



**SOCIOLOGIA
E POLÍTICA**
ESCOLA DE
HUMANIDADES

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO



PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO MSB EXTREMO SUL

PROGNÓSTICO - META 3

JULHO/2021



PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PRODUTO 11 (P11) – RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (PROGNÓSTICO, CENÁRIO REFERÊNCIA, OBJETIVOS E METAS)

MSB EXTREMO SUL

Elaboração dos Planos Regionais de Saneamento Básico das MSB, em relação aos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário



**SOCIOLOGIA
E POLÍTICA**
ESCOLA DE
HUMANIDADES

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO



EQUIPE TÉCNICA



APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem como objeto o Produto 11 (P11) do Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB) da Microrregião Extremo Sul, analisando as componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O Produto 11 consiste no Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico (Prognóstico, Cenário Referência, Objetivos e Metas) e é referente ao PROJETO 2020.030 – CONTRATO 010/2020 celebrado entre a Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo – FESPSP e a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento do Estado da Bahia – SIHS.

A elaboração deste documento foi realizada conforme as orientações estabelecidas pelo Termo de Referência (TR) enviado à FESPSP através do ofício Nº 004/2020, de 16 de março de 2020, que tem como propósito o detalhamento da organização do projeto e definir para cada meta do trabalho, os objetivos, o cronograma, a metodologia, a equipe, os recursos necessários e os resultados esperados de cada produto, e pela Lei Nº 11.445 de 2007, alterada pela Lei Nº 14.026 de 2020, que determina diretrizes para o alcance da universalidade do saneamento básico no Brasil.

Dessa forma, a fim de promover o desenvolvimento institucional da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS) e o aprimoramento dos serviços públicos de saneamento básico da Microrregião do Extremo Sul, o PRSB se mostra um instrumento de gestão e planejamento fundamental para atingir melhorias contínuas nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, proporcionando aumento da qualidade de vida a nível regional e, consequentemente, a nível municipal, auxiliando na busca constante pela universalização dos serviços de saneamento básico.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Prospecção dos indicadores de água e esgoto (MSB EXS).....	3
Figura 3.1 - Diferença entre projeção (a) e prospectiva (b)	6
Figura 3.2 - Variáveis adotadas para o SAA e SES	8
Figura 3.3 - Representação esquemática da prospecção de cenários	11
Figura 3.4 - Horizontes de planejamento	11
Figura 6.1 - Mapeamento dos municípios com decreto de situação de emergência em 2017	64
Figura 6.2 - Escassez de água no Rio do Ouro (Itamaraju)	65
Figura 6.3 – Alagamento em Teixeira de Freitas - BA.....	66
Figura 6.4 – Alagamento em Itabela - BA	67
Figura 6.5 – Transbordamento de esgoto no bairro Jardim do Caraípe (Teixeira de Freitas – BA) .	68
Figura 6.6 - Representação sintética da matriz PEIR.....	76
Figura A.1 - Lista de Empreendimentos.....	83
Figura A.2 - Preço médio final empreendimentos de esgotamento sanitário	85
Figura A.3 - Preço médio final empreendimentos de abastecimento de água.....	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Proposição de hipóteses para o abastecimento de água	9
Quadro 3.2 - Proposição de hipóteses para o esgotamento sanitário	10
Quadro 3.3 - Contribuição da população flutuante na projeção de demandas dos SAA's e SES's .	16
Quadro 3.4 - Cenário 1 do abastecimento de água (MSB Extremo Sul)	22
Quadro 3.5 - Cenário 2 do abastecimento de água (MSB Extremo Sul)	27
Quadro 3.6 - Cenário 3 do abastecimento de água (MSB Extremo Sul)	32
Quadro 3.7 - Cenário 1 de esgotamento sanitário (MSB Extremo Sul)	40
Quadro 3.8 - Cenário 2 de esgotamento sanitário (MSB Extremo Sul)	45
Quadro 3.9 - Cenário 3 de esgotamento sanitário (MSB Extremo Sul)	49
Quadro 6.1 - Estratégias de racionamento de água para situações de redução da oferta	69
Quadro 6.2 - Matriz PEIR para o SAA.....	77
Quadro 6.3- Matriz PEIR para o SES.....	78
Quadro 6.4 - Matriz PEIR para o sistema de drenagem.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Projeção populacional (MSB Extremo Sul).....	13
Tabela 3.2 - Estimativa da população flutuante de municípios/localidades da Microrregião Extremo Sul	15
Tabela 3.3 - Situação atual das variáveis adotadas para o SAA (Extremo Sul).....	19
Tabela 3.4 - Metas quantitativas do abastecimento de água do Cenário 1 para a MSB EXS.....	23
Tabela 3.5 - Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando o Cenário 1 para a MSB EXS	24
Tabela 3.6 - Metas quantitativas do abastecimento de água do Cenário 2 para a MSB EXS.....	27
Tabela 3.7 - Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando o Cenário 2 para a MSB EXS	29
Tabela 3.8 - Metas quantitativas do abastecimento de água do Cenário 3 para a MSB EXS.....	32



Tabela 3.9 - Produção necessária de água para atendimento urbano da população futura considerando o Cenário 3 para a MSB EXS	34
Tabela 3.10 - Situação atual das variáveis adotadas para o esgotamento sanitário (MSB/EXS)	38
Tabela 3.11 - Metas quantitativas de esgotamento sanitário do Cenário 1 para a MSB EXS.....	40
Tabela 3.12 – Vazões médias de coleta e tratamento de esgoto referentes ao Cenário 1 para a MSB EXS	42
Tabela 3.13 - Metas quantitativas do Cenário 2 para a MSB EXS	45
Tabela 3.14 - Vazões médias de coleta e tratamento de esgoto referentes ao Cenário 2 para a MSB EXS	47
Tabela 3.15 - Metas quantitativas do Cenário 3 para a MSB EXS	50
Tabela 3.16 - Vazões médias de coleta e tratamento de esgoto referentes ao Cenário 3.....	51
Tabela 6.1- Caracterização dos municípios em situação de emergência - Bahia 1º trimestre	64
Tabela A.1 – Ligações De Esgoto.....	86
Tabela A.2 – Ligações De Água	88



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS E METAS	2
3. DEFINIÇÃO DOS CENÁRIOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	5
3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	5
3.2 METODOLOGIA.....	7
3.2.1 Seleção de variáveis.....	7
3.2.2 Proposição de Hipóteses	9
3.2.3 Proposição de Cenários	10
3.2.4 Horizontes de Planejamento.....	11
3.2.5 Projeção Populacional	12
3.3 CENARIZAÇÃO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA	17
3.3.1 Condições atuais das variáveis	17
3.3.2 Cenários dos serviços de abastecimento de água.....	20
3.4 CENARIZAÇÃO PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO	37
3.4.1 Condições atuais das variáveis	37
3.4.2 Cenários dos serviços de esgotamento sanitário.....	39
4. CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS.....	54
5. FONTES DE FINANCIAMENTO	55
5.1 APRESENTAÇÃO	55
5.2 FORMAS DE FINANCIAMENTO	55
5.3 FONTES E ÓRGÃOS INTERVENIENTES PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	56
5.3.1 Âmbito Federal	56
5.3.2 Âmbito Estadual	57
5.4 DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO.....	57
5.4.1 Programas Não-Onerosos.....	57
5.4.2 Programas Onerosos.....	58
6. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS, CONTINGÊNCIAS E DESASTRES	62
6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	62
6.2 CONTEXTO.....	62
6.3 SITUAÇÕES EMERGENCIAIS NO EXTREMO SUL	63
6.4 DIRETRIZES PARA SITUAÇÕES DE RACIONAMENTO E AUMENTO DA DEMANDA TEMPORÁRIA	69
6.5 REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS	72
6.5.1 Contexto institucional das responsabilidades.....	72



6.5.2	Regras gerais dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	72
6.5.3	Regras gerais dos serviços de drenagem urbana.....	73
6.6	MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA.....	74
6.7	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	75
ANEXO A – NOTA TÉCNICA 001/2021 PRT (EMBASA)		82
APÊNDICE A - NOTA EXPLICATIVA Nº 04		89
APÊNDICE B - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS PARA A MSB EXTREMO SUL.....		102



SIGLAS

ABCON - Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CEF – Caixa Econômica Federal

EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento

FERFA - Fundo Estadual de Recursos para o Meio Ambiente

FERHBA - Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia

FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento

FUNDACE - Fundação para Pesquisa e Desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MCIDADES - Ministério das Cidades

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional

MSB – Microrregião de Saneamento Básico

MSB/EXS – Microrregião de Saneamento Básico do Extremo Sul

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PPA - Plano Plurianual

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SDR - Secretaria de Desenvolvimento Rural

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TR – Termo de Referência

1. INTRODUÇÃO

O Produto 11 (P11) do PRSB consiste no Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico (Prognóstico, Cenário Referência, Objetivos e Metas) da Microrregião de Saneamento Extremo Sul (MSB/EXS).

A prospectiva e o planejamento estratégico são instrumentos indispensáveis para o PRSB. Tais ferramentas norteiam a execução de medidas necessárias para o alcance das metas dentro do prazo estabelecido, e em concordância com os requisitos previstos no Art. 19 da Lei Nº 11.445/2007.

O principal objetivo deste produto é elaborar um prognóstico regional da MSB Extremo Sul, abordando e sintetizando as principais características dos 21 municípios que formam a MSB, sendo eles: Alcobaça, Belmonte, Caravelas, Eunápolis, Guaratinga, Ibirapuã, Itabela, Itagimirim, Itamaraju, Itanhém, Itapebi, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália, Teixeira de Freitas e Vereda.

Atendendo ao Termo de Referência, o P11 é composto por 5 capítulos, além desta introdução, e está estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 2: Objetivos e Metas
- Capítulo 3: Definição dos Cenários dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
- Capítulo 4: Critérios Utilizados para a Composição dos Custos
- Capítulo 5: Fonte de Financiamento e Alternativas Institucionais
- Capítulo 6: Ações para Emergência e Contingência de Desastres

2. OBJETIVOS E METAS

O acesso universal aos serviços de água e esgoto é um objetivo legítimo das políticas públicas, visto os efeitos importantes e diretos na saúde, no meio ambiente, na cidadania e no desenvolvimento econômico. No Brasil, o déficit no setor de saneamento básico é elevado, principalmente no âmbito do esgotamento sanitário.

De acordo com o Marco Regulatório, Lei Nº 11.445/2007, a universalização é conceituada como *ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico* (art. 3º, inc. III). Ainda segundo este regramento legal, a meta de universalização para o país é atender 99% da população com abastecimento de água e 90% com esgotamento sanitário (art. 11-B, Lei 11.445/07). Tais metas são ratificadas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB.

Além do marco regulatório do saneamento, legislações de setores correlatos também abordam a necessidade da universalização. Segundo a Lei Nº 8.080/1990, do Sistema Único de Saúde (SUS), é dever desse sistema a promoção, proteção e restauração da saúde, e traduzi-la na inserção do saneamento básico e ações de vigilância sanitária. Além disso, a Lei Nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, tem como meta garantir o abastecimento de água para as gerações futuras.

Embora uma grande quantidade de recursos públicos tenha sido investida no setor de saneamento, a situação do país mostra que o déficit no setor ainda é elevado. De acordo com o SNIS 2019, quase 35 milhões de habitantes não têm acesso à água tratada e, aproximadamente 100 milhões de pessoas não têm acesso à coleta de esgotos. Além disso, o país não trata metade dos esgotos que gera (49%). Já no estado da Bahia, cerca de 19% da população não tem acesso ao atendimento por água tratada, enquanto mais da metade do esgoto gerado não é coletado (59,94%) e nem tratado (52,68%).

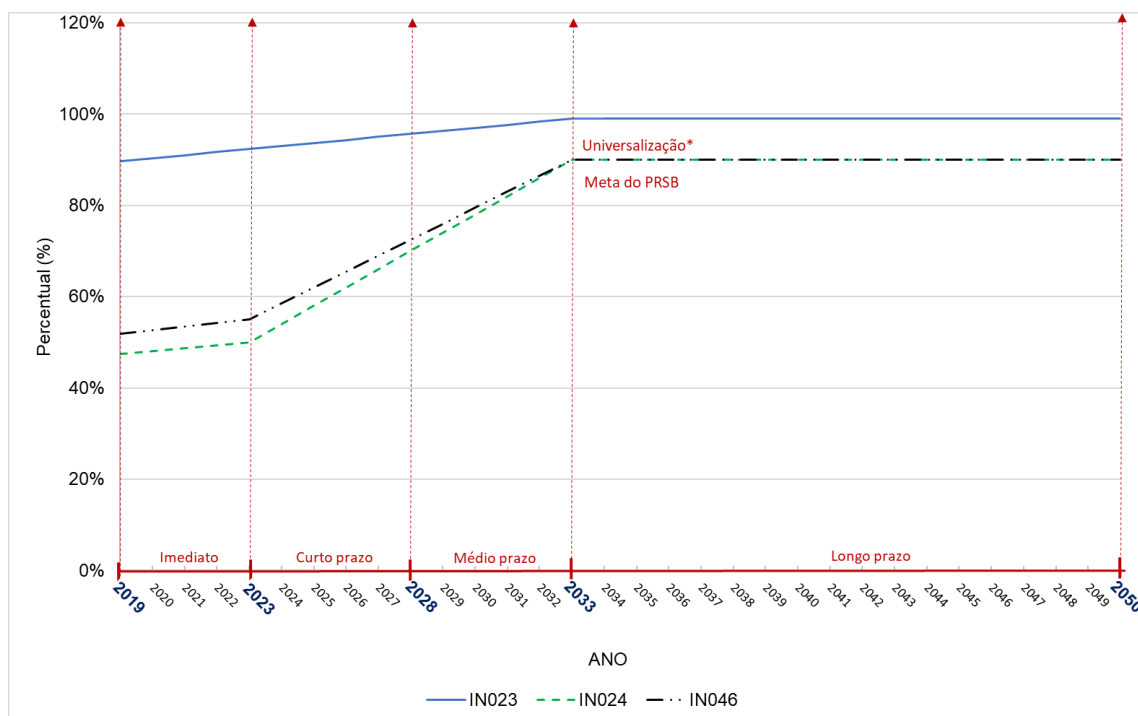
Com o intuito de reverter o atual cenário de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi editada a Lei Complementar Nº 48/2019, que estabelece as Microrregiões de Saneamento Básico no Estado da Bahia, da qual a MSB Extremo Sul é parte integrante.

Portanto, é necessário desenvolver programas, projetos e ações com o objetivo de alcançar a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios pertencentes à Microrregião do Extremo Sul da Bahia.

Para atingir a universalização, o presente plano estabelece metas e indicadores, que possam orientar numericamente o progresso dos serviços. Dessa forma, foram adotados, como indicadores principais: (i) o índice de atendimento urbano de água (IN023), (ii) o índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024), e (iii) o índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046). Vale pontuar que os índices adotados tem como objetivo alcançar os percentuais de 99% para o atendimento de água e 90% para o esgoto, conforme descrito

no Marco Regulatório. Graficamente (**Figura 2.1**), é possível visualizar uma simulação destes indicadores ao longo do período do presente plano, tendo como fim, a universalização.

Figura 2.1 - Prospecção dos indicadores de água e esgoto (MSB EXS)



Além desses índices, foram estabelecidos indicadores secundários que subsidiam o alcance das metas de universalização e viabilizam o cumprimento dos critérios estabelecidos no inciso I, Art. 10º, da Lei Nº 11.445/2007, o qual determina que os contratos de prestação dos serviços devem conter:

Metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais do reúso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados.

Desse modo, outros seis indicadores e informação foram selecionadas para o abastecimento de água: (i) índice de perdas na distribuição (IN049), (ii) consumo médio per capita de água (IN022), (iii) índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN058), (iv) incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084), (v) investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (FN023), e (vi) economias atingidas por

intermitências (IN073). Além da adição de outros dois indicadores para esgotamento sanitário: (i) índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059), e (ii) investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (FN024).

Nesse contexto, os indicadores de perdas e de incidência de coliformes totais devem atender as necessidades para aumento da eficiência por meio da redução e controle de perdas e melhorar continuamente a qualidade da água. Já os índices de consumo per capita de água e de energia elétrica buscam satisfazer os critérios de uso racional da água e da energia, além de monitorar a eficiência da prestação de serviços. Ademais, os financiamentos a serem realizados pelos prestadores de serviços devem ser estimados com o objetivo de suprir as necessidades de investimentos das metas requeridas. Por fim, a variável de economias atingidas por intermitência é necessária para garantir os critérios de continuidade no abastecimento de água.

De posse de tais indicadores e informação, foi possível estabelecer metas numéricas para cada variável que objetivam alcançar, gradativamente, as metas de prestação de serviços estabelecidos pelo marco regulatório. Portanto, foram elaborados programas, projetos e ações que viabilizam a sistematização dos investimentos de acordo com as metas pré-definidas.

Assim, são propostas ações factíveis de serem atendidas nos prazos estabelecidos pelo marco regulatório e pelos estudos de viabilidade econômico-financeira, visando também o atendimento das demandas e as prioridades de cada município da MSB. Tais ações, serão estrategicamente alocadas em projetos e programas focados nas necessidades de cada componente do saneamento. Além disso, as alternativas de intervenção terão seus atores responsáveis e fontes de financiamento que, cujas metas devem ser acompanhados por uma entidade reguladora designada pela Microrregião, incluindo a participação da sociedade com total transparência.

3. DEFINIÇÃO DOS CENÁRIOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Diante da possibilidade de prever o comportamento de algumas variáveis que contribuem para futuros distintos, o gestor pode escolher entre sofrer a mudança de forma passiva e agir somente diante de urgências ou planejar-se para as mudanças e ser agente protagonista das transformações desejadas.

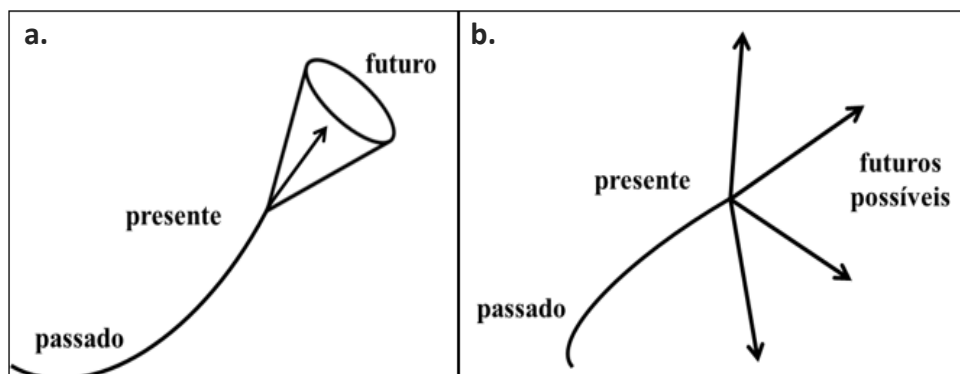
Nesse contexto, a cenarização prospectiva é uma ferramenta de planejamento que auxilia à gestão ativa, promotora de mudanças desejadas. De posse da percepção de cenários vindouros, as organizações podem prever o que pode acontecer e, a partir de então, se interrogarem sobre: “o que podemos fazer?”; “o que vamos fazer?” e “como vamos fazê-lo?” (Godet e Durance, 2011).¹ Ao responder esses questionamentos, as entidades se preparam de maneira estratégica para o cumprimento de metas.

No presente documento, a prospecção de cenários é empregada para que os municípios e o estado estejam preparados a lidar com diversas circunstâncias futuras, traçando alternativas de intervenção. Dessa forma, construíram-se cenários e metas para a Microrregional Extremo Sul (MSB/EXS), por componente do saneamento básico. Para realizar as estimativas, foram adotados indicadores operacionais e técnicos, além de informações sobre investimentos que viabilizam a previsão integrada de condições futuras.

A cenarização prospectiva se diferencia da projeção, uma vez que esta última trata da continuidade de tendências passadas para o futuro. Dessa forma, a projeção pode dificultar as estimativas da organização, haja vista que não considera a pluralidade de cenários e limita o planejamento estratégico de melhorias. A **Figura 3.1** ilustra a diferença entre projeção e prospectiva.

¹ GODET M., DURANCE P. A prospectiva estratégica para empresas e os territórios, Cadernos do Lipsor, 2011. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/268206074/Godet-Durance-Dias-2008-A-prospectiva-estrategica-para-empresas>>. Acesso em 07 mar. 2021.

Figura 3.1 - Diferença entre projeção (a) e prospectiva (b)



Fonte: Adaptado de Berger (1959)² e Godet (2001)³

Vale salientar que, a construção de cenários objetiva fundamentar hipóteses factíveis, reduzindo o campo das incertezas, a fim de orientar projetos e ações do presente, auxiliando na tomada de decisões (Bishop et al., 2007⁴).

Por essas e outras razões, a projeção de cenários tem sido amplamente empregada pelas organizações de setores públicos e privados, a fim de aplicar o planejamento estratégico. Exemplo disto é o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) que, na sua atualização em 2019, foram revisados cenários em relação àqueles originalmente traçados em 2013, para a universalização do saneamento básico no País até o ano de 2033. Isto evidencia a capacidade de adaptação inerente à metodologia de cenarização prospectiva. Dessa forma, é possível ajustar cenários anteriores para atender as conjunturas atuais.

O Plansab adotou variáveis e indicadores com abrangência nacional, dentre os quais, destacam-se: a política macroeconômica, a matriz tecnológica, a função do Estado, os investimentos em setores específicos, a capacidade de gestão, entre outros. A partir de então, foram elaborados três cenários que resultaram da associação de hipóteses pré definidas, são eles: Cenário Universalização, Cenário Busca da Universalização e Cenário Distante da Universalização. Estes três possuem, respectivamente, uma perspectiva otimista, uma intermediária e outra pessimista.

As metas do Plansab, bem como sua metodologia de cenarização prospectiva, são usadas como referência no presente Plano Regional de Saneamento Básico do Extremo Sul. Assim, é realizado o planejamento para os horizontes temporais de curto, médio e longo prazo, com variáveis operacionais e específicas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

² BERGER G. Latitude prospective. L'Encyclopédie française, tome XX, Société nouvelle de L'Encyclopédie française, 1959.

³ GODET, M. Manuel de Prospective Stratégique – L'art et la méthode. 2^a édition. Paris, Dunod, 2001.

⁴ BISHOP, P.; HINES, A. & COLLINS, T. The current state of scenario development: an overview of techniques. Foresight, Vol.9, Nº.1, p.5-25, 2007.

3.2 METODOLOGIA

A metodologia de prospecção de cenários adotada consiste em selecionar variáveis e condicionantes que possam descrever as características-chaves para o alcance das metas dos serviços. Nesse viés, a prospecção é baseada nos estudos de Godet e Durance (2011)⁵, que definem os cenários como um conjunto coerente de hipóteses e que permitem a passagem da situação de origem para a situação futura. A seleção das variáveis e hipóteses deste estudo foi realizada a partir das metas estabelecidas para cada horizonte de planejamento no âmbito de cada componente do saneamento básico.

3.2.1 Seleção de variáveis

Inicialmente, importante lembrar que, de acordo com o Inciso I, art. 11 da Lei Nº 11.445/2007, a existência do plano de saneamento básico é condição para a validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico. Ademais, as metas dos planos de saneamento, sejam municipais ou regionais, devem estar condizentes com as metas dos contratos de prestação dos serviços⁶.

Desta forma, as variáveis foram escolhidas de acordo com os critérios estabelecidos no inciso I, Art. 10, da Lei Nº 11.445/2007, o qual determina que os contratos de prestação dos serviços devem conter:

Metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais do reúso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados.

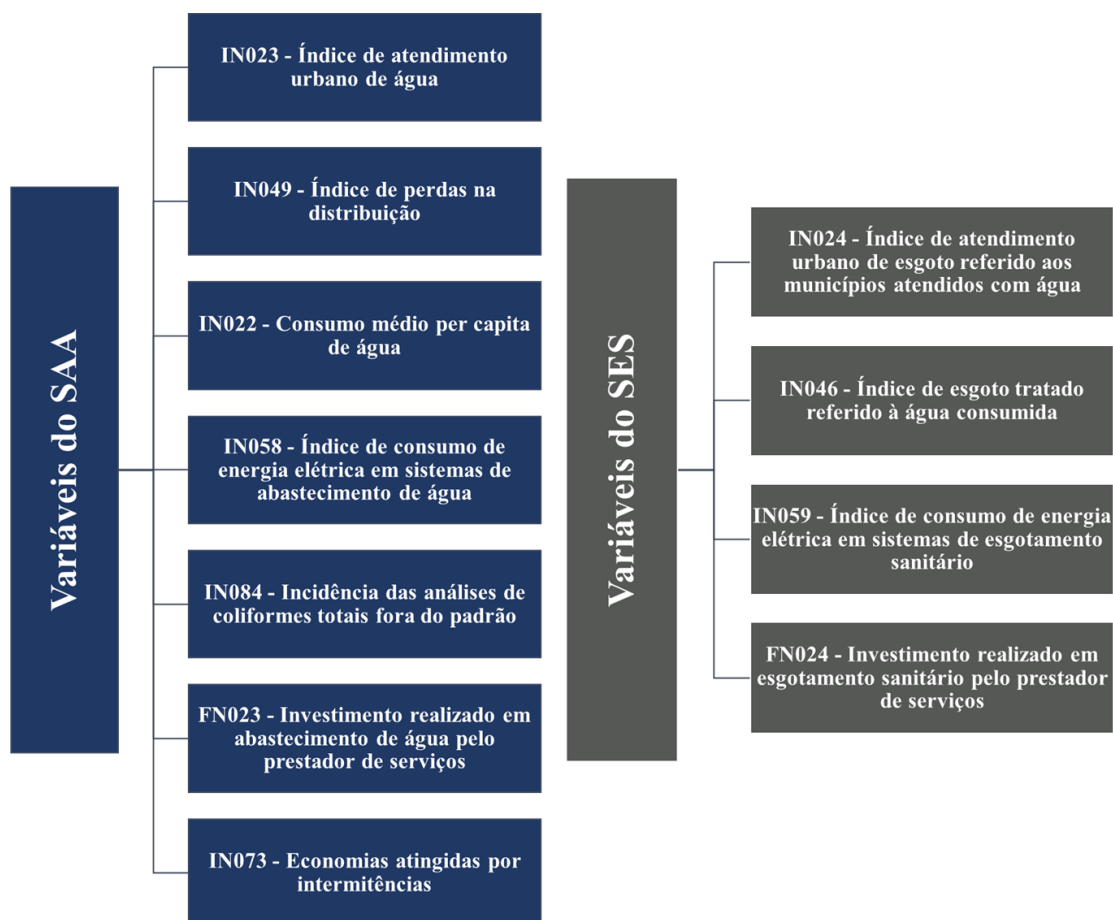
A fim de desenvolver cenários compatíveis com as metas estabelecidas no marco regulatório, foram selecionadas sete variáveis para o Abastecimento de Água e quatro para o Esgotamento Sanitário, todas elas referentes a informações e indicadores fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (**Figura 3.2**).

⁵ GODET M., DURANCE P. A prospectiva estratégica para empresas e os territórios, Cadernos do Lipsor, 2011. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/268206074/Godet-Durance-Dias-2008-A-prospectiva-estrategica-para-empresas>>. Acesso em 07 mar. 2021.

⁶ Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;

Figura 3.2 - Variáveis adotadas para o SAA e SES



Os índices de atendimento e de tratamento foram adotados com o objetivo de alcançar a universalização dos serviços, imposta pelo Art. 11-B da Lei Nº 11.445 de 2007 para as áreas objeto de prestação dos serviços na MSB/EXS. Os indicadores de perdas e de incidência de coliformes totais devem atender as necessidades de aumento de eficiência por meio da redução e controle de perdas e melhorar continuamente a qualidade da água. Já os índices de consumo per capita de água e de energia elétrica buscam satisfazer os critérios de uso racional da água e da energia, além de monitorar a eficiência da prestação de serviços. Ademais, os financiamentos contratados pelos prestadores de serviços devem ser estimados com o objetivo de suprir as necessidades de investimentos das metas requeridas, tanto para expansão como para reposição de ativos. Por fim, a variável de economias atingidas por intermitência é necessária para garantir os critérios de continuidade no abastecimento de água.

3.2.2 Proposição de Hipóteses

De posse das variáveis descritivas para o abastecimento de água e para o esgotamento sanitário, foram propostas hipóteses diferentes para cada indicador e/ou informação que, combinados entre si, podem gerar uma série de cenários (**Quadros 3.1 e 3.2**). Vale salientar que, até esta etapa da cenarização, as hipóteses ainda não possuem relação umas com as outras, e, portanto, elas só serão combinadas e associadas na próxima etapa da metodologia. O detalhamento quantitativo de cada uma delas será efetuado de acordo com os horizontes temporais do Plano e, em conformidade com as metas estabelecidas pelo marco regulatório.

Quadro 3.1 - Proposição de hipóteses para o abastecimento de água

Variável	Hipóteses		
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Sem universalização até o horizonte de planejamento
IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
IN022 - Consumo médio per capita de água (l/hab./dia)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (KW/m ³)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento

Variável	Hipóteses		
IN073 - Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento

Quadro 3.2 - Proposição de hipóteses para o esgotamento sanitário

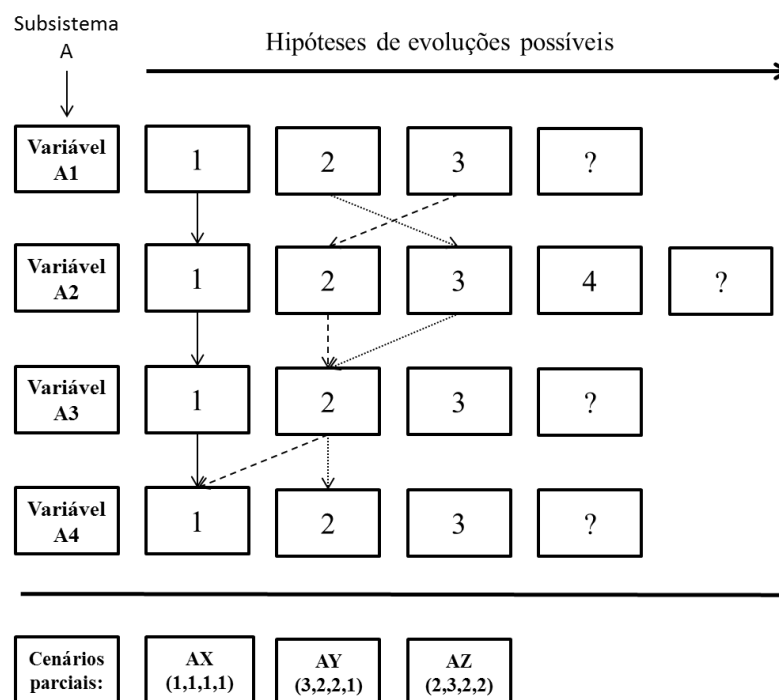
Variável	Hipóteses		
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Sem universalização até o horizonte de planejamento
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Sem universalização até o horizonte de planejamento
IN059 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kw/m ³)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços R\$/ano)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento

3.2.3 Proposição de Cenários

A proposição de cenários é realizada a partir da combinação de hipóteses propostas. Por meio de tal associação, é possível construir diversas conjunturas, mas, para reduzir o campo das possibilidades e concentrar-se apenas nas condições de interesse, serão escolhidos apenas três cenários: um otimista, um intermediário e um pessimista. O traçado dos cenários é baseado na metodologia de Godet e Durance (2011)⁷ conforme ilustrado na **Figura 3.3**.

⁷ GODET M., DURANCE P. A prospectiva estratégica para empresas e os territórios, Cadernos do Lipsor, 2011. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/268206074/Godet-Durance-Dias-2008-A-prospectiva-estrategica-para-empresas>>. Acesso em 07 mar. 2021.

Figura 3.3 - Representação esquemática da prospecção de cenários



Fonte: Godet e Durance (2011)

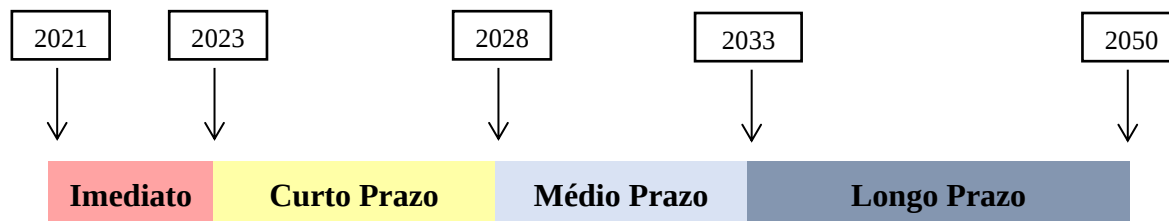
3.2.4 Horizontes de Planejamento

O horizonte temporal da cenarização, previsto para 30 anos, está subdividido em quatro intervalos:

- Imediato ou emergencial: até 3 anos
- Curto prazo: 4 a 8 anos
- Médio prazo: 9 a 12 anos
- Longo prazo: 13 a 30 anos

Portanto, a prospecção de variáveis, hipóteses e cenários será estratificada em quatro horizontes parciais, adaptados aos prazos estabelecidos no marco regulatório. (Figura 3.4).

Figura 3.4 - Horizontes de planejamento



Fonte: Próprio autor (2021)

3.2.5 Projeção Populacional

A projeção populacional foi baseada nas pesquisas da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais (SEI) do estado da Bahia, associadas às estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A SEI projetou o crescimento populacional de cada município da Bahia até o ano de 2025, desmembrando as projeções das populações totais do IBGE entre urbano e rural. A metodologia de projeção empregada pela SEI utiliza o método de crescimento geométrico, o qual costuma ser utilizado para estimativas de curto prazo.

$$P_t = P_0(1 + i)^{(t-t_0)}$$
$$i = e^{K_g} - 1$$

Onde:

P_0 : Populações no tempo t_0 (inicial)

P_t : Populações no tempo t

i e K_g : coeficientes

Entretanto, para desenvolver os cenários do presente Plano Regional, é necessária a obtenção da projeção até o horizonte final de planejamento (2050). Diante disso, a partir do ano de 2026, foi adotado o estudo de projeção populacional realizado pelo IBGE até o ano de 2060.

As estimativas do IBGE não dividem a população rural da urbana, trazendo apenas o número total de habitantes de cada município. No entanto, foi necessário desmembrar a projeção populacional total entre urbano e rural para viabilizar a construção de cenários de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A dessegregação foi realizada com base no padrão de crescimento das taxas de urbanização até ano de 2025, calculadas nos estudos da SEI. Tal padrão de crescimento foi prospectado até 2050, ou seja, assumiu-se que a partir de 2026, a proporção das populações urbanas em relação às populações totais crescerá até 2050, mantendo o padrão de crescimento observado até 2025.

Dessa forma, foi possível obter as projeções de forma desagregada (urbano e rural). Em seguida, os valores referentes à Microrregião do Extremo Sul foram calculados por meio do somatório dos municípios a ela pertencentes (**Tabela 3.1**).

Tabela 3.1 – Projeção populacional (MSB Extremo Sul)

Ano	Pop. Urbana (hab.)	Pop. Rural (hab.)	Pop. Total (hab.)
2019	684.558	149.942	834.500
2020	686.473	147.296	833.768
2021	691.783	144.529	836.312
2022	696.668	142.038	838.706
2023	701.370	139.574	840.944
2024	705.477	137.545	843.022
2025	709.370	135.561	844.931
2026	713.187	133.479	846.666
2027	716.922	131.298	848.220
2028	719.797	129.791	849.588
2029	722.426	128.341	850.767
2030	724.830	126.929	851.759
2031	726.614	125.933	852.547
2032	728.232	124.880	853.113
2033	729.685	123.771	853.456
2034	730.970	122.606	853.577
2035	732.087	121.388	853.475
2036	733.035	120.117	853.152
2037	733.813	118.794	852.608
2038	734.420	117.422	851.842
2039	734.855	116.000	850.855
2040	735.116	114.531	849.647
2041	735.208	113.016	848.224
2042	735.131	111.458	846.590
2043	734.886	109.858	844.744
2044	734.469	108.218	842.686
2045	733.880	106.538	840.418
2046	733.122	104.821	837.943
2047	732.193	103.069	835.262
2048	730.962	101.417	832.379
2049	729.309	99.983	829.292
2050	727.476	98.527	826.003

Além disso, foram consideradas as populações flutuantes veranistas e turísticas nos municípios que sofrem a influência de tais variações.

➤ **População Flutuante⁸**

A população flutuante é aquela que se estabelece no núcleo urbano por curtos períodos, como no caso dos municípios de veraneio, estâncias climáticas e hidrominerais.

Dos 21 municípios da Microrregião Extremo Sul, identificou-se que 8 (Alcobaça, Belmonte, Caravelas, Mucuri, Nova Viçosa, Porto Seguro, Prado e Santa Cruz Cabrália) deles sofrem influência de população flutuante, devido ao fluxo veranista e turístico existente na região.

A população flutuante veranista se caracteriza pela ocupação de imóveis residenciais nos períodos de verão ou nos fins de semana.

Já a população flutuante turística corresponde ao fluxo de visitantes que se dirigem para os municípios da região, oriundos de outros municípios da Bahia, outros estados e de outros países.

➤ **População Veranista**

A estimativa da população flutuante veranista foi feita a partir de dados do censo IBGE 2010, nos quais foi informado o número de domicílios particulares permanentes por situação de ocupação, sendo os domicílios divididos em: ocupados, não ocupados de uso ocasional⁹ e não ocupados vagos. Admitiu-se que, na época de veraneio, 100% dos domicílios de uso ocasional e 80% dos domicílios vagos¹⁰ localizados nos distritos/localidades de apelo turístico estariam ocupados, em razão da grande demanda por imóveis durante o veraneio e festas populares.

Com relação a taxa de ocupação veranista, considerou-se a taxa de ocupação domiciliar (número de pessoas por domicílio) média de 8 pessoas por domicílio durante a época de veraneio e festas populares, levando em conta os atrativos turísticos na região, incluindo as facilidades de acessos, associado a menores custos de estada (alimentação, hospedagem, serviços etc.).

➤ **População Turística**

Para a estimativa da população turística, considerou-se a quantidade de leitos na rede hoteleira existente nos municípios, extraída de diversas fontes na internet.

A estimativa da população flutuante dos municípios/localidades da Microrregião Extremo Sul é apresentada no **Tabela 3.2**.

⁸ Referências consultadas:

- NBR 12211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;

- TSUTIYA, M. T. Abastecimento de Água. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo. 2006.

⁹ Conforme IBGE, **domicílio de uso ocasional** é o domicílio particular permanente que na data de referência servia ocasionalmente de moradia. Ou seja, são aqueles usados para descanso de fins de semana, férias ou outro fim, mesmo que, na data de referência, seus ocupantes ocasionais estivessem presentes.

¹⁰ Conforme IBGE, **domicílio vago** é o domicílio particular permanente que não tinha morador na data de referência, mesmo que, posteriormente, durante o período da coleta, tivesse sido ocupado.

Tabela 3.2 - Estimativa da população flutuante de municípios/localidades da Microrregião Extremo Sul

Município/Distrito	Particular Permanente	Particular uso ocasional		Particular vago		População flutuante veranista 2010	População flutuante veranista 2020	Nº de Leitos de hospedagem 2020	População turística 2020	População Flutuante Total 2020
	Nº Domicílios	Nº Domicílios	População	Nº Domicílios	População	Pop. uso ocasional + Vago	Pop. uso ocasional + Vago (Projeção SEI)	Pesquisa	2 pessoas/leito	Pop. Veranista + Pop. Turística
	Censo 2010	Censo 2010	(100% ocupado - 8hab./dom.)	Censo 2010	(80% ocupado - 8hab./dom.)					
Alcobaça	5.988	1.659	13.272	1.236	7.910	21.182	33.030	-	-	-
Sede	2.693	746	5.968	556	3.558	9.526	14.854	823	1.646	16.500
Belmonte	6.360	915	7.320	1.200	7.680	15.000	15.706	245		
Sede	3.015	434	3.472	569	3.642	7.114	7.449	245	490	7.939
Caravelas	6.116	626	5.008	1.198	7.667	12.675	14.049	238		
Sede/Ponta da Areia	2.163	221	1.768	424	2.714	4.482	4.967	175	350	5.317
Barra de Caravelas	769	79	632	151	966	1.598	1.772	63	125	1.897
Mucuri	10.541	1.178	9.424	2.595	16.608	26.032	34.588	1.817		
Sede	2.601	291	2.328	640	4.096	6.424	8.535	1.817	3.634	12.169
Nova Viçosa	11.188	2.901	23.208	2.796	17.894	41.102	52.295	1.700		
Sede	2.587	671	5.368	647	4.141	9.509	12.098	1.700	3.400	15.498
Prado	7.559	1.863	14.904	2.096	13.414	28.318	30.842	3.787		
Sede	3.804	938	7.504	1.055	6.752	14.256	15.526	3.787	7.574	23.100
Santa Cruz Cabralia	7.784	1.484	11.872	1.972	12.621	24.493	33.433	2.428		
Sede	5.644	1.076	8.608	1.430	9.152	17.760	24.243	2.428	4.855	29.098
Porto Seguro	38.361	3.868	30.944	8.578	54.899	85.843	98.891	47.000		
Sede	24.826	2.503	20.024	5.551	35.526	55.550	63.994	36.518	73.036	137.030
Arraial d'Ajuda	4.623	466	3.728	1.034	6.618	10.346	11.918	6.800	13.600	25.519
Trancoso	2.503	252	2.016	560	3.584	5.600	6.451	3.682	7.364	13.815

Fonte: Pesquisa de serviços de hospedagem: IBGE, Coordenação de Serviços e Comércio, 2016.

As populações flutuantes estimadas na **Tabela 3.2** foram consideradas nos prognósticos dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos respectivos municípios/localidades, cujas projeções de demandas podem ser consultadas nos prognósticos de cada um desses municípios. O **Quadro 3.3** mostra em que etapas dos sistemas de abastecimento de água (SAA) e esgotamento sanitário (SES) as populações flutuantes foram consideradas, bem como as etapas em que se considera apenas a população residente.

Quadro 3.3 - Contribuição da população flutuante na projeção de demandas dos SAAs e SESs

Sistema	Unidade do Sistema	População – Projeção de demandas
SAA	Captação	Residente + Flutuante
	Tratamento	
	Reservação	
	Distribuição	Residente
SES	Ligações	Residente
	Rede Coletora	
	ETE	Residente + Flutuante

Observa-se no **Quadro 3.3**, que a população flutuante tem influência no volume de produção de água e de tratamento do esgoto.

Na situação extrema de demanda dos sistemas, ou seja, no pico de ocupação da população flutuante, os sistemas de abastecimento de água deverão comportar a produção de água a ser captada, tratada e reservada para essa população de pico. No entanto, a quantidade de ligações/economias existentes, bem como a rede de distribuição será a mesma que no dia a dia é utilizada pela população residente. Logo, uma economia que em dias normais atende 3 a 4 habitantes, no veraneio por exemplo, atenderá 8 habitantes. Portanto, tem-se o aumento da taxa de ocupação, mas não da quantidade de economias e ligações e de rede de distribuição.

Por raciocínio análogo, justifica-se que a população flutuante causará impacto apenas na vazão a ser tratada nas estações de tratamento de esgoto, pois a quantidade de economias e ligações de esgoto, bem como a extensão da rede coletora é capaz de atender tanto a população residente quanto incremento da população flutuante.

3.3 CENARIZAÇÃO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.3.1 Condições atuais das variáveis

Para iniciar a cenarização, é necessário retomar alguns índices e informações que foram atribuídos como variáveis. As informações foram coletadas do SNIS (2019) de forma desagregada, ou seja, os valores estavam separados por município e não agregados por microrregional. Portanto, foi necessário considerar o somatório dos 21 municípios pertencentes à microrregião e calcular as equações dos indicadores selecionados para obter os valores do Extremo Sul, conforme explicitado a seguir:

- Índice de atendimento urbano de água (IN023)

$$IN023 = \frac{\sum AG026}{\sum GE06a} = 89,71\%$$

Onde:

IN023: Índice de atendimento urbano de água (MSB Extremo Sul);

AG026: População urbana atendida com abastecimento de água (MSB Extremo Sul);

GE06a: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água (MSB Extremo Sul).

- Índice de perdas na distribuição (IN049)

$$IN049 = \frac{\sum AG006 + \sum AG018 - \sum AG010 - \sum AG024}{\sum AG006 + \sum AG018 - \sum AG024}$$

$$IN049 = 28,30\%$$

Onde:

IN049: Índice de perdas na distribuição (MSB Extremo Sul);

AG006: Volume de água produzido (MSB Extremo Sul);

AG010: Volume de água consumido (MSB Extremo Sul);

AG018: Volume de água tratada importado (MSB Extremo Sul);

AG024: Volume de serviço (MSB Extremo Sul);

- Consumo médio per capita de água (IN022)

$$IN022 = \frac{\sum AG10 - \sum AG019}{\sum AG001} \frac{1.000.000}{365}$$

$$IN022 = 93,79 \text{ L/s}$$

Onde:

IN022: Consumo médio per capita de água (MSB Extremo Sul);

AG001: População total atendida com abastecimento de água (MSB Extremo Sul);

AG010: Volume de água consumido (MSB Extremo Sul);

AG019: Volume de água tratada exportado (MSB Extremo Sul).

- Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN058)

$$IN058 = \frac{\sum AG028}{\sum AG006 + \sum AG018}$$

$$IN058 = 0,8460$$

Onde:

IN058: Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (MSB Extremo Sul);

AG006: Volume de água produzido (MSB Extremo Sul);

AG018: Volume de água tratada importado (MSB Extremo Sul);

AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (MSB Extremo Sul).

- Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)

$$IN084 = \frac{\sum QD027}{\sum QD026} = 0,61\%$$

Onde:

IN084: Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (MSB Extremo Sul);

QD026: Quantidade de amostras analisadas para coliformes totais (MSB Extremo Sul);

QD027: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão (MSB Extremo Sul).

- Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (FN023)

$$\sum \text{FN023} = \text{R\$ } 5.007.594,06$$

Onde:

FN023: Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (MSB Extremo Sul).

- Economias atingidas por intermitências (IN073)

$$\text{IN073} = \frac{\sum \text{QD015}}{\sum \text{QD021}} = 6.207,00$$

Onde:

IN073: Economias atingidas por intermitências (MSB Extremo Sul);

QD015: Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (MSB Extremo Sul);

QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas (MSB Extremo Sul).

Os valores relativos aos indicadores e informação para o ano de 2019, estão evidenciados na **Tabela 3.3.**

Tabela 3.3 - Situação dos indicadores e informação adotadas para o SAA (Extremo Sul)

Variável			
Cód	Nome	Unidade	2019
IN023	Índice de atendimento urbano de água	%	89,71%
IN049	Índice de perdas na distribuição	%	28,30%
IN022	Consumo médio per capita de água	l/hab./dia	97,79
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	KW/m³	0,8460
IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	%	0,61%
FN023	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	R\$/ano	R\$ 5.007.594,06 ¹¹
IN073	Economias atingidas por intermitências	econ./interrup.	6.207

¹¹ Considerando ser um setor cíclico em relação aos investimentos, foi adotado para o FN023, a média anual do período 2015-2019.

O índice de atendimento urbano de água (IN023) médio para a MSB/EXS ainda não atingiu o percentual de 99% requerido pelo Art. 11B da Lei 11.445. Já o consumo médio per capita de água da MSB Extremo Sul é de 97,79 litros diários por habitante, entretanto, segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), cada pessoa necessita de, aproximadamente, 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene. Nessas condições, o consumo médio per capita da Microrregional deixa margem para, pelo menos, a manutenção ou pequeno aumento dos atuais padrões de consumo.

Já para aumentar a eficiência energética, o índice de consumo de energia elétrica precisa ser reduzido. Além disso, apesar do baixo índice de incidência das análises de coliformes totais fora do padrão, o tratamento da água e o controle da qualidade precisam ser continuamente aprimorados, haja vista que este indicador impacta diretamente na saúde dos usuários. Por fim, é necessário que sejam realizados mais investimentos no setor para acompanhar o crescimento populacional, melhorar a qualidade dos serviços prestados e atingir a sua universalização.

3.3.2 Cenários dos serviços de abastecimento de água

Para o abastecimento de água, são descritos a seguir, três cenários: um otimista (Cenário 1), um intermediário (Cenário 2) e um pessimista (Cenário 3).

➤ Cenário 1

O Cenário 1 considera que o índice de atendimento urbano de água atingirá a meta de universalização de 99% até o ano de 2033, conforme definido pelo Art. 11-B da Lei 11.445, o qual estabelece:

Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

No tocante ao índice de perdas, foram consideradas as metas da Portaria de Nº 490¹², de 22 de março de 2021, que define critérios para o cumprimento do índice de perda de água na distribuição, como condicionante para a alocação de recursos financeiros da União. Portanto, para este cenário, os valores do IN049 serão menores ou iguais à seguinte proporção do índice médio nacional da última atualização da base de dados do SNIS (39,24%):

¹² Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-490-de-22-de-marco-de-2021-309988760>. Acesso em 08 abr. 2021

- I. 100% nos anos de 2021 e 2022;
- II. 95% nos anos de 2023 e 2024;
- III. 90% nos anos de 2025 e 2026;
- IV. 85% nos anos de 2027 e 2028;
- V. 80% nos anos de 2029 e 2030;
- VI. 75% nos anos de 2031 e 2032;
- VII. 70% no ano de 2033; e
- VIII. 65% a partir do ano de 2034.

O Cenário 1 também especula o aumento da demanda per capita até atingir a meta de 110 litros diários por habitante em 2033 e permanecer constante até 2050. De acordo com a ONU, este é o valor ideal para atender as necessidades de consumo e higiene do indivíduo. O aumento estimado pressupõe que a população tende a se envolver com a sustentabilidade ambiental, e conjectura os impactos das mudanças climáticas, que provocarão redução na oferta de água a longo prazo.

Seguindo com a perspectiva otimista, considera-se que o índice de consumo de energia elétrica reduzirá em 20% até 2050, considerando o aumento da eficiência operacional. Além disso, a incidência das análises de coliformes totais fora do padrão deve tender a zero, por questões de salubridade. Já o número de economias atingidas por intermitências também será linearmente reduzido, chegando a 17% do valor em 2050, a fim de cumprir com os critérios de continuidade no abastecimento. Portanto, este cenário representa a prospectiva mais otimista do setor.

O **Quadro 3.4** evidencia as condições deste cenário:

Quadro 3.4 - Cenário 1 do abastecimento de água (MSB Extremo Sul)

Variável		Hipóteses	
Índice de atendimento urbano de água (IN023)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Sem universalização até o horizonte de planejamento
Índice de perdas na distribuição (IN049)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Consumo médio per capita de água (IN022)	Elevação, até atingir o mínimo estabelecido pela OMS	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN058)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (FN023)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Manutenção ao longo do horizonte de planejamento
Economias atingidas por intermitências (IN073)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento

1

Além das hipóteses qualitativas, foram estabelecidas metas quantitativas ao longo dos quatro horizontes de planejamento para cada indicador e informação que compõe o cenário. As metas buscam obedecer às condições estabelecidas pelo marco regulatório, atender as necessidades dos usuários e seguir com a perspectiva do Cenário 1, conforme exposto na **Tabela 3.4**.

Tabela 3.4 - Metas quantitativas do abastecimento de água do Cenário 1 para a MSB EXS

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de água (%)	89,71%	92,36%	95,68%	99,00%	99,00%
Índice de perdas na distribuição (%)	28,30%	28,06%	27,77%	27,47%	25,51%
Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	93,79	98,42	104,21	110,00	110,00
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kw/m³)	0,85	0,82	0,80	0,76	0,68
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	0,61%	0,58%	0,54%	0,50%	0,17%
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	R\$ 5.007.594,06	aumento significativo*	aumento significativo*	aumento significativo*	aumento significativo*
Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.)	6.207	5.542	4.711	3.880	1.055

*Valores a serem calculados quando do dimensionamento dos programas, projetos e ações necessários para se atingir a universalização.

De posse da aplicação das metas e hipóteses do presente cenário, foi possível calcular o volume de água necessário para atender a demanda populacional urbana da Microrregional Extremo Sul (**Tabela 3.5**). A projeção populacional utilizada é referente aos estudos da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais (SEI) do estado da Bahia, associada às estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Tabela 3.5 - Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando o Cenário 1 para a MSB EXS

Ano	População rural (hab.) ¹³	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%)	População atendida (hab.) ¹⁴	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ¹⁵ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2019	31.225	684.558	89,71%	642.115	93,79	697,01	836,41	28,30%	894,28	1.073,13
2020	30.674	686.473	90,37%	648.097	94,94	712,19	854,63	28,24%	913,33	1.096,00
2021	30.098	691.783	91,04%	657.167	96,10	730,97	877,16	28,18%	936,97	1.124,37
2022	29.579	696.668	91,70%	665.962	97,26	749,68	899,61	28,12%	960,51	1.152,61
2023	29.066	701.370	92,36%	674.652	98,42	768,50	922,20	28,06%	984,17	1.181,01
2024	28.643	705.477	93,03%	682.927	99,58	787,08	944,50	28,00%	1.007,50	1.209,00
2025	28.230	709.370	93,69%	691.059	100,74	805,72	966,86	27,94%	1.030,87	1.237,05
2026	27.797	713.187	94,35%	699.147	101,89	824,52	989,42	27,88%	1.054,44	1.265,32
2027	27.342	716.922	95,02%	707.183	103,05	843,48	1.012,17	27,83%	1.078,18	1.293,81
2028	27.029	719.797	95,68%	714.574	104,21	861,87	1.034,24	27,77%	1.101,17	1.321,41
2029	26.727	722.426	96,35%	721.772	105,37	880,22	1.056,27	27,71%	1.124,10	1.348,92
2030	26.433	724.830	97,01%	728.791	106,53	898,55	1.078,26	27,65%	1.146,97	1.376,37
2031	26.225	726.614	97,67%	735.317	107,68	916,46	1.099,75	27,59%	1.169,28	1.403,14
2032	26.006	728.232	98,34%	741.690	108,84	934,34	1.121,21	27,53%	1.191,54	1.429,85
2033	25.775	729.685	99,00%	747.905	110,00	952,19	1.142,63	27,47%	1.213,74	1.456,49
2034	25.533	730.970	99,00%	748.938	110,00	953,51	1.144,21	27,35%	1.214,32	1.457,18
2035	25.279	732.087	99,00%	749.792	110,00	954,60	1.145,52	27,24%	1.214,60	1.457,52
2036	25.014	733.035	99,00%	750.468	110,00	955,46	1.146,55	27,12%	1.214,59	1.457,51
2037	24.739	733.813	99,00%	750.966	110,00	956,09	1.147,31	27,01%	1.214,30	1.457,16

¹³ Esta população rural é referente apenas às áreas que possuem atendimento formal. A taxa de crescimento aplicada é a mesma taxa da população rural total.

¹⁴ A população atendida com abastecimento de água foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana, multiplicada pela taxa de atendimento urbano. Dessa forma, foram consideradas para a zona rural, as mesmas taxas da zona urbana, uma vez que as metas de universalização do marco regulatório são as mesmas e que não existe um indicador de atendimento rural. Além disso, as zonas rurais que possuem abastecimento formal, possuem características similares às zonas urbanas.

¹⁵ K1 - Coeficiente do dia de maior consumo no ano = 1,2.

Ano	População rural (hab.) ¹³	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%)	População atendida (hab.) ¹⁴	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ¹⁵ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2038	24.453	734.420	99,00%	751.285	110,00	956,50	1.147,80	26,89%	1.213,71	1.456,45
2039	24.157	734.855	99,00%	751.421	110,00	956,67	1.148,01	26,78%	1.212,82	1.455,39
2040	23.851	735.116	99,00%	751.378	110,00	956,61	1.147,94	26,66%	1.211,65	1.453,98
2041	23.535	735.208	99,00%	751.156	110,00	956,33	1.147,60	26,54%	1.210,19	1.452,23
2042	23.211	735.131	99,00%	750.759	110,00	955,83	1.146,99	26,43%	1.208,45	1.450,13
2043	22.878	734.886	99,00%	750.186	110,00	955,10	1.146,12	26,31%	1.206,42	1.447,71
2044	22.536	734.469	99,00%	749.435	110,00	954,14	1.144,97	26,20%	1.204,11	1.444,93
2045	22.186	733.880	99,00%	748.506	110,00	952,96	1.143,55	26,08%	1.201,52	1.441,82
2046	21.829	733.122	99,00%	747.401	110,00	951,55	1.141,86	25,97%	1.198,65	1.438,38
2047	21.464	732.193	99,00%	746.121	110,00	949,92	1.139,91	25,85%	1.195,50	1.434,60
2048	21.120	730.962	99,00%	744.561	110,00	947,94	1.137,52	25,74%	1.191,90	1.430,29
2049	20.821	729.309	99,00%	742.629	110,00	945,48	1.134,57	25,62%	1.187,72	1.425,27
2050	20.518	727.476	99,00%	740.514	110,00	942,78	1.131,34	25,51%	1.183,25	1.419,90

Os dados do Cenário 1 pressupõem um aumento de 32% da produção de água necessária para atender a população da microrregional no longo prazo. Além disso, a universalização é atendida em 2033 e se mantém até 2050. As condições de salubridade, continuidade e as melhoras operacionais demonstram que, os investimentos aplicados no abastecimento de água aumentam a eficiência na prestação dos serviços.

➤ Cenário 2

O Cenário 2 considera que o índice de atendimento urbano de água não atingirá a meta de universalização de 99% até o ano de 2033, haja vista que não haverá viabilidade econômico-financeira, ou mesmo, o nível de investimentos ao longo dos próximos anos sequer conseguirá acompanhar as necessidades de atendimento do crescimento vegetativo da população. Em contrapartida, esse percentual será alcançado até o ano de 2040, conforme estabelecido no § 9º, do Art. 11-B incluído pela Lei 14.026, de 2020, que determina:

Quando os estudos para a licitação da prestação regionalizada apontarem para a inviabilidade econômico-financeira da universalização na data referida no caput deste artigo, mesmo após o agrupamento de Municípios de diferentes portes, fica permitida a dilação do prazo, desde que não ultrapasse 1º de janeiro de 2040 e haja anuência prévia da agência reguladora, que, em sua análise, deverá observar o princípio da modicidade tarifária.

No tocante ao índice de perdas, considera-se que a microrregional não atenderá as metas de redução estabelecida pela Portaria de Nº 490, mas seguirá em decréscimo linear no decorrer dos anos até alcançar o objetivo de 65% do índice de perdas nacional em 2040.

O cenário também especula uma moderada elevação da demanda per capita (7%) até 2050, pressupondo que a população tende a consumir mais com o passar dos anos. Considera-se, também, que o índice de consumo de energia elétrica aumentará em 25% até 2050, haja vista que a escassez hídrica tende a aumentar as distâncias entre os mananciais e a população atendida.

Além disso, a incidência das análises de coliformes totais fora do padrão tenderá a zero e o número de economias atingidas por intermitências serão reduzidos em 60% para atender os critérios de continuidade no abastecimento. Vale salientar que, seguindo a prospectiva intermediária, esta melhora é menor que a previstas no Cenário 1, em função dos menores investimentos.

O **Quadro 3.5** evidencia as condições deste cenário.

Quadro 3.5 - Cenário 2 do abastecimento de água (MSB Extremo Sul)

Variável		Hipóteses	
Índice de atendimento urbano de água (IN023)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Sem universalização até o horizonte de planejamento
Índice de perdas na distribuição (IN049)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Consumo médio per capita de água (IN022)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN058)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (FN023)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Manutenção ao longo do horizonte de planejamento
Economias atingidas por intermitências (IN073)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento

2

Além das hipóteses qualitativas, foram estabelecidas metas quantitativas ao longo dos quatro horizontes de planejamento para cada variável que compõe o cenário. As metas buscam obedecer às condições estabelecidas pela perspectiva do Cenário 2 (**Tabela 3.6**):

Tabela 3.6 - Metas quantitativas do abastecimento de água do Cenário 2 para a MSB EXS

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de água (%)	89,71%	92,22%	95,36%	98,50%	99,00%
Índice de perdas na distribuição (%)	28,30%	27,77%	27,10%	26,44%	25,51%
Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	93,79	94,63	95,69	96,75	100,35

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kw/m ³)	0,85	0,87	0,91	0,94	1,06
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	0,61%	0,58%	0,54%	0,50%	0,17%
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	R\$ 5.007.594,06	aumento moderado*	aumento moderado*	aumento moderado*	aumento moderado*
Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.)	6.207	5.726	5.125	4.525	2.483

*Valores a serem calculados quando do dimensionamento dos programas, projetos e ações necessários para se atingir a universalização.

De posse da aplicação das metas e hipóteses do presente cenário, foi possível calcular o volume de água necessário para atender a demanda populacional urbana da microrregional. Os dados obtidos estão expostos na **Tabela 3.7**.

Tabela 3.7 - Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando o Cenário 2 para a MSB EXS

Ano	População rural (hab.) ¹⁶	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%) ¹⁷	População atendida (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ¹⁸ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2019	31.225	684.558	89,71%	642.115	93,79	697,01	836,41	28,30%	894,28	1.073,13
2020	30.674	686.473	90,34%	647.841	94,00	704,82	845,78	28,17%	903,35	1.084,02
2021	30.098	691.783	90,96%	656.651	94,21	716,01	859,21	28,04%	916,75	1.100,10
2022	29.579	696.668	91,59%	665.184	94,42	726,94	872,33	27,90%	929,78	1.115,74
2023	29.066	701.370	92,22%	673.608	94,63	737,80	885,36	27,77%	942,68	1.131,22
2024	28.643	705.477	92,85%	681.616	94,85	748,24	897,89	27,64%	955,03	1.146,04
2025	28.230	709.370	93,48%	689.479	95,06	758,57	910,28	27,50%	967,19	1.160,63
2026	27.797	713.187	94,10%	697.295	95,27	768,87	922,65	27,37%	979,31	1.175,18
2027	27.342	716.922	94,73%	705.057	95,48	779,16	934,99	27,24%	991,38	1.189,65
2028	27.029	719.797	95,36%	712.173	95,69	788,77	946,52	27,10%	1.002,56	1.203,07
2029	26.727	722.426	95,99%	719.097	95,90	798,20	957,84	26,97%	1.013,48	1.216,18
2030	26.433	724.830	96,62%	725.840	96,12	807,47	968,96	26,84%	1.024,17	1.229,00
2031	26.225	726.614	97,24%	732.091	96,33	816,21	979,46	26,70%	1.034,18	1.241,01
2032	26.006	728.232	97,87%	738.188	96,54	824,82	989,79	26,57%	1.043,98	1.252,78
2033	25.775	729.685	98,50%	744.128	96,75	833,28	999,94	26,44%	1.053,58	1.264,30
2034	25.533	730.970	98,57%	745.696	96,96	836,87	1.004,24	26,30%	1.057,00	1.268,40
2035	25.279	732.087	98,64%	747.087	97,18	840,26	1.008,31	26,17%	1.060,17	1.272,20
2036	25.014	733.035	98,71%	748.303	97,39	843,46	1.012,15	26,04%	1.063,08	1.275,70
2037	24.739	733.813	98,79%	749.341	97,60	846,47	1.015,76	25,91%	1.065,75	1.278,90

¹⁶ Esta população rural é referente apenas às áreas que possuem atendimento formal. A taxa de crescimento aplicada é a mesma taxa da população rural total.

¹⁷ A população atendida com abastecimento de água foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana, multiplicada pela taxa de atendimento urbano. Dessa forma, foram consideradas para a zona rural, as mesmas taxas da zona urbana, uma vez que as metas de universalização do marco regulatório são as mesmas e que não existe um indicador de atendimento rural.

¹⁸ KI - Coeficiente do dia de maior consumo no ano = 1,2.

Ano	População rural (hab.) ¹⁶	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%) ¹⁷	População atendida (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ¹⁸ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2038	24.453	734.420	98,86%	750.200	97,81	849,28	1.019,13	25,77%	1.068,15	1.281,78
2039	24.157	734.855	98,93%	750.879	98,02	851,89	1.022,26	25,64%	1.070,30	1.284,36
2040	23.851	735.116	99,00%	751.378	98,23	854,29	1.025,15	25,51%	1.072,19	1.286,63
2041	23.535	735.208	99,00%	751.156	98,45	855,88	1.027,06	25,51%	1.074,18	1.289,02
2042	23.211	735.131	99,00%	750.759	98,66	857,27	1.028,72	25,51%	1.075,92	1.291,11
2043	22.878	734.886	99,00%	750.186	98,87	858,45	1.030,14	25,51%	1.077,41	1.292,89
2044	22.536	734.469	99,00%	749.435	99,08	859,43	1.031,32	25,51%	1.078,64	1.294,36
2045	22.186	733.880	99,00%	748.506	99,29	860,20	1.032,24	25,51%	1.079,60	1.295,52
2046	21.829	733.122	99,00%	747.401	99,50	860,76	1.032,91	25,51%	1.080,31	1.296,37
2047	21.464	732.193	99,00%	746.121	99,72	861,12	1.033,34	25,51%	1.080,75	1.296,90
2048	21.120	730.962	99,00%	744.561	99,93	861,14	1.033,37	25,51%	1.080,78	1.296,94
2049	20.821	729.309	99,00%	742.629	100,14	860,73	1.032,87	25,51%	1.080,26	1.296,32
2050	20.518	727.476	99,00%	740.514	100,35	860,09	1.032,11	25,51%	1.079,47	1.295,36

Os resultados do Cenário 2 apontam para um aumento de 20,71% da produção de água necessária para atender a população da microrregional. Os dados reforçam a necessidade de implementar medidas mais efetivas no setor, tanto no aprimoramento estrutural e estruturante, quanto na conscientização da população para reduzir o consumo hídrico.

➤ **Cenário 3**

O Cenário 3 considera que o índice de atendimento urbano de água não atingirá a meta de universalização de 99% até o ano de 2040. Tal fator retrata as condições futuras para o caso da não aplicação de medidas necessárias de melhorias e de investimentos no setor.

O cenário também especula aumento de 33% da demanda hídrica per capita até o ano de 2050, pressupondo que as cidades tendem a crescer e a população pode aumentar ainda mais o consumo, notadamente em função da elevação média das temperaturas, fruto das mudanças climáticas. A não implementação de campanhas e conscientização e medidas tarifárias de contenção do uso racional da água também irão corroborar para a elevação da demanda hídrica.

Seguindo com essa perspectiva pessimista, considera-se que o índice de consumo de energia elétrica, a incidência das análises de coliformes totais fora do padrão e o número de economias atingidas por intermitências crescerão ao longo do horizonte de planejamento, uma vez que a eficiência operacional e os investimentos do setor serão praticamente mantidos de modo a não acompanhar a crescente demanda. Além disso, recorrências de secas podem dificultar as melhorias no setor. Nesse viés, o índice de perdas irá aumentar em 22% até 2050 e não atenderá as metas da Portaria de Nº 490.

O **Quadro 3.6** evidencia as condições deste cenário.

Quadro 3.6 - Cenário 3 do abastecimento de água (MSB Extremo Sul)

Variável		Hipóteses	
Índice de atendimento urbano de água (IN023)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Sem universalização até o horizonte de planejamento
Índice de perdas na distribuição (IN049)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Consumo médio per capita de água (IN022)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN058)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (FN023)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Manutenção ao longo do horizonte de planejamento
Economias atingidas por intermitências (IN073)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento

3

As metas quantitativas que obedecem às condições estabelecidas no Cenário 3 são evidenciadas na **Tabela 3.8**.

Tabela 3.8 - Metas quantitativas do abastecimento de água do Cenário 3 para a MSB EXS

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de água (%)	89,71%	89,85%	90,02%	90,19%	90,78%
Índice de perdas na distribuição (%)	28,30%	29,11%	30,12%	31,13%	34,57%
Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	93,79	97,81	102,83	107,85	124,94

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kw/m³)	0,85	0,89	0,95	1,02	1,22
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	0,61%	0,79%	1,01%	1,23%	1,97%
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	R\$ 5.007.594,06	baixo investimento*	baixo investimento*	baixo investimento*	baixo investimento*
Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.)	6.207	6.561	7.004	7.448	8.955

*Valores a serem calculados quando do dimensionamento dos programas, projetos e ações necessários para se atingir a universalização.

De posse da aplicação das metas e hipóteses do presente cenário, foi possível calcular o volume de água necessário para atender a demanda populacional urbana da microrregional. Os dados obtidos estão expostos na **Tabela 3.9**.

Tabela 3.9 - Produção necessária de água para atendimento urbano da população futura considerando o Cenário 3 para a MSB EXS

Ano	População rural (hab.) ¹⁹	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%)	População atendida (hab.) ²⁰	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ²¹ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2019	31.225	684.558	89,71%	642.115	93,79	697,01	836,41	28,30%	894,28	1.073,13
2020	30.674	686.473	89,74%	643.587	94,79	706,09	847,31	28,50%	907,36	1.088,83
2021	30.098	691.783	89,78%	648.086	95,80	718,57	862,28	28,71%	924,84	1.109,81
2022	29.579	696.668	89,81%	652.258	96,80	730,78	876,94	28,91%	942,04	1.130,44
2023	29.066	701.370	89,85%	656.274	97,81	742,91	891,50	29,11%	959,18	1.151,01
2024	28.643	705.477	89,88%	659.839	98,81	754,62	905,55	29,31%	975,82	1.170,99
2025	28.230	709.370	89,92%	663.223	99,82	766,21	919,45	29,51%	992,35	1.190,82
2026	27.797	713.187	89,95%	666.522,12	100,82	777,77	933,32	29,72%	1.008,90	1.210,68
2027	27.342	716.922	89,99%	669.732,22	101,83	789,30	947,16	29,92%	1.025,46	1.230,55
2028	27.029	719.797	90,02%	672.296,30	102,83	800,14	960,17	30,12%	1.041,16	1.249,39
2029	26.727	722.426	90,06%	674.651,10	103,84	810,79	972,95	30,32%	1.056,65	1.267,99
2030	26.433	724.830	90,09%	676.812,01	104,84	821,26	985,51	30,53%	1.071,96	1.286,35
2031	26.225	726.614	90,12%	678.493,61	105,85	831,19	997,43	30,73%	1.086,60	1.303,92
2032	26.006	728.232	90,16%	680.016,67	106,85	840,97	1.009,16	30,93%	1.101,08	1.321,29
2033	25.775	729.685	90,19%	681.380,35	107,85	850,58	1.020,70	31,13%	1.115,38	1.338,46
2034	25.533	730.970	90,23%	682.583,57	108,86	860,02	1.032,02	31,33%	1.129,50	1.355,40
2035	25.279	732.087	90,26%	683.625,28	109,86	869,28	1.043,14	31,54%	1.143,42	1.372,11
2036	25.014	733.035	90,30%	684.505,14	110,87	878,36	1.054,04	31,74%	1.157,14	1.388,57
2037	24.739	733.813	90,33%	685.222,64	111,87	887,25	1.064,70	31,94%	1.170,65	1.404,78

¹⁹ Esta população rural é referente apenas às áreas que possuem atendimento formal. A taxa de crescimento aplicada é a mesma taxa da população rural total.

²⁰ A população atendida com abastecimento de água foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana, multiplicada pela taxa de atendimento urbano. Dessa forma, foram consideradas para a zona rural, as mesmas taxas da zona urbana, uma vez que as metas de universalização do marco regulatório são as mesmas e que não existe um indicador de atendimento rural.

²¹ KI - Coeficiente do dia de maior consumo no ano = 1,2.

Ano	População rural (hab.) ¹⁹	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%)	População atendida (hab.) ²⁰	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ²¹ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2038	24.453	734.420	90,37%	685.776,60	112,88	895,95	1.075,14	32,14%	1.183,93	1.420,71
2039	24.157	734.855	90,40%	686.165,21	113,88	904,43	1.085,32	32,34%	1.196,97	1.436,37
2040	23.851	735.116	90,44%	686.388,67	114,89	912,71	1.095,25	32,55%	1.209,77	1.451,73
2041	23.535	735.208	90,47%	686.449,59	115,89	920,78	1.104,93	32,75%	1.222,32	1.466,79
2042	23.211	735.131	90,51%	686.350,21	116,90	928,63	1.114,35	32,95%	1.234,62	1.481,55
2043	22.878	734.886	90,54%	686.089,59	117,90	936,25	1.123,50	33,15%	1.246,65	1.495,98
2044	22.536	734.469	90,58%	685.665,39	118,91	943,65	1.132,38	33,36%	1.258,41	1.510,09
2045	22.186	733.880	90,61%	685.078,05	119,91	950,81	1.140,97	33,56%	1.269,88	1.523,85
2046	21.829	733.122	90,65%	684.328,76	120,92	957,73	1.149,27	33,76%	1.281,06	1.537,27
2047	21.464	732.193	90,68%	683.418,33	121,92	964,40	1.157,28	33,96%	1.291,93	1.550,32
2048	21.120	730.962	90,71%	682.250,65	122,93	970,69	1.164,83	34,16%	1.302,32	1.562,78
2049	20.821	729.309	90,75%	680.741,00	123,93	976,46	1.171,75	34,37%	1.312,03	1.574,44
2050	20.518	727.476	90,78%	679.062,44	124,94	981,95	1.178,34	34,57%	1.321,39	1.585,67

Os dados do Cenário 3 indicam uma elevação significativa da produção de água necessária para atender a população da MSB/EXS (48%). Os resultados demonstram a necessidade de se ter uma atenção continuada para os serviços de abastecimento de água ao longo do horizonte de planejamento, uma vez que a situação apresentada por esta projeção é insustentável tanto no viés social e ambiental, quanto no âmbito econômico.

➤ Cenário Escolhido para o Abastecimento de Água

A partir da análise dos três cenários de abastecimento de água, conclui-se que o **Cenário 1** é o mais adequado para o setor, e pode ser aplicado para toda a Microrregional do Extremo Sul, considerando que:

- a) O novo modelo institucional irá prover maior segurança jurídica para os investimentos públicos e privados no abastecimento de água;
- b) Os instrumentos contratuais previstos no novo marco regulatório determinam a fixação de metas claras no tocante a eficiência e a universalização da prestação dos serviços;
- c) As mudanças climáticas poderão ocasionar redução na oferta hídrica, o que exigirá maior eficiência no tocante às perdas na distribuição e mudanças no comportamento dos usuários dos serviços;
- d) As exigências postas pelo novo marco regulatório trarão mais foco para a regulação, no tocante ao acompanhamento dos contratos de prestação dos serviços;
- e) Um único instrumento de planejamento (PRSB) para a MSB/EXS trará mais foco e cobrança da sociedade no tocante ao cumprimento das metas de universalização e de eficiência.

3.4 CENARIZAÇÃO PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.4.1 Condições atuais das variáveis

Primeiramente, é importante conhecer as condições atuais das variáveis que são fundamentais para a construção de cenários do Esgotamento Sanitário. Estas informações foram coletadas do SNIS (2019) de forma desagregada. Portanto, assim como na cenarização dos serviços de abastecimento de água, foi necessário considerar o somatório dos 21 municípios pertencentes à microrregional e efetuar alguns cálculos para obter as variáveis referentes ao Extremo Sul. As equações utilizadas são baseadas no glossário de indicadores do SNIS, conforme exposto a seguir:

- Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024)

$$IN024 = \frac{\sum ES026}{\sum GE06a} = 47,50\%$$

Onde:

IN024: Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (MSB Extremo Sul);

ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário (MSB Extremo Sul);

G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água (MSB Extremo Sul).

- Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)

$$IN046 = \frac{\sum ES006 + \sum ES015}{\sum AG010 - \sum AG019} = 51,90\%$$

Onde:

IN046: Índice de esgoto tratado referido à água consumida (MSB Extremo Sul);

AG010: Volume de água consumido (MSB Extremo Sul);

AG019: Volume de água tratada exportado (MSB Extremo Sul);

ES006: Volume de esgotos tratado (MSB Extremo Sul);

ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (MSB Extremo Sul);

- Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)

$$IN059 = \frac{\sum ES028}{\sum ES005} = 0,4998$$

Onde:

IN059: Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (MSB Extremo Sul);

ES005: Volume de esgotos coletado (MSB Extremo Sul);

ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (MSB Extremo Sul).

- Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (FN024)

$$\sum FN024 = R\$ 9.161.569,68$$

FN024: Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (MSB Extremo Sul).

Por fim, obtém-se todos os valores atuais das variáveis escolhidas (**Tabela 3.10**).

Tabela 3.10 - Situação atual das variáveis adotadas para o esgotamento sanitário (MSB/EXS)

Variável			
Cód	Nome	Unidade	2019
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	%	47,50%
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	%	51,90%
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	KW/m³	0,4998
FN024	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	R\$/ano	R\$ 9.161.569,68 ²²

²² Considerando ser um setor cíclico em relação aos investimentos, foi adotado para o FN024, a média anual do período 2015-2019.

A partir dos dados obtidos, percebe-se que os índices de atendimento e tratamento de esgoto estão bem distantes da meta de 90% para 2033, requerida pelo Art. 11-B da Lei 11.445, a qual estabelece:

Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

Além disso, é necessário ampliar os investimentos no componente e que estes sejam aplicados continuamente para aprimorar a abrangência e a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário.

3.4.2 Cenários dos serviços de esgotamento sanitário

Da mesma forma que para o abastecimento de água, são descritos a seguir, três cenários para o esgotamento sanitário: um otimista (Cenário 1), um intermediário (Cenário 2) e um pessimista (Cenário 3).

➤ Cenário 1

O Cenário 1 considera que os índices de atendimento e tratamento de esgoto atingirão a meta de universalização de 90% até o ano de 2033, conforme estabelecido pelo marco regulatório. Nesse contexto, foi considerada que a taxa de crescimento de 2020 até 2023 é menor que a taxa de 2023 até 2050, haja vista a inércia inicial decorrente da completa efetivação de um projeto de esgotamento sanitário que, em geral, é mais demorado que o de água, por conta dos processos de licenciamento ambiental.

Além disso, acredita-se que o índice de consumo de energia elétrica será reduzido em 5% em função do aumento da eficiência energética. Portanto, este cenário representa a prospectiva mais otimista dos serviços de esgotamento sanitário. O **Quadro 3.7** evidencia as condições deste cenário.

Quadro 3.7 - Cenário 1 de esgotamento sanitário (MSB Extremo Sul)

Variável	Hipóteses		
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Sem universalização até 2040 (baixa variação do índice)
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Não universalização até 2040 (baixa variação do índice)
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (FN024)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento

1

De posse de tais hipóteses, foram estabelecidas metas quantitativas ao longo dos quatro horizontes de planejamento para cada variável que compõe o cenário. As metas buscam obedecer às condições estabelecidas pelo marco regulatório, atender as necessidades dos usuários e seguir com a perspectiva do Cenário 1, conforme exposto na **Tabela 3.11**.

Tabela 3.11 - Metas quantitativas de esgotamento sanitário do Cenário 1 para a MSB EXS

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	47,50%	51,30%	70,65%	90,0%	90,00%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	51,90%	56,06%	73,00%	90,00%	90,00%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kw/m ³)	0,50	0,50	0,49	0,49	0,47
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	R\$ 9.161.569,68	aumento significativo*	aumento significativo*	aumento significativo*	aumento significativo*

*Valores a serem calculados quando do dimensionamento dos programas, projetos e ações necessários para se atingir a universalização.



De posse da aplicação das metas e hipóteses do presente cenário, foi possível calcular as vazões médias de esgoto coletado e tratado provenientes das demandas anuais até 2050 (**Tabela 3.12**). A projeção populacional utilizada é referente às análises da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais (SEI) do estado da Bahia associadas às estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Tabela 3.12 – Vazões médias de coleta e tratamento de esgoto referentes ao Cenário 1 para a MSB EXS

Ano	População rural (hab.) ²³	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ²⁴	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ²⁵	Vazão de infiltração (L/s) ²⁶	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2019	31.225	684.558	47,50%	340.019	295,27	824,32	123,65	418,92	51,90%	217,44
2020	30.674	686.473	48,45%	347.479	305,48	847,45	127,12	432,59	52,94%	229,03
2021	30.098	691.783	49,40%	356.632	317,35	875,82	131,37	448,72	53,98%	242,22
2022	29.579	696.668	50,35%	365.689	329,33	903,90	135,58	464,91	55,02%	255,79
2023	29.066	701.370	51,30%	374.738	341,49	931,95	139,79	481,29	56,06%	269,80
2024	28.643	705.477	55,17%	405.036	373,45	1.025,87	153,88	527,33	59,45%	313,50
2025	28.230	709.370	59,04%	435.498	406,20	1.120,31	168,05	574,25	62,85%	360,89
2026	27.797	713.187	62,91%	466.169	439,81	1.215,39	182,31	622,12	66,24%	412,09
2027	27.342	716.922	66,78%	497.034	474,26	1.311,07	196,66	670,92	69,63%	467,19
2028	27.029	719.797	70,65%	527.645	509,13	1.405,96	210,89	720,02	73,03%	525,82
2029	26.727	722.426	74,52%	558.278	544,67	1.500,93	225,14	769,81	76,42%	588,31
2030	26.433	724.830	78,39%	588.922	580,88	1.595,92	239,39	820,27	79,82%	654,72
2031	26.225	726.614	82,26%	619.290	617,48	1.690,06	253,51	870,99	83,21%	724,76
2032	26.006	728.232	86,13%	649.628	654,69	1.784,11	267,62	922,31	86,61%	798,77
2033	25.775	729.685	90,00%	679.914	692,50	1.878,00	281,70	974,20	90,00%	876,78
2034	25.533	730.970	90,00%	680.852	693,46	1.880,90	282,14	975,60	90,00%	878,04

²³ Esta população rural é referente apenas às áreas que possuem atendimento formal. A taxa de crescimento aplicada é a mesma taxa da população rural total.

²⁴ A população atendida de esgoto foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana, multiplicada pela taxa de atendimento urbano. Dessa forma, foram consideradas para a zona rural, as mesmas taxas da zona urbana, uma vez que as metas de universalização do marco regulatório são as mesmas e que não existe um indicador de atendimento rural.

²⁵ A extensão foi projetada com base nas estimativas da taxa de extensão de rede por habitante. A taxa foi encontrada a partir da divisão do ES004 (Extensão da rede de esgotos) sobre o ES001 (População total atendida com esgotamento sanitário), e resultou em uma taxa de 3,1 metros de extensão de rede por habitante. Dessa forma, estimou-se que, a cada habitante a extensão da rede cresce em 2,6 metros. Os dados foram retirados do SNIS e são referentes à MSB Extremo Sul.

²⁶ A vazão de infiltração adotada é de 0,15L/s.Km.

Ano	População rural (hab.) ²³	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ²⁴	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ²⁵	Vazão de infiltração (L/s) ²⁶	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2035	25.279	732.087	90,00%	681.629	694,25	1.883,31	282,50	976,75	90,00%	879,07
2036	25.014	733.035	90,00%	682.244	694,88	1.885,22	282,78	977,66	90,00%	879,89
2037	24.739	733.813	90,00%	682.697	695,34	1.886,62	282,99	978,33	90,00%	880,50
2038	24.453	734.420	90,00%	682.986	695,63	1.887,52	283,13	978,76	90,00%	880,89
2039	24.157	734.855	90,00%	683.110	695,76	1.887,90	283,19	978,95	90,00%	881,05
2040	23.851	735.116	90,00%	683.071	695,72	1.887,78	283,17	978,89	90,00%	881,00
2041	23.535	735.208	90,00%	682.869	695,51	1.887,16	283,07	978,59	90,00%	880,73
2042	23.211	735.131	90,00%	682.508	695,15	1.886,04	282,91	978,05	90,00%	880,25
2043	22.878	734.886	90,00%	681.987	694,62	1.884,42	282,66	977,28	90,00%	879,55
2044	22.536	734.469	90,00%	681.304	693,92	1.882,31	282,35	976,27	90,00%	878,64
2045	22.186	733.880	90,00%	680.460	693,06	1.879,69	281,95	975,01	90,00%	877,51
2046	21.829	733.122	90,00%	679.455	692,04	1.876,57	281,49	973,52	90,00%	876,17
2047	21.464	732.193	90,00%	678.291	690,85	1.872,97	280,94	971,80	90,00%	874,62
2048	21.120	730.962	90,00%	676.873	689,41	1.868,57	280,29	969,69	90,00%	872,72
2049	20.821	729.309	90,00%	675.117	687,62	1.863,13	279,47	967,09	90,00%	870,38
2050	20.518	727.476	90,00%	673.195	685,66	1.857,17	278,57	964,24	90,00%	867,81

Os dados do Cenário 1 evidenciam o amplo crescimento das vazões médias de coleta e tratamento de esgoto, resultando em quatro vezes o valor inicial. Tal elevação ocorre em função da ampliação dos índices de atendimento e tratamento de esgoto e do aumento populacional.

➤ Cenário 2

O Cenário 2 considera que os índices de atendimento e tratamento de água não atingirão a meta de universalização de 90% até o ano de 2033, haja vista que não haverá viabilidade econômico-financeira. Entretanto, especula-se que esse percentual será alcançado até o ano de 2040, conforme estabelecido no § 9º, do Art. 11-B incluído pela Lei 14.026, de 2020, que determina:

Quando os estudos para a licitação da prestação regionalizada apontarem para a inviabilidade econômico-financeira da universalização na data referida no caput deste artigo, mesmo após o agrupamento de Municípios de diferentes portes, fica permitida a dilação do prazo, desde que não ultrapasse 1º de janeiro de 2040 e haja anuência prévia da agência reguladora, que, em sua análise, deverá observar o princípio da modicidade tarifária.

Nessa ampliação do atendimento, foi considerado, também, que a taxa de crescimento de 2020 até 2023 é menor que a taxa de 2023 até 2040, haja vista a inércia inicial decorrente dos baixíssimos índices atuais de coleta e tratamento de esgoto.

No tocante ao índice de consumo de energia elétrica, pressupõe-se uma moderada elevação de 25% até 2050, considerando a ineficiência operacional. O cenário também prevê uma moderada elevação dos investimentos aplicados ao setor por parte do prestador de serviços, embora esse incremento seja menor que o estabelecido pelo Cenário 1. Sendo assim, o Cenário 2 contém uma prospectiva intermediária com relação aos Cenários 1 e 3.

O **Quadro 3.8** evidencia as condições deste cenário.

Quadro 3.8 - Cenário 2 de esgotamento sanitário (MSB Extremo Sul)

Variável	Hipóteses		
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Sem universalização até 2040 (baixa variação do índice)
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Não universalização até 2040 (baixa variação do índice)
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (FN024)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento

2

A partir da escolha das hipóteses, foram estabelecidas metas quantitativas que buscam obedecer às condições descritas pela perspectiva do Cenário 2, conforme exposto na **Tabela 3.13**.

Tabela 3.13 - Metas quantitativas do Cenário 2 para a MSB EXS

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	47,50%	49,88%	61,68%	73,5%	90,00%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	51,90%	54,50%	64,9%	75,4%	90,00%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kw/m³)	0,50	0,52	0,54	0,56	0,62
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	R\$ 9.161.569,68	aumento moderado*	aumento moderado*	aumento moderado*	aumento moderado*

*Valores a serem calculados quando do dimensionamento dos programas, projetos e ações necessários para se atingir a universalização.



De posse da aplicação das metas e hipóteses do presente cenário, foi possível calcular as vazões médias de esgoto coletado e tratado provenientes das demandas anuais até 2050 (**Tabela 3.14**).

Tabela 3.14 - Vazões médias de coleta e tratamento de esgoto referentes ao Cenário 2 para a MSB EXS

Ano	População rural (hab.) ²⁷	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ²⁸	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ²⁹	Vazão de infiltração (L/s) ³⁰	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2019	31.225	684.558	47,50%	340.019	295,27	824,32	123,65	418,92	51,90%	217,44
2020	30.674	686.473	48,10%	344.924	300,21	839,53	125,93	426,14	52,55%	223,95
2021	30.098	691.783	48,69%	351.488	306,61	859,87	128,98	435,59	53,20%	231,75
2022	29.579	696.668	49,28%	357.926	312,93	879,83	131,98	444,90	53,85%	239,59
2023	29.066	701.370	49,88%	364.328	319,24	899,68	134,95	454,19	54,50%	247,53
2024	28.643	705.477	52,24%	383.492	336,78	959,09	143,86	480,65	56,59%	271,99
2025	28.230	709.370	54,60%	402.718	354,46	1.018,69	152,80	507,26	58,68%	297,64
2026	27.797	713.187	56,96%	422.053	372,30	1.078,63	161,79	534,10	60,76%	324,54
2027	27.342	716.922	59,32%	441.487	390,31	1.138,87	170,83	561,14	62,85%	352,70
2028	27.029	719.797	61,68%	460.632	408,14	1.198,22	179,73	587,87	64,94%	381,77
2029	26.727	722.426	64,04%	479.748	426,02	1.257,48	188,62	614,64	67,03%	411,99
2030	26.433	724.830	66,40%	498.830	443,94	1.316,64	197,50	641,44	69,12%	443,35
2031	26.225	726.614	68,76%	517.645	461,70	1.374,96	206,24	667,95	71,21%	475,62
2032	26.006	728.232	71,12%	536.408	479,49	1.433,13	214,97	694,46	73,29%	509,00
2033	25.775	729.685	73,48%	555.106	497,29	1.491,09	223,66	720,95	75,38%	543,47
2034	25.533	730.970	75,84%	573.727	515,10	1.548,82	232,32	747,42	77,47%	579,03

²⁷ Esta população rural é referente apenas às áreas que possuem atendimento formal. A taxa de crescimento aplicada é a mesma taxa da população rural total.

²⁸ A população atendida de esgoto foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana, multiplicada pela taxa de atendimento urbano. Dessa forma, foram consideradas para a zona rural, as mesmas taxas da zona urbana, uma vez que as metas de universalização do marco regulatório são as mesmas e que não existe um indicador de atendimento rural.

²⁹ A extensão foi projetada com base nas estimativas da taxa de extensão de rede por habitante. A taxa foi encontrada a partir da divisão do ES004 (Extensão da rede de esgotos) sobre o ES001 (População total atendida com esgotamento sanitário), e resultou em uma taxa de 3,1 metros de extensão de rede por habitante. Dessa forma, estimou-se que, a cada habitante a extensão da rede cresce em 2,6 metros. Os dados foram retirados do SNIS e são referentes à MSB Extremo Sul.

³⁰ A vazão de infiltração adotada é de 0,15L/s.Km.

Ano	População rural (hab.) ²⁷	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ²⁸	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ²⁹	Vazão de infiltração (L/s) ³⁰	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2035	25.279	732.087	78,20%	592.256	532,89	1.606,26	240,94	773,83	79,56%	615,65
2036	25.014	733.035	80,56%	610.681	550,67	1.663,37	249,51	800,18	81,65%	653,32
2037	24.739	733.813	82,92%	628.989	568,41	1.720,13	258,02	826,43	83,74%	692,01
2038	24.453	734.420	85,28%	647.165	586,11	1.776,48	266,47	852,58	85,82%	731,71
2039	24.157	734.855	87,64%	665.197	603,74	1.832,37	274,86	878,60	87,91%	772,39
2040	23.851	735.116	90,00%	683.071	621,30	1.887,78	283,17	904,47	90,00%	814,02
2041	23.535	735.208	90,00%	682.869	622,46	1.887,16	283,07	905,53	90,00%	814,98
2042	23.211	735.131	90,00%	682.508	623,47	1.886,04	282,91	906,37	90,00%	815,74
2043	22.878	734.886	90,00%	681.987	624,33	1.884,42	282,66	906,99	90,00%	816,29
2044	22.536	734.469	90,00%	681.304	625,04	1.882,31	282,35	907,39	90,00%	816,65
2045	22.186	733.880	90,00%	680.460	625,60	1.879,69	281,95	907,55	90,00%	816,80
2046	21.829	733.122	90,00%	679.455	626,01	1.876,57	281,49	907,50	90,00%	816,75
2047	21.464	732.193	90,00%	678.291	626,27	1.872,97	280,94	907,21	90,00%	816,49
2048	21.120	730.962	90,00%	676.873	626,28	1.868,57	280,29	906,57	90,00%	815,91
2049	20.821	729.309	90,00%	675.117	625,98	1.863,13	279,47	905,45	90,00%	814,91
2050	20.518	727.476	90,00%	673.195	625,52	1.857,17	278,57	904,10	90,00%	813,69

A partir dos resultados obtidos, percebe-se que a vazão média dos esgotos coletados e tratados do Cenário 2 é 6% menor que a do Cenário 1.

➤ **Cenário 3**

O Cenário 3 considera que os índices de atendimento urbano de esgoto não atingirão a meta de universalização de 90% até o ano de 2040.

O cenário também especula que o índice de consumo de energia elétrica mais que duplicará até 2050, essa ampliação será decorrente da baixa eficiência operacional e da ausência de manutenções apropriadas. Além disso, a prospectiva presume a redução dos investimentos realizados pelo prestador de serviços. Dessa forma, o Cenário 3 configura-se como o mais pessimista dentre os 3 apresentados.

O **Quadro 3.9** evidencia as condições deste cenário.

Quadro 3.9 - Cenário 3 de esgotamento sanitário (MSB Extremo Sul)

Variável	Hipóteses		
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Não universalização até 2040 (baixa variação do índice)
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Não universalização até 2040 (baixa variação do índice)
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (FN024)	Elevação ao longo do horizonte de planejamento	Moderada elevação ao longo do horizonte de planejamento	Redução ao longo do horizonte de planejamento

3

A partir da escolha das hipóteses, foram estabelecidas metas quantitativas que buscam obedecer às condições previstas pela prospectiva do Cenário 3, conforme exposto na **Tabela 3.15**.

Tabela 3.15 - Metas quantitativas do Cenário 3 para a MSB EXS

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	47,50%	48,69%	51,14%	53,6%	61,89%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	51,90%	53,58%	55,70%	57,80%	64,88%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kw/m³)	0,50	0,58	0,67	0,77	1,09
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	R\$ 9.161.569,68	baixo investimento*	baixo investimento*	baixo investimento*	baixo investimento*

*Valores a serem calculados quando do dimensionamento dos programas, projetos e ações necessários para se atingir a universalização.

De posse da aplicação das metas e hipóteses do presente cenário, foi possível calcular as vazões médias de esgoto coletado e tratado provenientes das demandas anuais até 2050 (**Tabela 3.16**).

Tabela 3.16 - Vazões médias de coleta e tratamento de esgoto referentes ao Cenário 3

Ano	População rural (hab.) ³¹	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ³²	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ³³	Vazão de infiltração (L/s) ³⁴	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2019	31.225	684.558	47,50%	340.019	295,27	824,32	123,65	418,92	51,90%	217,44
2020	30.674	686.473	47,96%	343.911	301,85	836,39	125,46	427,31	52,32%	223,58
2021	30.098	691.783	48,41%	349.447	309,96	853,55	128,03	437,99	52,74%	231,01
2022	29.579	696.668	48,86%	354.846	318,05	870,28	130,54	448,59	53,16%	238,48
2023	29.066	701.370	48,69%	355.654	322,08	872,79	130,92	453,00	53,58%	242,72
2024	28.643	705.477	49,18%	361.037	330,32	889,48	133,42	463,74	54,00%	250,41
2025	28.230	709.370	49,67%	366.355	338,59	905,96	135,89	474,49	54,42%	258,20
2026	27.797	713.187	50,16%	371.659	346,95	922,41	138,36	485,31	54,84%	266,12
2027	27.342	716.922	50,65%	376.945	355,39	938,79	140,82	496,21	55,25%	274,18
2028	27.029	719.797	51,14%	381.894	363,61	954,13	143,12	506,73	55,67%	282,11
2029	26.727	722.426	51,62%	386.747	371,83	969,18	145,38	517,21	56,09%	290,11
2030	26.433	724.830	52,11%	391.510	380,06	983,94	147,59	527,65	56,51%	298,17
2031	26.225	726.614	52,60%	396.013	388,11	997,90	149,69	537,80	56,93%	306,16
2032	26.006	728.232	53,09%	400.437	396,17	1.011,62	151,74	547,92	57,35%	314,21
2033	25.775	729.685	53,58%	404.780	404,24	1.025,08	153,76	558,00	57,77%	322,33
2034	25.533	730.970	54,07%	409.038	412,29	1.038,28	155,74	568,04	58,18%	330,50
2035	25.279	732.087	54,56%	413.208	420,34	1.051,21	157,68	578,02	58,60%	338,73

³¹ Esta população rural é referente apenas às áreas que possuem atendimento formal. A taxa de crescimento aplicada é a mesma taxa da população rural total.

³² A população atendida de esgoto foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana, multiplicada pela taxa de atendimento urbano. Dessa forma, foram consideradas para a zona rural, as mesmas taxas da zona urbana, uma vez que as metas de universalização do marco regulatório são as mesmas e que não existe um indicador de atendimento rural.

³³ A extensão foi projetada com base nas estimativas da taxa de extensão de rede por habitante. A taxa foi encontrada a partir da divisão do ES004 (Extensão da rede de esgotos) sobre o ES001 (População total atendida com esgotamento sanitário), e resultou em uma taxa de 3,1 metros de extensão de rede por habitante. Dessa forma, estimou-se que, a cada habitante a extensão da rede cresce em 2,6 metros. Os dados foram retirados do SNIS e são referentes à MSB Extremo Sul.

³⁴ A vazão de infiltração adotada é de 0,15L/s.Km.

Ano	População rural (hab.) ³¹	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ³²	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ³³	Vazão de infiltração (L/s) ³⁴	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2036	25.014	733.035	55,05%	417.288	428,37	1.063,85	159,58	587,95	59,02%	347,01
2037	24.739	733.813	55,54%	421.274	436,39	1.076,21	161,43	597,82	59,44%	355,34
2038	24.453	734.420	56,03%	425.163	444,37	1.088,27	163,24	607,61	59,86%	363,70
2039	24.157	734.855	56,51%	428.952	452,32	1.100,01	165,00	617,32	60,28%	372,10
2040	23.851	735.116	57,00%	432.639	460,23	1.111,44	166,72	626,95	60,70%	380,53
2041	23.535	735.208	57,49%	436.221	468,10	1.122,55	168,38	636,49	61,11%	388,98
2042	23.211	735.131	57,98%	439.699	475,93	1.133,33	170,00	645,93	61,53%	397,45
2043	22.878	734.886	58,47%	443.069	483,70	1.143,78	171,57	655,26	61,95%	405,94
2044	22.536	734.469	58,96%	446.327	491,41	1.153,88	173,08	664,49	62,37%	414,44
2045	22.186	733.880	59,45%	449.471	499,05	1.163,62	174,54	673,59	62,79%	422,94
2046	21.829	733.122	59,94%	452.499	506,62	1.173,01	175,95	682,57	63,21%	431,43
2047	21.464	732.193	60,43%	455.409	514,12	1.182,03	177,30	691,42	63,63%	439,92
2048	21.120	730.962	60,92%	458.135	521,46	1.190,48	178,57	700,03	64,04%	448,33
2049	20.821	729.309	61,40%	460.615	528,57	1.198,17	179,73	708,29	64,46%	456,58
2050	20.518	727.476	61,89%	462.961	535,57	1.205,44	180,82	716,38	64,88%	464,80

A partir dos resultados obtidos, percebe-se que a vazão média dos esgotos coletados do Cenário 3 é 46% menor que a do Cenário 1. Isso acontece porque, embora o índice de atendimento de esgoto seja menor no Cenário 3, o volume de água demandado é maior, o que interfere diretamente na produção de esgoto.

➤ **Cenário Escolhido para o Esgotamento Sanitário**

Diante da observação dos três cenários de esgotamento sanitário, conclui-se que o **Cenário 1** é o mais adequado para o setor, e pode ser aplicado para toda a Microrregional do Extremo Sul, considerando que:

- a) O novo modelo institucional irá prover maior segurança jurídica para os investimentos públicos e privados em esgotamento sanitário;
- b) Os instrumentos contratuais previstos no novo marco regulatório determinam a fixação de metas claras no tocante a eficiência e a universalização da prestação dos serviços;
- c) As exigências postas pelo novo marco regulatório trarão mais foco para a regulação no tocante ao acompanhamento dos contratos de prestação dos serviços;
- d) Um único instrumento de planejamento (PRSB) para a MSB trará mais foco e cobrança da sociedade no tocante ao cumprimento das metas de universalização e de eficiência.

Importante ressaltar que, o esgotamento sanitário possui uma complexidade maior, haja vista o maior tempo de execução de um projeto e as condições das precárias dos índices atuais de atendimento.

De posse da cenarização dos serviços de água e esgoto, realizou-se a projeção das demandas e construiu-se os prognósticos dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios pertencentes da MSB/LIS. A metodologia aplicada está descrita de forma detalhada na Nota Explicativa de N°04, de 29 de abril de 2021 (**Apêndice A**).

Apesar da presente análise ter apontado os Cenários otimistas, tanto para o abastecimento de água, quanto para o esgotamento sanitário, o que irá de fato ratificar tais cenários, serão os estudos de viabilidade econômico-financeira.

4. CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS

A construção metodológica da composição de custos foi realizada minuciosamente através de estudos técnicos e debates com especialistas das mais diversas áreas do saneamento básico. A priori, realizou-se uma extensa pesquisa na literatura a fim de construir uma base de preços que melhor se adequasse para o cenário atual. No estudo, foram consultadas diversas bases de preços da EMBASA, do Ministério das Cidades (MCIDADES), da Fundação para Pesquisa e Desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia (Fundace) e da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). De posse do estudo, recomendou-se a adoção dos custos por unidade de ligação de água e esgoto, da Fundace (2018), a serem atualizados pelo INCC (Índice Nacional da Construção Civil). Assim, foi construída a Nota Explicativa 3A de 04 de fevereiro de 2021.

Posteriormente, representantes da EMBASA e SIHS recomendaram a adoção da metodologia de custos por ligação e sugeriram a adoção do banco de preços da própria EMBASA, conforme detalhado na Nota Técnica da EMBASA 001/2021 PRT (**ANEXO A**). A partir disso, tornou-se necessário realizar a conversão dos preços médios de ligação para unidade dos sistemas a fim de detalhar melhor a composição de custos. Para tanto, considerou-se os percentuais para a região Nordeste apresentados NOTA TÉCNICA SNSA Nº 492/2010 do Ministério das Cidades. Por fim, a metodologia (**APÊNDICE A**) foi aprovada pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS) e pela própria EMBASA.

5. FONTES DE FINANCIAMENTO

5.1 APRESENTAÇÃO

Nesta seção, é apresentado um panorama dos programas e fontes de financiamento disponíveis para o desenvolvimento de projetos e ações ligados ao saneamento público brasileiro.

Segundo a pesquisa realizada pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019), no Brasil, os investimentos em saneamento estão distribuídos de forma desigual e desproporcional às necessidades de cada região. As regiões Norte e Nordeste que concentram 67% do déficit de abastecimento de água e 49% do déficit no esgotamento sanitário, contêm, apenas, 21% do total das verbas destinadas para cumprir as metas do Plano Nacional de Saneamento Básico.

Diante desse cenário, nota-se a importância de buscar fontes de financiamento para se alcançar as metas definidas nos horizontes temporais de imediato, curto, médio e longo prazo, de acordo com as necessidades de cada município e da microrregião como um todo.

A negociação deve seguir as diretrizes impostas na Lei nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, que busca a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Nesse viés, estão previstos investimentos da ordem de R\$ 700 bilhões nestes segmentos para atender a meta de universalização do serviço até 2033, segundo estudos da Associação Brasileira de Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON, 2019)³⁵.

Diante da magnitude do volume de recursos a ser investido para universalização do saneamento básico na MSB/EXS, é necessário ter uma visão ampla das fontes de financiamentos, caracterizadas de acordo com sua dimensão e quanto à natureza dos encargos financeiros. Sendo assim, encontram-se: fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, bem como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

5.2 FORMAS DE FINANCIAMENTO

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico, as principais fontes de obtenção de recursos financeiros disponíveis no Brasil para o setor de saneamento são:

- Recursos onerosos que são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais, provenientes das seguintes fontes:

³⁵ ABCON. Panorama da participação privada no saneamento (2019). Disponível em: <<https://www.abconsindcon.com.br/wp-content/uploads/2019/04/PANORAMA2019low.pdf>>. Acesso em 04 jun. de 2021.

- Fundos financiadores, tais como o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e Fundo de Amparo do Trabalhador (FAT);
- Recursos próprios de instituições financeiras, tendo como destaque o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).
- Recursos não onerosos, provenientes do Orçamento Geral da União (OGU) e de orçamentos de estados e municípios, obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros;
- Parcerias Público-Privadas (PPPs) e Concessões, acordadas entre o setor público e privado nas suas diversas modalidades;
- Recursos provenientes de empréstimos a Bancos públicos regionais e agentes repassadores, como o Banco do Nordeste do Brasil (BNB);
- Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- Recursos próprios dos prestadores de serviços;
- Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos, e provêm de estados, municípios e do Governo Federal.

5.3 FONTES E ÓRGÃOS INTERVENIENTES PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS

5.3.1 Âmbito Federal

- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
- CEF – Caixa Econômica Federal: Programa de Gestão de Recursos Hídricos; e FINISA (Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento) / Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional: Saneamento para Todos, Avançar Cidades, etc.;
- Ministério da Saúde (FUNASA);
- Ministério do Meio Ambiente;

- Ministério da Ciência e Tecnologia

5.3.2 Âmbito Estadual

- Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS
- Secretaria de Infraestrutura - SEINFRA
- Secretaria do Meio Ambiente – SEMA (Fundo Estadual de Recursos para o Meio Ambiente – FERFA e Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia – FERHBA)
- Secretaria de Desenvolvimento Rural – SDR (Programas: Implantação de infraestrutura hídrica na zona rural; Implantação de sistema convencional de abastecimento de água; Implantação de módulo sanitário domiciliar rural)

O Plano PluriAnual - PPA (2020-2023), instituído pela Lei Nº 14.289 de 07 de janeiro de 2021, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado da Bahia, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado.

5.4 DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO

Nesta seção, são apresentados alguns dos principais programas de financiamento para o setor de saneamento básico.

5.4.1 Programas Não-Onerosos

SANEAMENTO PARA PROMOÇÃO DE SAÚDE - FUNASA

Órgão do Ministério da Saúde, pioneiro em ações para promover o saneamento básico no Brasil, a Fundação Nacional da Saúde (Funasa) aloca recursos não onerosos da União, dentro no Sistema Único de Saúde (SUS), para financiar ações no setor que se encaixem nas áreas:

- Sistemas de Abastecimento de Água potável;
- Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- Gestão De Resíduos Sólidos Urbanos;
- Drenagem;
- Saneamento em Áreas Rurais.

As prioridades de alocação dos recursos são para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e comunidades rurais e tradicionais em todo o Brasil.

5.4.2 Programas Onerosos

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, que requerem acompanhamento físico e financeiro, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. A seguir são descritos alguns programas que integram essa vertente:

FINISA - FINANCIAMENTO À INFRAESTRUTURA E AO SANEAMENTO

O FINISA, desenvolvido pela Caixa Econômica Federal, tem o objetivo de incentivar obras de Infraestrutura e Saneamento Básico. Os recursos são repassados pela Caixa, tendo origem no Orçamento Geral da União.

É destinado aos Estados, Municípios e Distrito Federal, que por meio de uma Entidade Pública, contrate uma linha de crédito que atenda as diretrizes do programa.

Para a contratação, é necessário, primeiramente, enviar uma Carta Consulta à Caixa, para que o órgão realize uma análise de risco e posteriormente, uma análise técnica do projeto. Com esses processos aprovados, é realizada a assinatura do contrato.

AVANÇAR CIDADES – SANEAMENTO

Com iniciativa do Ministério do Desenvolvimento Regional e financiamento por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), o programa Avançar Cidades foi desenvolvido com o objetivo de promover a melhoria do setor de saneamento básico no Brasil.

Os itens financiáveis incluem a implantação de novos sistemas, expansão e/ou melhoria da infraestrutura de saneamento, tanto para sistemas de abastecimento de água quanto para sistemas de esgotamento sanitário, além de manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

Podem solicitar financiamento os Estados, Distrito Federal, Municípios e prestadores de serviços de saneamento. O interessado deve realizar cadastro conforme Instruções Normativas Nº 29/2017 e Nº 7/2018, conforme exposto nos itens que seguem.

- Primeiramente, deve ser feito registro e envio das propostas no Sistema de Cadastramento de Carta-consulta do Ministério do Desenvolvimento Regional;
- Manifestação de Interesse pelo Agente Financeiro;
- Enquadramento das propostas pelo MDR;
- Validação das propostas pelo Agente Financeiro;

- Por fim, o MDR realiza a hierarquização e seleção das propostas apresentadas.

Antes do envio da solicitação de apoio direto, é necessário que o interessado possua vínculo com o BNDES.

De acordo com o BNDES, o programa apresenta a seguinte proposta de taxação de juros:

- Operações com apoio direto: A taxa de juros será composta do fator de custo, o fator taxa do BNDES e o fator taxa do agente;
- Operações com apoio indireto não automático: A taxa de juros será composta do fator de custo e do fator taxa do BNDES.

Em ambos os estilos de apoio, direto e indireto, o custo financeiro é em função da Taxa de Longo Prazo - TLP, que varia de acordo com a época do ano. Tendo o cálculo base, função do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) + 2,87% a.a.

A participação do BNDES é de até 95% do valor total do projeto, limitada a 100% dos itens financiáveis. O projeto deverá dispor de uma contrapartida mínima de 5% do beneficiário.

BNDES FINEM - SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS³⁶

É uma iniciativa do BNDES voltada à promoção da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Podem solicitar financiamento empresas nacionais, fundações, associações, cooperativas e entidades e órgãos públicos. O financiamento mínimo deve ser de R\$ 20 milhões.

Podem ser financiadas obras que se enquadrem nos seguimentos abaixo.

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional;
- Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e
- Macro drenagem.

³⁶BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos>. Acesso em: junho de 2021.

As taxas de juros seguem modelos de composição de taxa de juros semelhantes ao programa anterior.

5.4.3 Parcerias entre Setor Público e Setor Privado³⁷

As parcerias entre o Estado e setor privado garantem mais recursos na execução da expansão da infraestrutura de saneamento básico com vistas a sua universalização. Essas parcerias, regulamentadas pela Lei Nº 11.709/2004, apresentam diversas modalidades de arranjos contratuais, destacando-se no mercado:

- **Contratos de terceirização/ Contratos de serviço**

Forma mais simples de contratação. O Poder Público mantém a totalidade da responsabilidade pela operação e pela manutenção do sistema, com exceção dos serviços contratados.

- **Contratos de Gestão**

Nessa modalidade, a empresa privada contratada recebe remuneração prefixada relacionada a seu desempenho, medido em função de parâmetros físicos e indicadores definidos, não havendo cobrança direta de tarifa aos usuários pela prestação dos serviços. Esses contratos têm duração estimada de 10 anos.

- **Contratos de operação e manutenção (O&M)**

O setor público transfere a responsabilidade e a gestão de uma infraestrutura pública já existente para a operação privada. Esse tipo de contrato tem duração de até cinco anos.

- **Contratos de locação de ativos**

No caso do saneamento, a locação de ativos é modalidade comumente utilizada e admitida, inclusive, encontrando fontes especiais de financiamento. Nesse estilo, são financiados projetos de infraestrutura. Após o fim da prestação de serviço, há um período, previsto em contrato, para o retorno da responsabilidade para o setor público.

- **Contratos de concessão parcial**

Podem ser do tipo *Build, Operate and Transfer* (BOT); *Build, Transfer and Operate* (BTO); *Build, Own and Operate* (BOO). A responsabilidade da cobrança da tarifa pelo serviço continua sendo do prestador de serviços, porém, é transferida parte desta receita recebida ao concessionário do BOT.

- **Contratos de concessão plena**

Nessa modalidade, o setor público transfere para o contratado toda a operação e manutenção do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, durante um

³⁷ Portal Tratamento de Água: Modalidades de Contratação dos Serviços de Saneamento. Disponível em: <<https://tratamentodeagua.com.br/modalidades-de-contratacao-saneamento/>>. Acesso em: julho de 2021.

período definido em contrato, normalmente com duração de 20 a 30 anos. Durante o prazo, a contratada será remunerada por meio da cobrança de tarifas aos usuários.

Por assumir a responsabilidade de um empreendimento já existente, a concessionária assume os possíveis riscos inerentes a este tipo de negócio.

- **Contratos de Parceria Público-Privada – PPP**

Por meio desse tipo de contrato, é atribuído a um sujeito privado o dever de executar obra pública e (ou) prestar serviço público.

Com contratos de até 35 anos de duração, a PPP é regulamentada pelo Art. 2º da Lei Federal Nº. 11.079/2004, que prevê a criação do Fundo Garantidor de Parcerias Público-Privada, que tem como finalidade garantir o cumprimento de obrigações pecuniárias assumidas pelos parceiros públicos federais, estaduais e municipais.

6. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS, CONTINGÊNCIAS E DESASTRES

6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com o marco regulatório setorial, art. 19, inc. IV, as ações para emergências e contingências devem fazer parte do conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico. Estas ações contêm informações sobre a prevenção de situações de risco, emergência ou desastre, diretrizes para os planos de racionamento e atendimento de demanda temporária, diretrizes para a integração com os planos locais de contingência, além de regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços.

Desta forma, neste capítulo são apresentadas as ações de emergência e contingência estabelecidas em função de eventuais ocorrências de escassez hídrica, problemas operacionais ou de quaisquer situações indesejadas que prejudiquem a operação dos sistemas e provoquem transtornos para a população.

6.2 CONTEXTO

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de acidentes ou de atos da natureza que saem do controle do prestador de serviços, trazendo transtornos à qualidade e a continuidade dos serviços prestados. Dessa forma, as ações de emergência e contingência buscam estabelecer formas de atuação, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando aumentar o grau de segurança das instalações afetadas.

Em síntese, os cenários de emergência decorrem, geralmente, de acidentes nos sistemas de saneamento que exigem medidas corretivas rápidas e eficientes. Nesse contexto, as ações realizadas em situações de emergência tentam mitigar ou reparar os impactos da ocorrência; enquanto as ações de contingência buscam resguardar o sistema contra as consequências de eventos indesejados com previsibilidade limitada, mas com probabilidade considerável.

Portanto, as ações de emergência e contingência devem utilizar mecanismos de gestão, operação e manutenção nos serviços de saneamento básico, com objetivo de prevenir ocorrências indesejadas.

No tocante ao prestador de serviços e agência reguladora, o art. 23 da Lei no 11.445/2007 estabelece que: “A entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela ANA, editará

normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico (...)", devendo abranger, dentre outros aspectos, "medidas de segurança, de contingência e de emergência, inclusive quanto ao racionamento".

6.3 SITUAÇÕES EMERGENCIAIS NO EXTREMO SUL

Como exemplo de situações emergenciais nos sistemas de abastecimento de água, tem-se rompimentos de instalações, obstrução de tubulações, contaminação de mananciais, períodos de escassez hídrica, ações de vandalismo e sinistros. Um evento real de tais ocorrências foi presenciado em 2017, no município de Teixeira de Freitas, pertencente à microrregião do Extremo Sul, quando uma adutora rompeu e manteve vários bairros sem abastecimento de água³⁸. Já em 2015, outro caso de colapso de adutora foi registrado em Eunápolis³⁹; na ocasião, a EMBASA foi obrigada a interromper o fornecimento de todo o município, em função do rompimento em uma adutora de água tratada.

Indubitavelmente, o rompimento de uma adutora é um tipo de acidente grave, que bloqueia o abastecimento hídrico, podendo resultar em vítimas graves e fatais, e causar prejuízos econômicos.

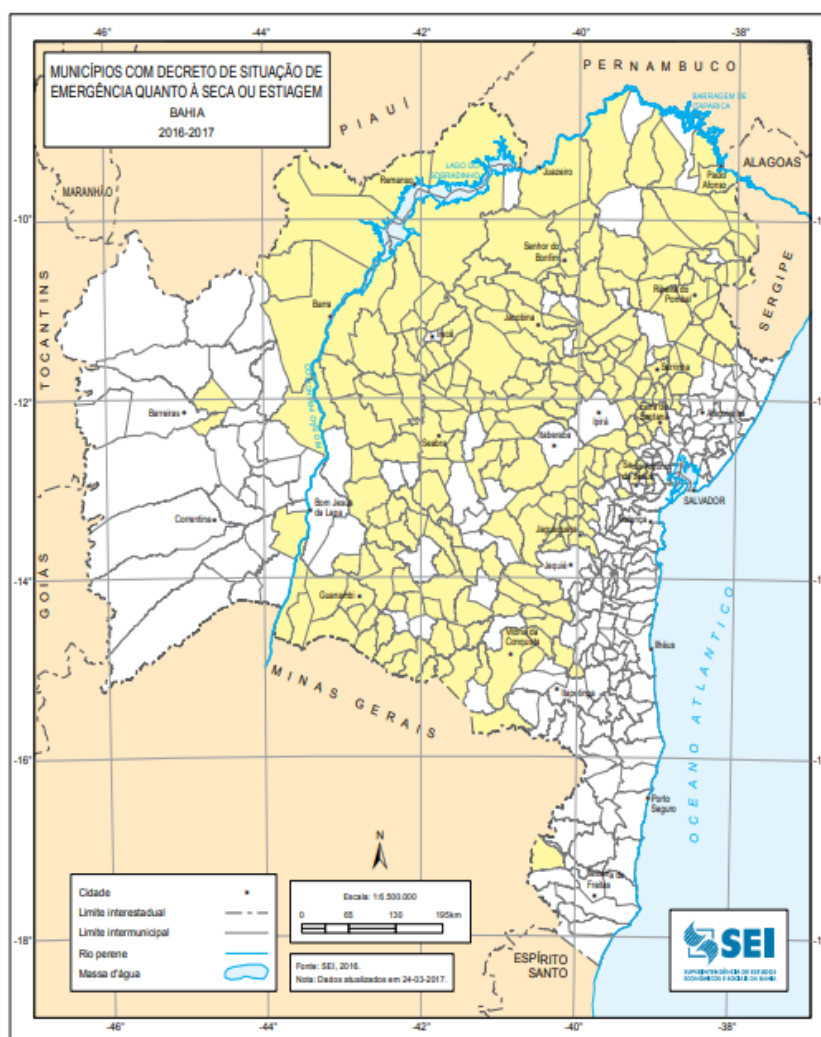
A ocorrência de secas também pode comprometer a oferta de água. Em 2017, 217 municípios da Bahia decretaram estado de emergência em decorrência da seca. Tal ocorrência não é um evento isolado e se repete em função da baixa precipitação pluviométrica e pouca influência de massas de ar úmidas e frias provenientes da Região Sul do Brasil (SEI, 2017)⁴⁰. A **Figura 6.1** apresenta um mapeamento dos municípios baianos que decretaram situação de emergência em 2017. Embora o mapa já evidencie boa parte da magnitude da escassez hídrica, conjuntura vivenciada pela Bahia, a **Tabela 6.1** reforça o quão abrangente foi a seca de 2017.

³⁸ SUL BAHIA NEWS: Rompimento de adutora mantém bairros sem água em Teixeira. Disponível em: <<https://www.sulbahianews.com.br/rompimento-de-adutora-mantem-bairros-sem-agua-em-teixeira/>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

³⁹ NOSSA CARA: Rompimento de adutora deixa Eunápolis sem água. Disponível em: <<https://nossacara.com/noticias/geral/5953/rompimento-de-adutora-deixa-eunapolis-sem-agua-06-09-2010#>>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

⁴⁰ SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Impactos da seca no estado da Bahia no biênio: 2016 – 2017. Salvador, 2017.

Figura 6.1 - Mapeamento dos municípios com decreto de situação de emergência em 2017



Fonte: SEI (2017)

Tabela 6.1- Caracterização dos municípios em situação de emergência - Bahia 1º trimestre

Características	Municípios em emergência	Bahia	Participação
Municípios (qtdd.)	217	417	52,0%
Território (km²)	307.363	564.693	54,4%
População (hab.)	5.918.144	15.276.566	38,7%
PIB total (R\$ milhões)	54.653	223.930	24,4%
VAB Agrícola (R\$ milhões)	3.861	15.484	24,9%

Fonte: Sudec, SEI (2017)⁴¹

⁴¹ SUPERINTENDÊNCIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. Municípios em situação de emergência: seca e ou estiagem. Salvador: Sudec, 2017. Disponível em: <<http://www.defesacivil.ba.gov.br/wp-content/uploads/2015/11/ESTIAGEM-DECRETOS-VIGENTES-21.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

Com efeito, mais da metade dos municípios da Bahia têm histórico de problemas com a seca, que atinge, principalmente, a região semiárida do estado. Em 2019⁴², o Governo do Estado da Bahia decretou, mais uma vez, estado de emergência em 140 cidades da Bahia por 180 dias em decorrência de mais um período de seca, que provocou grandes prejuízos às atividades produtivas.

Embora a situação do Extremo Sul não esteja tão evidente nos dados supracitados, os municípios pertencentes dessa Microrregional não são imunes a tais circunstâncias e, tampouco, estão isentos das consequências das estiagens do Estado. A cidade de Itamaraju, por exemplo, enfrentou, em 2015, baixos níveis de água no rio do Ouro (**Figura 6.2**)⁴³, que fornece água potável para a população do município. No mesmo ano, os municípios de Lajedão e Ibirapuã também sofreram com a ocorrência de pontos de captação abaixo do nível; por conta disso, o abastecimento teve que ser realizado por meio de caminhões pipa.

Figura 6.2 - Escassez de água no Rio do Ouro (Itamaraju)



Fonte: SUL BAHIA NEWS (2015)

Em 2016, o município de Prado também sofreu com níveis muito baixos do rio Campinho.⁴⁴ Já em 2019, a cidade de Eunápolis enfrentou efeitos da estiagem sobre as atividades agrícolas, que impactou, principalmente, as lavouras do café e mamão, o que desencadeou grandes prejuízos para a economia do município⁴⁵. Por fim, em março de 2021, o estado da Bahia teve 100% dos municípios

⁴² G1: Governo decreta estado de emergência em 140 cidades da Bahia por causa da seca. Disponível em: < <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2019/09/28/governo-decreta-estado-de-emergencia-em-140-cidades-da-bahia-por-causa-da-seca.ghtml>>. Acesso em: 04 fev. 2021.

⁴³ G1: Governo decreta estado de emergência em 140 cidades da Bahia por causa da seca. Disponível em: < <https://www.sulbahianews.com.br/rio-do-ouro-seca-e-itamaraju-pode-ficar-sem-agua/>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

⁴⁴ G1: Por conta da seca, Bahia possui 134 cidades em situação de emergência. Disponível em: < <http://g1.globo.com/bahia/noticia/2016/04/embasa-reduz-fornecimento-de-agua-em-15-em-ilheus-devido-estiagem.html>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

⁴⁵ A Gazeta Bahia: Secretário de Meio Ambiente e Agricultura de Eunápolis, Pedro Vailant fala sobre o momento de seca no município. Disponível em: < <https://agazetabahia.com/noticias/geral/20169/secretario-de-meio-ambiente-e-agricultura-de-eunapolis-pedro-vailant-fala-sobre-o-momento-de-seca-no-19-03-2019/>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

com algum nível de seca registrado pelo Monitor das Secas da ANA⁴⁶ (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico). No Extremo Sul, o nível de seca passou de fraca para moderada.

A vulnerabilidade do estado a ocorrência de secas, demonstra que é extremamente necessário que ações de emergência e contingência sejam planejadas e aplicadas mediante as possibilidades de recorrências de escassez hídrica.

No que tange o sistema de drenagem urbana, é importante considerar, principalmente, fatores de risco que são agravados em períodos de precipitação intensa, como os deslizamentos de terra, as obstruções da rede de drenagem, o assoreamento de rios, bem como as enchentes e inundações que colocam em risco a integridade física da população local.

São inúmeras as problemáticas que envolvem a drenagem urbana dos municípios. A exemplo disto, no início do ano de 2020, o município de Teixeira de Freitas sofreu com alagamentos após registrar 30 mm de chuva em menos de uma hora⁴⁷. Na ocasião, muitas ruas ficaram totalmente inundadas, dificultando o acesso e causando grandes transtornos aos residentes do município (Figura 6.3).

Figura 6.3 – Alagamento em Teixeira de Freitas - BA



Fonte: SUL BAHIA NEWS (2020)

Tal acontecimento não se trata de um caso isolado; em 2019, outros alagamentos foram registrados no Extremo Sul da Bahia, afetando os municípios de Itabela e Medeiros Neto. As inundações invadiram domicílios e comércios, causando prejuízos e impedindo que os moradores pudessem sair de suas residências (Figura 6.4)

⁴⁶ G1: Bahia registra piora nas condições de seca e lidera ranking entre 20 unidades da federação em março, aponta levantamento. Disponível em: < <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2021/04/23/bahia-registra-piora-nas-condicoes-de-seca-e-lidera-ranking-entre-20-unidades-da-federacao-em-marco-aponta-levantamento.ghtml>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

⁴⁷ SUL BAHIA NEWS: Teixeira registra alagamentos após 30 mm de chuva em menos de 1 hora. Disponível em: < <https://www.sulbahianews.com.br/teixeira-registra-alagamentos-apos-30-mm-de-chuva-em-menos-de-1-hora/>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

Figura 6.4 – Alagamento em Itabela - BA



Fonte: Portal G1 (2019).⁴⁸

Com relação aos serviços de esgotamento sanitário, existem algumas ocorrências que devem estar previstas no plano de ações emergenciais, contendo orientações a serem seguidas diante de situações adversas, como por exemplo, a obstrução de tubulações, a contaminação do meio ambiente, o retorno de esgoto aos estabelecimentos, o rompimento de estruturas e a ocorrência de vandalismos.

Os problemas supracitados desencadeiam diversos outros transtornos para a população; dentre as reclamações mais recorrentes, destaca-se a persistência de locais com esgoto a céu aberto. Em 2017, o G1 registrou reclamações dos moradores de Teixeira de Freitas acerca da precariedade da coleta de esgoto que gera transbordamentos dos efluentes em ruas próximas às residências (**Figura 6.5**).

⁴⁸ G1: Chuva causa alagamentos e estragos em cidades do extremo sul da Bahia. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2019/12/03/chuva-causa-alagamentos-e-estragos-em-cidades-do-extremo-sul-da-bahia.ghtml>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

Figura 6.5 – Transbordamento de esgoto no bairro Jardim do Caraípe (Teixeira de Freitas – BA)



Fonte: Portal G1 (2017)⁴⁹

Diante do exposto, é recomendável que as autoridades executem ações emergenciais imediatas ao identificar interrupções ou adversidades nos serviços de saneamento básico. Tais medidas devem cumprir, além dos critérios técnicos, as regulamentações locais.

No caso da Bahia, A AGERSA estabelece, através da Resolução N° 5 de 2018, critérios à Prestadora de Serviços para a implantação do Sistema de Gestão de Riscos dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário mediante a cenários emergenciais e o estabelecimento das medidas de contingência. Portanto, o plano de emergência e contingência a ser aplicado pelos prestadores de serviços regulados deve seguir as orientações dispostas pela AGERSA.

Para o período totalmente atípico derivado da pandemia de corona vírus (COVID-19), a AGERSA publicou a Resolução N° 1 de 2020, que trata da instituição de medidas de preservação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O documento suspendeu os reajustes tarifários e estabeleceu uma série de direcionamentos que aproximam, intensamente, a agência com a conduta da prestadora de serviços frente à pandemia.

Em suma, as ações de emergência e contingência objetivam determinar medidas voltadas à mitigação das consequências advindas de acidentes nos serviços de saneamento básico. Ademais, é recomendável que os acidentes sejam registrados para a elaboração de um histórico que auxilie na análise de recorrências e definição de ações emergenciais da localidade.

⁴⁹ G1: Esgoto a céu aberto causa transtornos a moradores de Teixeira de Freitas. Disponível em: <<https://g1.globo.com/bahia/noticia/esgoto-a-ceu-aberto-causa-transtornos-a-moradores-de-teixeira-de-freitas.ghtml>>. Acesso em: 29 jun. 2021.

6.4 DIRETRIZES PARA SITUAÇÕES DE RACIONAMENTO E AUMENTO DA DEMANDA TEMPORÁRIA

Estratégias de racionamento de água devem ser empregadas quando os impactos sofridos pelo sistema prejudicam a oferta hídrica. Geralmente, tais circunstâncias ocorrem quando a região sofre com períodos de seca prolongados, contaminação dos mananciais ou tem sua distribuição afetada por conta de falhas nas instalações de água.

Muitas vezes, quando a oferta hídrica é prejudicada por questões operacionais como a falta de energia elétrica⁵⁰, o problema pode ser solucionado com o reparo das instalações afetadas, de modo que a continuidade do abastecimento é garantida e não se faz necessária a aplicação de medidas de racionamento. Entretanto, nas circunstâncias em que os problemas de distribuição de água ocorrem por intempéries ou por empecilhos no sistema, que não podem ser rapidamente resolvidos, é recomendável o cumprimento das diretrizes de racionamento de água (**Quadro 6.1**).

Quadro 6.1 - Estratégias de racionamento de água para situações de redução da oferta

Estratégias de racionamento	Aplicação do sistema de rodízio do abastecimento.
	Manejo equilibrado e econômico da água disponível nos reservatórios.
	Disponibilização de caminhões pipa para fornecimento emergencial de água.
	Campanhas de conscientização do uso racional da água.
	Comunicação das medidas de racionamento para a população local.
	Busca de fontes alternativas de água, que possam mitigar os efeitos da escassez durante o período de racionamento.
	Controle de perdas no sistema: medidas de combate à fraude e ao uso não autorizado, controle de vazamentos, redução dos erros de medição e etc.
	Controle de pressões: uso de válvulas redutoras de pressão e medidores de pressão.

⁵⁰ EMBASA: Falta de energia interrompe abastecimento de água em Arraial D'Ajuda nesta segunda-feira (31). Disponível em: <<https://www.embasa.ba.gov.br/index.php/conteudo-multimedia/avisos/2783-falta-de-energia-interrompe-abastecimento-de-agua-em-arraial-d-ajuda-nesta-segunda-feira-31>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

Outro fator que pode comprometer o fornecimento de água em quantidade e qualidade adequadas é o uso e ocupação do solo no entorno de mananciais que abastecem a população da Bahia. Portanto, é importante que os órgãos governamentais fiscalizem tais ocupações para evitar o comprometimento das fontes hídricas superficiais.

Nesse contexto, Matias et al. (2018)⁵¹ avaliaram a qualidade de três corpos hídricos superficiais do Extremo Sul da Bahia, localizados no município Teixeira de Freitas. No estudo, foram avaliados os parâmetros de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), Fósforo total, Nitrogênio total, Oxigênio dissolvido, pH, Sólidos Totais, Turbidez e Coliformes Termotolerantes. Como resultado, a análise indicou que os três mananciais avaliados indicaram contaminação por não estarem dentro dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces Classe 2. Além disso, um dos corpos hídricos estava em processo de eutrofização. Indubitavelmente, situações como essa prejudicam a oferta de água e devem ser investigadas. É recomendável que seja realizado um mapeamento da qualidade dos mananciais locais para que problemas com o padrão da qualidade de água sejam solucionados.

No âmbito da utilização racional da água, os municípios e os próprios prestadores de serviços devem elaborar programas que resultem em economia de demandas. Os programas podem se basear em outros já estabelecidos e implementados, como o Programa Pura - Programa de Uso Racional da Água⁵², elaborado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, bem como a cartilha “O Uso Racional da Água”⁵³, também redigida pela SABESP.

A EMBASA também tem desenvolvido programas mitigadores nos períodos de estiagem. Em 2019, a empresa implantou um plano de contingenciamento e prevenção em 18 municípios, para reduzir os impactos da escassez hídrica. Além disso, a EMBASA desenvolve e disponibiliza materiais educativos que orientam a população sobre o uso racional da água.⁵⁴

Vale salientar que o uso racional da água não deve acontecer exclusivamente em situações de racionamento, entretanto ações de economia de água devem ser intensificadas e cobradas dos usuários dos serviços. Dessa forma, é recomendável que o prestador de serviços em conjunto com outros órgãos governamentais, estabeleçam diretrizes de redução da demanda a serem efetuadas por parte da população (AGIR, 2020).⁵⁵ Dessa forma, recomenda-se:

⁵¹ Matias, M. I. A. S. et al. Qualidade de corpos hídricos no extremo Sul da Bahia. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 3, n. 2, 2018.

⁵² SABESP: Uso racional da Água - Programa de Uso Racional da Água (PURA). Disponível em: < <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=587>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

⁵³ SABESP: Uso racional da Água - Cartilhas e Manuais. Disponível em: < <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=340>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

⁵⁴ EMBASA: Material Educativo. Disponível em: < <https://www.embasa.ba.gov.br/index.php/conteudo-multimedia/publicacoes/material-educativo>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

⁵⁵ AGIR. Nota Técnica Nº 011/2020. Blumenau: AGIR, 2020.

- a) Medidas educativas em prol do uso racional de água, tais como: o incentivo à economia de água e a adoção de hábitos de reaproveitamento de água. É necessário que essas cobranças sejam ainda mais pertinentes em estabelecimentos industriais e comerciais, onde a demanda hídrica costuma ser mais elevada.
- b) Proibição e penalização de atividades que geram desperdício de água, tais como: lavagem de veículos, pisos, calçadas, cobertas, irrigação de cobertas, dentre outros usos dispensáveis. Tais ações só podem ser permitidas com água de reuso.
- c) Aplicação de tarifas de contingência⁵⁶ definidas pelo órgão gestor de recursos hídricos em consonância com o titular dos serviços para casos de escassez hídrica grave.

Ademais, é importante atentar-se para outros fatores promotores do desequilíbrio entre a oferta e demanda hídrica. Exemplo disso, é o aumento da demanda temporária.

O aumento temporário da demanda é, geralmente, decorrente do aumento do fluxo turístico em determinadas épocas do ano e de variações de temperatura. No primeiro caso, a demanda aumenta em função do turismo, que é acentuado em períodos de férias (normalmente janeiro, julho e dezembro) e em feriados prolongados. Dentre os pontos turísticos mais procurados na Microrregião do Extremo Sul, destacam-se a Cidade Histórica de Porto Seguro, bem como as praias da Barra do Cahy (Prado) e da Barra Grande (Porto Seguro). No que tange as alterações climáticas, é notório que o aumento da temperatura costuma acentuar o consumo hídrico da população. Com o tempo, essas mudanças tendem a ser mais expressivas e, eventos desta natureza se tornarão mais frequentes e severos. Portanto, deve haver um acréscimo no abastecimento de água, quando a estrutura existente não for suficiente para suportar o crescimento do consumo.

Por fim, é necessário estabelecer estratégias mitigadoras para amenizar os efeitos expressivos do aumento da demanda temporária, como em casos de períodos extensos de seca e calor. Diante da possibilidade desses eventos, é recomendável que sejam estabelecidas medidas semelhantes às diretrizes de racionamento aqui mencionadas, tais como: oferta de caminhões pipa, utilização do sistema de rodízio no abastecimento, além de estabelecer um canal de comunicação direto com os usuários, para que possam se resguardar e otimizar o próprio consumo de água

⁵⁶ O documento de deliberação da ARSESP Nº 545 estabelece, ao usuário que ultrapassar a média de consumo mensal apurada no período de fevereiro de 2013 a janeiro de 2014, tarifas de contingência de: 40% de acréscimo sobre o valor da tarifa, aplicável à parte do consumo de água encanada que exceder até 20% da média; ou 100% de acréscimo sobre o valor da tarifa, aplicável à parte do consumo de água encanada que exceder a mais de 20% da média. Já a Resolução de Nº 201 da ARCE estabelece que: o usuário cujo consumo mensal de água exceder a média fica sujeito à tarifa de contingência, referente a 120% de acréscimo sobre o valor da tarifa normal de água, aplicável à parte do consumo de água potável que exceder a média.

6.5 REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS

6.5.1 Contexto institucional das responsabilidades

A Lei Nº 11.445/2007 estabelece diretrizes para a prestação de serviços de saneamento básico e inclui as responsabilidades para cada fase do planejamento. Para situações críticas, é indispensável que os agentes responsáveis estejam de acordo com o cumprimento de suas atribuições, as quais, de maneira sucinta, são:

- a) Titular: a titularidade dos serviços de saneamento básico é exercida pela entidade de governança da Microrregião, composta por municípios e o estado. O titular é responsável por receber as informações e inspecionar situações críticas emergenciais. Além disso, o titular dos serviços formula a sua política pública de saneamento básico;
- b) Prestadores: os prestadores de serviço público de saneamento básico devem dispor de planos emergenciais contendo orientações detalhadas a serem previamente aprovadas pelo ente regulador. Ademais, é de sua responsabilidade fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades;
- c) Ente Regulador: é responsável por editar normas regulatórias sobre medidas de segurança, de contingência e de emergência, inclusive quanto a racionamento (art. 23, inc. XI da Lei Nº 11.445/2007) e por aprovar e fiscalizar o seu cumprimento destas normas por parte do prestador de serviços.

6.5.2 Regras gerais dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

A seguir são listadas regras gerais para elaboração de planos de emergência e de contingência em caso de situações críticas nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário:

- ✓ Os planos detalhados do Prestador nas situações críticas nos serviços de água e esgoto deverão estar de acordo com a Resolução da AGERSA de N° 5 de 27 de setembro de 2018. A qual versa sobre o sistema de gestão de riscos dos serviços do SAA e do SES, bem como as estratégias de segurança, de emergência e de contingência, contendo, também, as medidas de racionamento. Em suma, é importante que os planos contenham a classificação de acidentes e de imprevistos nas instalações de água e esgoto;
- ✓ Identificação das situações de racionamento e de restrições ao fornecimento dos serviços;
- ✓ Recursos e métodos de comunicação com a população;
- ✓ Canais de comunicação formais entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- ✓ Determinação de recursos a serem mobilizados;
- ✓ Sistemas de controle e de monitoramento de situações em regime de emergência;
- ✓ Determinação do volume mínimo e a periodicidade de entrega de água pelos caminhões pipa, bem como o dimensionamento da quantidade de caminhões= e de preços unitários médios do fornecimento, além do mapeamento da disponibilidade dos caminhões no local e seus respectivos fornecedores;
- ✓ Sistemas de controle dos reservatórios e de rodízio do fornecimento pela rede;
- ✓ Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
- ✓ Seleção prévia dos fornecedores de geradores de energia e equipamentos usuais mediante as situações críticas.

6.5.3 Regras gerais dos serviços de drenagem urbana

Os planos detalhados nas situações críticas nos serviços de drenagem urbana deverão conter, pelo menos:

- ✓ Classificação de acidentes e de imprevistos nas instalações;
- ✓ Recursos e métodos de comunicação com a população;
- ✓ Canais de comunicação formais entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- ✓ Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
- ✓ Determinação dos serviços padrão e seus preços unitários médios;
- ✓ Plano de apoio ao público atingido.

6.6 MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA

A aplicação das tarifas de contingência é assegurada pela Lei Nº 11.445/2007 através do seu Art. 46, que institui:

Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação de serviços e a gestão da demanda.

A Resolução Nº 2 da AGERSA, de 17 de julho de 2017, versa sobre as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Estado da Bahia. O documento determina que os mecanismos tarifários de contingência incluem: a aplicação de tarifas de contingência, a reclassificação dos usuários, a aplicação de penalidade aos infratores e a priorização do abastecimento hídrico aos serviços mais relevantes para a população.

Os fatores que precisam ser considerados para o cálculo da tarifa de contingência são:

- a) A conjuntura da demanda hídrica no local;
- b) A necessidade de diminuição do consumo de água para mitigar a escassez hídrica da região;

c) Os custos complementares assumidos pelo prestador, incluindo investimentos emergenciais necessários em prol do período de estiagem.

Além disso, o ente regulador, responsável pela instituição da tarifa de contingência, precisará adotar procedimentos regulatórios como a sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para o atendimento mediante as regras de fornecimento; bem como o cálculo da tarifa e a quantificação das receitas e subsídios necessários.

A Lei Nº 11.445/2007 permite a aplicação e a coexistência de diferentes esquemas de subsídios, que podem ser orientados para os prestadores de serviços, ou para os usuários dos serviços de saneamento básico que estejam em condições de vulnerabilidade. Geralmente, o subsídio pode ser tarifário, quando está incorporado na estrutura tarifária, ou fiscal, quando advém de alocação de recursos orçamentários.

A Resolução Nº 2 da AGERSA, de 17 de julho de 2017, estabelece ainda que “a tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento”. Normalmente, os limites definidos para o consumo de água são baseados na média de consumo mensal de um ou dois anos anteriores à aplicação das medidas de contingência, como é o caso da Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado de São Paulo e da Agência Reguladora do Estado do Ceará, as quais estabeleceram tarifas de contingência no ano de 2015.

Vale salientar, que a instituição de tarifas de contingência é mais um mecanismo mitigador da escassez hídrica e objetiva incentivar o uso consciente e reduzido da água por parte do usuário.

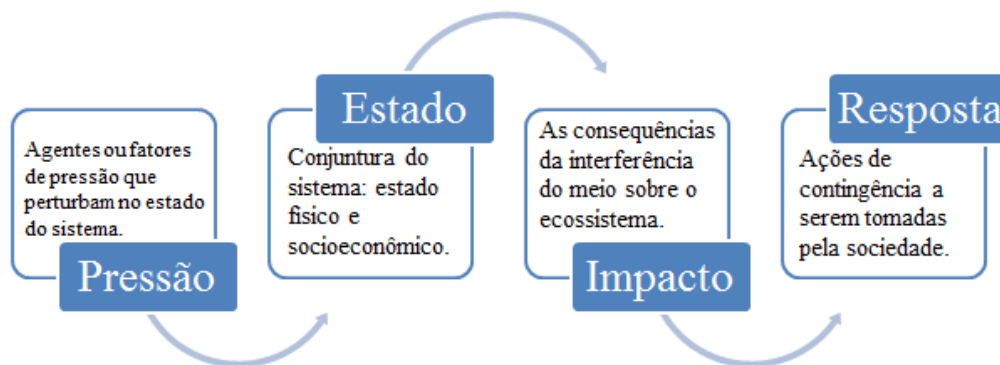
6.7 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Com o objetivo de identificar os impactos do sistema e desenvolver medidas emergenciais para combatê-los, foi aplicada a matriz PEIR (Pressão-Estado-Impacto-Resposta), que viabiliza uma organização sequencial dos fatores propulsores de cada impacto, bem como evidencia as soluções adequadas para cada problema.

Em suma, a matriz PEIR possibilita uma análise dos fatores que causam transformações ou que contribuem para a permanência do estado de um sistema. De acordo com o método, existem agentes promotores de mudanças que geram pressões no sistema. Tais fatores contribuem para mudar o estado do ambiente, isto é, gerar eventos como secas ou inundações. Consequentemente, as alterações provocam impactos estruturais e sociais como a redução da disponibilidade de água potável. Por fim, o modelo sugere que sejam aplicadas respostas à situação do sistema, ou seja, que

ações sejam realizadas para mitigar os danos causados (Hoekstra, Buurman e Ginkel, 2018).⁵⁷ A **Figura 6.6** apresenta a definição de cada elemento da matriz de forma sintética.

Figura 6.6 - Representação sintética da matriz PEIR



Fonte: Autor próprio (2021)

A partir dessa matriz, foram elencados os fatores de pressão, estado, impacto e resposta para os sistemas de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário e de Drenagem Urbana. O intuito dessa análise foi identificar os elementos propulsores de cada situação de emergência, bem como o estado decorrente de tais pressões, seus respectivos impactos e medidas que devem ser tomadas para cada situação.

Diante da possibilidade de imprevistos que possam comprometer o funcionamento pleno dos serviços de saneamento básico e, conseqüentemente, gerar impactos ambientais e socioeconômicos, é indispensável que sejam definidas ações de emergência e contingência para mitigar tais danos. Portanto, nesta seção são apresentados os elementos de cada uma das dimensões da matriz PEIR para os seguintes sistemas de saneamento básico da MSB/EXS: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

➤ Sistema de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é composto pelas etapas de captação, elevação, tratamento, reservação e distribuição de água potável. É um componente do saneamento básico que merece extrema atenção por captar, tratar e distribuir um elemento indispensável para a vida humana. Entretanto, o uso indevido desse recurso pode ocasionar doenças de veiculação hídrica e danos ao meio ambiente. Tais fatores evidenciam a necessidade de fornecer água em quantidade e qualidade adequadas.

⁵⁷ HOEKSTRA, A. Y.; BUURMAN, J.; GINKHEL, K. C. H. Urban water security: A review. Environmental Research Letters. Volume 13, n.5, 2018. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaba52>.

Para que o fornecimento de água não seja impossibilitado por imprevistos e/ou acidentes, é necessário antever certos riscos e planejar ações de mitigação que possam amenizar seus impactos; para tanto, foi construída uma matriz PEIR para o SAA (**Quadro 6.2**).

Quadro 6.2 - Matriz PEIR para o SAA

Pressão	Estado	Impacto	Resposta
Períodos de cheias que ocasionam inundações nos mananciais	Comprometimento do sistema de captação, das EEATs e da ETA, o que ocasiona danos em seus equipamentos e estruturas.	Falha no abastecimento/falta d'água	1, 2, 3, 4, 7, 8, 11
Índices pluviométricos intensos	Deslizamentos e/ou movimentação de terra que podem atingir tubulações e estruturas localizadas à jusante, gerando o entupimento desses sistemas.	Falha no abastecimento/falta d'água	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12
Interrupção prolongada de energia elétrica nas instalações de água	Interrupção da captação e do tratamento de água bruta.	Falha no abastecimento/falta d'água	1, 2, 3, 4, 5, 11
Contaminação dos mananciais	Redução da qualidade da água tornando o uso impróprio e/ou inviável.	Falha no abastecimento/falta d'água	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11
Períodos de seca prolongada	Redução da oferta, ocasionando redução de vazões.	Falha no abastecimento/falta d'água	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11
Vandalismos e/ou sinistros	Desequilíbrio no sistema advindo de anomalias	Falha no abastecimento/falta d'água	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Medidas Emergenciais (Respostas)		Atores responsáveis		
		PM	PS	Outros
1	Análise e adaptação de plano de ação às características da ocorrência.		X	
2	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.	X	X	X
3	Paralisação temporária dos locais atingidos e do próprio abastecimento, até que voltem às condições normais de funcionamento.	X	X	
4	Disponibilizar caminhões pipa para fornecimento emergencial de água.	X	X	
5	Sinalizar e isolar a área atingida como medida preventiva de acidentes.	X	X	

Medidas Emergenciais (Respostas)		Atores responsáveis		
		PM	PS	Outros
6	Solicitar à concessionária de energia elétrica geradores de emergência na falta continuada de energia.		X	
7	Controlar a água disponível nos reservatórios e aplicar rodízio de abastecimento.		X	X
8	Reparo das instalações e estruturas comprometidas.		X	X
9	Contratar empresa em caráter de emergencial		X	
10	Realizar descarga de rede.		X	X
11	Realizar manobras de rede.		X	X
12	Mobilização da equipe de plantão e de equipamentos extras.		X	
13	Contatar à Polícia em situações de vandalismo e/ou sinistros.		X	X

PM: Prefeitura Municipal.

PS: Prestador de Serviços.

Vale ressaltar que os impactos listados são referentes aos efeitos imediatos causados pelos elementos propulsores e as ações listadas são respostas instantâneas para evitar maiores transtornos. Ou seja, não estão listados efeitos de longo prazo, como por exemplo, possíveis conflitos políticos em períodos de seca e prováveis aumentos tarifários decorrentes da contaminação dos mananciais, advindos do aumento das despesas com tratamento.

➤ Sistema de Esgotamento Sanitário

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é composto por coleta, tratamento e disposição final dos efluentes. É um componente do saneamento básico que precisa de mais atenção, haja vista os percentuais insatisfatórios de cobertura de coleta e tratamento de esgoto no país. Indubitavelmente, o incorreto manejo de efluentes corrobora para a proliferação de doenças e contaminação do meio ambiente e, portanto, tais fatores evidenciam a necessidade de coletar, tratar e destinar o esgoto da maneira adequada.

Para que esse sistema não seja comprometido por imprevistos e/ou acidentes, é importante estimar possíveis empecilhos e planejar ações de emergência e contingência que reduzam ou anulem seus impactos; para tanto, foi construída uma matriz PEIR para o SES (**Quadro 6.3**).

Quadro 6.3- Matriz PEIR para o SES

Pressão	Estado	Impacto	Resposta
Interrupção prolongada de energia elétrica nas instalações de esgoto	Interrupção do funcionamento das ETEs e ETES	Extravasamento de esgoto em estações elevatórias, falha em todo o sistema de tratamento de esgoto	1, 2, 3, 7, 8, 9

Pressão		Estado	Impacto	Resposta	
Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto e obstruções em coletores de esgoto		Sobrecarga do sistema	Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	1, 3, 5, 7, 9	
Índices pluviométricos intensos		Deslizamentos e/ou movimentação de terra que podem atingir tubulações e estruturas da ETE, além dos emissários e das tubulações de recalque	Comprometimento do tratamento de efluentes	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9	
Vandalismos e/ou sinistros		Desequilíbrio no sistema advindo de anomalias	Problemas na coleta e/ou no tratamento de esgoto	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	
Medidas Emergenciais (Respostas)			Atores responsáveis		
			PM	PS	Outros
1	Análise e adaptação de plano de ação às características da ocorrência.			X	
2	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.		X	X	X
3	Paralisação temporária dos locais afetados, até que sejam reestabelecidas as condições normais de funcionamento.		X	X	
4	Sinalizar e isolar a área atingida como medida preventiva de acidentes.		X	X	
5	Reparo das instalações e estruturas comprometidas.			X	X
6	Contratar empresa em caráter de emergencial.			X	
7	Mobilização da equipe de plantão e de equipamentos extras.			X	
8	Instalar tanque de acumulação para armazenamento do esgoto durante o período de interrupção do sistema de tratamento de forma a evitar extravasamentos e, conseqüentemente, a contaminação solo e a água.			X	
9	Execução dos trabalhos de limpeza e desobstrução.		X	X	
10	Contatar a concessionária de energia elétrica.			X	
11	Contatar a Polícia em situações de vandalismos e/ou sinistros.			X	X

PM: Prefeitura Municipal.

PS: Prestador de Serviços.

➤ Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

O sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é composto por estruturas que possuem a função de reter e transportar águas provenientes da chuva. Os fatores inconvenientes que podem ser encontrados em tais sistemas ocorrem, principalmente, em períodos de intenso índice pluviométrico. Tal fator, associado ao uso e ocupação indevidos do solo, somados ao

dimensionamento incorreto dos dispositivos de drenagem, causam grandes problemas para a população.

Para que essas adversidades sejam evitadas ou mitigadas, é necessário antever certos riscos e planejar ações de emergência e contingência; para tanto, foi construída uma matriz PEIR para o sistema de drenagem (**Quadro 6.4**).

Quadro 6.4 - Matriz PEIR para o sistema de drenagem

Pressão		Estado	Impacto	Resposta	
Índices pluviométricos intensos		Sobrecarga do sistema	Transbordamento de talvegues, cursos d'água, canais e galerias	1, 2, 3, 5, 7, 8	
Índices pluviométricos intensos		Saturação do solo	Deslizamentos de encostas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	
Ocupação inadequada das encostas e/ou perturbações impróprias advindas de outras construções		Saturação do solo	Deslizamentos de encostas		
Mau funcionamento do sistema por assoreamento, presença de resíduos e entulho.		Comprometimento a capacidade de escoamento por redução da área útil do conduto/curso d'água	Transbordamentos	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	
Interação de cursos d'água em área de várzea		Efeitos de remanso, alagamentos	Transbordamentos		
Vandalismos e/ou sinistros		Desequilíbrio no sistema advindo de anomalias	Falhas pontuais que podem desencadear alagamentos e transbordamentos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	
Medidas Emergenciais (Respostas)			Atores responsáveis		
			PM	PS	Outros
1	Análise e adaptação de plano de ação às características da ocorrência.			X	
2	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.		X	X	X
3	Paralisação temporária dos locais atingidos, até que se reestabeleçam as condições normais de funcionamento.		X	X	
4	Sinalizar e isolar a área como medida preventiva de acidentes.			X	
5	Reparo das instalações e estruturas comprometidas.			X	X
6	Execução dos trabalhos de limpeza e desobstrução.		X	X	
7	Informar às autoridades de trânsito sobre os impactos para que possam tomar providências operacionais, podendo desviar o fluxo de veículos no local atingido.		X	X	X



8	Instaurar sistemas de alerta e monitoramento de inundações.	X	X	
9	Contatar a Polícia em situações de vandalismos e/ou sinistros.		X	X

PM: Prefeitura Municipal.

PS: Prestador de Serviços.

ANEXO A – NOTA TÉCNICA 001/2021 PRT (EMBASA)

1. APRESENTAÇÃO

A Embasa instituiu um grupo de trabalho interno com o objetivo apresentar um estudo para a determinação dos preços médios dos empreendimentos já realizados pela companhia, que servirão de subsídios para realizar estimativas de novos investimentos, a partir de preços médios.

2. PREÇOS MÉDIOS PARA OBRAS ESTRUTURANTES DE IMPLANTAÇÃO DE SAAs E SESS

O estudo adotou o seguinte roteiro e critérios:

2.1 Para escolha dos empreendimentos:

- Inicialmente foram levantados todos os empreendimentos da carteira da Diretoria de Empreendimentos (DE) que foram concluídos do ano de 2010 até dezembro de 2020;
- A lista inicial contemplou 141 empreendimentos.
- Posteriormente decidiu-se por descartar os empreendimentos que tratavam de ampliação de sistemas, e por estudar apenas os empreendimentos que tinham como objetivo a implantação de um sistema novo, do zero. Este critério foi adotado para evitar que os números finais fossem contaminados com intervenções feitas antes das obras da Diretoria de Empreendimentos (DE).
- Essa segunda lista passou a conter 50 empreendimentos (35 de esgoto e 15 de água)
- Em decorrência da necessidade da representatividade do estudo, buscou-se um novo filtro, na lista dos empreendimentos, selecionando um grupo menor pelo porte e similaridade dos investimentos.
- A lista final ficou com 26 empreendimentos (15 de esgoto e 11 de água), abaixo descrita.

2.3 Quantidade de ligações de água e esgoto por empreendimento:

- Optou-se por trabalhar na busca de um preço médio a ser praticado para projeção de investimentos tomando como referência o número de ligações que um novo empreendimento poderia atender.
- Partindo desse pressuposto, foi levantado em projeto o potencial de ligações passíveis de serem implantadas pelo empreendimento após sua conclusão (Fim de Plano).

2.4 Da estimativa de custo por ligação de água e esgoto por empreendimento:

- O custo por ligação foi então calculado dividindo o custo total do empreendimento incorporado atualizado pela quantidade total de ligações do empreendimento.
- Como a planilha apresenta 02 custos totais atualizados (INCC e IGP-M), para água e esgoto.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No quadro a seguir, aparecem os preços médios por ligação de água e esgoto, com custos totais de investimentos atualizados pelos índices INCC e IGP-M.

Figura A.2 - Preço médio final empreendimentos de esgotamento sanitário

Empreendimento	Microrregião	nº ligações (potencial)	Custo / Ligação (Potencial) / INCC	Custo / Ligação (Potencial) / IGPM
SES Baixa Grande	Piemonte do Paraguaçu	4.140	5.538,96	6.430,06
SES Barreiras	Bacia do Rio Grande	24.522	9.607,08	11.040,77
SES Caravelas	Extremo Sul	3.217	8.403,58	9.933,61
SES Conde	Litoral Norte e Agreste Baiano	4.726	6.369,94	7.414,41
SES Cruz das Almas	Recôncavo	13.358	7.789,33	8.933,57
SES Encruzinhada	Vitória da Conquista	2.173	7.820,07	8.933,55
SES Euclides da Cunha	Sisal - Jacuípe	5.920	2.792,27	3.207,12
SES Guanambi	Algodão	12.697	7.755,63	8.913,19
SES Ipiaú	Terra do Sol	10.886	4.390,36	5.051,02
SES Jaguaquara	Terra do Sol	7.652	4.778,10	5.474,11
	Terra do Sol			
SES Mucuri	Extremo Sul	5.245	5.771,16	6.619,51
	Extremo Sul			
SES Paulo Afonso	Semiárido do Nordeste	26.117	7.054,70	8.066,07
SES Serra Grande / Taboquinhas	Litoral Sul e Baixo Sul	1.398	6.501,65	7.436,40
SES Teixeira de Freitas 1ª e 2ª etapas	Extremo Sul	29.286	5.733,12	6.525,76
	Extremo Sul			
SES Tucano	Sisal - Jacuípe	5.220	4.132,61	4.749,42
		Preço Médio	6.295,91	7.248,57

Figura A.3 - Preço médio final empreendimentos de abastecimento de água

Empreendimento	Microrregião	nº ligações (potencial)	Custo / Ligação (Potencial) / INCC	Custo / Ligação (Potencial) / IGPM
SAA CAETITÉ/MANIAÇU	Algodão	99.218	R\$ 1.913,19	R\$ 2.187,46
GUANAMBI - SISTEMA ADUTOR	Algodão			
SIAA CAFARNAUM	Irecê	13.599	R\$ 3.982,61	R\$ 4.577,05
SAA CASTRO ALVES	Recôncavo	1.526	R\$ 3.535,28	R\$ 4.057,50
SAA EUCLIDES DA CUNHA	Sisal - Jacuípe	31.272	R\$ 336,91	R\$ 383,40
SAA DE EUNAPOLIS	Extremo Sul	47.623	R\$ 875,47	R\$ 1.003,09
SAA IRECÊ	Irecê	110.595	R\$ 1.632,61	R\$ 1.869,39
SAA LICINIO DE ALMEIDA / TAUPE	Vitória da Conquista	4.969	R\$ 3.481,05	R\$ 4.039,51
SIAA PEDRAS ALTAS	Sisal - Jacuípe	135.491	R\$ 561,94	R\$ 644,34
SAA PIRIPÁ	Vitória da Conquista	9.967	R\$ 241,83	R\$ 288,69
SIAA SENHOR DO BONFIM	São Francisco Norte	35.741	R\$ 4.084,31	R\$ 4.694,14
Preço Médio			R\$ 2.064,52	R\$ 2.374,45

3. PREÇOS MÉDIOS PARA OBRAS PARA ATENDIMENTO AO CRESCIMENTO VEGETATIVO (EXTENSÕES DE REDE E LIGAÇÕES DE ÁGUA E ESGOTO)

Para essa parte, a comissão buscou histórico de obras realizadas de esgoto e no caso de água foram realizados orçamentos de acordo com a tabela de materiais e serviços atuais da Embasa.

Os resultados encontrados, estão evidenciados nas tabelas a seguir:

Tabela A.1 – Ligações De Esgoto

Empreendimento	Nº ligações (existentes)	Custo / Ligação (existentes) /INCC (R\$)	Custo / Ligação (existentes) /IGPM (R\$)
Adensamento Jaguaquara	1.146	3.813,16	3.842,44
Adensamento de Teixeira de Freitas	2.150	3.046,58	3.075,44
Execução das Obras de Adensamento de Bacias Com Colocação de Ramais Prediais Nos SES de Barreiras, Ibotirama, Canápolis e Muquem Do São Francisco	4.189	1.352,83	1.572,80
Execução de Adensamento de Bacias Com Colocação de Ramais Prediais no SES de Feira De Santana - Bacias Jacuípe, Subaé e Pojuca	1.711	1.810,69	2.117,11

Empreendimento	Nº ligações (existentes)	Custo / Ligação (existentes) /INCC (R\$)	Custo / Ligação (existentes) /IGPM (R\$)
Execução de Adensamento de Bacias Com Colocação de Ramais Prediais no SES de Feira De Santana - Bacias Jacuípe, Subaé E Pojuca - Fase 2	1.745	2.027,49	2.335,82
Adensamento de Bacias Com Execução de Ramais Prediais Nos SES de Barreiras, Ibotirama e Canápolis – Fase 2 e Implantação De Estação Elevatória de Esgoto No Bairro São Sebastião Em Barreiras	2.879	1.876,71	2.237,94
Contratação de Serviços Para Implantação de Rede Coletora de Esgoto Nas Ruas do Entorno do Centro de Abastecimento de Feira de Satana	148	3.607,58	4.341,33
Adensamento De Bacias Com Execução De Ramais Prediais E Pequenas Extensões De Rede No S.E.S. De Santo Estevão	980	1.800,49	2.031,74
Adensamento De Bacias Com Execução De Ramais Prediais Nos Ses De Barreiras, Ibotirama E Canápolis – Fase 3	1.599	1.330,85	1.543,85
Execução De Rede Coletora Com Ramais e Construção De Reservatórios de Emergência Para Eee 01 e Eee 03 - Sistema De Esgotamento Sanitário Do Bairro Santa Cruz, Bacia A - Luis Eduardo Magalhães	3.078	2.026,67	2.260,12
Obra Adensamento Ibotirama	680	2.479,01	2.572,32
Execução Das Obras De Redes Coletoras, Ramais Prediais E Ligações Domiciliares Para Adensamento De Bacias Dos Sistemas De Esgotamento Sanitário Das Áreas Pertencentes À Unidade Regional De Candeias (Ums) E Rms, Com Fornecimento De Materiais.	1.396	2.449,19	2.738,15
	Preço Médio	2.301,77	2.555,76

Tabela A.2 – Ligações De Água

RESUMO DOS SERVIÇOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	SERV	MAT	TOTAL	Peso	R\$ / Ligação
LIGAÇÃO (PARALELEPÍPEDO)	1.410,68	325,39	1.736,07	50	86.803,50
LIGAÇÃO (ASFALTO)	2.220,79	325,39	2.546,18	30	76.385,40
LIGAÇÃO (TERRENO NATURAL)	418,30	325,39	743,69	20	14.873,80
			Média	Ponderada	R\$ 1.780,63

Projeto: Crescimento Vegetativo

Obra: Ligação Nova Crescimento Vegetativo

Data de Elaboração do Orçamento: abril/2021

APÊNDICE A - NOTA EXPLICATIVA Nº 04

NOTA EXPLICATIVA Nº 04, de 29 de abril de 2021

Apresenta os critérios utilizados para a projeção de demandas e prognósticos dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos planos das Microrregiões de Saneamento Básico (MSB) do Estado da Bahia, no âmbito da execução da Meta 3, referente ao apoio no desenvolvimento dos Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSB).

Considerando que, em 19 de abril de 2021 foi realizada oficina para apresentação geral da metodologia proposta para os prognósticos dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e respectivos programas, projetos e ações, na qual participaram as equipes da SIHS/EMBASA/AGERSA.

Considerando que após a referida oficina foi enviado um pacote com os prognósticos preliminares dos 41 municípios da Microrregião Litoral Sul e Baixo Sul⁵⁸.

Considerando que, após a análise dos prognósticos enviados, houve um parecer preliminar da EMBASA, inclusive com reunião realizada em 27 de abril de 2021, para esclarecimentos com a equipe técnica, e que várias questões foram incorporadas e elucidadas.

Diante do exposto, faz-se necessária a elaboração da presente Nota Explicativa a fim de nivelar os entendimentos e critérios adotados para a construção dos prognósticos dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário das MSBs e respectivos programas, projetos e ação.

⁵⁸ Vale salientar que a MSB Litoral Sul e Baixo Sul é citada a nível de exemplo, haja vista que foi aplicada a mesma metodologia para a MSB Terra do Sol.

– Unidades de Planejamento

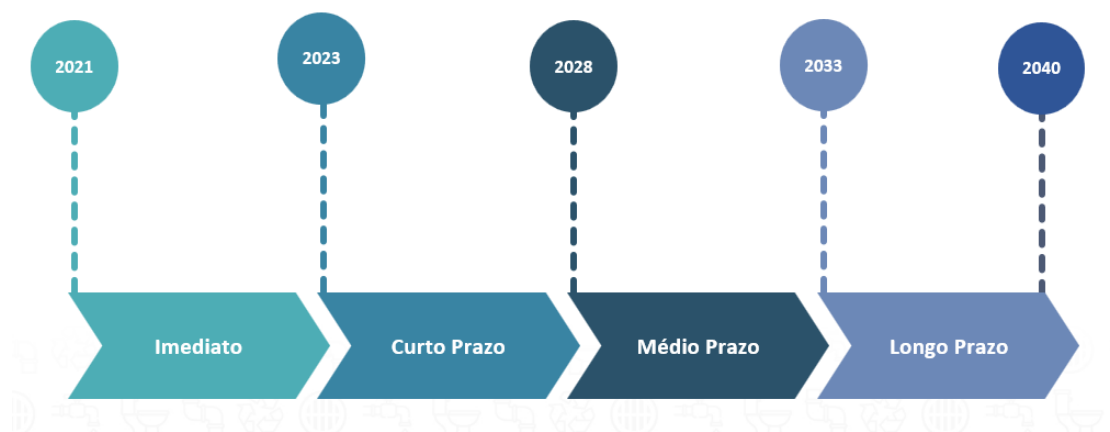
Áreas urbanas de cada distrito e áreas rurais onde a prestação dos serviços é feita por meio da EMBASA, dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (SAAEs) e das Prefeituras Municipais.

– Projeção populacional

Projeção da população residente realizada com base na projeção populacional da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI).

– Horizontes de Planejamento

Estratificado em horizontes parciais, adaptados aos prazos estabelecidos no marco regulatório para os anos de 2033 e 2040.



Observação: inicialmente, considerou-se 20 anos como horizonte de planejamento, com base no Termo de Referência e Contrato. A fim de adequar ao horizonte total dos Contratos de Programa, os prognósticos já elaborados para a Microrregião Litoral Sul e Baixo Sul poderão ser revisados considerando 30 anos como horizonte de planejamento, a partir de ajustes contratuais a serem pactuados entre SIHS e FESPS. As demais microrregiões já terão seus prognósticos elaborados considerando esse critério.

– Indicadores e metas para a projeção de demandas dos SAA e SES

Cenário Referencial para a microrregião

Apresenta-se no **Quadro 1** o cenário de referência considerado para a Microrregião.

Quadro 1 – Cenário 1 adotado para a Microrregião Litoral Sul e Baixo Sul

Variável	2019	2023	2028	2033	2040
Índice de atendimento urbano de água (%)	97,44	97,88	98,44	99,00	99,00
Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	68,70	74,19	82,10	90,00	90,00
Índice de perdas na distribuição (%)	37,30 ¹	37,30	32,37	27,47	25,51
Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	132,91	125,00	120,00	110,00	110,00

Nota: (1) Descartado do cálculo o índice de Itabuna (0,07%). Sem a exclusão desse outlier, o índice seria de 25,52%.

A premissa central para o Cenário 1 considera que os ÍNDICES DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA e ESGOTO atingirão a meta de universalização até o ano de **2033**, conforme definido pelo Art. 11B da Lei Federal n. 11.445/2007 (atualizada pela Lei Federal n. 14.026/2020).

Quanto ao índice de perdas na distribuição, a projeção ao longo do horizonte de planejamento teve como base os critérios estabelecidos na Portaria de Nº 490, de 22 de março de 2021, a saber:

Os valores do IN049 serão menores ou iguais à seguinte proporção do índice médio nacional da última atualização da base de dados do SNIS (39,24%):

- I. 100% nos anos de 2021 e 2022;
- II. 95% nos anos de 2023 e 2024;
- III. 90% nos anos de 2025 e 2026;
- IV. 85% nos anos de 2027 e 2028;
- V. 80% nos anos de 2029 e 2030;
- VI. 75% nos anos de 2031 e 2032;
- VII. 70% no ano de 2033; e
- VIII. 65% a partir do ano de 2034.

Cabe ressaltar que o cumprimento dos critérios definidos na referida portaria será condição para a alocação de recursos financeiros da União. Daí a importância dos municípios das Microrregiões do Estado da Bahia já estarem alinhados aos novos critérios, no que tange à redução dos índices de perdas.

Com relação ao consumo médio per capita, a meta estabelecida para a Microrregião será o consumo mínimo preconizado pela OMS, a qual considera o valor referencial de 110 l/hab.dia. Os municípios que estiverem abaixo desse valor, terão que ofertar mais água aos usuários de modo a garantir o valor mínimo recomendado. Por outro lado, os municípios que estiverem com índices superiores à referência, terão que estimular a racionalização de seu consumo pelos usuários. Ademais, essa premissa está aderente ao preconizado no novo marco legal, cujo um dos princípios fundamentais estabelece que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base, entre outros, na redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários.

Definição das metas municipais (do microrregional para o local)

Tendo o cenário referencial da microrregião, parte-se para as definições das metas locais, cujos critérios são sintetizados no **Quadro 2**.

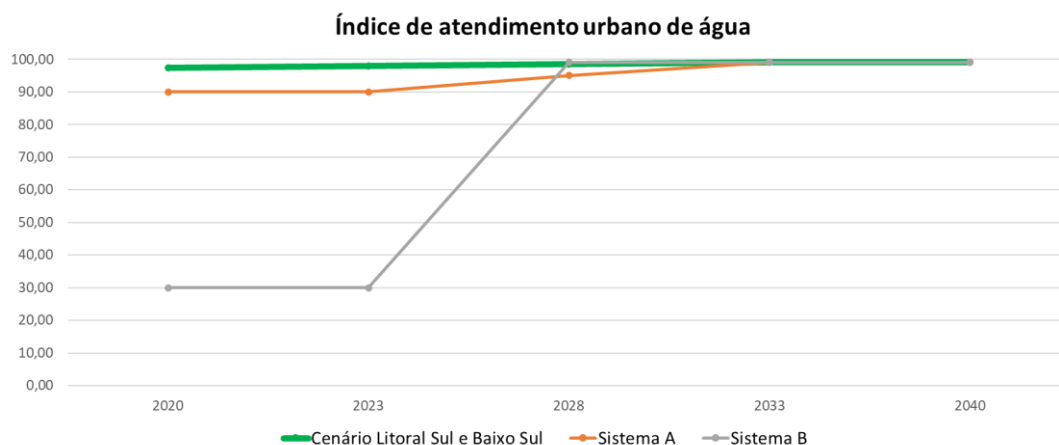
Quadro 2 – Definição das metas municipais

Índice	2019	2020	2023	2028	2033	2040
Consumo médio per capita – l/hab/dia (sem perdas) - IN022	SNIS 2019 – Média calculada para Microrregião (A)	(A)	(i) Aumento ou redução progressiva condizente com a realidade local. ou (ii) Manutenção do índice, caso já tenha atendido a meta.	(i) Aumento ou redução progressiva condizente com a realidade local. ou (ii) Manutenção do índice, caso já tenha atendido a meta.	110,00 (conforme meta do cenário da Microrregião)	110,00 (conforme meta do cenário da Microrregião)
Índice de perdas na distribuição – % (com redução) - IN049	SNIS 2019 Média calculada para Microrregião (B)	(B)	(i) Redução progressiva condizente com a realidade local. ou (ii) Manutenção do índice, caso já tenha atendido a meta.	(i) Redução progressiva condizente com a realidade local. ou (ii) Manutenção do índice, caso já tenha atendido a meta.	27,47 (conforme meta do cenário da Microrregião)	25,51 (conforme meta do cenário da Microrregião)
Consumo médio per capita – l/hab/dia (com perdas)	$A / [1 - (B/100)] = (C)$	$A / [1 - (B/100)] = (C)$	$A_{2023} / [1 - (B_{2023}/100)] = (C_{2023})$	$A_{2028} / [1 - (B_{2028}/100)] = (C_{2028})$	$A_{2033} / [1 - (B_{2033}/100)] = (C_{2033})$	$A_{2040} / [1 - (B_{2040}/100)] = (C_{2040})$
Índice de atendimento água (%)	-	Pop. atendida / (Pop. atendida + Pop. não atendida) Fonte: EMBASA / SAAES	(i) Aumento progressivo condizente com a realidade local. ou (ii) Manutenção do índice, caso já tenha atendido a meta.	(i) Aumento progressivo condizente com a realidade local. ou (ii) Manutenção do índice, caso já tenha atendido a meta.	99,00 (conforme meta do cenário da Microrregião)	99,00 (conforme meta do cenário da Microrregião)
Índice de atendimento esgoto (%)	-	Pop. atendida / (Pop. atendida + Pop. não atendida) Fonte: EMBASA / SAAES	(i) Aumento progressivo condizente com a realidade local. ou (ii) Manutenção do índice, caso já tenha atendido a meta.	(i) Aumento progressivo condizente com a realidade local. ou (ii) Manutenção do índice, caso já tenha atendido a meta.	90,00 (conforme meta do cenário da Microrregião)	90,00 (conforme meta do cenário da Microrregião)

O termo “condizente com a realidade local” leva em conta a situação dos sistemas existentes nos municípios e o esforço que será necessário do ponto de vista técnico e econômico para expansão ou implantação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. As **Figuras 1 a 4**

ilustram hipoteticamente as projeções adotadas, em função das particularidades (realidades) de cada sistema.

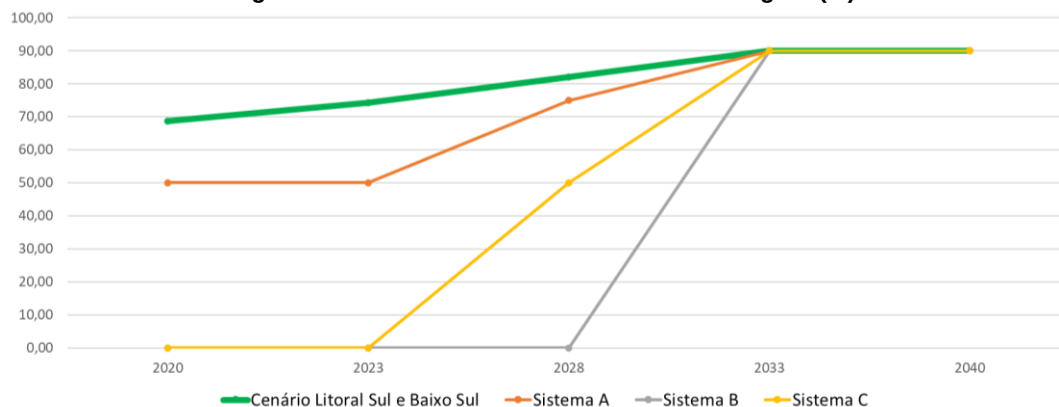
Figura 1 – Índice de atendimento urbano de água (%)



Sistema A: existe um SAA implantado, no caminho da universalização;

Sistema B: localidade de pequeno porte, atualmente não existe SAA ou existe de forma precária.

Figura 2 – Índice de atendimento urbano de esgoto (%)

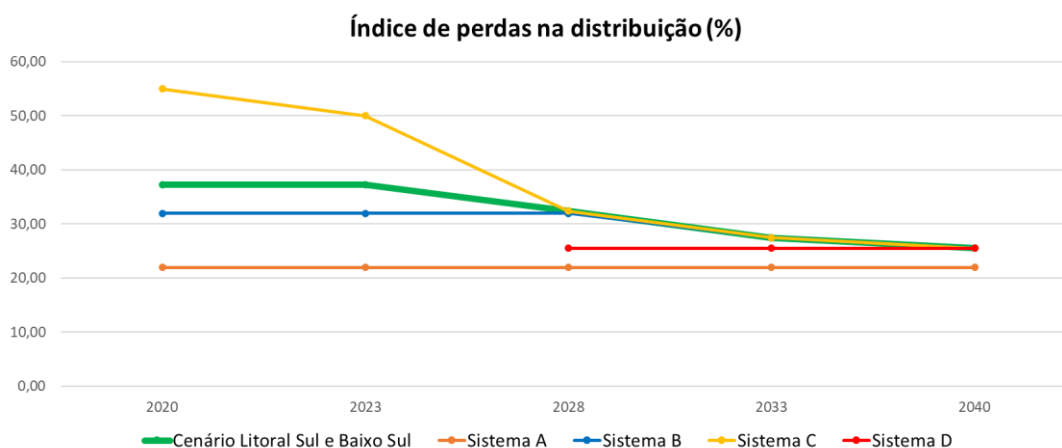


Sistema A: existe um SES implantado, independente do porte, no caminho da universalização;

Sistema B: localidade de pequeno porte, atualmente não existe SES ou existe de forma precária;

Sistema C: localidade de médio/grande porte, sem SES implantado.

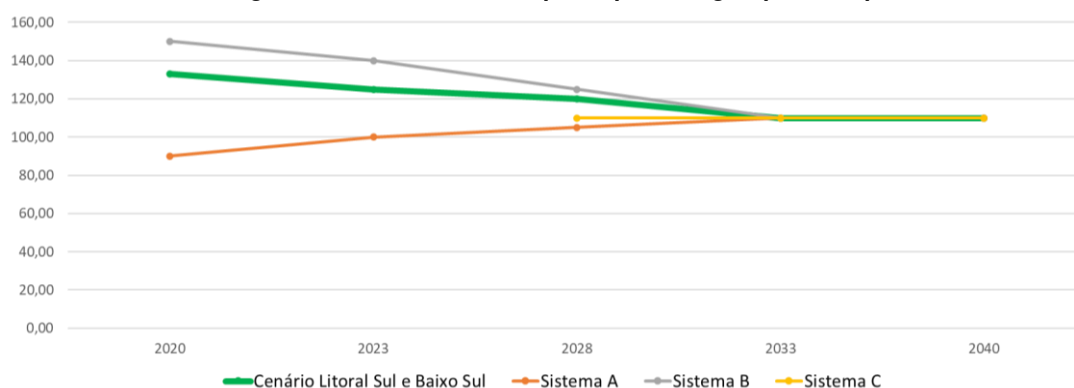
Figura 3 – Índice de perdas na distribuição (%)



Sistema A: o índice de perdas já se encontra abaixo da meta da MSB;

Sistema B: o índice de perdas se encontra parcialmente abaixo da meta da MSB;
Sistema C: o índice de perdas se encontra acima da meta da MSB;
Sistema D: Não existe SAA ou existe de forma precária.

Figura 4 – Consumo médio per capita de água (l/hab.dia)

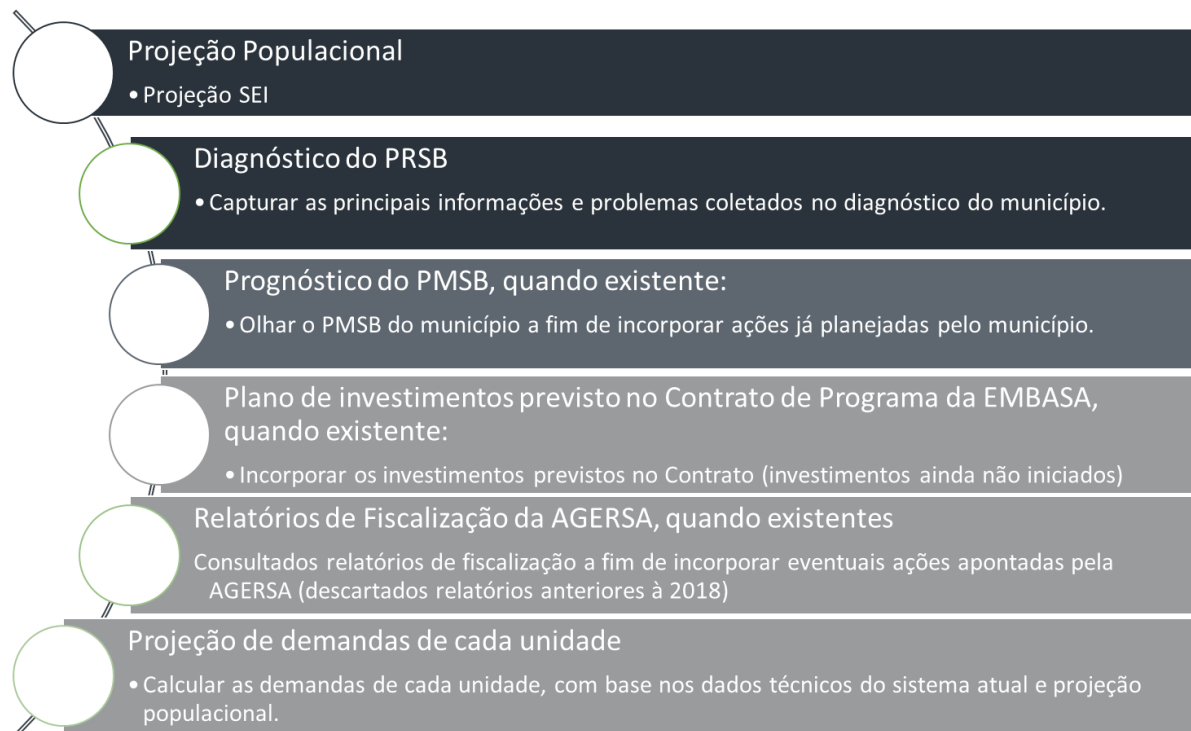


Sistema A: o consumo médio per capita já se encontra abaixo da meta da MSB;
Sistema B: o consumo médio per capita já se encontra acima da meta da MSB;
Sistema C: não existe SAA ou existe de forma precária.

– Metodologia para Projeção de Demandas para o SAA e SES do município

Em linhas gerais, a metodologia para projeção de demandas para o SAA e SES de cada município foi estabelecida conforme a ilustração da **Figura 5**.

Figura 5 – Metodologia para Projeção de Demandas para o SAA e SES do município



Vale ressaltar que para os investimentos previstos no Contrato de Programa da EMBASA, quando existentes, foram incorporados apenas aqueles que ainda não foram iniciados. Os custos

previstos serão atualizados considerando como data base a da assinatura do Contrato de Programa, aplicando-se o índice de reajuste do INCC.

– Projeção de demandas das unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA)

A projeção de demandas para a captação é apresentada na **Figura 6**.

Figura 6 – Projeção de demandas para a captação

Ano	Pop Urb (hab)	Índice de Atend (%) (1)	Pop Atend (hab)	per capita (l/hab/dia)	Índice de Perdas (%)	Vazão (l/s)			Captação Existente (l/s) (A)	Captação Necessária (Máx. diária) (l/s) (B)	Balanço (A - B)	Conclusão
						Média (Qm)	Máxima Diária (Qd)	Máxima Horária (Qh)				
2020	6.643	97,39	6.470	80,12	21,02	7,60	9,12	13,68	20,00	9,12	10,88	Vazão da captação existente satisfatória ao longo do horizonte do Plano. Incorporar investimentos para execução de melhorias físicas previstas no relatório de fiscalização.
2023	7.060	97,88	6.910	90,00	21,02	9,11	10,93	16,40	20,00	10,93	9,07	
2028	7.758	98,44	7.637	105,00	21,02	11,75	14,10	21,15	20,00	14,10	5,90	
2033	8.440	99,00	8.356	110,00	21,02	13,47	16,16	24,25	20,00	16,16	3,84	
2040	9.323	99,00	9.230	110,00	21,02	14,88	17,86	26,78	20,00	17,86	2,14	

Pop. atendida /
(Pop. atendida + Pop.
não atendida)

Fonte: EMBASA /

• Vazão Média (Qm)
 $Qm = ((P * Cp) / (100 - IP)) / 86.400$, onde:
 Qm: vazão média (l/s);
 P: população atendida (habitantes);
 Cp: consumo per capita (l/hab/dia);
 IP: índice de perdas (%).

• Vazão Máxima Diária (Qd)
 $Qd = Qm * 1,2$, onde:
 Qm: vazão média (l/s);
 Qd: vazão máxima diária (l/s).

• Vazão Máxima Horária (Qh)
 $Qh = Qm * 1,2 * 1,5$, onde:
 Qm: vazão média (l/s);
 Qh: vazão máxima horária (l/s).

A projeção de demandas para a captação é apresentada na **Figura 7**.

Figura 7 – Projeção de demandas para o tratamento

Ano	Pop Urb (hab)	Índice de Atend (%) (1)	Pop Atend (hab)	per capita (l/hab/dia)	Índice de Perdas (%)	Vazão (l/s)			Tratamento Existente (l/s) (A)	Tratamento Necessário (l/s) (B)	Balanço (A - B)	Conclusão
						Média (Qm)	Máxima Diária (Qd)	Máxima Horária (Qh)				
2020	6.643	97,39	6.470	80,12	21,02	7,60	9,12	13,68	20,00	9,12	10,88	Vazão da ETA existente satisfatória ao longo do horizonte do Plano. Incorporar investimentos para melhoria da ETA, previstas no relatório de fiscalização.
2023	7.060	97,88	6.910	90,00	21,02	9,11	10,93	16,40	20,00	10,93	9,07	
2028	7.758	98,44	7.637	105,00	21,02	11,75	14,10	21,15	20,00	14,10	5,90	
2033	8.440	99,00	8.356	110,00	21,02	13,47	16,16	24,25	20,00	16,16	3,84	
2040	9.323	99,00	9.230	110,00	21,02	14,88	17,86	26,78	20,00	17,86	2,14	

Pop. atendida /
(Pop. atendida + Pop.
não atendida)

Fonte: EMBASA /

• Vazão Média (Qm)
 $Qm = ((P * Cp) / (100 - IP)) / 86.400$, onde:
 Qm: vazão média (l/s);
 P: população atendida (habitantes);
 Cp: consumo per capita (l/hab/dia);
 IP: índice de perdas (%).

• Vazão Máxima Diária (Qd)
 $Qd = Qm * 1,2$, onde:
 Qm: vazão média (l/s);
 Qd: vazão máxima diária (l/s).

• Vazão Máxima Horária (Qh)
 $Qh = Qm * 1,2 * 1,5$, onde:
 Qm: vazão média (l/s);
 Qh: vazão máxima horária (l/s).

A projeção de demandas para a reservação é apresentada na **Figura 8**.

Figura 8 – Projeção de demandas para a reservação

Qd x 86,4 / 3

Conforme Diagnóstico

Ano	Volume Necessário (1) (A) m³	Volume existente (B) m³	Balanco (A-B) m³	Conclusão
2020	262,66	400,00	137,34	Necessidade de construção de 1 reservatório de 150m³ e setorização da rede de distribuição.
2023	314,78	400,00	85,22	
2028	406,08	400,00	-6,08	
2033	465,41	400,00	-65,41	
2040	514,37	400,00	-114,37	

(1) 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo (1/3Qd)

Para a projeção de demandas na distribuição de água, se apresenta no **Quadro 3**, os parâmetros de cálculo adotados.

Quadro 3 – Parâmetros para cálculo da projeção de demandas na distribuição

Parâmetros	Unidades	Valores	Fonte
quant. habitantes/economia	hab/econ.	3,10	Prestador/SEI
Nº de economias prediais/ligação - (IN001)	econ/lig.	1,01	SNIS 2019
Quantidade de ligações residenciais e mistas ativas existentes em 2020	lig.	117	Prestador
Extensão de rede de água por ligação - (IN020)	(m/ligação)	4,94	SNIS 2019
Extensão de rede de distribuição de água	m	470	Prestador
Quantidade de hidrômetros existentes	unid	117	Prestador

Os valores apresentados são a título de exemplo, pois cada município possui os seus valores conforme fonte indicada.

A quantidade de hidrômetros residenciais existentes foi calculada, considerando o percentual de hidrometração. Esse por sua vez, foi obtido a partir da razão entre as quantidades de ligações ativas hidrometradas e o total de ligações ativas informadas pelo prestador.

A partir dos parâmetros apresentados no **Quadro 3**, calculou-se a projeção de demandas para a quantidade de economias, ligações, hidrômetros e redes de distribuição, conforme apresentado nas **Figuras 9 a 11**.

Figura 9 – Projeção de demandas para economias e ligações

Ano	Pop Urb (hab)	Pop Atend (hab)	Economias		Ligações		
			Totais (unid)	Necessário (unid) (A)	Existente (unid) (B)	Balanço (unid) (B-A)	A executar (m)
2020	6.643	6.470	2.085	2.064	1.701	-363	
2023	7.060	6.910	2.227	2.205	1.701	-504	504,00
2028	7.758	7.637	2.461	2.437	1.701	-736	232,00
2033	8.440	8.356	2.693	2.666	1.701	-965	229,00
2040	9.323	9.230	2.975	2.946	1.701	-1.245	280,00

Figura 10 – Projeção de demandas para hidrometração

Ano	Hidrometração			
	Necessário (unid) (A)	Existente (unid) (B)	Balanço (unid) (B-A)	A executar (m)
2020	2.085	1.701	-384	
2023	2.227	1.701	-526	526,00
2028	2.461	1.701	-760	234,00
2033	2.693	1.701	-992	232,00
2040	2.975	1.701	-1.274	282,00

Figura 11 – Projeção de demandas para rede de distribuição

Ano	Rede de Distribuição			
	Necessário (m) (A)	Existente (m) (B)	Balanço (unid) (B-A)	A executar (m)
2020	10.196	9.472	-724,16	
2023	10.893	9.472	-1.420,70	1.420,70
2028	12.039	9.472	-2.566,78	1.146,08
2033	13.170	9.472	-3.698,04	1.131,26
2040	14.553	9.472	-5.081,24	1.383,20

– Projeção de demandas das unidades dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES)

Para a projeção de demandas da rede coletora e ligações domiciliares de esgoto, se apresenta no **Quadro 4** os parâmetros de cálculo adotados.

Quadro 4 – Parâmetros para cálculo da projeção de demandas da rede coletora e ligações domiciliares de esgoto

Parâmetros	Unidades	Valores	Fonte	Observação
Extensão de rede existente (A)	m	0	Prestador	Informação extraída do diagnóstico, quando SES existente
Quantidade de economias residenciais e mistas ativas existentes em 2020	econ.	0	Prestador	Informação extraída do diagnóstico, quando SES existente
Quantidade de ligações residenciais e mistas ativas existentes	lig.	0	Prestador	Informação extraída do diagnóstico, quando SES existente
População urbana atendida com esgotamento sanitário (B)	hab.	0	Prestador	Informação extraída do diagnóstico, quando SES existente
Densidade de economias de água por ligação (IN001)	econ/lig.	1,19	SNIS 2019	Índice do município, quando SES existente. Índice do Estado da Bahia, quando SES inexistente
Extensão da rede de esgoto por habitante (C) = (A)/(B)	m/hab		Cálculo	
Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021) (D)	m/lig.	9,19	SNIS 2019	Índice do Estado da Bahia, utilizado quando SES inexistente
Densidade de economias de água por ligação (IN001) - (E)	econ/lig.	1,19	SNIS 2019	Índice do Estado da Bahia, utilizado quando SES inexistente
Extensão de rede por economia (F) = (D x E)	m/econ.	10,94	Cálculo	Parâmetros utilizados, quando SES inexistente
Quant. habitantes/domicílio (G)	hab/dom.	3,11	SEI	
Extensão da rede de esgoto por habitante (H) = (F/G)	m/hab	3,52	Cálculo	

Os campos em verde com valores nulos, significam que não existe SES no distrito. Caso contrário, são utilizados os dados do SES existente, cujas informações são extraídas do diagnóstico municipal.

A partir dos parâmetros apresentados no **Quadro 4**, calculou-se a projeção de demandas para as extensões de rede coletora de esgoto e quantidade de ligações de esgoto, conforme apresentado nas **Figuras 12 a 13**.

Figura 12 – Projeção de demandas para rede coletora de esgoto

Ano	Pop Urb (hab)	Índice de Atend (%)	Pop Atend (hab)	per capita (l/hab/dia)	Extensão de rede total estimada (m)	Extensão de rede a executar (m)
2020	6.643	0,00	0	80,12		
2023	7.060	0,00	0	90,00	0	0
2028	7.758	0,00	0	105,00	0	0
2033	8.440	90,00	7.596	110,00	26.739	26.739
2040	9.323	90,00	8.391	110,00	29.535	2.796

Calculado:

Se SES existente: pop. atendida x extensão da rede de esgoto por habitante (dado do município - Quadro 4 (C));

Se SES inexistente: pop. atendida x extensão da rede de esgoto por habitante (dado calculado em função de variáveis extraídas do SNIS para o Estado da Bahia - Quadro 4 (H)).

Figura 13 – Projeção de demandas para ligações domiciliares de esgoto

Projeção		Conforme critérios e metas do Quadro		Quando SES existente, utilizado dado extraído do Quadro 4 (Quantidade de ligações residenciais e mistas ativas)	
Ano	Pop Urb (hab)	Índice de Atend (%)	Pop Atend (hab)	Quantidade de ligações estimadas (lig.)	Quantidade de ligações a executar (lig.)
2020	6.643	0,00	0	0	
2023	7.060	0,00	0	0	0
2028	7.758	0,00	0	0	0
2033	8.440	90,00	7.596	2.052	2.052
2040	9.323	90,00	8.391	2.266	214

Calculado:

Se SES existente:

Pop. atendida ÷ [população atendida com esgotamento sanitário (B) ÷ quantidade de economias residenciais e mistas ativas existentes em 2020] ÷ Densidade de economias de água por ligação (IN001 do município)

Se SES inexistente:

[Pop. atendida ÷ quant. habitantes/domicílio (G)] ÷ densidade de economias de água por ligação (IN001 da Bahia).

A projeção de demandas para o tratamento de esgoto é apresentada na **Figura 14**.

Figura 14 – Projeção de demandas para o tratamento de esgoto

Vazão (l/s)										Vazão considerada para a ETE	
Média (Q _m)		Máxima Diária (Q _d)	Máxima Horária (Q _h)	Infiltração (Q _{inf})	Média c/infiltração (Q _{med})		Máxima c/infiltração (Q _{máx,i})		Média final (2040) (Q _{med,f})	Máxima final (2040)	Vazão ETE existente
Inicial (2020)	Final (2040)				Inicial (2020)	Final (2040)	Inicial (2020)	Final (2040)			
0,00	8,55	10,26	15,39	4,43	4,43	12,98	4,43	19,82	12,98	19,82	0,00

Calculado em função das populações atendidas e per capita da Figura 13

Vazão média sem infiltração (Q_m):
 $Q_m = C \times (P \times C_p) / 86.400$, onde:
 Q_m: vazão média sem infiltração (l/s);
 C = coeficiente de retorno (80%);
 P: população atendida (habitantes);
 C_p: consumo per capita (l/hab/dia).

Vazão de infiltração (Q_{inf}):
 $Q_{inf} = q_i \times L$, onde:
 Q_{inf}: vazão de infiltração (l/s);
 q_i: taxa de infiltração, 0,00015 l/s.m;
 L: extensão da rede coletora (m).

Vazão do dia de maior consumo (Q_d):
 $Q_d = Q_m \times 1,2$, onde:
 Q_d: vazão máxima diária (l/s);
 Q_m: vazão média (l/s).

Vazão da hora de maior consumo (Q_h):
 $Q_h = Q_m \times 1,2 \times 1,5$, onde:
 Q_h: vazão máxima horária (l/s);
 Q_m: vazão média (l/s).

Vazão média com infiltração (Q_{med}):
 $Q_{med} = Q_m + Q_{inf}$, onde:
 Q_{med}: vazão média com infiltração (l/s);
 Q_m: vazão média sem infiltração (l/s);
 Q_{inf}: vazão de infiltração (l/s);

Vazão média final (Q_{med,f}):
 $Q_{med,f} = Q_m + Q_{inf}$, onde:
 Q_m: vazão média sem infiltração (l/s);
 Q_{inf}: vazão de infiltração (l/s);

Vazão máxima final (Q_{máx,f}):
 $Q_{máx,f} = Q_m \times 1,2 \times 1,5 + Q_{inf}$, onde:
 Q_{máx,f}: vazão máxima final, (l/s);
 Q_{med}: vazão média sem infiltração, calculada com a pop. de final de plano (l/s);
 Q_{inf}: vazão de infiltração (l/s).

Próximos passos

A partir dos prognósticos dos SAA e SES, dimensionados com base na metodologia apresentada na presente Nota Explicativa, as ações necessárias para a universalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário serão organizadas em Programas, Projetos e Ações, com estimativas dos respectivos investimentos necessários.

As ações propostas para cada município e sistemas, serão organizadas em metas de imediato, curto, médio e longo prazo. Posteriormente, sob o olhar microrregional, as ações serão hierarquizadas conforme metodologia apresentada na oficina com a SIHS/EMBASA/AGERSA, em 3 de fevereiro do corrente ano e já encaminhada à SIHS como objeto do Produto 11 (P11).

APÊNDICE B - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS PARA A MSB EXTREMO SUL

O presente Anexo trata das premissas adotadas para a composição dos custos dos Programas, Projetos e Ações (PPA's) de natureza estrutural para os 41 municípios da MSB Extremo Sul. Os critérios utilizados estão detalhados a seguir:

– Para os Projetos classificados em Sistema Novo e Expansão do Sistema, considerou-se o banco de preços da EMBASA, conforme Nota Técnica da EMBASA 001/2021 PRT. Vale mencionar que esses preços estão apresentados por ligação. Para a conversão dos preços médios de ligação para unidade dos sistemas, considerou-se os percentuais apresentados NOTA TÉCNICA SNSA Nº 492/2010 do Ministério das Cidades (Tabelas 1.11 - Referência de Composição Porcentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água e Tabela 2.7 - Referência de Composição Porcentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário, ambas para a Região Nordeste). Para as ações extraídas dos Contratos de Programa da EMBASA (quando existentes), os investimentos previstos foram atualizados considerando o Índice Nacional da Construção Civil (INCC).

– Para os Projetos classificados em Melhoria Operacional/Reposição do Sistema, os custos estimados tiveram como referência o PLANSAB, cujo percentual indicado pelo referido Plano é de 43% do valor dos investimentos; e

– Os custos estimados para elaboração de projetos tiveram como referência a Instrução Normativa nº 14, de 30 de maio de 2014 do Ministério das Cidades, que recomenda 3% do valor dos investimentos.

– Para alguns municípios de maior porte, foi necessário realizar Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE's) para atender suas necessidades específicas.