da população:

- possui **atendimento precário**, ou seja, é atendida por coleta de esgoto, mas ele não é tratado, ou adota fossa rudimentar; e
- **sem atendimento**, e que adota outras formas de afastamento - esgoto a céu aberto ou lançamento direto em valas e cursos d'água, ou que não tenha banheiro ou sanitário.

Essas duas parcelas demandarão investimentos para expansão das soluções/serviços.

Essa parcela da população demandará investimentos de reposição das soluções/serviços existentes.

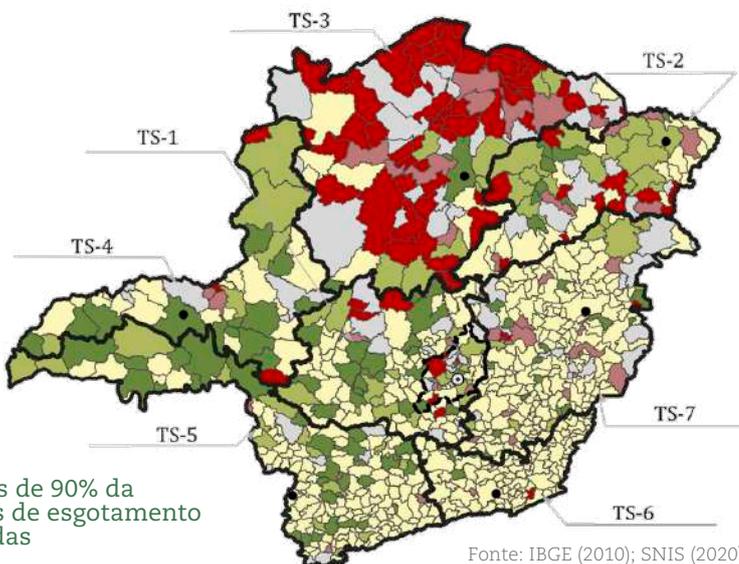
O **déficit** deve incorporar também o **aspecto qualitativo**, englobando a parcela da população que possui atendimento por coleta e tratamento de esgoto, mas esse é ineficiente, ou que adota soluções individuais inadequadas do ponto de vista construtivo e sem manutenção e/ou destinação adequada para o efluente e subprodutos gerados.

### Formas predominantes de esgotamento sanitário: área urbana

Em 26% dos municípios (227 de 853), as formas de ES predominantes consistem nos serviços de coleta seguida de tratamento e no uso de tanque séptico. Porém, em 59% dos municípios do estado (507), mais de 30% da população é servida por coleta, mas sem tratamento, e em 14% dos municípios (118), as fossas rudimentares ou outras formas inadequadas de afastamento do esgoto são adotadas por mais de 40% da população.

#### Formas de esgotamento sanitário predominantes na área urbana – índice de atendimento:

- Col. + Trat./Tan. Sép. > 90% [92]
- Col. + Trat./Tan. Sép. entre 65 e 90% [71]
- Col. + Trat./Tan. Sép. entre 40 e 65% [64]
- Col. > 30% [507]
- Fossa Rud./outras formas entre 40 e 65% [42]
- Fossa Rud./outras formas >65% [76]



Em apenas

**11%**

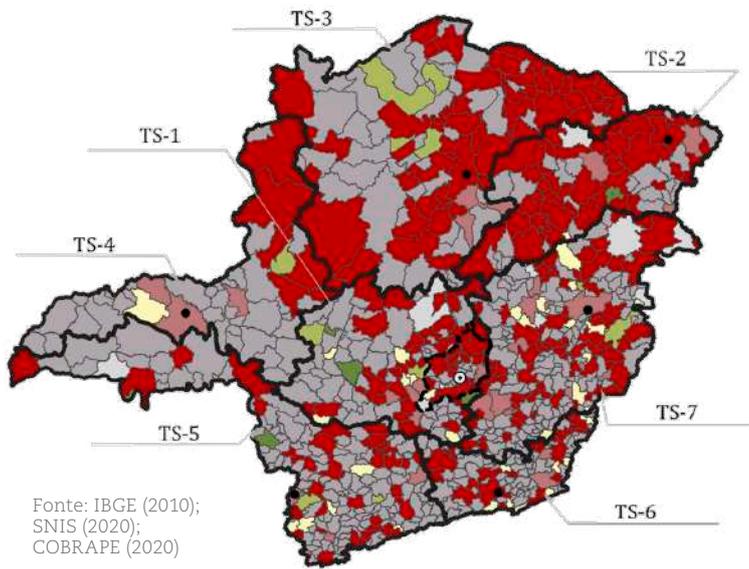
dos municípios (92 de 853), mais de 90% da população urbana adota formas de esgotamento sanitário consideradas adequadas

Fonte: IBGE (2010); SNIS (2020); COBRAPE (2020)

### Formas predominantes de esgotamento sanitário: aglomerado rural

Em apenas 7% dos municípios com população em aglomerados rurais (26 de 360 municípios), as formas de ES predominantes consistem nos serviços de coleta seguida de tratamento e no uso de tanque séptico, entretanto com percentuais diferentes de atendimento entre os municípios. Ademais, o atendimento apenas por rede coletora para mais de 30% dessa parcela da população do município, é a forma mais adotada em 10% dos municípios (34 de 360 municípios), sendo o esgoto lançado *in natura* nos cursos d'água, comprometendo a qualidade da água e podendo inviabilizar o atendimento de usos à jusante.

Em 493 municípios não há população residente em aglomerados rurais.



Fonte: IBGE (2010); SNIS (2020); COBRAPE (2020)

#### Formas de esgotamento sanitário predominantes em aglomerados rurais - índice de atendimento:

- Col. + Trat./Tan. Sép. > 90% [6]
- Col. + Trat./Tan. Sép. entre 65 e 90% [10]
- Col. + Trat./Tan. Sép. entre 40 e 65% [10]
- Col. > 30% [34]
- Fossa Rud./outras formas entre 40 e 65% [29]
- Fossa Rud./outras formas >65% [271]
- Sem população [493]

Em **83%** dos municípios (300 de 360 municípios), mais de 40% da população adota fossa rudimentar ou outras formas para o afastamento do esgoto

### Formas predominantes de esgotamento sanitário: rural isolado

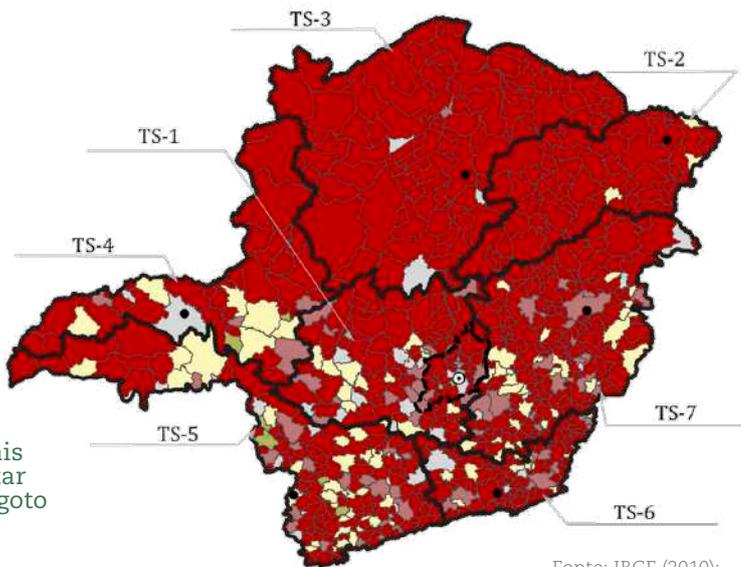
Em apenas 5% dos municípios com população em áreas rurais isoladas (47 de 848 municípios), as formas de ES predominantes consistem nos serviços de coleta seguida de tratamento e no uso de tanque séptico, entretanto, com percentuais diferentes de atendimento entre os municípios. Ademais, em 11% dos municípios (93 de 848 municípios), mais de 30% dessa parcela da população do município tem serviço de coleta de esgoto disponível, mas sem tratamento.

Em 5 municípios não há população residente em áreas rurais isoladas

#### Formas de esgotamento sanitário predominantes em áreas rurais isoladas - índice de atendimento:

- Col. + Trat./Tan. Sép. > 90% [1]
- Col. + Trat./Tan. Sép. entre 65 e 90% [9]
- Col. + Trat./Tan. Sép. entre 40 e 65% [37]
- Col. > 30% [93]
- Fossa Rud./outras formas entre 40 e 65% [68]
- Fossa Rud./outras formas >65% [640]
- Sem população [5]

Em **83%** dos municípios (708 de 848 municípios), mais de 40% da população, adota fossa rudimentar ou outras formas para o afastamento do esgoto



Fonte: IBGE (2010); SNIS (2020); COBRAPE (2020)

Grande parcela dos municípios do estado tem a maioria da sua população com predomínio de soluções inadequadas de esgotamento sanitário, independentemente do tipo de área em que se encontra.

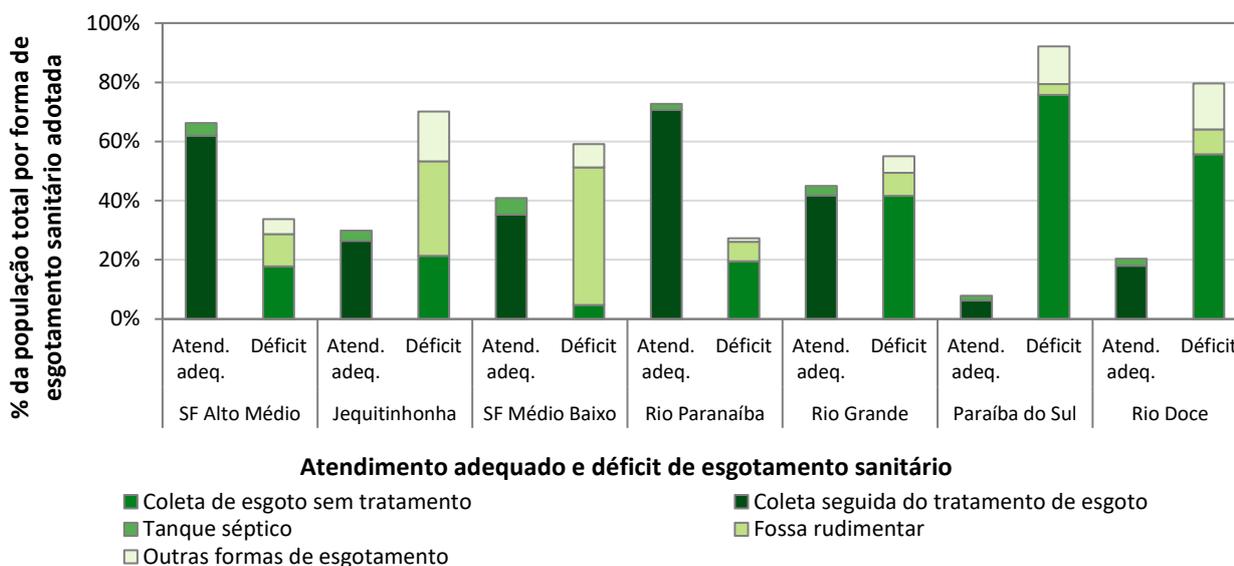
Ressalta-se que as informações apresentadas atinentes aos índices de atendimento e déficit devem ser analisadas sob ressalvas, visto que, além da não interceptação de todo o esgoto coletado até as estações de tratamento, são observadas ligações cruzadas (indevidas) entre os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem urbana, bem como falta de adesão pela população ao serviço de coleta de esgoto quando este está presente. Ademais, o tratamento de esgoto foi avaliado apenas sob o aspecto quantitativo, visto que aspectos atinentes à qualidade do tratamento, tais como eficiência de remoção de poluentes, adequação da destinação final do efluente tratado e dos subprodutos gerados não são encontrados, nos bancos de dados secundários disponíveis, para todas as estações. No que diz respeito às informações referentes aos sistemas/soluções individuais, além dos erros que podem ser cometidos na identificação das tecnologias utilizadas, os quesitos delimitados nos levantamentos não são suficientes para descrever a tecnologia disponível de forma adequada.

### Formas de esgotamento sanitário adotadas: população total

Os Territórios do Saneamento (TS) dos Rios Paraíba do Sul (TS-6), Doce (TS-7), Jequitinhonha (TS-2) e São Francisco Médio Baixo (TS-3) apresentam os maiores déficits, superiores a 60%, em relação a população total.

Há um elevado contingente populacional em todos os TS com coleta de esgoto, mas sem tratamento, particularmente nos Territórios dos Rios Paraíba do Sul (TS-6) e Doce (TS-7), e com exceção do Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3). No estado, estima-se que cerca de 32,6% da população mineira, esteja nessa situação (6.880.032 habitantes), condição esta que indica a necessidade de investimentos para interceptar o esgoto coletado até as estações de tratamento de esgoto (ETE), bem como para implantação de novas unidades. Nos Rios Jequitinhonha (TS-2) e São Francisco Médio Baixo (TS-3), a forma de esgotamento sanitário que mais contribui para o déficit é a adoção de fossas rudimentares.

### Atendimento adequado e déficit de ES para a população total por Território do Saneamento



Nota: atendimento adequado inclui a população atendida por coleta seguida de tratamento ou que adota tanques sépticos; e déficit inclui a população que adota fossas rudimentares ou outras formas de afastamento do esgoto.

A ausência do direcionamento do esgoto para ETE existentes ou até mesmo a necessidade de novas estações, representada pela categoria de déficit de coleta de esgoto sem tratamento, é a forma de déficit em ES predominante em 5 dos 7 Territórios do Saneamento. Realizam o lançamento do esgoto *in natura* em cursos d'água, 17,7% dos 33,8% da população em déficit no TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1), 19,5% dos 27,3% em déficit no TS do Rio Paranaíba (TS-4), 41,6% dos 55,0% em déficit no TS do Rio Grande (TS-5), 75,7% dos 92,1% em déficit no TS do Rio Paraíba do Sul (TS-6) e 55,6% dos 79,7% em déficit no TS do Rio Doce (TS-7).

Por outro lado, em dois Territórios do Saneamento, o déficit em ES era composto predominantemente pela utilização de fossas rudimentares - forma de atendimento precário, que devem ser substituídas por soluções individuais adequadas ou até mesmo por coleta seguida de tratamento. Utilizavam fossas rudimentares, 31,9% dos 70,2% da população em déficit no TS do Rio Jequitinhonha (TS-2) e 46,5% dos 59,1% em déficit no TS do Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3).

## Déficit de ES para a população total por Território do Saneamento

Território do Saneamento	População com déficit em esgotamento sanitário (%)*			
	urbana	aglomerada rural	rural isolada	total
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	31,6%	87,4%	83,9%	33,8%
Rio Jequitinhonha (TS-2)	58,4%	89,7%	95,2%	70,2%
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	48,3%	90,4%	93,1%	59,1%
Rio Paranaíba (TS-4)	22,6%	77,0%	84,8%	27,3%
Rio Grande (TS-5)	50,0%	92,7%	85,9%	55,0%
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	92,1%	98,5%	91,2%	92,1%
Rio Doce (TS-7)	76,7%	90,9%	92,4%	79,7%
<b>Minas Gerais</b>	<b>48,5%</b>	<b>89,9%</b>	<b>90,1%</b>	<b>53,5%</b>

\*Conforme mencionado anteriormente, esses dados devem ser analisados sob ressalvas, visto que não consideram a qualidade das soluções/serviços e o aspecto de adesão.

**53,5%** da população total do estado apresenta déficit em esgotamento sanitário (11.302.523 hab.)

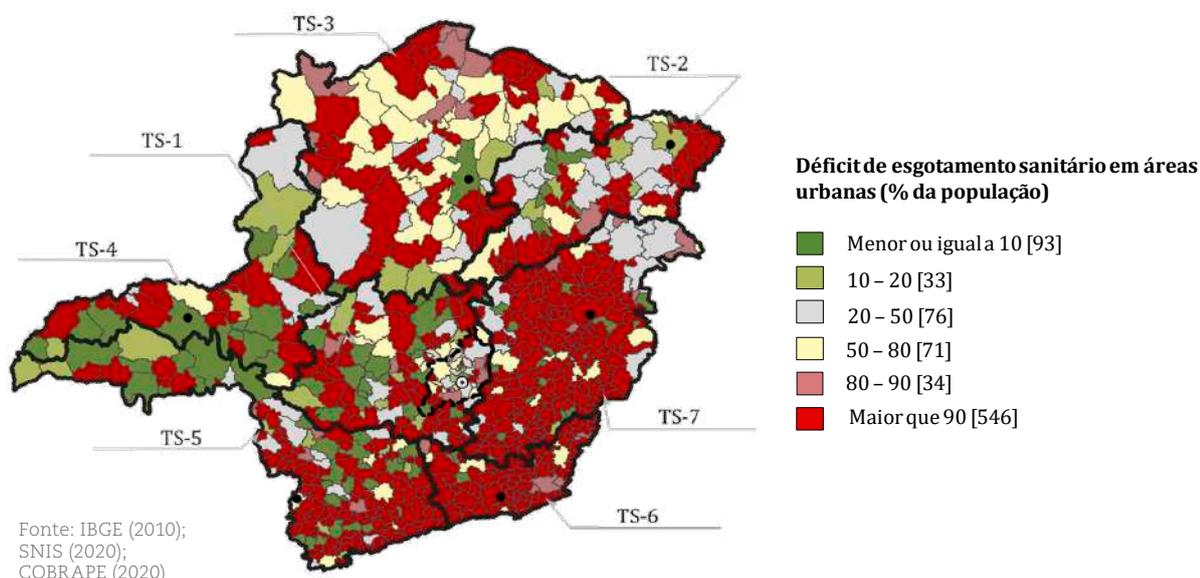
Em todos os Territórios do Saneamento, os maiores déficits são observados nas áreas rurais (aglomerado rural e rural isolado). Entretanto, nos TS dos Rios Paraíba do Sul (TS-6) e Doce (TS-7), o déficit também é elevado nas áreas urbanas, visto que grande parcela da população é atendida apenas com coleta de esgoto, mas sem tratamento.

### Déficit: área urbana

**48,5%** da população urbana possui déficit de esgotamento sanitário

O TS com maior proporção de municípios com menos de 10% da população urbana apresentando déficit é o Rio Paranaíba (TS-4), com 28% dos seus municípios nessa situação, seguido dos TS dos Rios São Francisco Alto Médio (TS-1) e Grande (TS-5), ambos com 16% dos seus municípios nessa situação, o que indica o baixo percentual de municípios que apresentam índices de atendimento adequado em suas áreas urbanas.

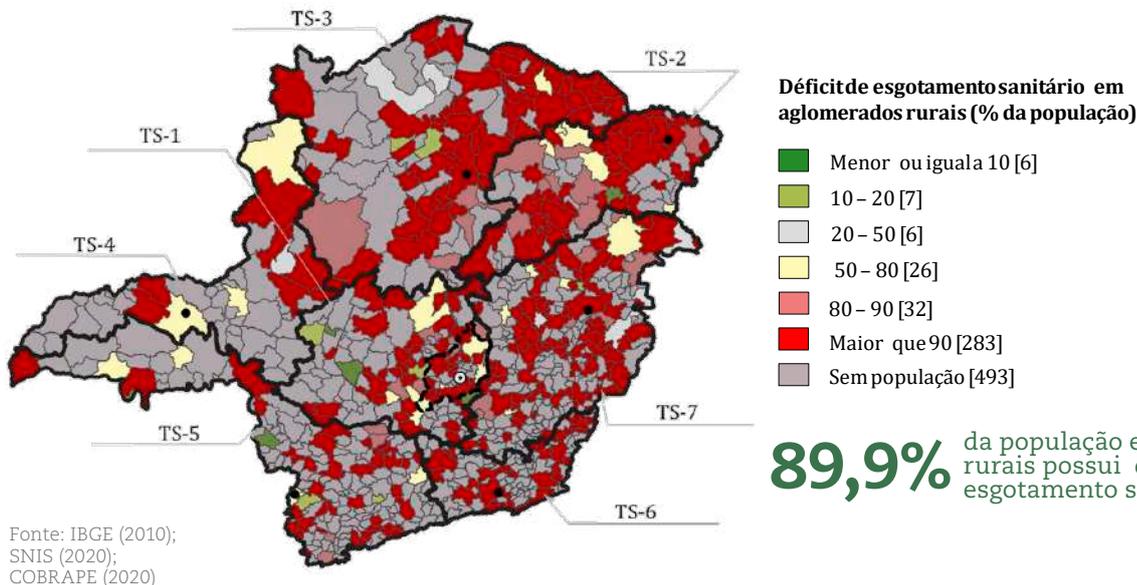
Em 546 municípios, mais de 90% da população urbana apresentam déficit, com maior ocorrência nos TS dos Rios Jequitinhonha (TS-2), Grande (TS-5), Paraíba do Sul (TS-6) e Doce (TS-7). Nesses TS, essa situação é observada em mais da metade de seus municípios.



### Déficit: aglomerado rural

Dentre os 360 municípios que possuem população em aglomerados rurais, a maioria (283 municípios, equivalente a 79%) apresenta mais de 90% da população dessas áreas em déficit. Destaca-se que em todos os TS, ao menos 60% de seus municípios encontram-se nessa situação para essa parcela da população.

Por outro lado, apenas 6 municípios (2%) possuem menos de 10% da população dessas áreas em déficit.

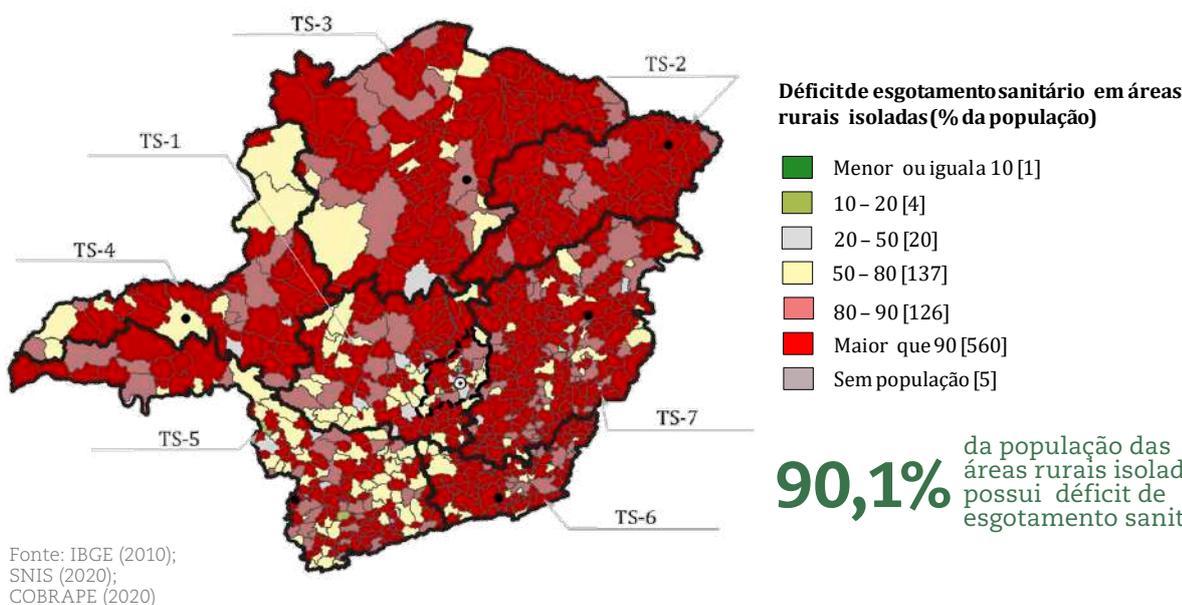


**89,9%** da população em aglomerados rurais possui déficit de esgotamento sanitário

### Déficit: rural isolado

Dos 848 municípios com população em áreas rurais isoladas, em 823 (equivalente a 97%), mais da metade da população dessas áreas apresenta déficit.

Os TS do Rios Jequitinhonha (TS-2) e São Francisco Médio Baixo (TS-3) apresentam maior proporção de seus municípios (85 e 76%, respectivamente) com déficit para mais de 90% da população nessas áreas. O TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1) possui a maior proporção de municípios (8%) com menos da metade da população dessas áreas em déficit.



**90,1%** da população das áreas rurais isoladas possui déficit de esgotamento sanitário

## METAS DE ATENDIMENTO

**90%** da população atendida por coleta e tratamento de esgoto em 2033  
Meta definida pela legislação federal, coincidente com o médio prazo do PESB-MG.

**100%** da população atendida por coleta e tratamento de esgoto em 2041  
Meta de universalização, coincidente com o final do horizonte de planejamento.

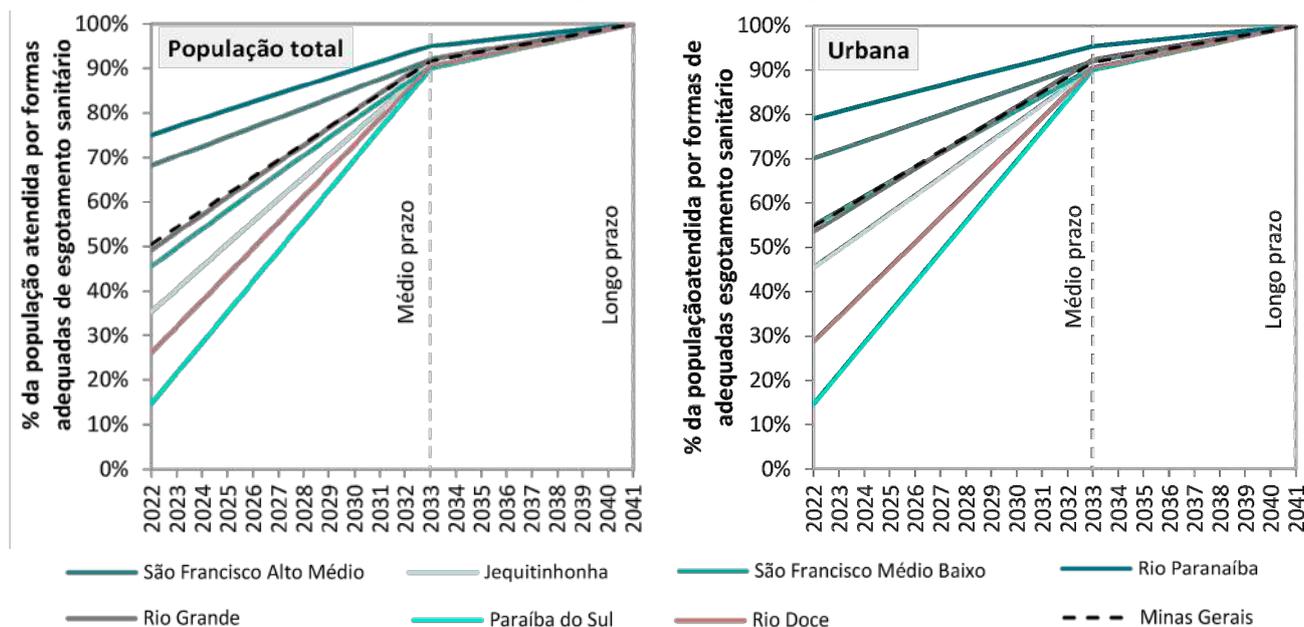
A Lei Federal nº 14.026/2020 dispõe que os contratos de prestação de serviço de esgotamento sanitário deverão garantir até 31 de dezembro de 2033 a referida meta. Ademais, preveem-se metas referentes à melhoria na qualidade dos serviços prestados, incluindo as de eficiência e de uso racional da água, de energia e de outros recursos naturais, além do reúso de efluentes sanitários, sob pena de nulidade.

Os índices de atendimento, segundo a situação do domicílio, observados para 2019 em cada município foram projetados para o primeiro ano do horizonte de planejamento do PESB-MG (2022). A partir de então, adotou-se um incremento linear desse índice entre os anos de 2023 e 2033, visando o alcance da meta de atendimento de 90% no ano de 2033, e entre 2034 e 2041, visando a universalização do esgotamento sanitário.

Para os municípios que já apresentam índices superiores a 90% de atendimento, considerou que estes se manteriam constantes até 2033, quando então seria adotado um incremento linear para alcance de 100% de atendimento até o horizonte final de plano (2041).

Importante mencionar que quanto mais elevado o patamar de atendimento por soluções/serviços de saneamento, maiores os desafios enfrentados para se alcançar a universalização, e quanto maior o déficit, maior a necessidade de se avançar em soluções específicas, que requererão forte mobilização de recursos financeiros.

### Incremento dos percentuais de população atendida por formas adequadas de ES



Os índices de atendimento\* atual da **população total** são bastante diferentes entre os Territórios do Saneamento. Apenas os TS dos Rios Paranaíba (TS-4) e São Francisco Alto Médio (TS-1) apresentam índices de atendimento atuais superiores ao do estado (linha tracejada). Ressalta-se que, pelo elevado número de habitantes do TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1) em relação aos demais TS e pelo seu índice elevado de atendimento, a meta estadual se torna menos representativa das regiões com déficit em outros TS. Os incrementos necessários nos índices de atendimento em relação a população total até a universalização variam de 25,0 pontos percentuais, no TS do Rio Paranaíba (TS-4), a 85,3 pontos percentuais, no TS do Rio Paraíba do Sul (TS-6).

Quando analisada apenas a **população urbana**, os TS dos Rios Paranaíba (TS-4) e São Francisco Alto Médio (TS-1) demandam menores incrementos (20,9 e 29,9 pontos percentuais, respectivamente) nos índices de atendimento da população urbana até a universalização. Os demais TS necessitam incrementos superiores a 40 pontos percentuais nos índices de atendimento.

\* Embora tenha se utilizado o termo "atendimento", é importante ter em mente que o déficit foi estimado com base apenas nos dados de acesso às formas de esgotamento sanitário (aspecto quantitativo), desconsiderando o aspecto qualitativo, devido à ausência de informações sobre a qualidade dos serviços. Ademais, as ressalvas apresentadas anteriormente precisam ser levadas em consideração na análise desses dados. Ressalta-se que para fins de investimentos foram adotados ajustes no déficit, com intuito de contemplar a fragilidade ou ausência de informações.

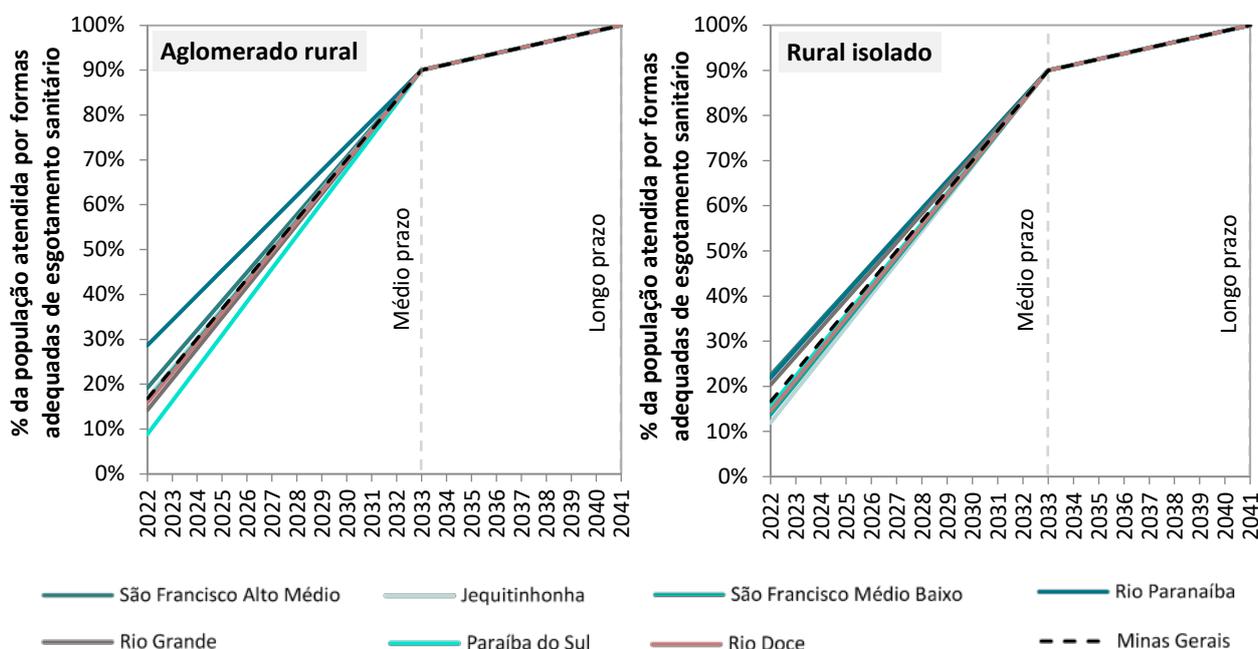
Em relação às áreas rurais (aglomeradas e isoladas), é notável a diferença de atendimento quando comparada às áreas urbanas, visto que todos os TS compartilham a necessidade de elevados incrementos nos índices de atendimento.

O incremento necessário nos índices de atendimento nas áreas rurais em todos os TS, para cumprimento da meta até 2041, varia entre **70 e 90** pontos percentuais

Todos os TS apresentam necessidade de incrementos nos **aglomerados rurais** superiores a 80 pontos percentuais nos índices de atendimento até a universalização, com exceção do Rio Paranaíba (TS-4). De toda forma, esse TS também necessita de incremento considerável nos índices de atendimento (71,4 pontos percentuais). Os TS com necessidade de maiores incrementos nos índices de atendimento foram dos Rios Paranaíba do Sul (TS-6) e Grande (TS-5), com incrementos de 91,2 e 85,8 pontos percentuais, respectivamente.

Nas **áreas rurais isoladas**, os incrementos necessários nos índices de atendimento, considerando a universalização, são similares em todos os TS, variando entre 77,6 e 88,1 pontos percentuais. Os TS dos Rios São Francisco Alto Médio (TS-1), Paranaíba (TS-4) e Grande (TS-5) possuem os menores incrementos (77,6, 78,2 e 79,7 pontos percentuais, respectivamente), e são os únicos TS com incrementos inferiores ao necessário para atendimento da população residente em áreas rurais isolados no estado como um todo.

Incremento dos percentuais de população atendida por formas adequadas de ES



Esses dados reforçam a constatação de que as áreas rurais têm sido desconsideradas das políticas públicas, não sendo verificados avanços na situação ao longo dos anos.

Nesse sentido, salienta-se a necessidade de políticas públicas, recursos financeiros, programas e ações específicos para a realidade das áreas rurais, de forma que as ações sejam aplicáveis, integradas, efetivas e contínuas, e possam reverter o déficit atual observado nessas áreas.

## SOLUÇÕES OU ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

### Aspectos condicionantes

As soluções ou alternativas de esgotamento sanitário são afetadas por condicionantes culturais, socioeconômicos, ambientais e demográficos, os quais devem ser considerados na definição pela adoção de sistemas coletivos ou individuais, bem como da tecnologia de tratamento.

A definição e a **adequação da solução ao contexto cultural** devem estar associadas ao princípio da **aceitabilidade** e ao **reconhecimento das particularidades intrínsecas ao modo de vida das famílias e comunidades**, a fim de que estas se apropriem de soluções adequadas à sua realidade.

Os **condicionantes socioeconômicos** são pautados, principalmente, pelo **princípio da acessibilidade financeira**, visto que os custos de operação e manutenção dos serviços devem ser adequados à capacidade de pagamento da população. Nas comunidades que possuem atendimento e naquelas em que os sistemas deverão ser ampliados é interessante aproveitar as unidades já instaladas, seja pela economia financeira ou pela manutenção de uma tecnologia já conhecida pela população.

Em relação aos **condicionantes demográficos – porte populacional e densidade demográfica**, quanto mais consolidadas as aglomerações, refletindo em maior economia de escala, maior a presença de soluções coletivas.

Ressalta-se que não existe um valor base para a densidade demográfica que estabeleça o limite para a adoção de sistemas individuais ou coletivos.

Por outro lado, quanto mais dispersa a forma de ocupação do território, refletindo em domicílios isolados, maior a presença de soluções individuais.

Nos **sistemas coletivos**, em relação aos **condicionantes ambientais**, as opções tecnológicas empregadas para o tratamento de esgoto que têm o curso d'água como destinação final devem estar alinhadas com as **classes de enquadramento dos cursos d'água e com as condições e os padrões de lançamento de efluentes**.

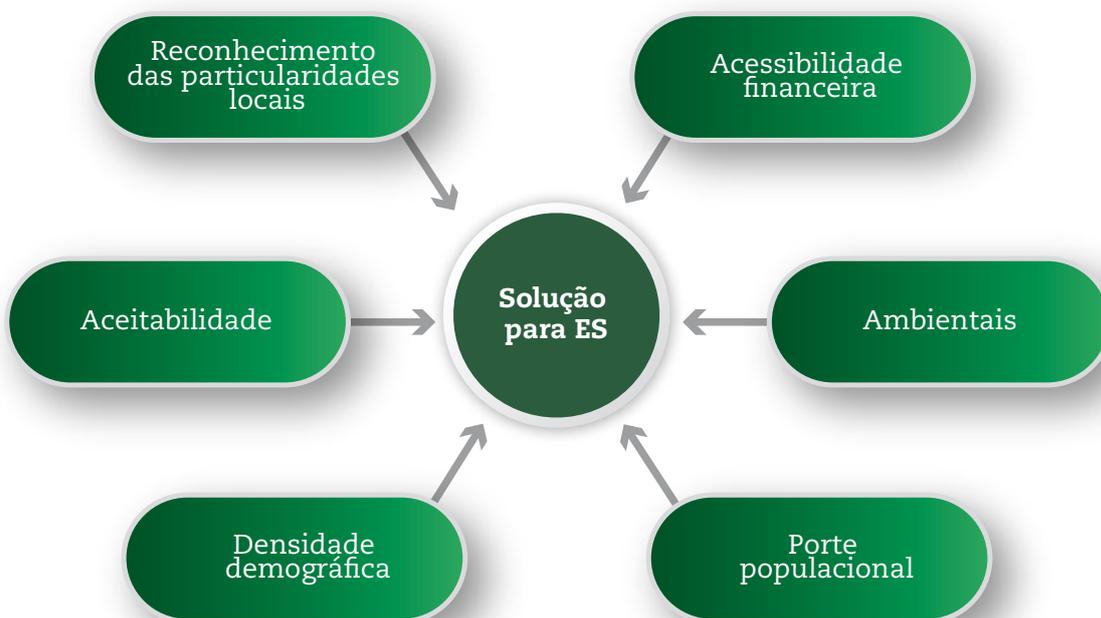
Resoluções  
CONAMA  
nº 357/2005 e  
nº 430/2011

Deliberação  
Normativa  
Conjunta COPAM/  
CERH-MG  
nº 01/2008

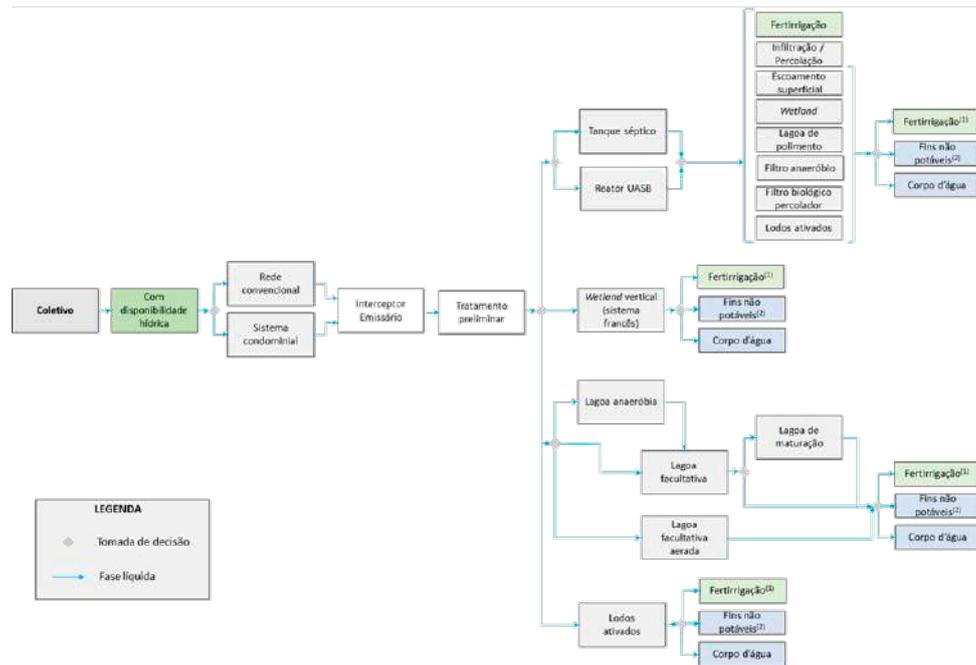
As condições topográficas também podem ser citadas como condicionantes ambientais, pois se relacionam diretamente com os custos de implantação e despesas de operação e manutenção, uma vez que para vencer o desnível do terreno, poderá ser necessária a implantação de estações elevatórias. Ademais, as condições topográficas condicionam o traçado e métodos construtivos das redes e interceptores.

Em relação às **soluções individuais**, os condicionantes ambientais são relacionados à **disponibilidade hídrica** no domicílio para veiculação das excretas, **ao tipo e permeabilidade do solo**, relacionada à taxa de infiltração, e à **profundidade do lençol freático**, relacionada ao risco de contaminação da água subterrânea, visto que, em algumas soluções individuais, a infiltração dos efluentes no solo é uma etapa do tratamento.

### Aspectos condicionantes das soluções para ES



## Matriz tecnológica das soluções coletivas



Notas: Existem outras tecnologias de tratamento, para além das apresentadas na referida matriz tecnológica, as quais também devem ser consideradas no processo de avaliação e definição das soluções a serem adotadas, de acordo com as especificidades e realidade local.

(1) Considerando as modalidades de uso amplo e limitado. (2) Usos urbanos (amplo e limitado), para fins ambientais e industriais. Tanto para o uso do efluente para fertilização como para fins não potáveis, devem ser atendidas as diretrizes e padrões de qualidade estabelecidos pela DN CERH-MG nº 65/2020.

A remoção dos poluentes, a fim de atender às **condições e padrões de lançamento de efluentes** e de **qualidade dos cursos d'água**, de acordo com sua classe de enquadramento, está associada aos conceitos de **níveis de tratamento e eficiência do tratamento**. Nesse sentido, diferentes processos de tratamento de esgoto podem ser adotados.

Ressalta-se que não há um processo de tratamento aplicável a todos os casos e nem fórmulas generalizadas para definir o melhor processo.

Na **tomada de decisão** quanto ao **processo de tratamento** a ser adotado, é importante considerar, além dos **aspectos técnicos, aspectos ambientais** (p. ex.: fatores climáticos e topográficos, área disponível etc.), **sociais** (p. ex.: aceitação da população) e **econômicos** (p. ex.: demanda por energia, insumos externos e operacional, recursos financeiros envolvidos na implantação e operação etc.), dentre outros, visando a adoção de processos sustentáveis e aplicados à realidade local.

Em relação à função de uma ETE, é necessária uma mudança de perspectiva, de forma a passar de simples condicionadora de esgoto para a disposição final mais segura, para uma fornecedora de recursos com possibilidade de geração de receitas, podendo ainda representar a oportunidade de construção de uma economia circular e de baixo carbono, a partir do fechamento de ciclos de nutrientes, desoneração de aterros sanitários, redução da pressão sobre captação de água, redução de gases de efeito estufa, aproveitamento energético, entre outras vantagens. Assim, a formulação de programas e ações que considerem e valorizem **práticas de aproveitamento energético do biogás, de uso benéfico do lodo para uso agrícola ou recuperação de áreas degradadas e o reúso de água não potável proveniente de ETE** podem contribuir para o incremento da cobertura por coleta e tratamento de esgoto no país.



O **biogás**, devido ao seu alto teor de metano (CH<sub>4</sub>), possui elevado poder calorífico, sendo passível de recuperação e **aproveitamento energético**. Essa prática pode contribuir com a diversificação da matriz energética brasileira, ainda que em pequena escala, podendo agregar benefícios financeiros, ambientais e sociais importantes.

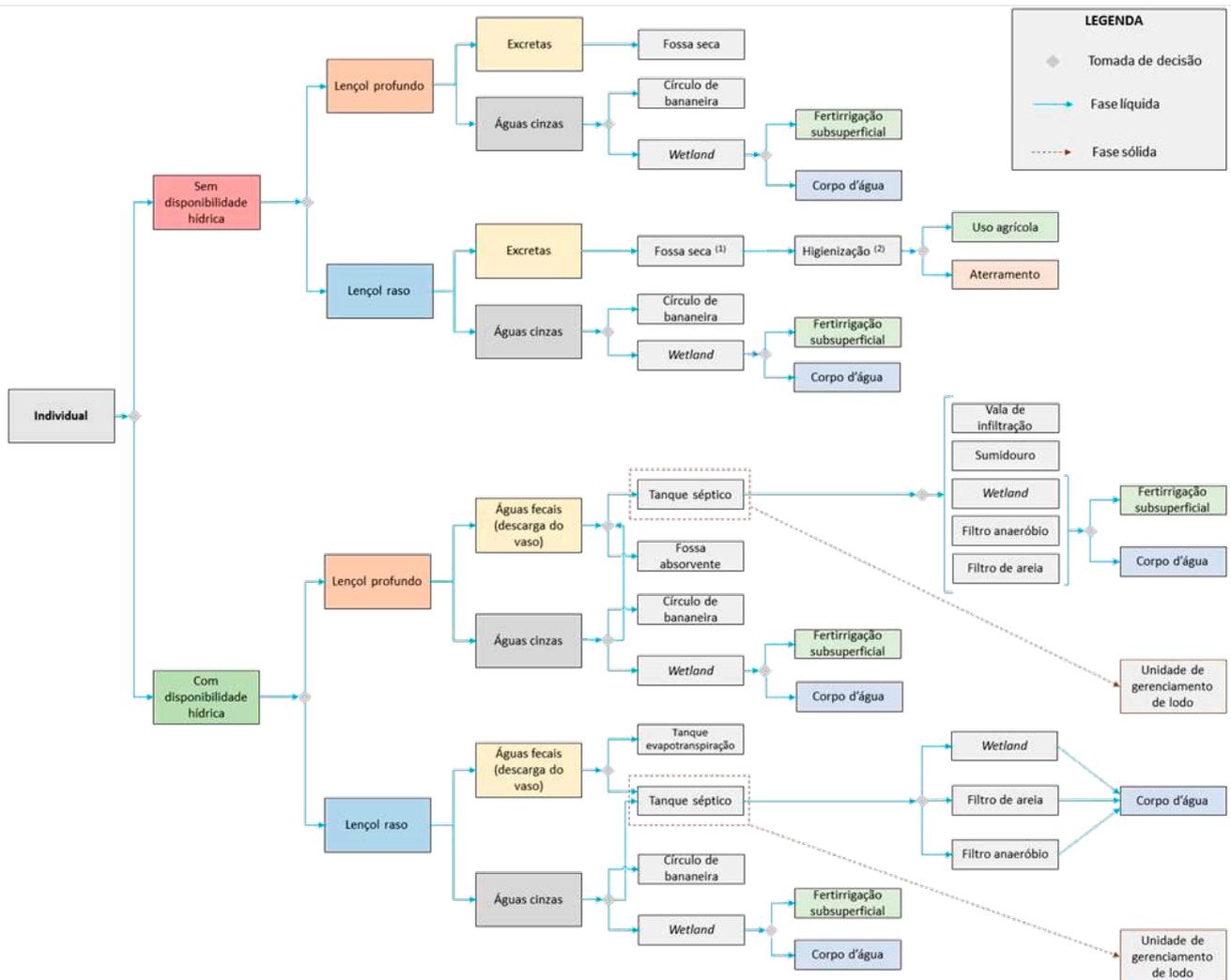


O uso benéfico do **lodo** em solos é uma alternativa de destinação ambientalmente adequada que, devido às suas características, de material essencialmente orgânico, rico em nutrientes, como nitrogênio e fósforo, se enquadra nos princípios de reutilização/reaproveitamento de resíduos. A Resolução CONAMA nº 498/2020, define critérios e procedimentos para a produção e aplicação de bio sólido em solos, para **uso agrícola ou recuperação de áreas degradadas**.



O efluente tratado pode ser utilizado para diversos fins, sendo um passo importante e necessário na gestão dos recursos hídricos. A Deliberação Normativa CERH-MG nº 65/2020 regulamentou o **reúso direto de água não potável proveniente de ETE de sistemas públicos e privados no estado**, podendo, os efluentes tratados serem **utilizados para diversos fins, de acordo com padrão de qualidade específico**.

## Matriz tecnológica das soluções individuais de esgotamento sanitário



Notas: (1) Opções impermeabilizadas: fossa de fermentação, fossa de compostagem Cynamon, fossa germinada ou similares.  
 (2) Recomenda-se a caleação ou compostagem como técnica de higienização do lodo. Essa matriz pode ser também aplicada à soluções coletivas que irão atender um número reduzido de domicílios.

Em relação às soluções ou sistemas individuais, além dos tanques sépticos sucedidos de pós-tratamento ou unidade de disposição final para os efluentes gerados, podem ser adotadas outras soluções individuais, como fossa seca, tanque de evapotranspiração, *wetlands*, fossa absorvente e círculo de bananeira, sendo a decisão baseada na disponibilidade hídrica, tipo e permeabilidade do solo e profundidade do lençol freático.

Salienta-se a necessidade de se legitimar estas opções tidas como inferiores devido, muitas vezes, à sua simplicidade, mas que na prática configuram-se como adequadas.

Nos contextos individuais, propõe-se ainda a separação das águas cinzas e excretas para a realização de tratamentos independentes. Assim, além da possibilidade de se reutilizar as águas cinzas, reduz-se a vazão a ser tratada, aumentando a vida útil das unidades de tratamento ou minimizando suas dimensões.

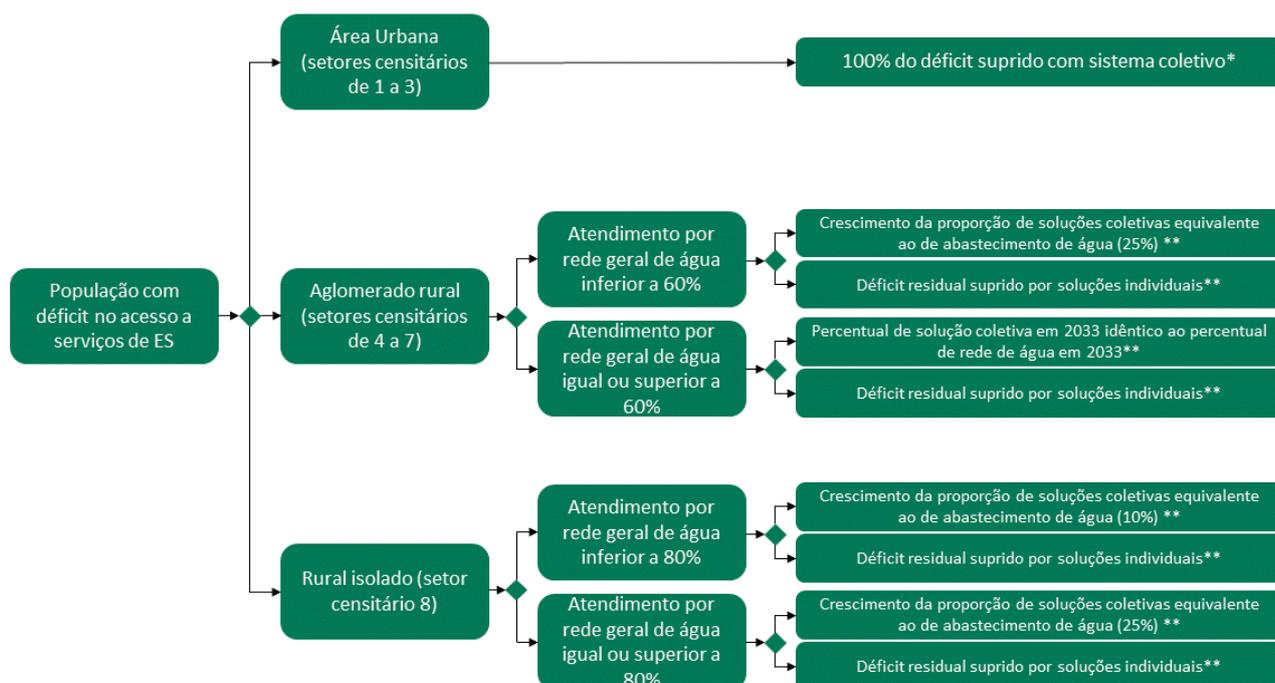
A escolha das soluções individuais deve ser participativa e de acordo com a realidade local, o que exige que a população esteja informada e capacitada em relação às atividades de manutenção e operação, das possibilidades de disposição final ou aproveitamento do lodo e biogás, quando estes forem gerados, e da disposição final do efluente, no solo ou corpo d'água, ou seu aproveitamento.

É importante levar em consideração que a seleção de tecnologias inapropriadas, tanto nos sistemas coletivos como nos individuais, resulta em instalações com baixo desempenho e eventualmente abandono, devido a dificuldades operacionais e de manutenção. Isso ressalta a importância da integração ao contexto socioeconômico e da participação da população em todo o processo de planejamento.

## INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

Para suprir a demanda por soluções/serviços de esgotamento sanitário e reduzir o déficit observado, foram assumidas premissas para a **expansão das soluções coletivas e individuais e cálculo da estimativa de investimentos** ao longo do horizonte de planejamento. Para as áreas urbanas, é estipulado que toda a população em déficit será suprida por soluções coletivas. Já para as áreas rurais (aglomeradas e isoladas), o incremento das soluções coletivas ocorrerá conforme o percentual da população atendida no ano base (2022) por rede geral de abastecimento de água, sendo o déficit residual suprido por soluções individuais.

### Premissas para a expansão das soluções de esgotamento sanitário



Notas: \* 90% da população atendida em 2033 e 100% em 2041. \*\* Soma de atendimento por solução coletiva e individual deve alcançar 90% da população em 2033 e 100% em 2041.

Tendo em vista as lacunas e fragilidades dos bancos de dados foram inseridos fatores de ajuste para a estimativa da demanda, quais sejam: (i) redução dos percentuais de atendimento efetivo por rede coletora de esgoto, tendo em vista a existência de ligações cruzadas entre sistemas de coleta de esgoto e de drenagem urbana; (ii) redução dos percentuais de atendimento por rede coletora seguida de tratamento de esgoto, uma vez que muitas ETE existentes apresentam problemas de projeto, construção, operação e manutenção; e (iii) redução do percentual de atendimento por tanques sépticos, visto que não se tem informações quanto a condição construtiva, de operação e manutenção dessas unidades, bem como da existência de pós-tratamento, logo uma parcela dessas unidades podem não estar adequadas.

Os investimentos em esgotamento sanitário necessários para a universalização dessa componente até o ano de **2041**, foram estimados em **R\$ 47,55 bilhões**, distribuídos em **medidas estruturais (79,3% desse montante)** e **estruturantes (20,7% desse montante)**. No horizonte de médio prazo (2033), os investimentos correspondem a cerca de 71,9% do montante estimado para o horizonte de longo prazo (2041).

### Estimativas de investimentos para ES

Medidas	Investimentos (R\$ milhões)	
	2022-2033	2022-2041
Estruturais	27.250	37.754
Estruturantes	6.945	9.801
<b>Total</b>	<b>34.195</b>	<b>47.555</b>

Os investimentos em **medidas estruturais**, até o ano de 2041, são da ordem de **R\$ 37,75 bilhões**, sendo divididos em duas parcelas: (i) **expansão das infraestruturas**; e (ii) **reposição** daquelas já existentes em 2021.

**64,2%** dos investimentos em medidas estruturais são destinados para expansão das infraestruturas

**35,8%** dos investimentos em medidas estruturais são destinados para reposição/adequação/manutenção

## Estimativas de investimentos em medidas estruturais para ES

Território do Saneamento	Expansão (R\$ milhões)		Reposição (R\$ milhões)	
	2022-2033	2022-2041	2022-2033	2022-2041
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	6.450	8.645	3.122	5.190
Rio Jequitinhonha (TS-2)	916	1.132	212	352
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	2.339	2.861	392	650
Rio Paranaíba (TS-4)	1.262	1.551	921	1.533
Rio Grande (TS-5)	2.723	3.394	1.536	2.556
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	1.856	2.253	674	1.121
Rio Doce (TS-7)	3.572	4.398	1.275	2.121
<b>Minas Gerais</b>	<b>19.118</b>	<b>24.232</b>	<b>8.132</b>	<b>13.522</b>

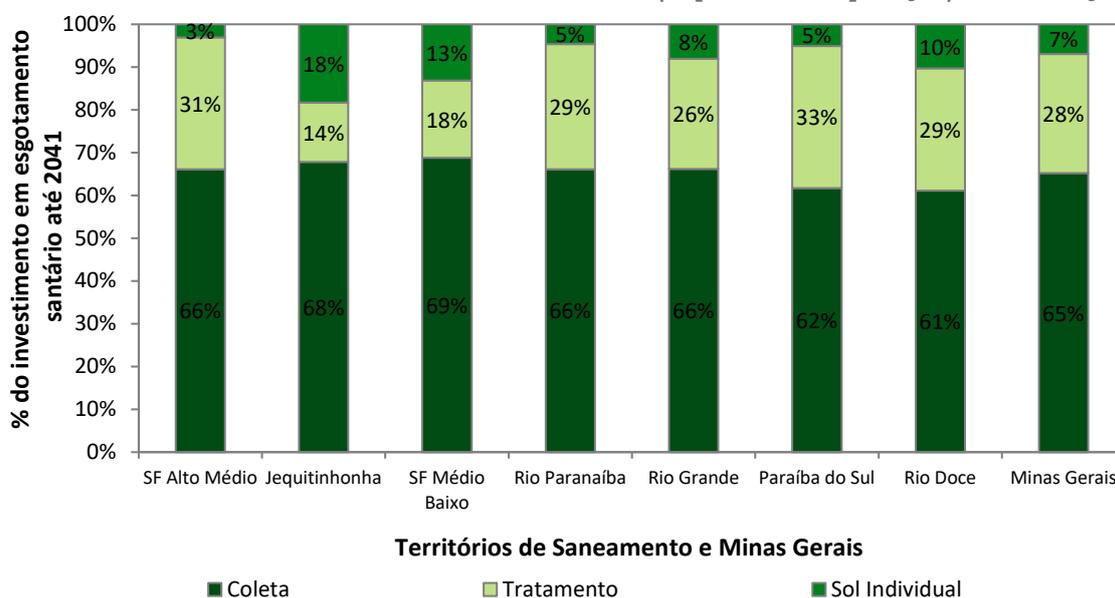
Em todos os Territórios do Saneamento, a maior parcela de investimentos em medidas estruturais é destinada a expansão das infraestruturas, devido aos elevados índices de déficit observados. Nos TS dos Rios Jequitinhonha e São Francisco Médio Baixo, os investimentos destinados a expansão das infraestruturas representam, respectivamente, 76,3% e 81,5% dos investimentos estimados para as medidas estruturais.

Os investimentos em expansão por soluções coletivas, considerando todo o horizonte do plano, foram estimados em R\$ 21,84 bilhões, sendo 55,8% destinados para coleta e 34,3% para tratamento de esgoto. Esse valor é equivalente a 90,1% do valor total para a parcela de investimentos em expansão (R\$ 24,23 bilhões). Ressalta-se que esses investimentos estão concentrados majoritariamente nas áreas urbanas. Já os investimentos em soluções individuais representam cerca de 9,9% do total (2,39 bilhões).

Para o mesmo período, os investimentos em reposição/adequação/manutenção foram estimados em R\$ 13,52 bilhões. As soluções coletivas compõem R\$ 13,29 bilhões, sendo 82,0% destinado para coleta e 16,3% para tratamento de esgoto. Esse valor é equivalente a 98,3% do valor total para a parcela de investimentos em reposição. Os investimento em soluções individuais representam cerca de 1,7% do montante total.

Os investimentos em coleta de esgoto compõem o maior percentual do montante total em todos os TS, fato que ocorre principalmente pelo custo equivalente de expansão e reposição de redes coletoras ser superior às demais parcelas (tratamento e soluções individuais). Observa-se que os maiores percentuais de investimentos em tratamento de esgoto são relativos aos TS dos Rios Paraíba do Sul (TS-6) e Doce (TS-7), que possuem grande percentual de sua população em déficit pela falta de tratamento do esgoto coletado, e nos TS dos Rios São Francisco Alto Médio (TS-1) e Rio Paranaíba (TS-4), que apresentam a mesma situação em uma parcela inferior de municípios. Destaca-se também o maior percentual de investimento em soluções individuais nos TS dos Rios Jequitinhonha (TS-2) e São Francisco Médio Baixo (TS-3), em que a parcela de população em área rural é mais representativa.

## Estimativas de investimentos em medidas estruturais (expansão + reposição) dos serviços de ES





# RESÍDUOS SÓLIDOS

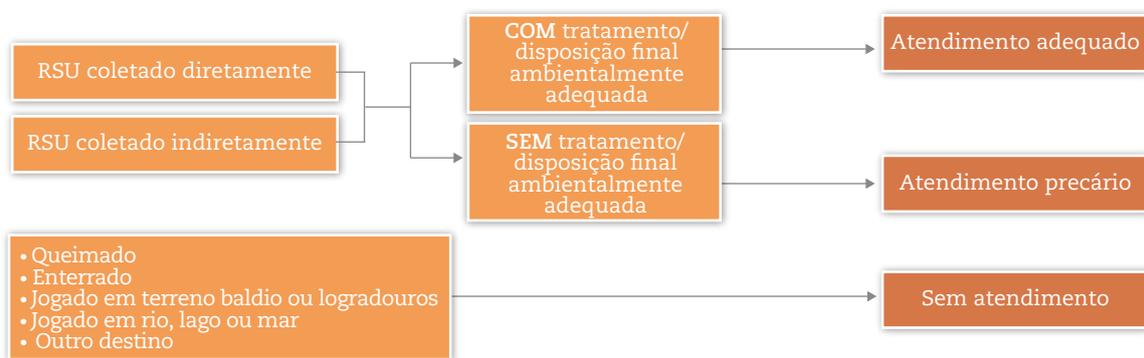


## ATENDIMENTO E DÉFICIT

Para o eixo de resíduos sólidos e limpeza urbana (RS), considera-se como **atendimento adequado** a coleta direta ou indireta, tanto na área urbana quanto na área rural. Ademais, após a coleta, os resíduos precisam ser tratados ou dispostos em locais ambientalmente adequados. O serviço de manejo de resíduos sólidos é caracterizado em três situações:

- **atendimento adequado:** população atendida por coleta direta ou indireta com destinação final ambientalmente adequada;
- **atendimento precário:** população atendida por coleta direta ou indireta com destinação final ambientalmente inadequada;
- **sem atendimento:** população sem acesso a coleta direta ou indireta de resíduos sólidos, os quais por sua vez são dispostos de maneira ambientalmente inadequada.

### Conceito de atendimento adequado, precário e sem atendimento para o resíduos sólidos



Fonte: Adaptado de PSBR (2019)

### Coleta Convencional

Considerando o serviço de coleta convencional, ou seja, sem a separação de frações diferenciadas de resíduos, adotou-se a classificação do déficit separando por faixas percentuais da população nessa situação. A maior parte dos municípios (301) possui de 5 a 20% de sua população urbana em situação de déficit quanto ao serviço de coleta. Em Minas Gerais, **2,3% da população urbana não possui atendimento por serviço de coleta**. Diferentemente dos demais Territórios, o **Rio Jequitinhonha (TS-2)** possui a maior parte dos municípios na faixa de **20 a 35%** da população com déficit quanto a esse serviço e o **Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)** na faixa entre **35 e 50%**.

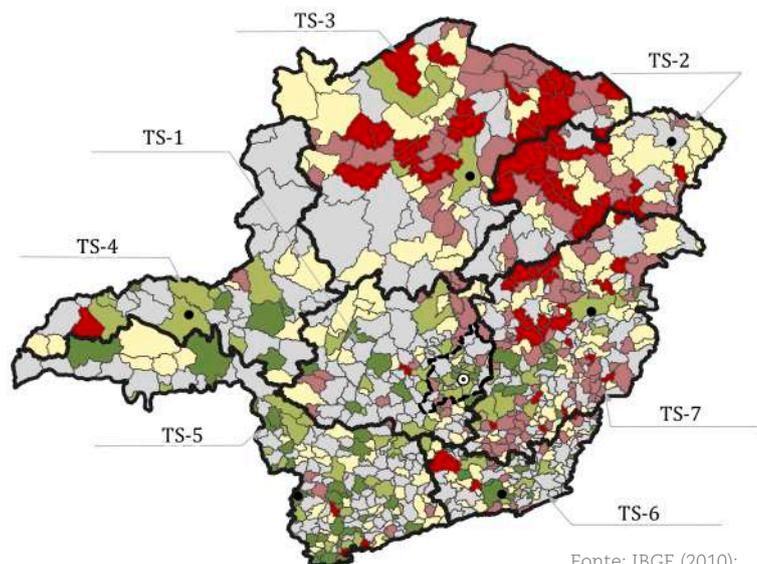
#### Déficit quanto aos serviços de coleta de RSU por município (% relativo a população)

- Menor que 1 [70]
- 1 - 5 [83]
- 5 - 20 [301]
- 20 - 35 [187]
- 35 - 50 [137]
- Maior que 50 [75]

**73,8%**

da população dos aglomerados rurais não possui acesso a coleta convencional. Nas áreas rurais isoladas esse valor é de

**71,8%**



Fonte: IBGE (2010);  
SNIS (2020);  
COBRAPE (2020)

Nota-se que o maior **déficit urbano** de coleta de RSU se encontra no **Território do Rio Jequitinhonha (TS-2)**, com 4,0% da população urbana sem esse serviço. O mesmo pode ser observado para a população do **aglomerado rural e rural isolado**, com **déficits de 80,3 e 91,6%**, respectivamente. O TS com menor parcela da população urbana sem serviço de coleta convencional corresponde ao **TS-4 (Rio Paranaíba)**, com índice de apenas **0,4%**. O TS-4 apresenta ainda o menor déficit para o aglomerado rural, de 65,4%, enquanto o menor déficit no rural isolado foi identificado no TS do Rio Grande (TS-5), com 52,1% da população desse setor sem esse serviço. **Observa-se a discrepância entre déficits dos setores rurais (entre 65,4 a 80,3%) e urbanos (0,4 a 4,0%).**

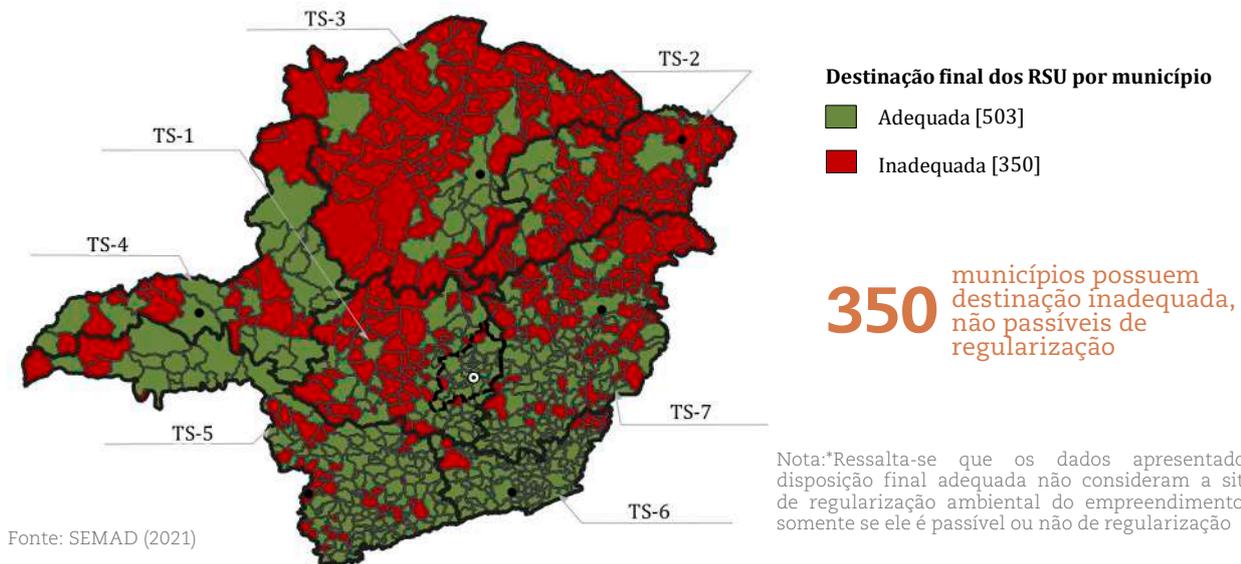
#### Déficit no atendimento por coleta convencional por agrupamento de setor censitário

Território do Saneamento	Agrupamento de setores censitários	Total populacional (hab.)	População não atendida por coleta (%)
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	AU	7.185.793	2,7%
	AR	66.764	66,0%
	RI	237.716	66,5%
Rio Jequitinhonha (TS-2)	AU	584.846	4,0%
	AR	38.956	80,3%
	RI	244.427	91,6%
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	AU	1.366.321	3,7%
	AR	52.397	78,6%
	RI	387.435	87,0%
Rio Paranaíba (TS-4)	AU	1.744.259	0,4%
	AR	10.970	65,4%
	RI	133.709	63,5%
Rio Grande (TS-5)	AU	3.049.370	0,7%
	AR	25.585	79,8%
	RI	461.290	52,1%
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	AU	1.617.337	3,9%
	AR	17.623	75,8%
	RI	165.130	67,7%
Rio Doce (TS-7)	AU	3.013.427	2,5%
	AR	60.100	72,3%
	RI	660.168	73,8%
Minas Gerais	<b>AU</b>	<b>18.561.353</b>	<b>2,3%</b>
	<b>AR</b>	<b>272.395</b>	<b>73,8%</b>
	<b>RI</b>	<b>2.289.874</b>	<b>71,8%</b>

Legenda: AR: Aglomerado Rural; AU: Área Urbana; RI: Rural Isolado

## Destinação final dos resíduos sólidos urbanos

Em relação à destinação final dos RSU é possível identificar uma maior concentração de municípios com destinação ambientalmente inadequada pertencentes aos TS do **Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)** e **Rio Jequitinhonha (TS-2)**, que apresentam, respectivamente, percentuais de **78,4%** e **77,6%**. Já o TS da Rio Paraíba do Sul (TS-6) apresenta 9,9% de municípios com destinação ambientalmente inadequada, sendo o menor percentual entre os 7 Territórios. Nota-se também uma maior concentração de empreendimentos ambientalmente adequados para a destinação final na região do Triângulo Mineiro e no TS-5 (Rio Grande).



## Coleta Seletiva

A coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, principalmente pelo fato de **reduzir a quantidade de resíduos enviada aos empreendimentos de destinação final**. Todavia, a existência de coleta seletiva em um município não garante que toda a população seja atendida.

### Coleta Seletiva por município

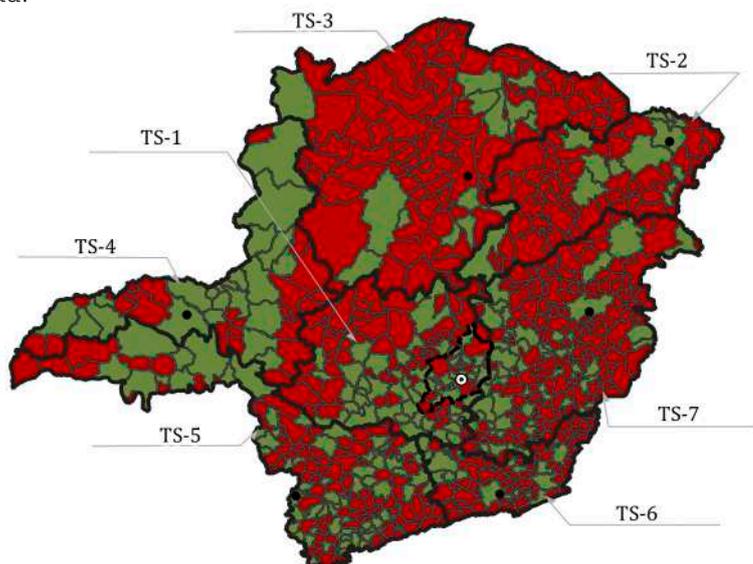
- Sim [252]
- Não [601]

**29%**

do municípios possuem coleta seletiva, e estima-se que apenas

**17%**

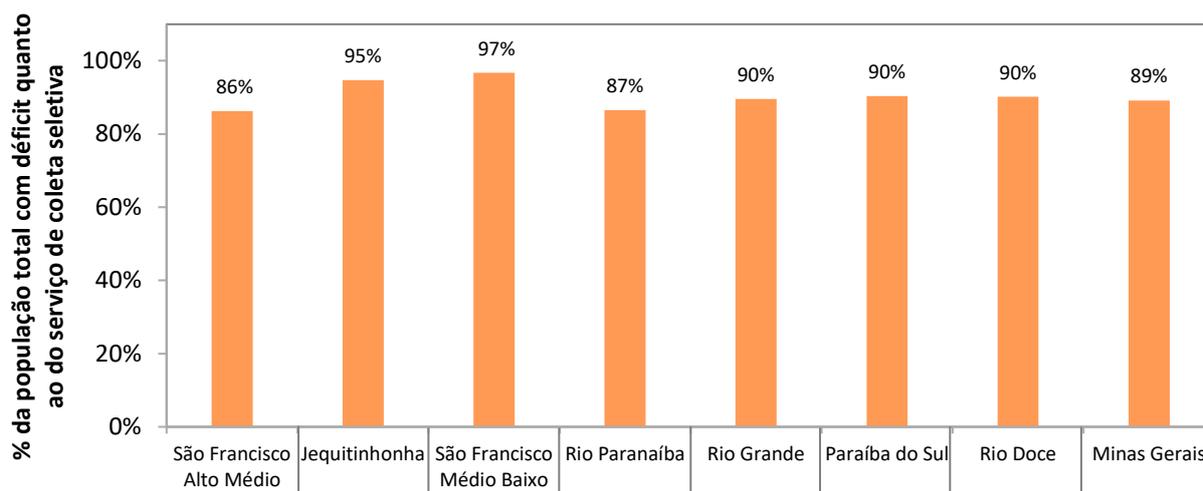
da população é atendida por coleta seletiva



Em todos os Territórios, o déficit por coleta seletiva é bem elevado, evidenciando a necessidade de se direcionar esforços e investimentos em ações, estruturais e estruturantes, visando alcançar a universalização desse serviço.

Destaca-se que os TS do Rio Jequitinhonha (TS-2) e Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3) possuem maiores déficits quanto ao serviço de coleta seletiva. Os menores déficits quanto a esse serviço podem ser observados nos Territórios do Rio Paranaíba (TS-4) e Rio São Francisco Alto Médio (TS-1). Cabe ressaltar que, devido à ausência de informações disponíveis, foi realizada uma estimativa teórica da população atendida por coleta seletiva nos municípios com base em valores médios.

## Déficit populacional referente ao atendimento por coleta seletiva



Territórios do Saneamento e estado de Minas Gerais

Nota-se que os **maiores déficits**, em relação à coleta convencional, coleta seletiva e disposição final ambientalmente adequada pertencem aos **TS do Rio Jequitinhonha (TS-2) e Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)**.

## Percentual da população em déficit de coleta convencional, municípios sem destinação final adequada e municípios com coleta

Território do Saneamento	Total de municípios	População total (háb.)	População sem coleta (%)	Municípios com coleta e sem disposição final ambientalmente adequada (%)	Municípios com coleta seletiva
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	139	7.490.273	5,3%	41,0%	44,6%
Rio Jequitinhonha (TS-2)	67	868.229	32,1%	77,6%	19,4%
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	97	1.806.153	23,8%	78,4%	12,4%
Rio Paranaíba (TS-4)	46	1.888.938	5,2%	47,8%	47,8%
Rio Grande (TS-5)	182	3.536.245	8,0%	23,6%	39,6%
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	101	1.800.091	10,4%	9,9%	21,8%
Rio Doce (TS-7)	221	3.733.695	16,2%	40,7%	22,2%
<b>Minas Gerais</b>	<b>853</b>	<b>21.123.623</b>	<b>10,8%</b>	<b>41,0%</b>	<b>29,5%</b>

## METAS DE ATENDIMENTO

**99,4%** da população atendida por coleta direta ou indireta em 2033  
Meta estabelecida pelo PLANSAB e adotada pelo PESB-MG para o médio prazo.

**100%** da população atendida por coleta direta ou indireta em 2041  
Meta de universalização, coincidente com o final do horizonte de planejamento.

Além do atendimento adequado por coleta convencional, a Lei Federal nº 14.026/2020 estipulou que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deveria ser implantada até 31 de dezembro de 2020, sendo previstas exceções mediante a elaboração de plano intermunicipal de resíduos sólidos ou

plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) e disponibilidade de mecanismos de cobrança que garantam a sustentabilidade econômico-financeira do município, sendo os tais prazos determinados de acordo com o porte populacional.

A Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

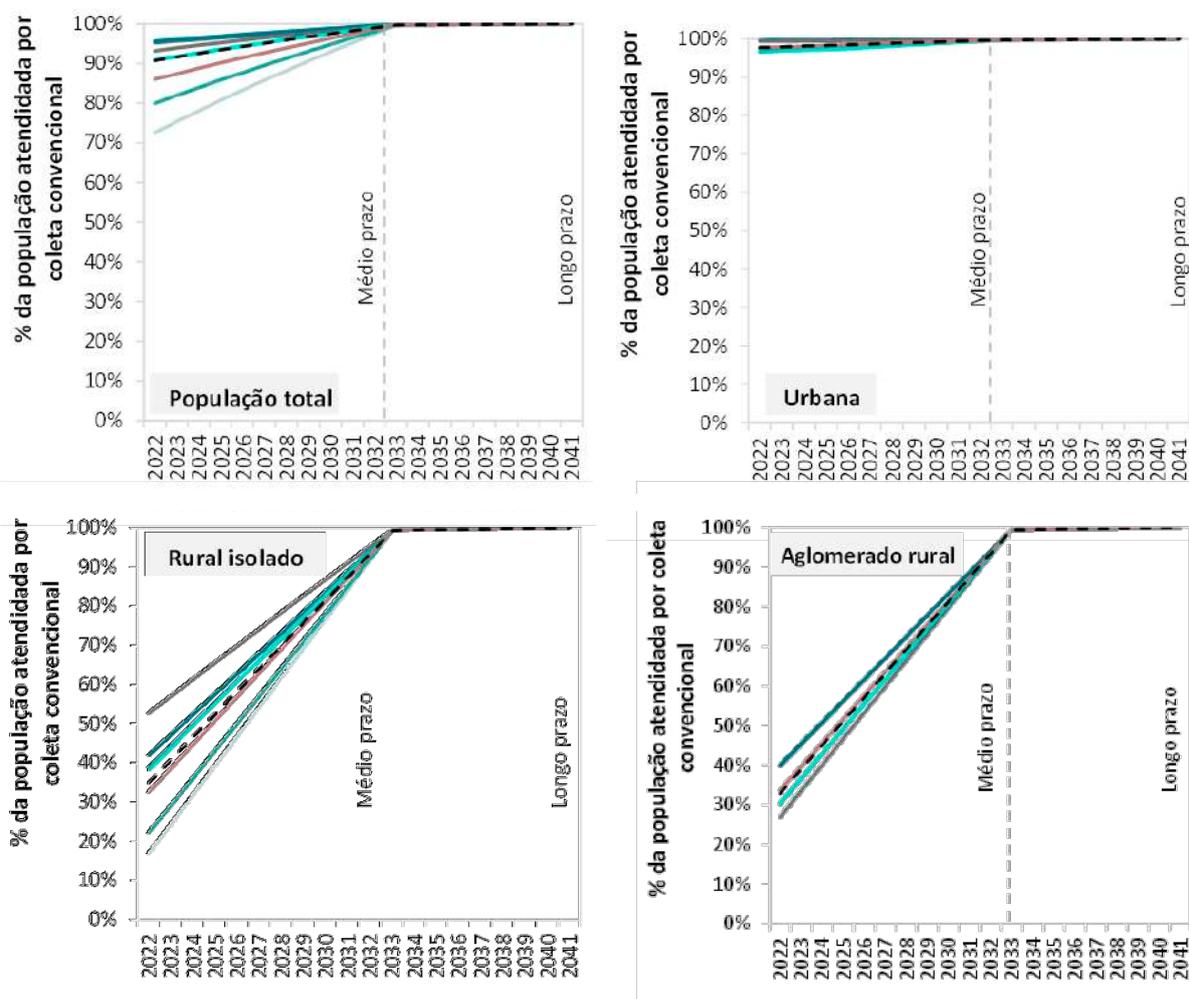
Verificou-se que as **áreas urbanas dos TS Rio Jequitinhonha (TS-2) e Paraíba do Sul (TS-6)** apresentam menores proporções de população atendida\* por coleta de RSU. Embora, em termos de população urbana, todos os TS se encontram muito próximos da meta para 2033, **apenas o TS Rio Paranaíba (TS-4) apresenta índice de atendimento acima de 99,4%**, evidenciando a necessidade de ampliação do acesso nos demais Territórios para atingir a meta de médio prazo.

Em relação às **áreas rurais (aglomeradas e isoladas)** é notável a diferença de atendimento quando comparadas às áreas urbanas, visto que todos os TS compartilham a necessidade de elevados incrementos nos índices de atendimento, em sua maioria, superiores a 50%, com intuito de alcançar a universalização.

Considerando a população residente em **aglomerados rurais**, verifica-se que a **amplitude entre Territórios é superior às áreas urbanas**, com destaque para os **Territórios do Rio Grande e Rio Jequitinhonha**, que apresentaram os menores índices de atendimento por coleta.

Para a **população rural isolada**, observa-se que os **Territórios do Rio Jequitinhonha (TS-2) e Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)**, regiões de maior vulnerabilidade social, apresenta menores níveis de atendimento adequado para a coleta de RSU.

Incremento dos percentuais de população com coleta convencional



Nota: \*Embora tenha se utilizado o termo "atendimento", é importante ter em mente que o déficit foi estimado com base apenas nos dados de acesso à coleta (aspecto quantitativo), desconsiderando o aspecto qualitativo, devido à ausência de informações sobre a qualidade dos serviços.

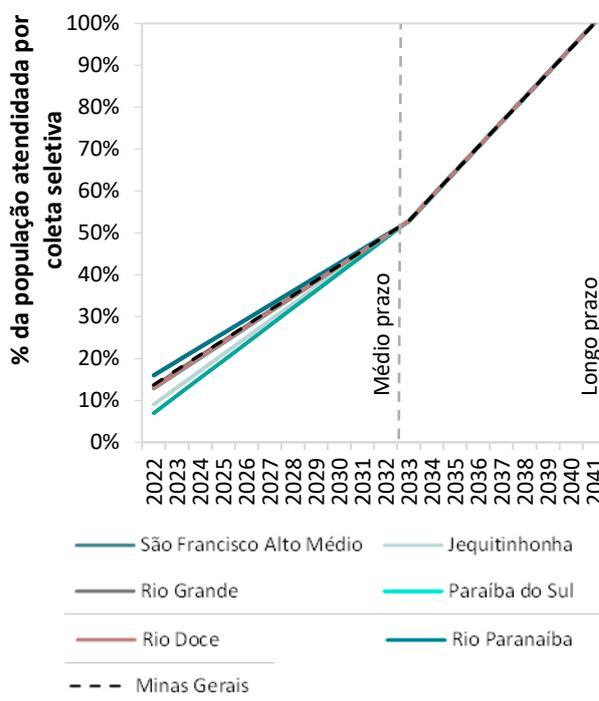
Observa-se maior dificuldade de universalização do atendimento nas áreas afastadas dos centros urbanos, justificadas, por vezes, pela insuficiência de arrecadação, regulação, monitoramento, fiscalização, operação e investimentos, questões que o PESB-MG visa sanar ao propor diretrizes e prioridades de acordo com as especificidades locais.

Observa-se que a área urbana apresenta índices próximos ao satisfatório, contrastando com as áreas rurais (aglomerado rural e rural isolado) que, na maioria das situações, precisam avançar mais de 50% em níveis de acesso adequado para atender o exigido pela legislação.

**53%** da população atendida por coleta seletiva em 2033  
Meta estabelecida pelo PLANSAB para a região sudeste e adotada pelo PESB-MG para o médio prazo.

Ao final do horizonte de planejamento do plano, em 2041, a meta é de **100% da população atendida por coleta seletiva**. Nota-se que, mais uma vez, os **TS Rio Jequitinhonha (TS-2) e São Francisco Médio Baixo (TS-3)** apresentam os menores índices de atendimento, quando analisada a população total dos Territórios. Porém, pode-se perceber que para todos os TS os **índices de atendimento por coleta seletiva são extremamente baixos**, sendo necessárias ações e investimentos efetivos, a fim de alcançar as metas estabelecidas.

Incremento dos percentuais de população com coleta seletiva



## METAS DE ATENDIMENTO

### Aspectos condicionantes

Dentre os aspectos condicionantes das soluções ou tecnologias adotadas para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, destacam-se a **densidade demográfica e a acessibilidade**, os quais intervêm na escolha da forma de coleta (porta-a-porta ou pontos de entrega voluntária – PEV), bem como no tipo de equipamento para realização da coleta e transporte dos resíduos sólidos (caminhão basculante, trator agrícola, tração animal etc).

No caso da **acessibilidade**, essa pode ser definida pelas condições da estrutura física das vias de tráfego, considerando-se as características geométricas e a distância do deslocamento entre a coleta e o destino final. Para **empreendimentos de disposição final**, deve-se considerar, durante a escolha do local de implantação: (i) o impacto ambiental a ser causado; (ii) a aceitação da instalação pela população; (iii) o zoneamento da região; e (vi) a utilização por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação.

Ademais, deve-se levar em conta aspectos relacionados à: (i) topografia; (ii) geologia e tipos de solos existentes; (iii) recursos hídricos; (iv) vegetação; (v) acessos; (vi) tamanho disponível e vida útil; (vii) custos; e (viii) distância mínima a núcleos populacionais.



## SOLUÇÕES OU ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

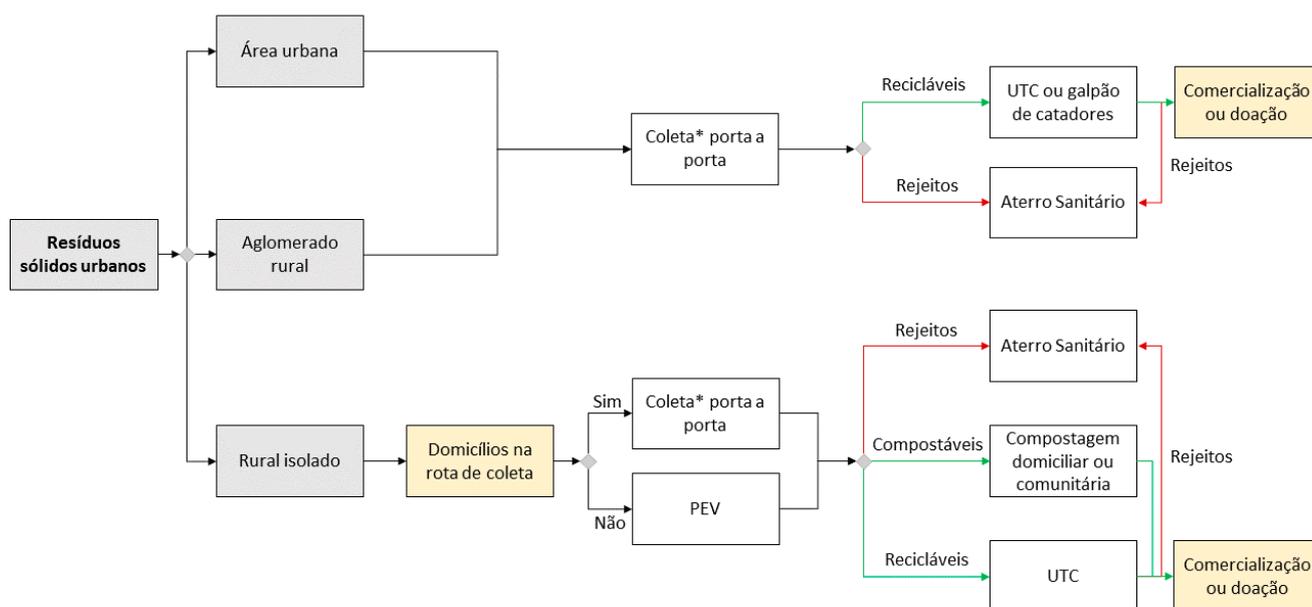
### Matriz tecnológica das soluções de coleta e destinação final de RSU

Para a **coleta porta-a-porta**, tanto a seletiva quanto a convencional, deve-se adotar **uma rota eficiente**, considerando a distância a ser percorrida pelo veículo coletor, a acessibilidade das vias e o tempo gasto em trajeto para coletar o resíduo de todos os pontos. Já em relação aos **PEV**, é importante que sejam considerados pontos próximos às residências, comércio e escolas, que são tidos como atrativos à visita dos moradores. Tanto os locais de instalação quanto a proposta de rota podem ser processados em *softwares* e ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) utilizando como base a análise espacial. Cabe ressaltar que a coleta sugerida no fluxograma corresponde às **coletas convencional e seletiva**, uma vez que tem-se a intenção de contemplar toda a população com esses tipos de serviços.

Com o objetivo de tratamento, reaproveitamento e afastamento da população geradora, os resíduos são recolhidos e encaminhados às **Estação de Transbordo de Resíduos (ETR), Unidades de Triagem e compostagem (UTC)**, galpão de catadores e/ou aterros sanitários (AS). No caso das UTC, para que operem adequadamente, a coleta seletiva é fundamental e, para tanto, os resíduos já triados nas residências e coletados seletivamente no município possibilitam que aqueles que são recicláveis sejam segregados adequadamente em uma UTC, sendo, posteriormente, preparados para comercialização. Deste modo, também é facilitado o processo de tratamento dos resíduos orgânicos a partir da compostagem ou com o uso de biodigestor. Para a destinação da parcela de rejeitos dos RSU, duas possibilidades se apresentam: a implantação de um aterro sanitário de pequeno porte ou de uma estação de transbordo de rejeitos, os quais serão posteriormente encaminhados para um AS.

Em relação aos galpões de catadores, é importante que as prefeituras busquem incentivar a ação dessas organizações, uma vez que os catadores desempenham um papel fundamental na cadeia da reciclagem, especialmente nas etapas de coleta, triagem, beneficiamento e comercialização de materiais recicláveis, possibilitando a transformação de resíduos em matéria-prima que retorna ao setor produtivo.

### Fluxograma de tomada de decisão para soluções de manejo de resíduos sólidos urbanos

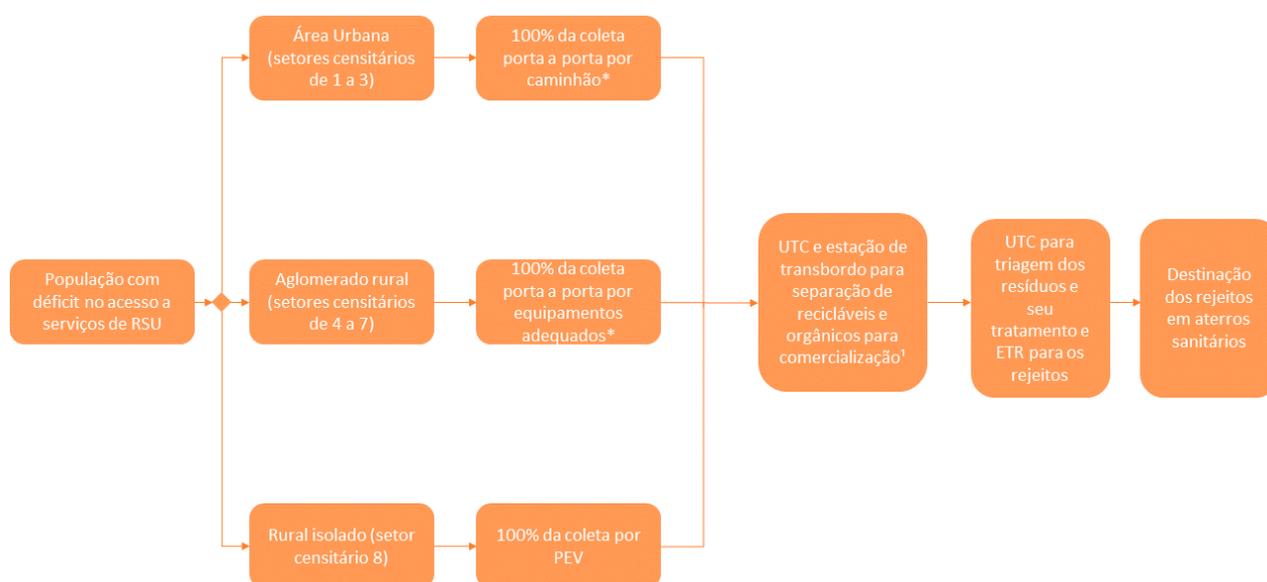


Nota: como demais eixos

## INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO

Para suprir a demanda por soluções/serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e reduzir o déficit observado, foram assumidas premissas para a **distribuição das soluções e cálculo da estimativa de investimentos** ao longo do horizonte de planejamento.

### Premissas para a distribuição das soluções de manejo de resíduos sólidos



Note: \*Considerar PEV para locais de difícil acesso para equipamentos de coleta.

(1) Coleta em parceria com associação de catadores, para comercialização dos resíduos recicláveis, reaproveitáveis e compostáveis.

Os investimentos globais a serem realizados ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG para o eixo de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, considerando as **medidas estruturais e estruturantes, totalizam R\$ 6,33 bilhões até 2041**, quando se planeja o alcance da **universalização** das soluções/serviços.

### Estimativas de investimentos para RS

Medidas	Investimentos (R\$ milhões)	
	2022-2033	2022-2041
Estruturais	3.817	4.744
Estruturantes	1.638	1.581
<b>Total</b>	<b>5.455</b>	<b>6.325</b>

Considerando a universalização do saneamento no ano de 2041, os **investimentos em expansão** das infraestruturas foram estimados em **R\$ 2,8 bilhões**, enquanto o **investimento em reposição/adequação/manutenção** por serviços adequados de manejo de RSU foram estimados em **R\$ 2,3 bilhões**.

Em relação às **medidas estruturantes** para o manejo de RSU, essas são responsáveis por, aproximadamente, **33% dos investimentos até 2041**, tendo uma influência maior quando comparado a outros eixos do saneamento, uma vez que as ações estruturais são diretamente ligadas à atuação dos usuários e poderes locais. Isso pode ser justificado pelo fato de a geração de resíduos estar relacionada com o poder aquisitivo da população, com valores e hábitos de vida. Outro ponto importante acerca das medidas estruturantes diz respeito à coleta seletiva, uma vez que é de extrema importância o investimento em ações de capacitação e inclusão social dos catadores.

Em relação ao horizonte de médio prazo (2033), os investimentos em expansão e reposição/adequação/manutenção correspondem, respectivamente, a 79% e 69% dos investimentos estimados para cada uma dessas parcelas em 2041.

## Estimativas de investimentos em medidas estruturais para RS

Território do Saneamento	Expansão (R\$ milhões)		Reposição (R\$ milhões)	
	2022-2033	2022-2041	2022-2033	2022-2041
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	620	776	515	777
Rio Jequitinhonha (TS-2)	183	235	64	72
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	274	378	128	163
Rio Paranaíba (TS-4)	180	226	136	201
Rio Grande (TS-5)	363	449	306	456
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	140	169	129	199
Rio Doce (TS-7)	470	595	294	413
<b>Minas Gerais</b>	<b>2.230</b>	<b>2.827</b>	<b>1.572</b>	<b>2.282</b>

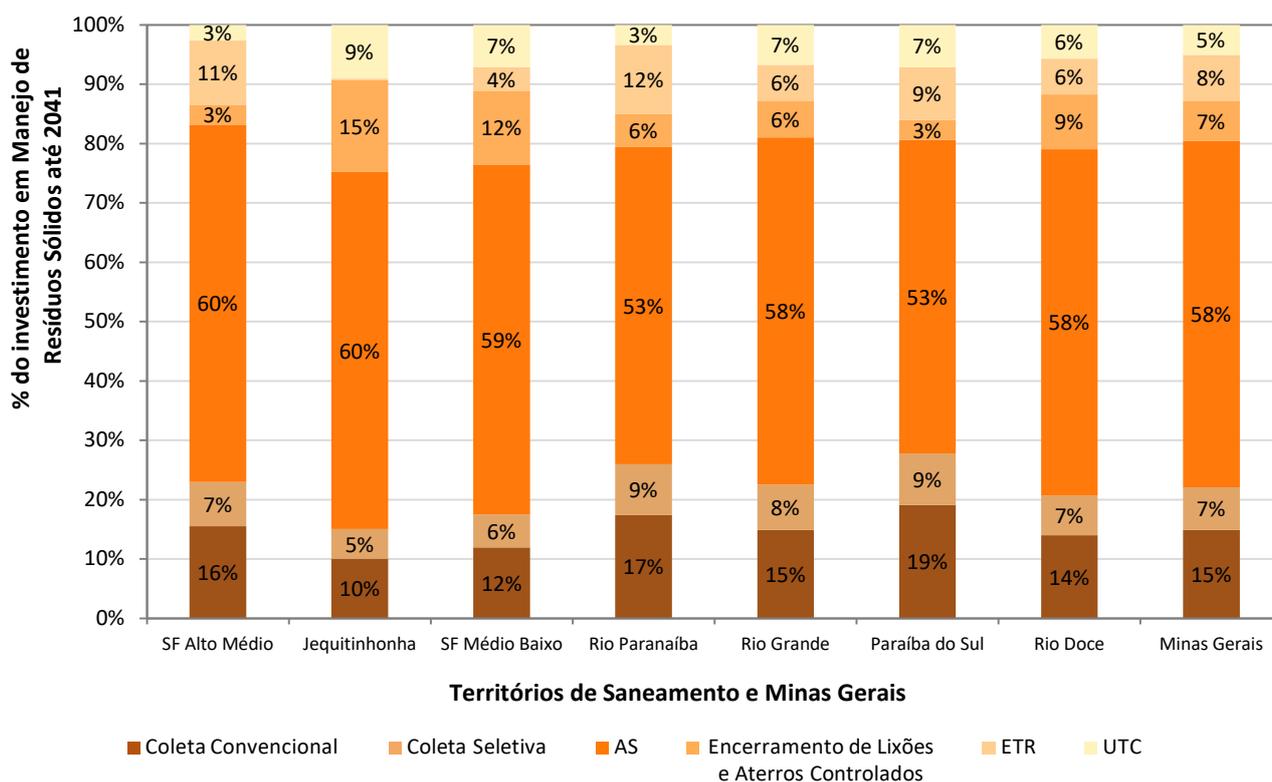
Em análise dos investimentos em medidas estruturais (soma dos investimento de expansão e reposição/adequação/manutenção), nota-se que o **serviço de destinação final** possui **maior influência nos investimentos** em medidas estruturais para todos os TS e, conseqüentemente, para o estado, uma vez que corresponde à maior demanda para o alcance da universalização da oferta dos serviços.

Ressalta-se ainda que, para o **serviço de coleta convencional**, o TS do Rio São Francisco Alto Médio (TS-1) merece destaque, pois, apesar de apresentar índice de atendimento satisfatório, corresponde ao Território com maior população urbana, necessitando de maior investimento em **coleta porta-a-porta**. A coleta por **PEV** não está contemplada na figura por representar menos de 0,5% dos investimentos em todos os TS.

A **coleta seletiva**, apesar do grande déficit no estado, representa cerca **de 8% dos investimentos**, uma vez que refere-se às medidas estruturais e o montante referente à coleta convencional contempla essas medidas para o serviço de coleta seletiva. Além disso, como já mencionado, o alcance da universalização de prestação desse serviço se dará, principalmente, por ações estruturantes.

Em relação ao **encerramento dos lixões**, apesar de ter reduzida participação no montante de investimentos é de grande importância e urgência, devido ao elevado passivo ambiental que esses empreendimentos geram e o fato de que o novo marco determina o prazo de até 2024 para essa ação.

## Estimativas de investimentos em medidas estruturais (expansão + reposição) dos serviços de RS





# **DRENAGEM URBANA**



## ATENDIMENTO E DÉFICIT

A definição do conceito de **atendimento adequado** da população por soluções/serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (DMAPU) é complexa e difere dos demais eixos do saneamento. Isso porque os dispositivos de drenagem encontram-se dispersos na malha urbana e são dependentes de múltiplas características, como as necessidades de escoamento das águas pluviais incidentes na bacia de contribuição, o uso e ocupação do solo, o relevo, índice pluviométrico, entre outros fatores relacionados ao planejamento urbano.

Essa interdependência de fatores realça a **dificuldade em materializar indicadores de déficit em drenagem**, pois a existência de infraestrutura de micro e macrodrenagem em uma área pode não ser suficiente para assegurar que a população esteja protegida dos efeitos de alagamentos, inundações e enxurradas. Somando-se a isso, destaca-se a fragilidade de dados disponíveis a respeito da temática de DMAPU, quando comparada aos demais eixos do saneamento básico, evidenciando uma limitação na avaliação da prestação dos serviços por meio de indicadores disponíveis.

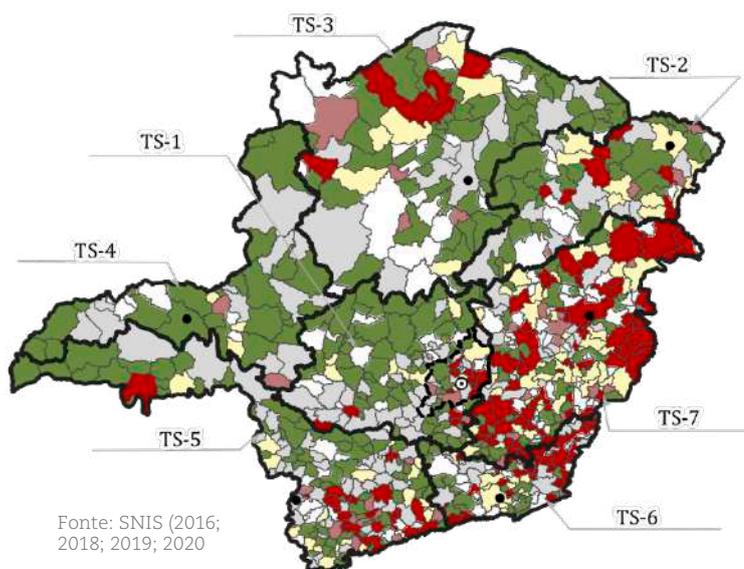
Frente às informações disponíveis, para **as áreas urbanas**, a **parcela de domicílios sujeitos a risco de inundação** foi tomada como indicativo do déficit dos serviços, considerando os dados mais recentes disponíveis dentre os declarados no SNIS nos anos de 2015, 2017, 2018 e 2019. Em relação aos municípios que não informaram dados para esse indicador, considerou-se em déficit toda a população residente nessas áreas.

**52%** dos municípios de MG apresentaram domicílios sujeitos a riscos de inundação

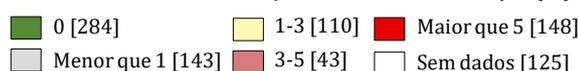
Desses, a maior parcela apresenta mais que 5% dos domicílios em risco.

Ademais,

**8,0%** dos domicílios de MG encontram-se em risco de inundação



**Domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação (%)**



No entanto, é importante ressaltar que **15% dos municípios não declararam dados** para esse indicador ao SNIS, o que implica em uma limitação dessa estimativa.

Observa-se que o TS do Rio Doce (TS-7) apresentou maior percentual de municípios que declararam possuir domicílios urbanos em situação de risco de inundação, apresentando um déficit de 13,6% dos domicílios nessa situação. O TS do Rio Paranaíba (TS-4) apresentou o menor percentual de déficit, com apenas 3,1% dos domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação.

### Déficit na drenagem urbanas

Território do Saneamento	Total de municípios	Municípios com domicílios sujeitos a risco de inundação	Total de domicílios urbanos	Domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	139	45%	2.456.984	4,7%
Rio Jequitinhonha (TS-2)	67	51%	190.392	13,4%
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	97	29%	438.188	12,1%
Rio Paranaíba (TS-4)	46	35%	618.325	3,1%
Rio Grande (TS-5)	182	53%	1.073.455	6,5%
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	101	57%	588.090	14,6%
Rio Doce (TS-7)	221	67%	1.034.076	13,6%
<b>Minas Gerais</b>	<b>853</b>	<b>52%</b>	<b>6.399.511</b>	<b>8,0%</b>

Para as **áreas rurais**, a estimativa de déficit em DMAPU foi realizada considerando a escala do **peridomicílio** e do **sistema viário interno**.

Residência e terreno circundante. Sem o correto manejo das águas pluviais está sujeito a alagamentos, interferências com a solução de esgotamento sanitário e empocamento de água com risco de proliferação de vetores e transmissão de doenças.

Vias internas aos aglomerados populacionais. Sujeitas a problemas de alagamento, erosão, danos diversos causados pelas chuvas e, principalmente, sujeitas a empocamento de águas pluviais e decorrentes riscos sanitários associados.

O déficit nos peridomicílios corresponde à **inexistência de dispositivo para controle do escoamento superficial excedente** no domicílio e terreno circundante. Já no sistema viário, o déficit equivale aos **domicílios sem atendimento às demandas relacionadas à coleta da água de chuva e sua destinação à microdrenagem, na própria via ou em área adjacente**.

É importante ressaltar que o cálculo do déficit esbarra na limitação de informações sobre manejo das águas pluviais em áreas rurais.

Com relação ao **peridomicílio**, não há indicadores sobre a existência de dispositivos de controle do escoamento pluvial excedente. Diante disso, considerou-se em déficit toda a parcela da população residente nas áreas de **aglomerado rural**. A população residente em área **rurais isoladas** não foi considerada no cálculo do déficit na escala de peridomicílio, uma vez que, em função da dispersão dos domicílios, as propriedades apresentam baixos percentuais de área impermeabilizada e baixa relação escoamento superficial excedente/escoamento superficial, dispensando técnicas de controle das águas pluviais.

Com relação ao **sistema viário interno**, pode-se dizer que as informações do Censo permitem caracterizar parcialmente o atendimento da demanda, uma vez que apresenta dados sobre a presença de equipamentos de microdrenagem em alguns setores censitários (existência de pavimentação e bueiro/boca de lobo). Além dos domicílios do **aglomerado rural**, uma fração da população do **rural isolado** também foi considerada deficitária quanto aos sistemas viários internos devido à existência de domicílios atendidos por abastecimento de água (rede de distribuição) e coleta de resíduos sólidos, simultaneamente, ser considerada um indicativo de aglomerações residenciais em algumas áreas que, por conseguinte, também necessitariam de soluções de manejo de águas pluviais em seu sistema viário interno.

#### Déficit no manejo das águas pluviais nas áreas rurais

Território do Saneamento	Agrupamento Rural	Total de domicílios rurais	Déficit	
			Sistema Viário	Peridomicílio
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	AR	26.227	74,6%	100,0%
	RI	82.448	8,7%	-
Rio Jequitinhonha (TS-2)	AR	15.175	98,4%	100,0%
	RI	60.490	1,3%	-
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	AR	19.843	100,0%	100,0%
	RI	98.499	1,6%	-
Rio Paranaíba (TS-4)	AR	4.816	97,3%	100,0%
	RI	45.232	2,6%	-
Rio Grande (TS-5)	AR	10.537	92,9%	100,0%
	RI	147.078	6,3%	-
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	AR	7.438	88,7%	100,0%
	RI	46.028	6,7%	-
Rio Doce (TS-7)	AR	24.265	87,9%	100,0%
	RI	189.878	4,1%	-
Minas Gerais	AR	108.303	89,1%	100,0%
	RI	669.652	4,5%	-

## METAS DE ATENDIMENTO

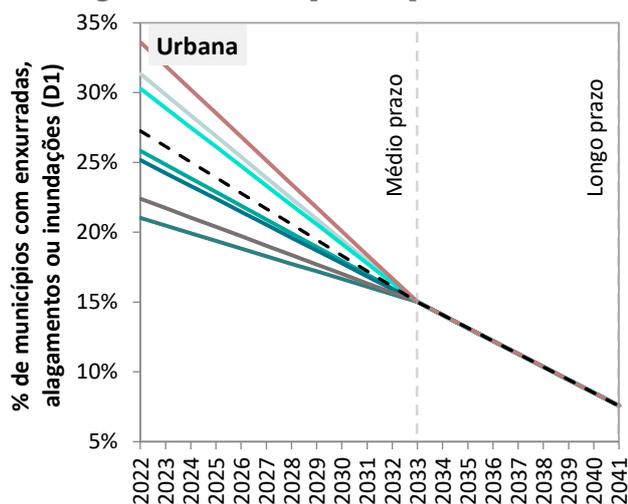
A Lei Federal nº 14.026/2020 não define metas ou diretrizes relacionadas à temática da drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Diante disso, para determinação das metas de médio e longo prazo, partiu-se do estabelecido no **PLANSAB (2019) para áreas urbanas e no PSBR (2019) para áreas rurais**.

### Metas para o eixo da drenagem urbana e manejo de águas pluviais

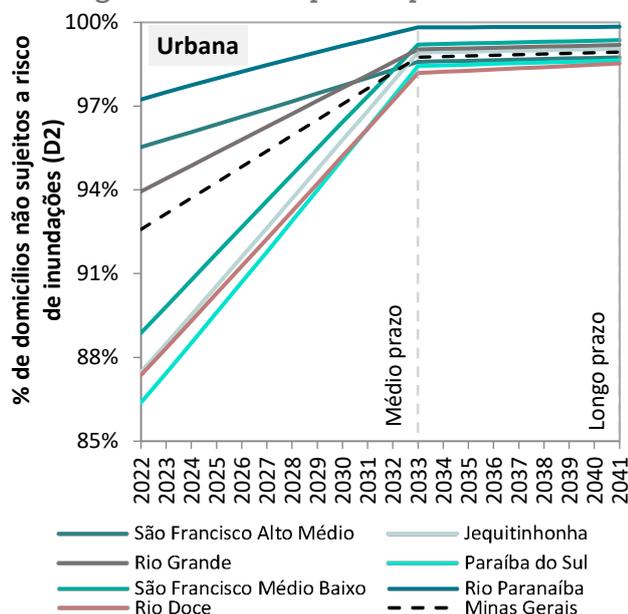
Indicador	Descrição	Ano	Meta
D1	% de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos (SNIS)	2033	15,0%
		2041	7,6%
D2	% de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana (SNIS)	2033	97,3%
		2041	97,9%
MAP2	% de domicílios rurais com dispositivo de controle de escoamento superficial excedente no peridomicílio	2033	20,0%
		2041	36,0%

Para o indicador **D1**, observa-se que os municípios partem de situações distintas, mas a partir do médio prazo a situação fica coincidente. Os incrementos necessários para o alcance das metas desse indicador em relação ao total de municípios variam de 14,0 pontos percentuais, no Rio São Francisco Alto Médio (TS-1), a 27,7 pontos percentuais, no Rio Doce (TS-7). Destaque para os TS do Rio Doce (TS-7), Jequitinhonha (TS-2) e Paraíba do Sul (TS-6), que apresentaram percentuais mais elevados do que o observado para o estado em 2022 e, portanto, apresentam situações iniciais mais críticas com relação aos demais.

Incremento dos percentuais de municípios segundo meta estipulada para DMAPU



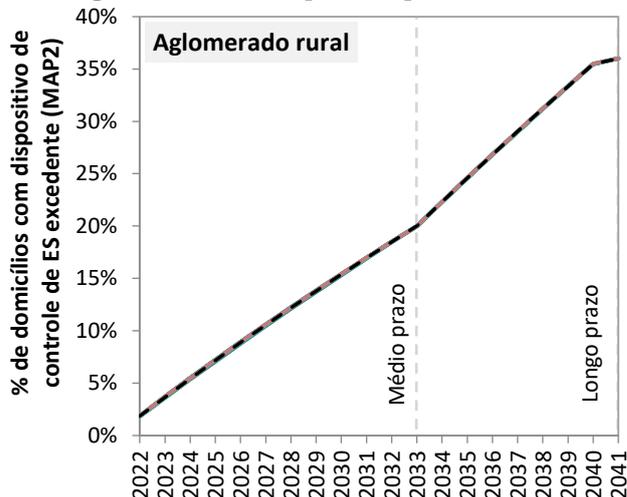
Incremento dos percentuais de domicílios segundo meta estipulada para DMAPU



Sobre o indicador **D2**, para os municípios que não declararam dados considerou-se que todos os domicílios estão em situação de risco e que as metas estipuladas seriam atingidas por cada um dos municípios. Adotou-se a manutenção dos percentuais municipais declarados igual ou acima da meta, resultando em valores por TS acima das metas estabelecidas. Os incrementos necessários para o alcance das metas desse indicador em relação ao total de domicílios variam de 6,0 pontos percentuais, no Rio São Francisco Alto Médio (TS-1), a 12,26 pontos percentuais, no Rio Jequitinhonha (TS-2). Corroborando ao observado no indicador D1, destacam-se os TS do Rio Doce (TS-7), Paraíba do Sul (TS-6) e Jequitinhonha (TS-2) como pontos de atenção para a gestão estadual.

Para o **MAP2**, tomou-se a premissa de que todos os domicílios do agrupamento aglomerado rural são deficitários na escala dos peridomicílios, sendo que o total de domicílios foi estimado na projeção populacional do PESB-MG. Observa-se que o avanço percentual da meta em cada TS é praticamente o mesmo, variando na escala de casas decimais, em função do acréscimo populacional de cada município.

Incremento dos percentuais de domicílios segundo meta estipulada para DMAPU



## SOLUÇÕES OU ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

### Aspectos condicionantes

Os **condicionantes** que influenciam a tomada de decisões sobre as soluções de DMAPU com vistas à **redução dos riscos associados à ocorrência dos eventos críticos hidrológicos** (como enxurradas, alagamentos ou inundações) devem ser analisadas sob o contexto da sub-bacia hidrográfica em questão. São elas:

- Densidade demográfica
- Permeabilidade do solo
- Dados hidrológicos: precipitação e vazão
- Uso e ocupação do solo
- Profundidade do lençol freático

Diante disso, as soluções para esse eixo variam de modo específico para cada região, acarretando desafios para o planejamento estadual no tocante à estimativa e ao direcionamento de investimentos necessários. Para considerar um universo de soluções de DMAPU, pode-se tomar por referência o conceito de **técnicas de controle do escoamento superficial** direto dado por duas categorias:



#### Medidas estruturais

Medidas físicas destinadas ao transporte, detenção ou retenção das águas pluviais buscando melhorias na condução dos escoamentos, o amortecimento de cheias e a redução nos riscos de enchentes.



#### Medidas estruturantes

Voltadas para propostas de gestão, programas, projetos e ações de controle do escoamento superficial, eventos de risco ou controle do uso e ocupação do solo (nas várzeas, áreas de risco e nas bacias).

As soluções técnicas (estruturais) de DMAPU podem ser compreendidas nos seguintes âmbitos:



#### Drenagem Tradicional

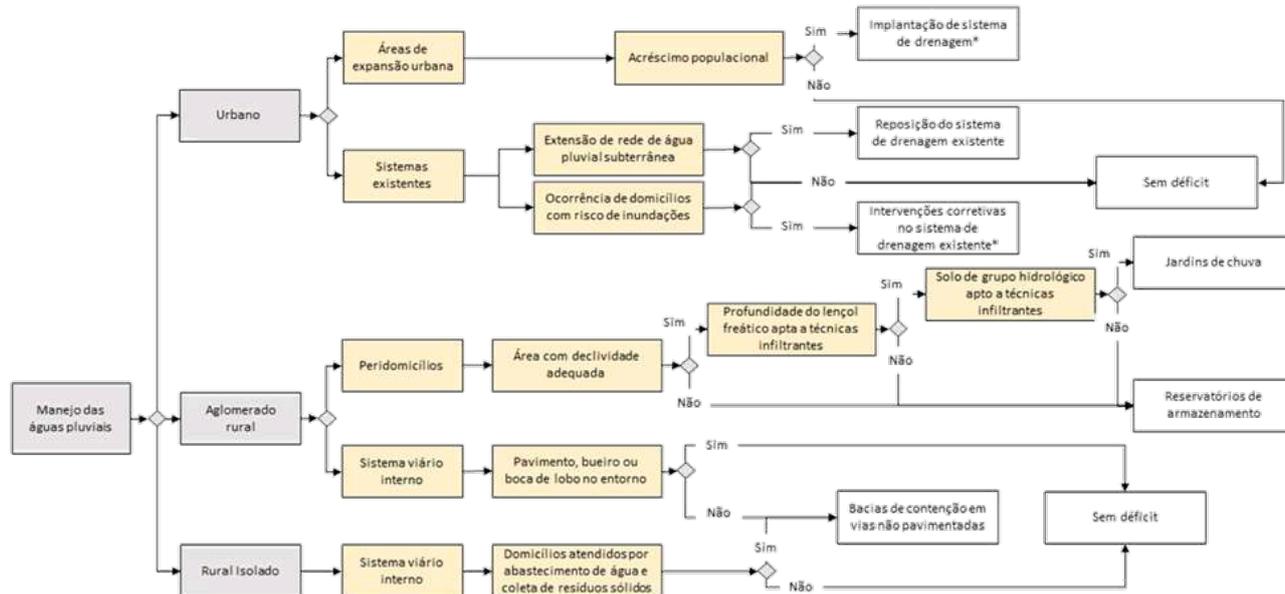
Tem por objetivo o rápido afastamento das águas pluviais de centros urbanos por meio de redes de drenagem urbana (constituídas por estruturas de micro e macrodrenagem), em geral formadas por: pavimento das vias; sarjetas para o transporte das águas superficiais nas vias; bocas de lobo para captação das águas pluviais; condutos, poços de visita, para facilitar atividades de limpeza e manutenção das redes; interceptores, para transporte de maiores volumes captados na bacia de contribuição; e coletores, destinados ao transporte das águas pluviais até o deságue.



#### Drenagem Sustentável

Baseadas na retenção e infiltração, contribuindo para a manutenção do ciclo hidrológico. Exemplos de estruturas: pavimentos permeáveis; trincheira de infiltração; vala de infiltração; poço de infiltração; telhado verde; microrreservatório; bacia de detenção; bacia de retenção. A adoção de soluções sustentáveis traz benefícios para o manejo de águas pluviais, como: restabelecimento de processos do ciclo hidrológico; melhoria da qualidade da água do escoamento superficial; aumento da infiltração e recarga de aquíferos; supressão de focos de alagamento e empoçamentos; redução do potencial erosivo.

### Fluxograma para tomada de decisão para soluções de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

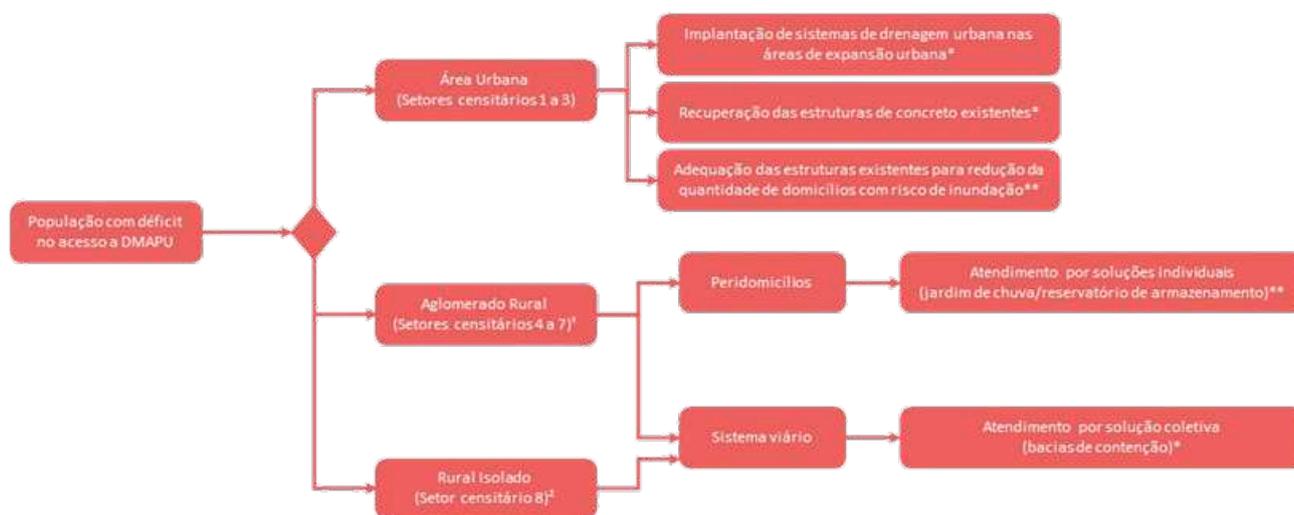


\*Considerando técnicas sustentáveis e compensatórias.

## INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

Com vistas a suprir a demanda da drenagem urbana e manejo de águas pluviais e reduzir o déficit no acesso aos serviços, o cálculo da estimativa de investimentos das **medidas estruturais** partiu de diferentes premissas pautadas nas matrizes tecnológicas de áreas urbanas e rurais.

### Premissas para a distribuição das soluções de drenagem urbana e manejo das águas pluviais



\*100% de atendimento em 2041, considerando acréscimo de 5% ao ano.

\*\* Atendimento com base nas metas estabelecidas para 2033 e 2041.

¹Apenas domicílios não atendidos (ou sem dados) por pavimentação ou buero/boca de lobo.

²Apenas domicílios com abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos.

Para as **áreas urbanas**, considerou-se três parcelas de demanda:

- **expansão** dos sistemas de drenagem, que corresponde à necessidade de implantação de sistemas de drenagem em áreas de expansão urbana;
- **reposição** de estruturas de macrodrenagem urbana existentes nos municípios; e
- **adequação** dos sistemas de drenagem existentes, que se aplica aos municípios que apresentam carências com relação ao sistema de drenagem, tendo como referência o risco de inundação sobre domicílios.

Dessa forma, para as áreas urbanas, adotou-se a premissa de que a população em déficit será suprida por soluções coletivas de drenagem urbana e, para a parcela de expansão, além das soluções coletivas, considerou-se também a adoção de soluções individuais por domicílios.

Em relação as **áreas rurais** (aglomeradas e isoladas), considerou-se a demanda a partir das unidades domiciliares, a saber:

- na perspectiva da área de influência do **peridomicílio**; e
- na abrangência do **sistema viário interno**.

Diante da carência ou fragilidade de informação sobre a existência de soluções de manejo de águas pluviais na área rural, considerou-se apenas a **expansão** das soluções, isso é, implantação nos domicílios deficitários, desconsiderando parcelas de reposição e adequação.

Atendimento por vias com direcionamento do escoamento superficial para estruturas de infiltração dispostas nas suas laterais e para escoadouros naturais ou artificiais.

Atendimento por jardins de chuva e reservatórios de água de chuva, as quais compensam o escoamento superficial gerado em decorrência da impermeabilização dos terrenos e da supressão de vegetação. Adotou-se que os jardins de chuva devem ser utilizados preferencialmente, e os reservatórios de chuva devem ser utilizados em peridomicílios cujas características do terreno, do solo ou do lençol freático não permitam a implantação de um jardim de chuva.

A partir da aplicação da metodologia de estimativa de investimentos, e considerando as metas estabelecidas, os investimentos em drenagem urbana e manejo de águas pluviais para os próximos 20 anos deverão atingir o patamar de **R\$ 10,1 bilhões**, distribuídos entre medidas estruturais (R\$5,7 bilhões, equivalente a 56,2% do montante total) e estruturantes (R\$4,4 bilhões, equivalente a 43,7% do montante total). No horizonte de médio prazo, o investimento total corresponde a cerca de 76,7% do montante total.

#### Estimativas de investimentos para DMAPU

Medidas	Investimentos (R\$ milhões)	
	2022-2033	2022-2041
Estruturais	3.932	5.704
Estruturantes	3.852	4.440
<b>Total</b>	<b>7.784</b>	<b>10.145</b>

Para o final do horizonte de planejamento (2041), o investimento em expansão é da ordem de R\$ 4 bilhões, equivalente a 70,6% dos investimentos totais previstos para medidas estruturais. No ano de 2033 (horizonte de médio prazo), o investimento em expansão de infraestrutura é da ordem de R\$ 2,4 bilhões, correspondendo a 60,0% do investimento previsto para expansão no ano de 2041.

Em relação ao investimento de reposição, para o ano de 2041, o investimento é da ordem de **R\$ 26,0 milhões**, equivalente a 0,4% dos investimentos totais previstos para medidas estruturais no horizonte de longo prazo. No ano de 2033, essa parcela do investimento é da ordem de **R\$ 15,6 milhões**, correspondendo a 60,0% do investimento previsto para o ano de 2041.

Considerando o ano de 2041, o investimento em adequação é de **R\$ 1,6 bilhões**, equivalente a 28,9% do montante total de investimentos previstos para medidas estruturais. Em 2033, o investimento em adequação é estimado em cerca de **R\$ 1,5 bilhões**, correspondendo a 90,7% do investimento em adequação previsto para 2041.

A participação das parcelas de **expansão, reposição e adequação** em relação ao montante total de investimentos em medidas estruturais para os Territórios do Saneamento e para o estado diferem entre si. Os investimentos em **expansão** compõem o maior percentual do montante total em todos os TS, com exceção do TS do Paraíba do Sul (TS-6) e TS do Rio Doce (TS-7) que apresentaram a maior parcela referente à adequação das infraestruturas.

#### Investimentos em medidas estruturais para DMAPU

Território do Saneamento	Investimentos (R\$ milhões)		
	Expansão	Reposição	Adequação
Rio São Francisco Alto Médio (TS-1)	63,2%	0,2%	36,6%
Rio Jequitinhonha (TS-2)	78,3%	0,3%	21,4%
Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3)	92,3%	0,1%	7,6%
Rio Paranaíba (TS-4)	98,7%	1,1%	0,2%
Rio Grande (TS-5)	62,6%	0,6%	36,7%
Rio Paraíba do Sul (TS-6)	46,1%	0,6%	53,4%
Rio Doce (TS-7)	44,2%	0,3%	55,5%
<b>Minas Gerais</b>	<b>61,5%</b>	<b>0,4%</b>	<b>38,1%</b>

A parcela de expansão corresponde à implantação dos sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana (drenagem tradicional + microrreservatório nos lotes + conservação de taludes), além da implantação das soluções individuais para peridomicílios rurais (jardins de chuva ou reservatórios de armazenamento) e soluções coletivas para sistema viário interno de áreas rurais (bacias de contenção). No entanto, a quase totalidade do valor estimado nessa parcela relaciona-se às áreas urbanas, enquanto o investimento de expansão previsto para as áreas rurais corresponde a menos de 1% do montante.

Com exceção do TS do Rio Paranaíba (TS-4), a parcela de **reposição** apresentou a menor participação em relação ao total de investimentos em medidas estruturais para todos os TS, com destaque para o TS do Rio São Francisco Médio Baixo (TS-3) que apresentou o menor percentual (0,1%).

A parcela de reposição foi estimada com base nos dados de "extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos" autodeclarados pelos municípios no SNIS. O TS-3 foi o Território que apresentou maior percentual de municípios (61%) que não declararam dados ou declararam valor nulo, o que pode comprometer a precisão da estimativa.

No que tange à **adequação**, destaque para os TS do Rio Paranaíba (TS-4) e TS do Rio Doce (TS-7) que apresentaram, respectivamente, o menor e o maior percentual de participação no montante das medidas estruturais.

A parcela de adequação foi estimada com base nos dados de "parcela de domicílios em situação de risco de inundação" autodeclarados pelos municípios no SNIS. O TS-4 foi o Território que apresentou maior percentual de municípios (52%) que declararam valores nulos de domicílios com risco de inundação, enquanto o TS-7 apresentou apenas 16% de municípios que declararam valores nulos de domicílios com risco de inundação, indicando que as ações voltadas à adequação das infraestruturas existentes possivelmente são mais urgentes no TS-7 quando comparado ao TS-4, por exemplo.

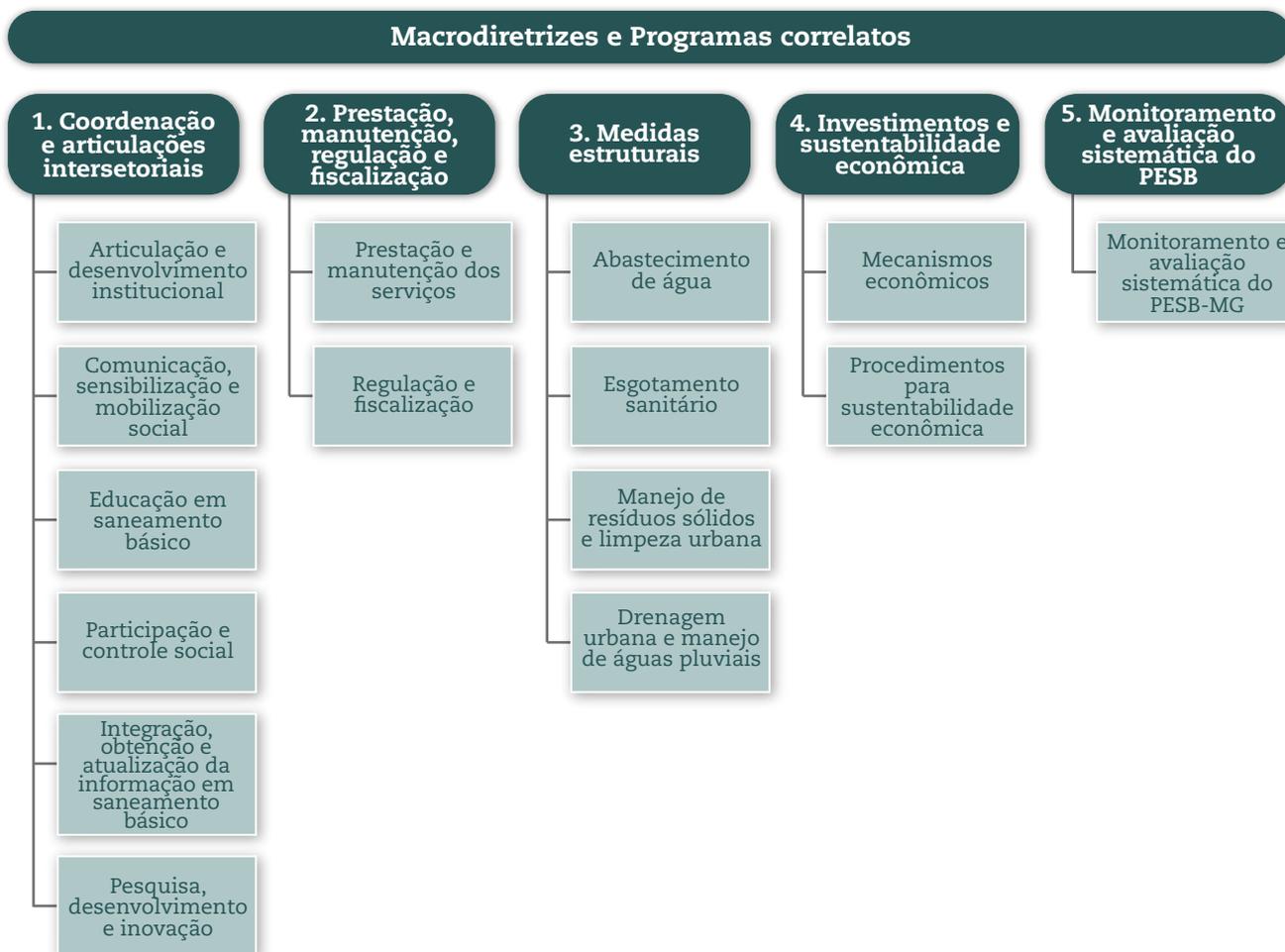


**MACRODIRETRIZES E  
ESTRATÉGIAS**



## MACRODIRETRIZES E PROGRAMAS CORRELATOS

As macrodiretrizes funcionam como orientadoras da implementação do PESB-MG e estão materializadas na forma de programas e ações a serem executados ao longo do horizonte de planejamento. A seguir, é possível visualizar os cinco blocos temáticos das **macrodiretrizes** e os **programas** relacionados.



Os programas reúnem **cerca de 180 ações**, apresentadas no Apêndice deste documento e no Produto 4 do PESB-MG, volumes 27 a 47 (Prognóstico: investimentos, ações e alternativas para universalização), as quais foram estabelecidas considerando variadas frentes de atuação para universalização do acesso aos serviços de saneamento básico nos municípios mineiros.

Tendo como objetivo apresentar de maneira clara os programas e ações propostos no âmbito do PESB-MG, para que sejam priorizada, de acordo com a realidade de cada Território do Saneamento durante a realização da Conferência Estadual “Unindo Minas Pelo Saneamento”, além de facilitar o registro das contribuições dos participantes, as ações foram agrupadas de acordo com as principais **frentes de atuação dos programas correspondentes**.

Isto posto, objetiva-se que, durante a realização da Conferência Estadual, os delegados eleitos em cada TS se reúnam em 7 (sete) grupos e discutam quais frentes de atuação (em cada programa), e por consequência as ações que compõem cada uma delas, seriam priorizadas no seu Território por meio de uma **hierarquização destas frentes**. Assim, tem-se, por meio dos delegados que representam a população dos Territórios do Saneamento, quais seriam as ações prioritárias para as regiões, de forma a orientar o governo estadual na implementação das mesmas ao longo do horizonte de planejamento do PESB-MG. Ressalta-se, todavia, que **todas as ações propostas devem ser implementadas** e a hierarquização visa somente direcionar quais seriam as prioridades para os gestores estaduais considerando a realidade identificada em cada Território do saneamento.

## MACRODIRETRIZ 1: COORDENAÇÃO E ARTICULAÇÃO INTERSETORIAIS

A primeira macrodiretriz reúne as **ações estruturantes**, ou seja, aquelas de amparo às demais, que serão desenvolvidas no âmbito do PESB-MG em todo seu horizonte de planejamento. Estas ações se desenvolvem em programas de comunicação e mobilização social, educação em saneamento básico, participação e controle social, integração das informações em saneamento básico, desenvolvimento institucional, bem como ações de pesquisa, desenvolvimento e tecnologia acerca dos serviços abrangidos pelo PESB-MG.



### Articulação e desenvolvimento institucional

Um ponto importante no desenvolvimento de **políticas públicas de saneamento** é a integração das diversas instituições relacionadas ao setor. A estrutura organizacional do saneamento, ao longo de toda a hierarquia (federal, estadual, municipal), pode ser complexa, ocorrendo, por vezes, a sobreposição de atuação entre órgãos e tornando-se um desafio para a implementação das decisões. Observa-se também a necessidade de **integração dos diversos planos, programas e projetos** relacionados ao saneamento, de forma a transformá-los em políticas públicas locais integradas ao planejamento da cidade e também ao planejamento regional e estadual.

PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Articulação e Desenvolvimento Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articulações entre diferentes instituições nas diferentes esferas de governo para fortalecer a gestão do saneamento básico;</li> <li>• Integração de atores, programas e ações que relacionem saneamento e saúde;</li> <li>• Integração de atores, programas e ações que relacionem saneamento e educação;</li> <li>• Integração de atores, programas e ações que relacionem saneamento e meio ambiente;</li> <li>• Integração de instrumentos com interface com o saneamento básico como Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano Diretor, Plano diretor de Drenagem Urbana, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) etc.;</li> <li>• Adoção de soluções de saneamento básico por meio de gestão compartilhada, como consórcios intermunicipais e convênios de cooperação.</li> </ul>

### Comunicação, sensibilização e mobilização social

Para a efetiva implantação do PESB-MG é essencial o **alinhamento entre as diversas instituições afetas ao saneamento**, nas diferentes esferas de governo e junto à população. Sendo assim, a comunicação exerce papel fundamental para a consecução dos objetivos propostos.



PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Comunicação, sensibilização e mobilização social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicização do PESB-MG, suas diretrizes, programas e ações;</li> <li>• Criação de canais de comunicação entre as instituições estaduais e municípios;</li> <li>• Mobilização social na esfera local.</li> </ul>



### Educação em saneamento básico

Deve-se buscar, sempre que possível, a **aproximação entre os setores de educação e saneamento básico**. Ao desenvolver ações de educação em saneamento na esfera institucional maximiza-se o desempenho dos técnicos e gestores públicos, promovendo ações mais efetivas.

PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Educação em saneamento básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e divulgação de estudos, manuais técnicos e orientações normativas;</li> <li>• Capacitação de gestores públicos (estaduais e municipais);</li> <li>• Capacitação de técnicos e demais operadores de serviços.</li> </ul>

## Integração, obtenção e atualização da informação em saneamento básico

O levantamento e a análise crítica de informações são essenciais no âmbito das políticas públicas para embasar o conhecimento, de forma que a formulação e implantação de programas e ações ocorra de forma fundamentada. Além disso, ao planejar o saneamento básico, deve-se levar em consideração os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana e manejo das águas pluviais. No entanto, as informações para o setor de saneamento são produzidas por diferentes entes, pertencentes a diferentes esferas, gerando uma pulverização de dados e, muitas vezes, a sua incompatibilidade.



PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Integração, obtenção e atualização da Informação em saneamento básico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retomada e reestruturação de rede de Desenvolvimento Institucional e Capacitação (REDIC);</li><li>• Retomada e reestruturação do Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (SEIS);</li><li>• Criação de plataforma integrada de informações sobre os quatro eixos do saneamento básico no estado.</li></ul>



## Participação e controle social

Como estabelecido nas Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, deve ser previsto um conjunto de **mecanismos que garantam à sociedade a participação** nos processos de formulação, planejamento e avaliação de políticas de saneamento. Para isso, se faz indispensável a divulgação de informações para a população e a garantia de **representações da sociedade civil** nas discussões técnicas.

PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Participação e controle social	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instituição, nomeação e exercício de Conselhos de Saneamento Básico;</li><li>• Participação e controle social em saneamento básico nos municípios;</li><li>• Transparência sobre a execução das ações do PESB-MG.</li></ul>

## Pesquisa, desenvolvimento e inovação

A realização de pesquisa e desenvolvimento é fundamental para **articular e aperfeiçoar inovações em tecnologias ou serviços existentes**. A pesquisa deve ser utilizada como ferramenta para a descoberta de novos conhecimentos, enquanto o desenvolvimento consiste na aplicação desses novos conhecimentos para se obter resultados práticos. A inovação, por sua vez, baseia-se na exploração do novo: novas ideias, novos modelos organizacionais, novos procedimentos etc.



PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inovação tecnológica para otimização da gestão dos serviços;</li><li>• Elaboração de estudos na área de esgotamento sanitário sobre temas como a capacidade de autodepuração dos cursos d'água e o reaproveitamento de efluentes e subprodutos do tratamento;</li><li>• Elaboração de estudos para viabilizar a implantação de barragens e reservatórios de usos múltiplos de água;</li><li>• Estímulo ao estudo e desenvolvimento de tecnologias de operação e tratamento de resíduos sólidos urbanos;</li><li>• Elaboração de estudos sobre a criação de fundos para auxílio em caso de eventos hidrológicos extremos e sobre a efetividade do Sistema Estadual de Defesa Civil.</li></ul>

## MACRODIRETRIZ 2: PRESTAÇÃO, MANUTENÇÃO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

A segunda macrodiretriz contempla ações que permeiam a temática da **prestação e manutenção dos serviços de saneamento, a regulação e sua fiscalização**. Destaca-se que tais programas são fundamentais para que os serviços de saneamento sejam prestados com qualidade a toda a população.



### Prestação e manutenção dos serviços

As políticas públicas de saneamento têm como objetivo levar o acesso aos serviços a toda a população. As ações agrupadas neste programa buscam ampliar, uniformizar e promover melhorias na qualidade dos serviços prestados. Destacam-se ações voltadas ao atendimento pelos serviços de saneamento de áreas especiais (áreas rurais, aglomerados, vilas e favelas) com tecnologias e métodos acessíveis e adequados, levando em conta as particularidades de cada uma. Pontua-se ainda que as ações de prestação, regulação e fiscalização estão intrinsecamente ligadas, sendo também fundamentais mecanismos de gestão integrada que faça a adequada relação entre elas.

PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Prestação e Manutenção dos Serviços	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento da eficiência e eficácia na prestação dos serviços de saneamento básico;</li><li>• Adoção de soluções e modelos de gestão de saneamento básico peculiares às áreas especiais, como áreas rurais, vilas e favelas;</li><li>• Fortalecimento do controle de perdas, do controle da qualidade da água e da adoção de soluções sustentáveis;</li><li>• Melhorias na gestão de resíduos sólidos, fortalecendo a destinação adequada e a inclusão de catadores na prestação de serviços;</li><li>• Melhoria da qualidade das águas pluviais escoadas, fortalecendo a adoção de soluções adequadas de drenagem.</li></ul>

### Regulação e fiscalização

A regulação e fiscalização do saneamento básico são importantes para o adequado desenvolvimento dos serviços. A característica de monopólio natural, situação em que os consumidores são atendidos por um único prestador, possibilita que a ausência de concorrência seja nociva ao usuário, podendo, por vezes, haver degradação dos aspectos técnicos do serviço e cobrança inadequada de tarifas.



PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Regulação e Fiscalização	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planejamento das ações de fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico;</li><li>• Fiscalização de atividades e empreendimentos que exijam maior demanda dos serviços de saneamento (como: empreendimentos com alto potencial poluidor, grande demanda hídrica, implantação de novos loteamentos, etc.);</li><li>• Revisão de contratos de concessão, com priorização da prestação concomitante de serviços de água e esgoto em áreas urbanas e rurais;</li><li>• Incentivo aos municípios se conveniarem a agências reguladoras já existentes.</li></ul>

## MACRODIRETRIZ 3: MEDIDAS ESTRUTURAIS

A terceira macrodiretriz abrange ações de natureza estrutural, como a implantação, manutenção e a execução dos serviços de saneamento. Neste grupo, as ações foram segregadas por eixo do saneamento, já que as questões estruturais devem ser abordadas considerando-se as particularidades de cada serviço. Ademais, o atendimento à demanda pelos serviços de saneamento de forma adequada, rumo à universalização, exige ações estruturais importantes cuja síntese está apresentada a seguir de acordo com os programas estabelecidos para cada eixo, ressaltando-se que estas deverão ser acompanhadas por ações estruturantes para que sejam efetivas e eficazes.



### Abastecimento de água

As soluções/serviços propostos para o AA, sejam coletivos ou individuais, devem atender aos regulamentos e normas vigentes, provendo segurança sanitária, bem como devem se dar em consonância com a realidade local, atendendo tanto áreas urbanas quanto rurais, com suas diferentes especificidades.

PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Abastecimento de Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliação do atendimento adequado por formas de abastecimento de água;</li> <li>• Controle da qualidade da água tratada e distribuída;</li> <li>• Redução da descontinuidade dos serviços/soluções de abastecimento de água;</li> <li>• Controle das perdas de água.</li> </ul>

### Esgotamento sanitário

A coleta do esgoto, tratamento e disposição devem ser realizados de forma a atender normas e regulamentos ambientais e de segurança sanitária. É necessário que as soluções em esgotamento sanitário adotadas, coletivas ou individuais, sejam adequadas, em consonância com a realidade local, contemplando os domicílios situados tanto em zona urbana como em zona rural, abrangendo diferentes densidades populacionais.



PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Esgotamento Sanitário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliação do atendimento adequado por soluções e serviços de esgotamento sanitário de acordo com a realidade local;</li> <li>• Políticas públicas específicas para áreas rurais que visem prover recursos e apoio técnico para implantação, operação e manutenção das soluções;</li> <li>• Identificação e fiscalização das ligações cruzadas entre os sistemas de esgoto e drenagem e do lançamento de efluentes não domésticos em redes coletoras;</li> <li>• Melhorias no tratamento do esgoto sanitário e aproveitamento de subprodutos;</li> <li>• Adequação de sistemas e soluções de esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais.</li> </ul>

### Manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana



A prestação dos serviços de RS demanda grande atenção, desde a fase da coleta de resíduos até a sua disposição final. A gestão e o manejo dos resíduos configuram-se como um desafio para os municípios, sobretudo os de menor porte, pois demandam pessoal técnico qualificado, altos investimentos, além dos custos de manutenção. Este programa foi organizado com ações estruturais para articulação intermunicipal com intenção de viabilizar o acesso para toda a população de modo a aperfeiçoar, ampliar e otimizar todo o processo associado ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Resíduos sólidos e limpeza urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação da logística reversa obrigatória e melhoria do gerenciamento de RCC e RSS;</li> <li>• Adesão à coleta seletiva e a implantação de Unidades de Triagem e Compostagem, Estações de Transbordo, integradas com a participação das organizações de catadores;</li> <li>• Encerramento de lixões e aterros controlados, a recuperação das áreas degradadas e a implantação de aterros sanitários compartilhados.</li> </ul>

## Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

A prestação de serviços de DMAPU demanda a elaboração de projetos técnicos que considerem, entre diversos aspectos, características do regime de chuvas e do grau de urbanização. Os impactos adversos da inadequação desses serviços podem ser verificados pela ocorrência de enxurradas, alagamentos e inundações que colocam em risco a vida humana, além de danos ambientais e materiais. O programa foi organizado para reunir um conjunto de ações estruturais necessárias para conter essas situações críticas decorrentes dos eventos pluviométricos e favorecer o ciclo hidrológico, sobretudo pela adoção de técnicas de drenagem sustentável.



PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de técnicas sustentáveis e compensatórias para os sistemas de drenagem urbana;</li> <li>• Recuperação de estruturas de micro e macrodrenagem urbana;</li> <li>• Fiscalização das ligações cruzadas entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;</li> <li>• Adequação do manejo das águas pluviais em áreas rurais;</li> <li>• Adoção de soluções de conservação do solo e proteção de áreas de risco.</li> </ul>

## MACRODIRETRIZ 4: INVESTIMENTO E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

Na quarta macrodiretriz concentram-se, de maneira geral, ações de proposição de mecanismos econômicos, de forma a viabilizar recursos financeiros para se atingir a meta de universalização do saneamento no estado.



### Mecanismos econômicos

Para a implementação e execução de políticas públicas são fundamentais mecanismos que possam amparar financeiramente cada uma delas. Estes mecanismos visam levantar recursos para investimento em gestão e planejamento, bem como para a execução de obras e manutenção de equipamentos e infraestrutura dos serviços. Este programa agrupa propostas de ações que estabelecem formas de captação de recursos financeiros e direcionamento dos mesmos para a prestação dos serviços de saneamento, bem como desenvolvimento de linhas de crédito e mecanismos de compensação financeira para usuários dos serviços de saneamento.

PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Mecanismos Econômicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover o direcionamento de recursos para projetos de saneamento básico;</li> <li>• Buscar a articulação institucional com diferentes fontes potenciais de financiamento;</li> <li>• Fomentar a criação de Fundos para investimentos em saneamento básico e desenvolvimento de linhas de créditos;</li> <li>• Promover a criação de um programa de subsídios com recursos não onerosos.</li> </ul>

### Procedimentos para sustentabilidade econômica

A universalização dos serviços de saneamento no estado de Minas Gerais configura-se como o principal objetivo do PESB-MG. Para que este seja alcançado, serão necessários investimentos, para implementação, bem como recursos financeiros para manutenção e conservação das estruturas associadas aos serviços de saneamento. Deste modo, é fundamental que, pelos serviços prestados, sejam realizadas cobranças destinadas à prestação, continuidade e melhoria dos mesmos para os usuários.



PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Procedimentos para Sustentabilidade Econômica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de diretrizes para promover a sustentabilidade financeira dos serviços;</li> <li>• Criação de diretrizes para amparar municípios na definição e implantação de modelos de cobrança pelos serviços.</li> </ul>

## MACRODIRETRIZ 5: MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PESB-MG

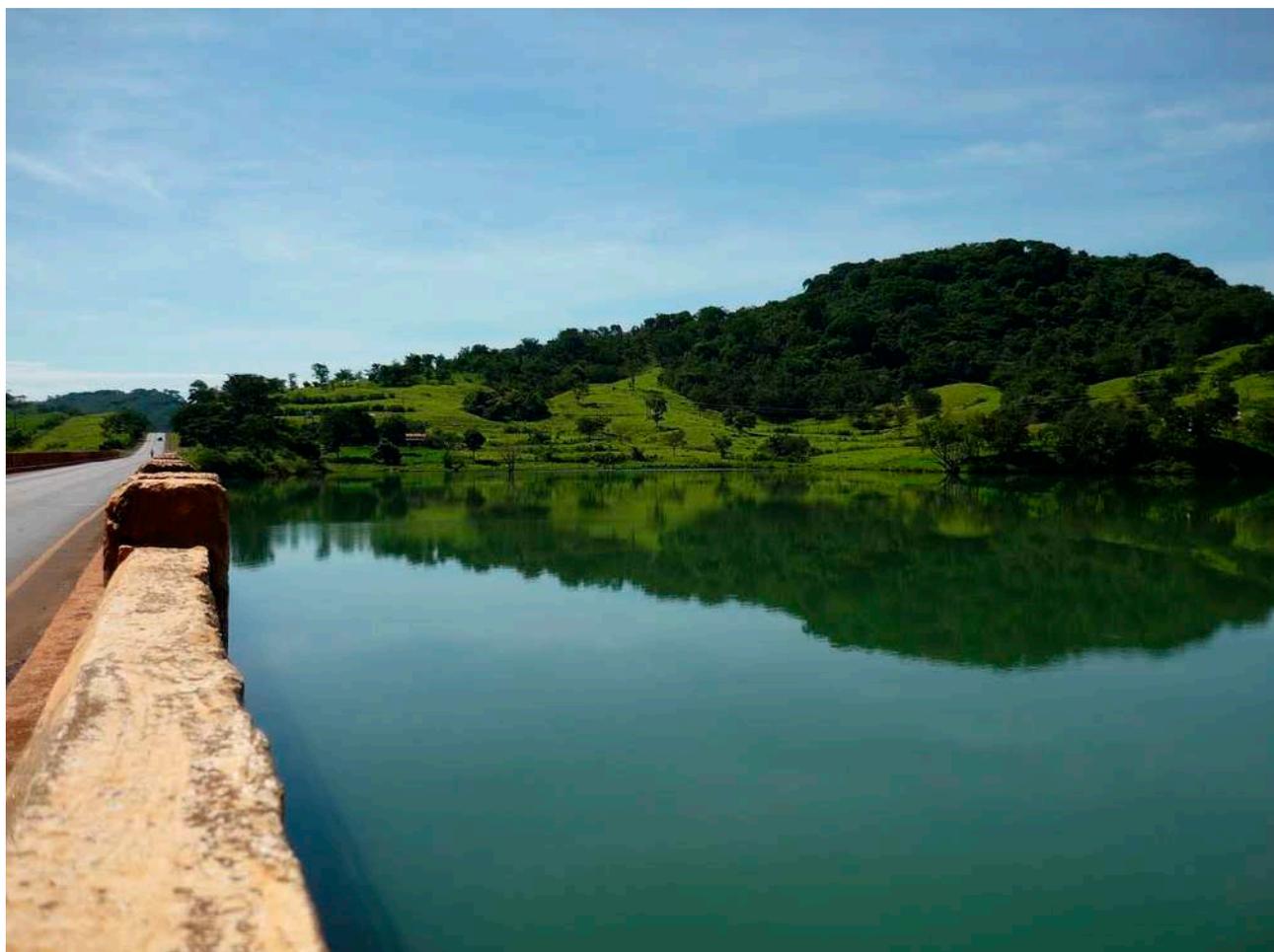
A última macrodiretriz propõe ações de monitoramento e avaliação sistemática do PESB-MG. Com estas ações, pretende-se monitorar e promover adequações necessárias ao desenvolvimento ótimo do plano, alcançando as metas estipuladas.



### Monitoramento e avaliação sistemática do PESB-MG

Após formuladas e implementadas, as políticas públicas precisam passar por monitoramento e avaliações periódicas, para que, se necessário, sejam promovidos ajustes e revisões. Assim, é possível captar informações que indicam o ritmo da implementação da política pública e seu alinhamento com a realidade do país. Para efeitos de avaliação, ao se realizar o acompanhamento de indicadores, busca-se avaliar até que ponto as metas que foram estabelecidas estão sendo cumpridas periodicamente, bem como o alcance dos objetivos propostos e realização de ações.

PROGRAMA	FRENTES DE ATUAÇÃO
Monitoramento e Avaliação Sistemática do PESB	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estruturação e efetivação de grupo de trabalho para acompanhamento da aplicação dos recursos financeiros do PESB-MG;</li><li>• Monitoramento contínuo dos indicadores institucionais, operacionais e econômico-financeiros para cada um dos eixos do saneamento;</li><li>• Monitoramento e avaliação da implementação do PESB-MG com enfoque nos processos e resultados, abrangendo o acompanhamento do alcance das metas estabelecidas.</li></ul>



Bacia do Rio Paranaíba



# APÊNDICE

## FRENTES DE ATUAÇÃO E AÇÕES



ARTICULAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Articulações entre diferentes instituições nas diferentes esferas de governo para fortalecer a gestão do saneamento básico</b>
	Estabelecer e efetivar canais de comunicação entre as instituições estaduais envolvidas na execução do PESB-MG, considerando envolver, entre outras, as instituições que integraram o Grupo de Trabalho Intergovernamental na elaboração do Plano.
	Criar modelo de comunicação interna na SEMAD para integração e atualização das equipes envolvidas na execução de ações relativas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais.
	Estruturar um evento estadual para troca de experiências municipais exitosas em saneamento básico, considerando realizar premiações semelhantes ao Prêmio ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico).
	Buscar parcerias com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), por meio da Superintendência Estadual de Minas Gerais (SUEST-MG), para desenvolvimento de ações de saneamento básico em municípios menores de 50 mil habitantes.
	Articular com a Secretaria de Estado de Educação a criação de estratégias para inserir o tema do saneamento básico nas redes de ensino estadual e municipal.
	Elaborar agenda e realizar reuniões periódicas e permanentes entre gestores responsáveis pelo saneamento básico na SEMAD e representantes da Secretaria de Estado de Educação para buscar parcerias e compatibilizar a execução de ações do PESB-MG e do Plano Estadual de Educação Ambiental.
	Articular com a Fundação João Pinheiro (FJP) a elaboração de estudos para estruturar um modelo de gestão do saneamento básico para o estado que seja resiliente a alternâncias de governo.
	Estabelecer a Política Estadual de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para orientar a gestão de águas pluviais no estado e dar diretrizes para os municípios
	Instituir o Plano Estadual de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para orientar o planejamento e gestão de águas pluviais no estado
Estimular a criação e articulação de instituições municipais voltadas à gestão de risco e desastres.	
Estabelecer parcerias com a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) para fortalecer e manter o sistema de alerta de enchentes do estado.	
Criar um sistema de monitoramento e mapeamento de áreas vulneráveis a inundações e alagamentos, buscando estabelecer parcerias com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil.	
Avaliar a legislação existente e proposição de adequações, complementações, atualizações ou novas regulamentações e normativas pertinentes ao saneamento básico.	
Criar instrumentos para estimular o estabelecimento de novos acordos setoriais nos segmentos de mercados ainda não contemplados pela logística reversa	
Fortalecer o apoio aos municípios no âmbito das políticas públicas de saneamento bem como sua articulação com outras entidades relacionadas, conforme previsto no Decreto nº 47.787/2019.	
ARTICULAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Adoção de soluções de saneamento básico por meio de gestão compartilhada, como consórcios intermunicipais e convênios de cooperação</b>
	Criar instrumentos para fortalecer os consórcios públicos existentes, por meio de capacitações técnicas e equipes.
	Criar e/ou fortalecer instrumentos que estimulem o consorciamento entre municípios com vistas ao ganho de escala e redução dos custos unitários, para atuação em todas as etapas da gestão dos RSU.
	Criar e/ou fortalecer instrumentos que estimulem a formação de consórcios intermunicipais ou outras formas de parcerias entre municípios vizinhos que compartilham cursos d'água para adoção de medidas de gestão e manejo das águas pluviais, visando a redução da ocorrência de inundações.
Criar mecanismos para estimular que os contratos de concessão de serviços de saneamento básico sejam pautados em critérios de meta e desempenho, em termos quantitativo e qualitativo.	
ARTICULAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Integração de atores e ações de saneamento e saúde</b>
	Articular com a Secretaria de Estado de Saúde a inclusão de temas do saneamento rural no âmbito da Estratégia Saúde da Família e da Vigilância em Saúde, no sentido de fortalecer o cadastro de informações sanitárias por domicílio das famílias rurais e realizar o levantamento de informações sobre ocorrência de doenças de veiculação hídrica relacionadas ao saneamento básico, como dengue, zika, chikungunya, e parasitoses, e assim amparar o planejamento em saneamento básico

<b>ARTICULAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL</b>	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Integração de atores, programas e ações que relacionem saneamento e meio ambiente</b></p> <p>Articular com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) para que o Plano Mineiro de Segurança Hídrica seja elaborado em consonância com o PESB-MG.</p> <p>Articular com a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) para que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos seja elaborado em consonância com o PESB-MG.</p> <p>Buscar articulação interinstitucional e intersetorial para mediar conflitos e garantir os usos múltiplos dos recursos hídricos.</p> <p>Apoiar o fortalecimento de programas e ações de recuperação de áreas degradadas.</p> <p>Propor processo de identificação, inventário e valorização de serviços ambientais prestados pelas águas.</p> <p>Otimizar os processos de emissão de outorgas, levando em consideração a necessidade de recuperação dos investimentos para aumento da eficiência de uso de água por parte do usuário.</p> <p>Desenvolver propostas para enquadramento dos cursos d'água do estado sem enquadramento vigente.</p> <p>Elaborar metodologia de monitoramento por meio de indicadores de desempenho para acompanhamento do enquadramento vigente nas bacias hidrográficas do estado.</p> <p>Criar mecanismos ou instrumentos para estimular a regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água coletivos e individuais a partir do licenciamento das unidades de tratamento e outorga/cadastro de uso das captações de água superficiais e subterrâneas.</p> <p>Criar mecanismos para implantar e exigir outorga de lançamento de efluentes, conforme Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 26, de 18 de dezembro de 2008. O melhor método para a regularização do lançamento dos efluentes por meio de outorga dos empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, pessoas jurídicas de direito público ou privado, é por convocação por bacias ou sub-bacias hidrográficas.</p>
<b>ARTICULAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL</b>	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Integração de instrumentos com interface com o saneamento básico, como Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano Diretor, Plano diretor de Drenagem Urbana, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) etc.</b></p> <p>Estimular a elaboração e revisão de instrumentos de planejamento de diversos setores, a exemplo de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano Diretor, Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), fortalecendo uma visão integrada com o planejamento de bacias hidrográficas e com o PESB-MG.</p> <p>Incentivar a inclusão de propostas de uso racional e reuso de água nos Planos de Recursos Hídricos e Planos Municipais de Saneamento Básico.</p> <p>Criar mecanismos para que o planejamento municipal e a execução das ações ocorram de forma integrada, contemplando os quatro eixos do saneamento básico.</p> <p>Criar mecanismos para que Planos Municipais de Saneamento Básico estejam alinhados com objetivos de Planos Diretores de Recursos Hídricos e outros instrumentos de planejamento regionais, estaduais e nacionais.</p> <p>Elaborar programa de preservação, recuperação e revitalização de mananciais e nascentes, observando os Planos Diretores de Recursos Hídricos e buscando executar o programa em parceria com Comitês de Bacias Hidrográficas.</p>
<b>COMUNICAÇÃO, SENSIBILIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL</b>	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Mobilização social na esfera local</b></p> <p>Criar instrumentos para estimular projetos de sensibilização e mobilização social em quaisquer dos eixos do saneamento básico para municípios que possuam Plano Municipal de Saneamento Básico.</p> <p>Criar mecanismos de educação permanente voltados para a segregação dos resíduos nos domicílios para fins de coleta seletiva.</p> <p>Criar mecanismos de educação voltados para sensibilização e capacitação sobre o reuso de águas cinzas.</p> <p>Desenvolver campanhas permanentes de incentivo para sensibilizar os usuários quanto a importância das ligações domiciliares às redes coletoras de esgotamento sanitário, redes de drenagem urbana e redes de abastecimento de água, esclarecendo os benefícios resultantes desta ação.</p> <p>Desenvolver campanhas permanentes de conscientização, incentivando práticas de consumo sustentável, tais como minimização da geração de resíduos, segregação para coleta seletiva e aproveitamento dos resíduos orgânicos nas escalas domiciliar e comunitária.</p> <p>Desenvolver campanhas permanentes de conscientização, incentivando práticas de uso racional da água e consumo consciente.</p> <p>Desenvolver campanhas de conscientização, com orientações técnicas sobre práticas de reuso de águas pluviais para fins de atividades domésticas ou serviços municipais</p> <p>Criar mecanismos de estímulo para que o setor industrial e de mineração adote práticas de otimização do uso da água.</p> <p>Desenvolver campanhas de conscientização e sensibilização dos usuários, tanto em relação aos impactos das ligações cruzadas, quanto das contribuições indevidas nos sistemas de esgotamento sanitário, visando reduzir a adoção dessas práticas.</p>
<b>COMUNICAÇÃO, SENSIBILIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL</b>	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Criação de canais de comunicação entre as instituições estaduais e municípios</b></p> <p>Criar, efetivar e divulgar canais de comunicação entre SEMAD e os municípios e sociedade civil organizada para questões relativas ao saneamento básico.</p> <p>Articular com as demais instituições envolvidas na execução do PESB-MG para que criem e divulguem canais de comunicação com municípios e sociedade civil sobre saneamento básico.</p>

COMUNICAÇÃO, SENSIBILIZAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Publicização do PESB-MG, suas diretrizes, programas e ações</b>
	Divulgar periodicamente, ao longo do horizonte de planejamento, o PESB-MG e suas diretrizes, nos Territórios do Saneamento Básico, pelos meios de comunicação das instituições envolvidas na execução do PESB-MG.
	Elaborar e divulgar periodicamente cartilhas com as ações propostas pelo PESB-MG para fácil entendimento da população.
	Divulgar de forma ampla os projetos e ações em saneamento realizados em Minas Gerais. Divulgar os direitos e deveres dos cidadãos com relação ao saneamento básico.
EDUCAÇÃO EM SANEAMENTO BÁSICO	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Capacitação de gestores públicos (estaduais e municipais)</b>
	Criar e efetivar programas de educação periódica em gestão dos serviços de saneamento básico, abordando os quatro eixos do saneamento básico, voltados para gestores públicos municipais e estaduais, prestadores de serviços e membros de conselhos municipais.
	Criar e efetivar programas de educação periódica em gestão dos serviços de saneamento básico voltados para consórcios públicos intermunicipais.
	Oferecer cursos de capacitação para gestores públicos, prestadores de serviços e membros de conselhos municipais sobre técnicas de drenagem sustentável. Oferecer cursos de capacitação para gestores públicos, prestadores de serviços e membros de conselhos municipais sobre o manejo de águas pluviais em áreas rurais.
EDUCAÇÃO EM SANEAMENTO BÁSICO	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Capacitação de técnicos e demais operadores de serviços</b>
	Criar e efetivar programa de educação periódica, abordando os quatro eixos do saneamento básico, voltados para técnicos prestadores de serviços e membros de conselhos municipais.
	Criar e efetivar programa de educação periódica ministrados pela Defesa Civil Municipal e Corpo de Bombeiros sobre gestão de riscos e desastres.
	Criar e efetivar programa de educação periódica para organizações de catadores de materiais recicláveis em gestão integrada de resíduos sólidos.
EDUCAÇÃO EM SANEAMENTO BÁSICO	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Elaboração e divulgação de estudos, manuais técnicos e orientações normativas</b>
	Elaborar manuais técnicos sobre concepção, implantação, operação e manutenção de soluções técnicas para os quatro eixos do saneamento básico, considerando especificidades territoriais do estado.
	Disponibilizar e divulgar os manuais técnicos e de boas práticas sobre os serviços de saneamento.
	Difundir e aperfeiçoar orientações normativas em relação ao gerenciamento de RSS
	Estimular a elaboração de estudos para proposição de Zoneamento Ambiental Produtivo nas sub-bacias do estado, em conformidade com o Decreto Estadual nº 46.650/2014.
	Divulgar e incentivar o uso de ferramentas para o cadastro técnico multifinalitário para amparar a prestação de serviços de saneamento básico, em conformidade com a Portaria do antigo Ministério das Cidades nº 511 de 07/12/2009.
	Elaborar, disponibilizar e divulgar manual técnico-operacional para implementação, operação e manutenção de tecnologias de tratamento descentralizado de efluentes domésticos.
	Elaborar, disponibilizar e divulgar manual técnico-operacional para implementação das práticas e tecnologias de manejo dos despejos animais e agrotóxicos nos estabelecimentos rurais.
	Elaborar, disponibilizar e divulgar manual técnico-operacional abordando as principais técnicas de drenagem sustentável e os critérios para estudos de concepção e projetos de sistemas de drenagem, contendo diretrizes para a ampliação do sistema de drenagem, em consonância com a expansão urbana e para adequação do sistema existente em áreas urbanizadas sujeitas a alagamentos e inundações.
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL
Promover o fácil acesso das informações sobre saneamento para a população.	
PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL5	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Instituição nomeação e exercício de Conselhos Estaduais de Saneamento Básico</b>
	Instituir e nomear o Conselho Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais.
PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Transparência sobre a execução das ações do PESB-MG</b>
	Criar portais eletrônicos de transparência sobre a situação da execução do PESB-MG.

PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Participação e controle social em saneamento básico nos municípios</b></p> <p>Criar mecanismos para estimular a instituição, nomeação e atuação de conselhos municipais de saneamento básico. Criar instrumentos e mecanismos de participação e controle social, como consultas e audiências públicas, para considerar peculiaridades territoriais e embasar a abertura de editais ou outros instrumentos de direcionamento de recursos voltados para ações de saneamento básico.</p>
INTEGRAÇÃO, OBTENÇÃO E ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM SANEAMENTO BÁSICO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Retomada e reestruturação do Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (SEIS)</b></p> <p>Avaliar a viabilidade de retomar e reestruturar o Sistema Estadual de Informação sobre Saneamento (SEIS), junto à Fundação João Pinheiro, conforme legislação estadual.</p>
INTEGRAÇÃO, OBTENÇÃO E ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM SANEAMENTO BÁSICO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Retomada e reestruturação de Rede de Desenvolvimento Institucional e Capacitação (REDIC)</b></p> <p>Retomar e reestruturar a Rede de Desenvolvimento Institucional e Capacitação (REDIC) para fortalecimento institucional dos municípios nas políticas urbanas e de saneamento básico. Desenvolver estudos, elaborar e divulgar plataforma única que integre as informações e facilite o monitoramento e o planejamento dos serviços de saneamento básico. Estabelecer parcerias com o governo federal de modo a oferecer cursos de capacitação de gestores municipais para o preenchimento dos formulários do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), bem como de outras bases de dados, de modo a melhorar a qualidade dos dados disponíveis e a adesão dos municípios.</p>
INTEGRAÇÃO, OBTENÇÃO E ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM SANEAMENTO BÁSICO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Criação de plataforma integrada de informações sobre os quatro eixos do saneamento básico no estado</b></p> <p>Levantar informações sobre a realidade dos serviços de saneamento em áreas rurais, vilas e favelas, que possibilitem o reconhecimento das particularidades desses locais. Criar mecanismos para o levantamento e disponibilização de informações a nível municipal para refinar dados oficiais a respeito da infraestrutura de drenagem existente para amparar o direcionamento de recursos para melhorias de sistemas de drenagem municipais. Estimular a obtenção de dados de monitoramento hidrológico e fortalecer a articulação dos municípios junto à CPRM, IGAM e ANA para disponibilização das informações. Criar mecanismos para o levantamento de informações percentuais de área impermeabilizada nos municípios e disponibilização dessas informações em sistema integrado no estado para amparar o planejamento da Coordenadoria de Estado de Defesa Civil nas ações de prevenção e mitigação de eventos críticos de chuva junto aos municípios. Realizar levantamento das barragens em território mineiro, classificação pela categoria de risco e dano potencial associado, e articulação para alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) e o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA). Criar e publicar banco de dados com informações atualizadas sobre custos de obras de saneamento básico</p>
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Elaboração de estudos na área de esgotamento sanitário sobre temas como a capacidade de autodepuração dos cursos d'água e o reaproveitamento de efluentes e subprodutos do tratamento</b></p> <p>Elaborar estudos sobre a capacidade de autodepuração de cursos d'água, a partir de uma perspectiva sistêmica da bacia hidrográfica, considerando o acumulado de pontos de lançamento de efluentes, visando apoiar a fundamentação técnica de processos de licenciamento ambiental de estruturas ou empreendimentos de saneamento básico e outros empreendimentos com lançamento de efluentes não domésticos.</p>
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Elaboração de estudos para viabilizar a implantação de barragens e reservatórios de usos múltiplos de água</b></p> <p>Elaborar estudos de viabilidade da implantação de barragens e reservatórios de usos múltiplos em regiões que possuam necessidade de armazenamento de água e regularização de vazão. Realizar estudos de viabilidade de estruturas hidráulicas de uso compartilhado, como solução alternativa para regiões de conflito pelo uso da água.</p>

PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Elaboração de estudos sobre a criação de fundos para auxílio em caso de eventos hidrológicos extremos e sobre a efetividade do Sistema Estadual de Defesa Civil.</p> <p>Elaborar e promover estudos de viabilidade econômica da criação de fundos para auxílio a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos.</p> <p>Elaborar estudo para avaliar o alcance e efetividade do Sistema Estadual de Defesa Civil (SEDC) junto aos municípios para identificar fragilidades e apontar necessidades de melhorias, com vistas ao fortalecimento das ações de prevenção e mitigação sobre eventos críticos de chuva para a proteção da vida humana.</p>
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Estímulo ao estudo e desenvolvimento de tecnologias de operação e tratamento de resíduos sólidos urbanos</p> <p>Criar instrumentos que possibilitem a elaboração de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental para a adoção de tecnologias de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais, exceto incineração.</p> <p>Elaborar estudos para o desenvolvimento de instrumentos da tecnologia da informação, como aplicativos, para facilitar a comunicação entre prestadores e população para otimizar a operação dos serviços.</p>
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Inovação tecnológica para otimização da gestão dos serviços</p> <p>Criar plano de atividades regular para fomento de pesquisas em saneamento básico, buscando estimular a inovação tecnológica e a otimização da gestão dos serviços de saneamento.</p> <p>Estimular a implantação de sistemas agroflorestais.</p> <p>Elaborar estudos para melhoria dos níveis de eficiências na captação, tratamento e distribuição de água por meio de desenvolvimento de pesquisas locais e disponibilização de recursos financeiros e humanos.</p> <p>Elaborar estudos que possibilitem a elaboração de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental para a adoção de tecnologias sustentáveis de tratamento de esgoto (coletivas e individuais), com aproveitamento dos subprodutos e reúso do efluente, e tradução dos resultados em notas técnicas/manuais informativos que visem a divulgação de forma acessível destas práticas para os produtores rurais.</p>
PRESTAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Adoção de soluções e modelos de gestão de saneamento básico peculiares às áreas especiais, como áreas rurais, vilas e favelas</p> <p>Propor e implantar soluções e modelos de gestão de saneamento nas áreas rurais, vilas e favelas, de acordo com suas particularidades (conforme PSBR).</p> <p>Apoiar e articular a ampliação da atuação do VIGIAGUA para as áreas rurais, considerando contemplar o atendimento por soluções individuais e coletivas.</p>
PRESTAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Aumento da eficiência e eficácia na prestação dos serviços de saneamento básico</p> <p>Criar mecanismos e instrumentos de estímulo a melhorias contínuas na prestação dos serviços de saneamento.</p> <p>Prover apoio técnico para gestores e operadores de sistemas de esgotamento sanitário.</p> <p>Promover mecanismos que garantam a continuidade das ações estruturais e estruturantes na área de saneamento, evitando-se paralisações por motivos de alternância política municipal.</p> <p>Estabelecer orientações normativas para a adoção de soluções individuais, quanto à implantação (quando e onde implantar), operação (requisitos básicos), manutenção e fiscalização para manter um desempenho satisfatório.</p> <p>Propor diretrizes técnicas com orientações para gestores públicos municipais sobre gestão e priorização de ações em saneamento básico.</p> <p>Elaborar e divulgar diretrizes para orientação dos municípios sobre a manutenção e monitoramento de estruturas, equipamentos e máquinas na prestação dos serviços de saneamento básico.</p> <p>Criar meios para estimular e apoiar o uso de georreferenciamento das redes de abastecimento de água para geração de cadastro técnico mais confiável, possibilitando o desenvolvimento de modelos hidráulicos calibrados dos sistemas, facilitando o planejamento das ações de manutenção preventiva</p> <p>Criar meios para estimular e apoiar o uso de georreferenciamento dos sistemas de esgotamento sanitário (redes, interceptores, elevatórias e estações de tratamento), de forma a facilitar o planejamento das ações de expansão e manutenção das unidades.</p> <p>Apoiar o desenvolvimento do monitoramento e controle de pressões nas redes de abastecimento de água e da pesquisa e detecção de vazamentos não visíveis nos sistemas que não possuem este procedimento, considerando como alternativas de apoio a elaboração de manuais técnicos, oferta de cursos de capacitação, apoio para aquisições de licenças de softwares, e parcerias com universidades.</p>
PRESTAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Fortalecimento do controle de perdas, do controle da qualidade da água e da adoção de soluções sustentáveis de esgotamento sanitário</p> <p>Realizar convênios ou outras formas de parcerias pertinentes com laboratórios para apoiar os prestadores em ações de controle da qualidade da água.</p> <p>Criar políticas de incentivo para prestadores que adotem soluções sustentáveis no tratamento de esgoto, realizando o aproveitamento de subprodutos (lodo e biogás).</p> <p>Criar políticas de incentivo a prática de reúso direto de efluentes de Estações de Tratamento de Esgoto com base nos critérios propostos pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 65 de 2020.</p>

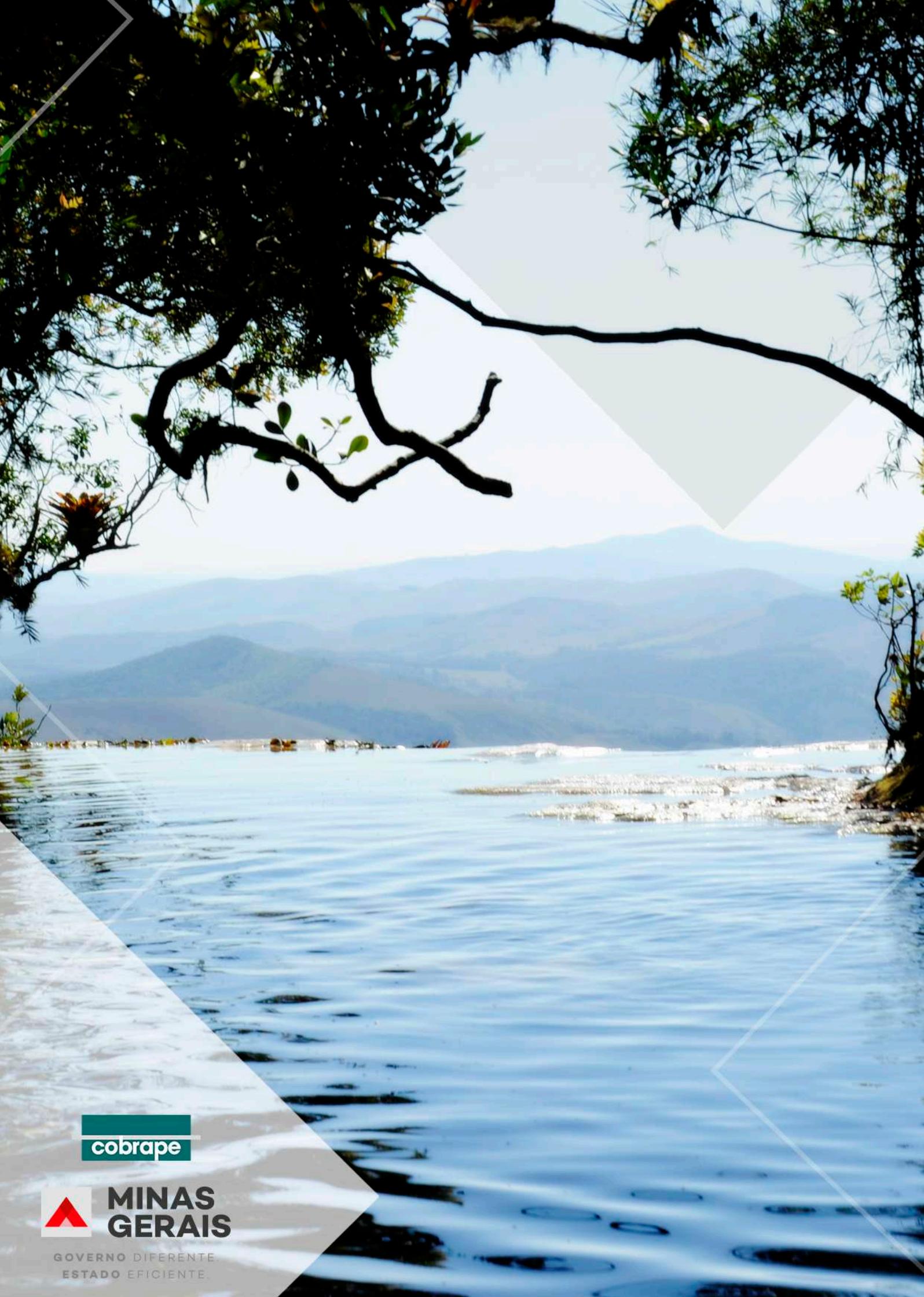
PRESTAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Melhoria da qualidade das águas pluviais escoadas, fortalecendo a adoção de soluções adequadas de drenagem</p> <p>Apoio a iniciativas de diagnóstico, regulamentação, redução e tratamento da poluição urbana difusa nos grandes municípios do estado, visando melhorar a qualidade das águas pluviais escoadas.</p>
PRESTAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Melhorias na gestão de resíduos sólidos, fortalecendo a destinação adequada e a inclusão de catadores na prestação de serviços</p> <p>Realizar o levantamento e mapeamento de lixões e aterros controlados e propor estratégias para o manejo adequado dos resíduos sólidos junto aos municípios responsáveis.</p> <p>Estimular a elaboração de planos e ações municipais para a universalização da coleta seletiva de resíduos sólidos.</p> <p>Criar instrumentos para estimular a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, promovendo a integração de catadores autônomos em organizações de catadores e garantido sustentabilidade econômica, social e administrativa para essas associações.</p>
REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Fiscalização de atividades e empreendimentos que exijam maior demanda dos serviços de saneamento (como: empreendimentos alto potencial poluidor, grande demanda hídrica, implantação de novos loteamentos, etc.)</p> <p>Planejar e executar a fiscalização de atividades com alto potencial poluidor e atividades de grande demanda hídrica, em consonância com o Plano Anual de Fiscalização Ambiental (PAF) do Estado de Minas Gerais.</p> <p>Criar diretrizes para apoiar e incentivar os municípios na elaboração e acompanhamento de cronograma de fiscalização efetiva sobre o uso e ocupação do solo e implantação de novos loteamentos no que se refere às questões sanitárias (ligações de água e esgoto, manejo dos resíduos sólidos e instalações de drenagem)</p>
REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Incentivo aos municípios se conveniarem a agências reguladoras já existentes</p> <p>Incentivar os municípios a criarem ou se inserirem em agências reguladoras já existentes.</p>
REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Planejamento das ações de fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico</p> <p>Elaborar plano de fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico, articulando com municípios, órgãos ambientais, agências reguladoras consórcios intermunicipais e demais entidades fiscalizadoras para determinação de metodologia, organização de grupo técnico e definição de regiões prioritárias para fiscalização.</p> <p>Criar e/ou ajudar no fortalecimento de instrumentos de gerenciamento e fiscalização que visem à segurança hídrica.</p> <p>Aperfeiçoar mecanismos de controle da gestão de outorga do uso da água e do cadastro de usos insignificantes.</p> <p>Ampliar a regularização e fiscalização dos processos de licenciamento das estações de tratamento de esgoto no estado.</p>
REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Revisão de contratos de concessão, com priorização da prestação concomitante de serviços de água e esgoto em áreas urbanas e rurais.</p> <p>Implementar mecanismos que garantam a revisão dos contratos de concessão com priorização da prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em áreas urbanas e rurais.</p>
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	<p style="text-align: center;"><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Ampliação do atendimento adequado por formas de abastecimento de água</p> <p>Estimular a implantação de soluções e sistemas de abastecimento adequados em consonância com a realidade local, sejam estes coletivos ou individuais, e localizados em áreas urbanas ou rurais.</p> <p>Estimular ações que promovam a ampliação das redes de distribuição dos sistemas de abastecimento de água, possibilitando o alcance à população que reside em regiões periféricas das sedes urbanas.</p> <p>Estimular a implantação de instalações intradomiciliares de água para domicílios situados em áreas urbanas ou rurais.</p> <p>Estimular ações que promovam a ampliação da capacidade de produção de água.</p>

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Controle da qualidade da água tratada e distribuída</b>
	Estimular a instalação, ou adequação, das unidades ou estações de tratamento da água, conforme opções tecnológicas apresentadas no PESB-MG.
	Estimular o monitoramento e controle da qualidade da água conforme os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Apoiar ações que busquem a proteção e recuperação das bacias hidrográficas e áreas de recarga de aquíferos de mananciais utilizados para a captação de água para o abastecimento público.
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Controle das perdas de água</b>
	Apoiar ações de implementação equipamentos para macromedição e micromedição nos sistemas de abastecimento de água, além de estimular a setorização da rede de distribuição de água, buscando assim, maior controle das perdas de água reais e aparentes nos sistemas coletivos de abastecimento.
	Estimular ações que promovam a renovação dos hidrômetros já instalados Estimular ações de substituição ou reparação de redes de distribuição de água para redução das perdas físicas de água.
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Redução da descontinuidade dos serviços/soluções de abastecimento de água</b>
	Estimular ações de ampliação da capacidade de reserva dos sistemas/soluções de abastecimento de água.
	Apoiar a implantação de mecanismos de automação nos sistemas de abastecimento de água. Apoiar a implantação de equipamentos para a geração de energia elétrica distribuída a partir de fontes renováveis.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Adequação de sistemas e soluções de esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais</b>
	Criar mecanismos visando melhorar e aumentar a abrangência do Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), bem como garantir o amplo e correto preenchimento das informações, de forma a permitir, de fato, que o sistema se configure como uma ferramenta de gestão. O cruzamento das informações desse sistema pode auxiliar na definição de ações referentes ao transporte e destinação de lodo dos caminhões limpa fossas, inclusive no que diz respeito ao licenciamento e fiscalização das empresas que executam.
	Criar mecanismos para estimular a adequação de sistemas e soluções de esgotamento sanitário visando ao atendimento de regulamentos e normas ambientais e de segurança sanitária. Adequar as estações de tratamento de esgoto que apresentam problemas de projeto, construção, operação e manutenção.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO: Ampliação do atendimento adequado por soluções e serviços de esgotamento sanitário de acordo com a realidade local do atendimento adequado por soluções e serviços de acordo com a realidade local</b>
	Estimular a implantação (e criar instrumentos para tal) de sistemas de esgotamento sanitário (coletivos ou individuais) apropriados e integrados ao contexto local, tendo como unidade de planejamento as bacias hidrográficas, tanto para as áreas urbanas como rurais.
	Estimular ações que promovam a ampliação das redes coletoras de esgoto, possibilitando o alcance à população que reside em regiões periféricas das sedes urbanas, respeitadas as suas especificidades, e caso necessário a adoção de soluções alternativas aos sistemas convencionais. Fornecer apoio técnico para a implantação, operação e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário coletivos.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Identificação e fiscalização das ligações cruzadas entre os sistemas de esgoto e drenagem e do lançamento de efluentes não domésticos em redes coletoras</b>
	Ampliar a abrangência dos programas e diretrizes para o recebimento de efluentes industriais em rede coletora. Criar instrumentos para ampliar a fiscalização do lançamento de efluentes não domésticos em cursos d'água.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Melhorias no tratamento do esgoto sanitário e aproveitamento de subprodutos</b>
	Elaborar estudos para melhoria dos níveis de eficiências e remoção dos poluentes em ETE por meio, por exemplo, de desenvolvimento de pesquisas locais e disponibilização de recursos financeiros e humanos. Fomentar o aproveitamento de subprodutos e reúso de efluente tratado, por exemplo com a criação de incentivos financeiros aos prestadores que implementem soluções sustentáveis de esgotamento sanitário.

<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b>  <b>Políticas públicas específicas para áreas rurais que visem prover recursos e apoio técnico para implantação, operação e manutenção das soluções</b></p> <p>Estabelecer parcerias para realização do diagnóstico da situação das áreas rurais, visto as diferentes situações/realidades e, assim, adotar soluções que sejam de fato aplicáveis, integradas, efetivas e contínuas.</p> <p>Fornecer apoio técnico e subsídios financeiros para a construção (p. ex.: aspectos das normas técnicas vigentes, como materiais, dimensões e distâncias mínimas necessárias) e manutenção adequada (limpezas periódicas) das soluções individuais.</p>
<b>MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA</b>	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b>  <b>Adesão à coleta seletiva e a implantação de Unidades de Triagem e Compostagem, Estações de Transbordo, integradas com a participação das organizações de catadores</b></p> <p>Criar instrumentos para estimular a implantação de Unidade de Triagem e Compostagem em municípios com menos de 50 mil habitantes e incluir a participação dos catadores na operação das Unidades de Triagem e Compostagem</p> <p>Criar instrumentos para estimular a implantação de Unidade de Triagem e Transbordo em municípios com mais de 50 mil habitantes que precisam percorrer mais de 200km para a destinação final dos resíduos</p>
<b>MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA</b>	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b>  <b>Encerramento de lixões e aterros controlados, a recuperação das áreas degradadas e a implantação de aterros sanitários compartilhados</b></p> <p>Apoiar a implantação de unidades de triagem e compostagem, bem como estações de transbordo de resíduos quando for o caso, nos municípios de menor porte e que possuem distâncias menores de 200km até aterros sanitários compartilhados</p> <p>Buscar linhas de financiamento para execução de ações de recuperação de áreas degradadas pela disposição final de resíduos sólidos inadequada</p> <p>Avaliar os planos para encerrar lixões e aterros controlados, de acordo com as metas estabelecidas na Lei Federal nº 12.305/2010</p>
<b>MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA</b>	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b>  <b>Implantação da logística reversa obrigatória e melhoria do gerenciamento de RCC e RSS</b></p> <p>Apoiar e orientar parcerias entre os municípios, grandes geradores e comerciantes para a ampliação de pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória</p> <p>Fortalecer a fiscalização e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordo setoriais desenvolvidos pela União e pelo estado de Minas Gerais para os resíduos com logística reversa obrigatória</p> <p>Criar e articular compromissos com o setor da construção civil para minimizar a geração de resíduos, bem como incentivar pesquisas para desenvolvimento de tecnologias para reaproveitamento de resíduos da construção civil (RCC) e construções sustentáveis</p>
<b>DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS</b>	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b>  <b>Adequação do manejo das águas pluviais em áreas rurais</b></p> <p>Criar mecanismos de estímulo à implantação de soluções de drenagem individuais nos lotes rurais, possibilitando o controle do escoamento superficial na fonte.</p>
<b>DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS</b>	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b>  <b>Adoção de soluções de conservação do solo e proteção de áreas de risco</b></p> <p>Criar mecanismos de estímulo à implantação de técnicas de conservação do solo em áreas urbanas, reduzindo a erosão e favorecendo a infiltração do solo.</p> <p>Criar instrumentos para adequação do sistema viário das áreas rurais no que tange ao manejo das águas pluviais, por meio de intervenções que priorizam a conservação do solo, reduzindo a erosão e favorecendo a infiltração da água no solo.</p>
<b>DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS</b>	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b>  <b>Fiscalização das ligações cruzadas entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário</b></p> <p>Estabelecer medidas eficientes e abrangentes para identificação e fiscalização das ligações cruzadas (indevidas) entre os sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem urbana.</p>

DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Implantação de técnicas sustentáveis e compensatórias para os sistemas de drenagem urbana</b></p> <p>Estabelecer critérios técnicos para estudos de concepção e projetos de implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana priorizando o uso de técnicas sustentáveis e compensatórias.</p> <p>Criar instrumentos de fomento a projetos municipais de drenagem urbana e manejo das águas pluviais que contemplem a implantação de técnicas de drenagem compensatória e sustentável, visando à adequação dos sistemas existentes.</p> <p>Criar instrumentos de fomento para prover as redes pluviais, especialmente no ponto de lançamento nos cursos d'água, de dispositivos de dissipação de energia e retenção de sólidos grosseiros.</p> <p>Criar mecanismos de estímulo à implantação de soluções de drenagem individuais nos lotes urbanos, possibilitando o controle do escoamento superficial na fonte.</p>
DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Recuperação de estruturas de micro e macrodrenagem urbana</b></p> <p>Estabelecer critérios técnicos para projetos de recuperação estrutural dos sistemas de micro e macrodrenagem existentes nos municípios.</p>
MECANISMOS ECONÔMICOS	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Buscar a articulação institucional com diferentes fontes potenciais de financiamento</b></p> <p>Articulação institucional com diferentes fontes potenciais de financiamento e de crédito estaduais, federais e internacionais para implementação das ações do PESB-MG, tais como: Caixa Econômica Federal (CEF), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Banco Interamericano para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), Banco Internacional de Desenvolvimento (BID).</p> <p>Fortalecimento e divulgação de linhas de crédito e mecanismos de PSA (Pagamento de serviços ambientais).</p> <p>Buscar acessar programas de financiamento com juros baixos por meio dos principais bancos brasileiros.</p>
MECANISMOS ECONÔMICOS	<p><b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> <b>Promover o direcionamento de recursos para projetos de saneamento básico</b></p> <p>Criar mecanismos para qualificar os projetos oriundos de emendas parlamentares visando garantir o direcionamento de recursos públicos para municípios com projetos técnicos adequados às diretrizes do PESB, ou do PMSB, caso o município possua, ou outro instrumento de planejamento regional em saneamento básico na escala onde se encontra o município.</p> <p>Avaliar a viabilidade de destinação de percentual mínimo dos fundos municipais de saneamento básico para investimento em saneamento rural.</p> <p>Definir diretrizes para utilização e fiscalização de recursos oriundos de prêmios de licitações para concessão dos serviços de municípios, consórcios, microrregiões, unidades regionais e blocos de referência.</p> <p>Estabelecer incentivos financeiros para fomentar e ampliar a adoção de práticas sustentáveis em saneamento básico.</p> <p>Prestar apoio financeiro a iniciativas de recuperação e conservação ambiental do Estado.</p> <p>Estabelecer diretrizes para utilização de recursos oriundos da COPASA.</p> <p>Analisar e monitorar o cumprimento da Lei Estadual nº 12.503/1997, que cria o Programa de Conservação da Água e estabelece que parte da receita operacional de concessionárias de abastecimento de água e de geração de energia seja investida na proteção e preservação de bacias hidrográficas.</p> <p>Criar editais de direcionamento de recursos econômico-financeiros para projetos de ampliação da gestão integrada e prestação de serviços de abastecimento de água.</p> <p>Criar editais de direcionamento de recursos econômico-financeiros para projetos de ampliação da gestão integrada e prestação de serviços de esgotamento sanitário.</p> <p>Considerar o Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) como fonte de investimentos para implantação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).</p> <p>Criar editais de direcionamento de recursos econômico-financeiros para projetos de ampliação da gestão integrada e prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos.</p> <p>Criar estímulos econômicos para fortalecer o mercado de recicláveis, promovendo o desenvolvimento da cadeia produtiva.</p> <p>Criar mecanismos econômicos para estimular a inclusão de organizações de catadores de materiais recicláveis na prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos junto aos municípios.</p> <p>Ampliar a divulgação do Bolsa Reciclagem e estimular a adesão de organizações de catadores.</p> <p>Criar editais de direcionamento de recursos econômico-financeiros para projetos de ampliação da gestão integrada e prestação de serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.</p>

MECANISMOS ECONÔMICOS	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Fomentar a criação de Fundos para investimentos em saneamento básico e desenvolvimento de linhas de créditos
	Criação do Fundo Estadual de Saneamento Básico que, dentre outros aspectos, deveria receber recursos de multas aplicadas pela ARSAE-MG, conforme Lei Estadual nº 18.309/2009. Fomentar a criação de Fundos municipais e/ou regionais para investimentos em saneamento básico. Criar políticas públicas de saneamento que contemplem recursos a título de fundo perdido, principalmente em municípios mais carentes. Fomentar a implementação de política de subsídios para o financiamento do acesso aos serviços de saneamento básico em áreas mais vulneráveis, como periferias urbanas e áreas rurais.
MECANISMOS ECONÔMICOS	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Promover a criação de um programa de subsídios com recursos não onerosos
	Criar um programa de subsídios (recursos não onerosos) destinado a fomentar o planejamento (Estudos de Viabilidade) e a implantação de projetos relacionados ao saneamento.
PROCEDIMENTOS PARA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Criação de diretrizes para amparar municípios na definição e implantação de modelos de cobrança pelos serviços
	Apoiar as entidades reguladoras no estabelecimento de metodologia para auxiliar os municípios na definição da estrutura tarifária dos serviços de saneamento. Elaborar estudos e definir diretrizes para amparar municípios na definição e implantação de cobrança pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos. Elaborar estudos e definir diretrizes para amparar municípios na definição e implantação de modelos de cobrança ou ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.
PROCEDIMENTOS PARA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Criação de diretrizes para promover a sustentabilidade financeira dos serviços
	Criar e/ou fortalecer diretrizes que promovam a sustentabilidade econômica dos serviços.
MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PESB-MG	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Estruturação e efetivação de grupo de trabalho para acompanhamento da aplicação dos recursos financeiros do PESB-MG
	Definir e estruturar grupo, de trabalho, com participação popular, para acompanhamento exclusivo da aplicação dos recursos financeiros.
MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PESB-MG	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Monitoramento contínuo dos indicadores de qualidade dos serviços prestados
	Implantar monitoramento e avaliação sistemáticos e participativos, com enfoque nos processos e resultados, abrangendo o acompanhamento do alcance das metas estabelecidas no PESB. Regulamentar e monitorar continuamente os indicadores de qualidade dos serviços prestados. Realizar monitoramento anual do nível de execução e resultados dos programas e ações propostas no PESB-MG.
MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PESB-MG	<b>FRENTE DE ATUAÇÃO:</b> Monitoramento e avaliação da implementação do PESB-MG com enfoque nos processos e resultados, abrangendo o acompanhamento do alcance das metas estabelecidas
	Elaborar agenda e realizar reuniões periódicas e permanentes entre os representantes das instituições envolvidas na execução das ações do PESB-MG.



**cobrape**

 **MINAS  
GERAIS**

GOVERNO DIFERENTE.  
ESTADO EFICIENTE.