



**SOCIOLOGIA
E POLÍTICA**
ESCOLA DE
HUMANIDADES

SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO



PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO MSB LITORAL SUL E BAIXO 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 LITORAL SUL E BAIXO SUL

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



**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 Litoral Sul e Baixo 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 definição 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 Litoral Sul e Baixo 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, conseqüentemente, 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 LIS)	3
Figura 3.1 - Diferença entre projeção (a) e prospectiva (b)	6
Figura 3.2 - Variáveis adotadas para o SAA e SES	8
Figura 6.1 - Rompimento de adutora em Ilhéus	63
Figura 6.2 - Mapeamento dos municípios com decreto de situação de emergência em 2017	65
Figura 6.3 - Escassez de água no manancial de captação da bacia do rio Iguaçu	66
Figura 6.4 - Canal em frente à Central de Abastecimento de Ilhéus	67
Figura 6.5 - Inundações invadem residências no município de Itabuna - BA	68
Figura 6.6 - Localização dos pontos de coleta de água	70
Figura 6.7 - 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 Litoral Sul e Baixo Sul)	22
Quadro 3.5 - Cenário 2 do abastecimento de água (MSB Litoral Sul e Baixo Sul)	27
Quadro 3.6 - Cenário 3 do abastecimento de água (MSB Litoral Sul e Baixo Sul)	32
Quadro 6.2 - Matriz PEIR para o SAA	77
Quadro 6.3 - Matriz PEIR para o SES	79
Quadro 6.4 - Matriz PEIR para o sistema de drenagem	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Projeção populacional (MSB Litoral Sul e Baixo Sul)	13
Tabela 3.2 - Estimativa da população flutuante de municípios/localidades da Microrregião Litoral Sul Baixo Sul	15
Tabela 3.3 - Situação atual das variáveis adotadas para o SAA (Litoral Sul e Baixo Sul)	20
Tabela 3.4 - Metas quantitativas do abastecimento de água do Cenário 1 para a MSB LIS	23
Tabela 3.5 - Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando o Cenário 1 para a MSB LIS	24
Tabela 3.6 - Metas quantitativas do abastecimento de água do Cenário 2 para a MSB LIS	27
Tabela 3.7 - Produção necessária de água para atendimento da população futura considerando o Cenário 2 para a MSB LIS	29
Tabela 3.3.8 - Metas quantitativas do abastecimento de água do Cenário 3 para a MSB LIS	32
Tabela 3.9 - Produção necessária de água para atendimento urbano da população futura considerando o Cenário 3 para a MSB LIS	34
Tabela 3.10 - Situação atual das variáveis adotadas para o esgotamento sanitário (MSB/LIS)	38
Tabela 3.11 - Metas quantitativas de esgotamento sanitário do Cenário 1 para a MSB LIS	40
Tabela 3.12 – Vazões médias de coleta e tratamento de esgoto referentes ao Cenário 1 para a MSB LIS	42
Tabela 3.13 - Metas quantitativas do Cenário 2 para a MSB LIS	45
Tabela 3.14 - Vazões médias de coleta e tratamento de esgoto referentes ao Cenário 2 para a MSB LIS	47
Tabela 3.15 - Metas quantitativas do Cenário 3 para a MSB LIS	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 de 2017	65
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 LITORAL SUL E BAIXO SUL	63
6.4 DIRETRIZES PARA SITUAÇÕES DE RACIONAMENTO E AUMENTO DA DEMANDA TEMPORÁRIA	68
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	73



6.5.3	Regras gerais dos serviços de drenagem urbana.....	74
6.6	MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA.....	74
6.7	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	76
ANEXO A – NOTA TÉCNICA 001/2021 PRT (EMBASA)		82
APÊNDICE A - NOTA EXPLICATIVA Nº 04		89
APÊNDICE B - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS PARA A MSB LITORAL SUL E BAIXO 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 S. A.

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/LIS – Microrregião de Saneamento Básico do Litoral 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 Básico do Litoral Sul e Baixo Sul (MSB/LIS).

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/LIS, abordando e sintetizando as principais características dos 41 municípios que formam a MSB, sendo eles: Almadina, Arataca, Aratuípe, Aurelino Leal, Barro Preto, Buerarema, Cairu, Camacan, Camamu, Canavieiras, Coaraci, Gandu, Ibicaraí, Ibirapitanga, Igrapiúna, Ilhéus, Itabuna, Itacaré, Itaju do Colônia, Itajuípe, Itapé, Itapitanga, Ituberá, Jaguaripe, Jussari, Maraú, Mascote, Nilo Peçanha, Pau Brasil, Piraí do Norte, Presidente Tancredo Neves, Santa Luzia, São José da Vitória, Taperoá, Teolândia, Ubaitaba, Ubatã, Una, Uruçuca, Valença e Wenceslau Guimarães.

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 de água tratada, enquanto mais da metade do esgoto gerado não é coletado (59,94%) e nem tratado (52,68%).

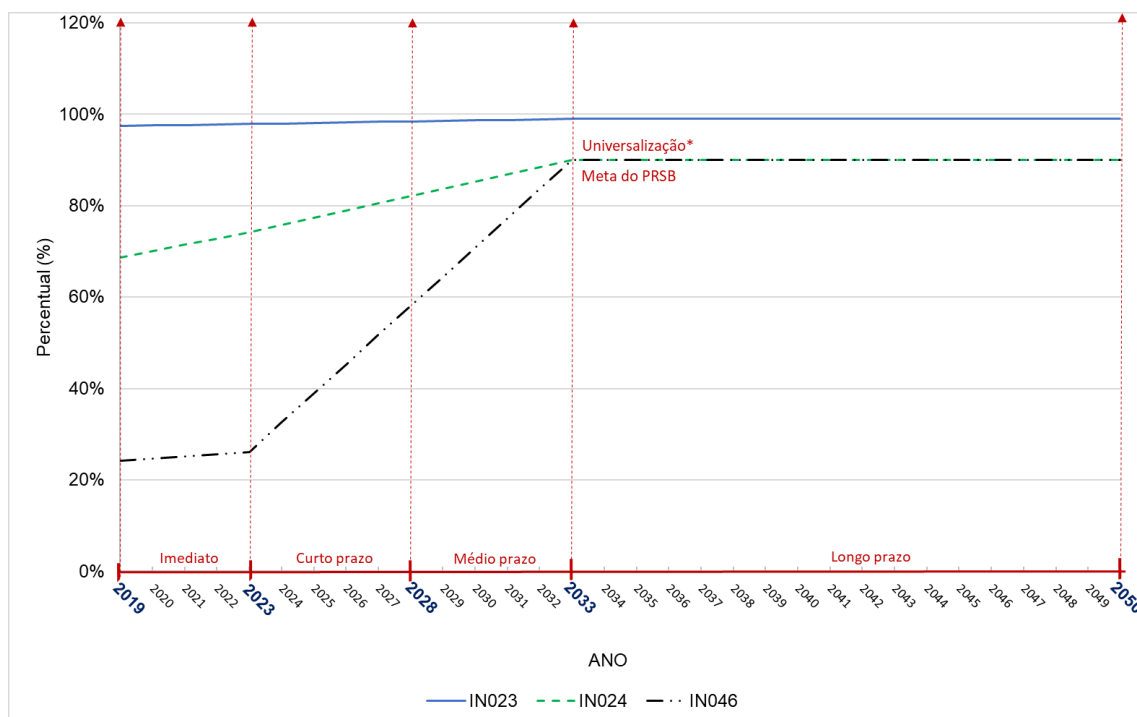
Com o intuito de reverter o atual cenário de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi editada a Lei Complementar Nº 48/2019, que estabelece as Microrregiões de Saneamento Básico no Estado da Bahia, da qual a MSB Litoral Sul e Baixo Sul é parte integrante.

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 Baixo Sul e Litoral 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 de atendimento e de tratamento foram adotados com o objetivo de 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 LIS)



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, outras seis variáveis 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 outras duas variáveis 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, foi possível estabelecer metas numéricas para cada variável que objetivam alcançar, gradativamente, os critérios 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, serão 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 vertente do saneamento. Além disso, as alternativas de intervenção terão seus atores responsáveis e fontes de financiamento que, devem ser acompanhados regularmente 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.

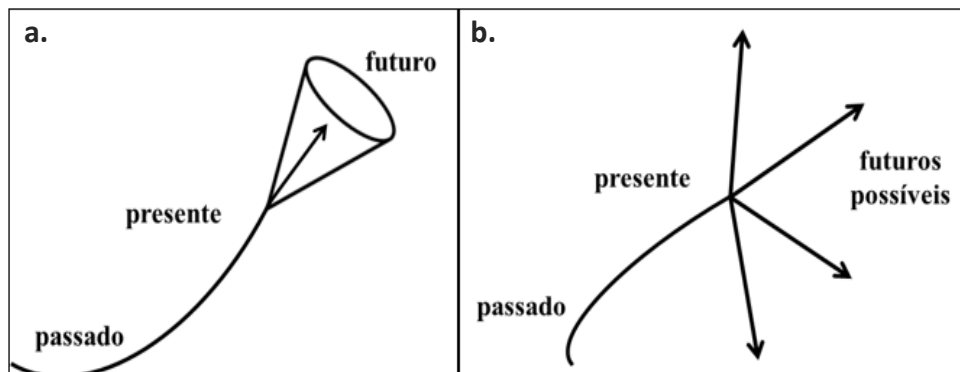
Nesse contexto, a cenarização prospectiva é uma ferramenta de planejamento que auxilia à gestão ativa, promotora de mudanças desejadas. De posse da percepção de cenários vindouros, as organizações podem prever o que pode acontecer e, a partir de então, se interrogarem sobre: “o que podemos fazer?”; “o 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 Litoral Sul e Baixo Sul (MSB/LIS), 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 revisão 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 Litoral Sul e Baixo. 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. 2ª edition. 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.

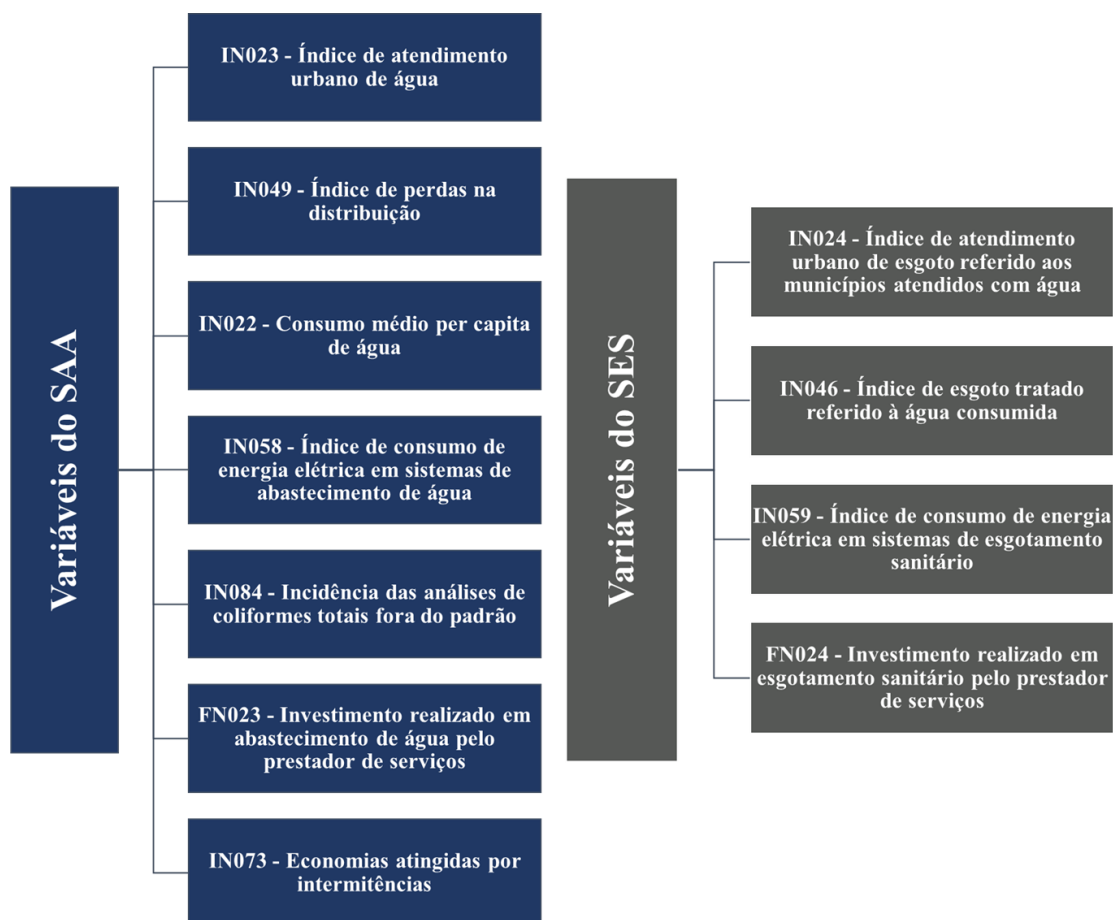
A fim de desenvolver cenários compatíveis com as metas estabelecidas no marco regulatório, foram selecionadas sete variáveis para o Abastecimento de Água e quatro para o Esgotamento Sanitário, todas elas referentes a informações e indicadores fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – 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/LIS. 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/m³)	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

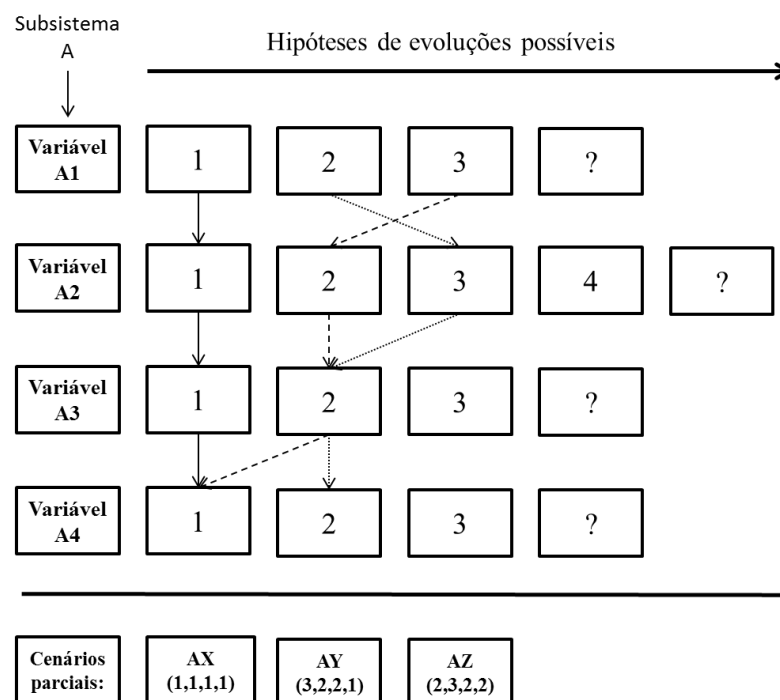
Variável	Hipóteses		
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)	Elevação até a universalização em 2033	Moderada elevação até a universalização em 2040	Sem universalização até o horizonte de planejamento
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	Elevação até a universalização 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/m³)	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)

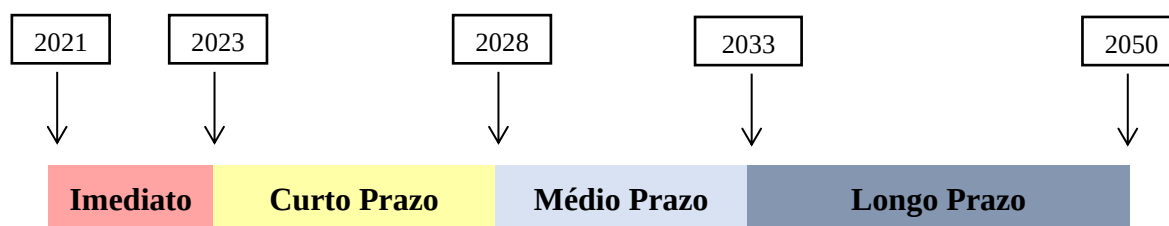
3.2.4 Horizontes de Planejamento

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



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 Litoral Sul e Baixo Sul foram calculados por meio do somatório dos municípios a ela pertencentes (**Tabela 3.1**).

Tabela 3.1 – Projeção populacional (MSB Litoral Sul e Baixo Sul)

Ano	Pop. Urbana (hab.)	Pop. Rural (hab.)	Pop. Total (hab.)
2019	882.810	259.058	1.141.868
2020	902.811	253.684	1.156.495
2021	914.553	247.483	1.162.036
2022	926.173	241.081	1.167.254
2023	935.311	236.819	1.172.130
2024	944.353	232.302	1.176.655
2025	952.842	227.974	1.180.816
2026	960.944	223.652	1.184.596
2027	968.109	219.872	1.187.981
2028	974.594	216.368	1.190.962
2029	980.647	212.884	1.193.532
2030	986.365	209.328	1.195.693
2031	991.697	205.713	1.197.409
2032	996.557	202.085	1.198.641
2033	1.001.083	198.306	1.199.389
2034	1.004.946	194.706	1.199.652
2035	1.008.085	191.346	1.199.431
2036	1.010.868	187.859	1.198.727
2037	1.013.161	184.380	1.197.541
2038	1.014.767	181.107	1.195.874
2039	1.015.911	177.812	1.193.723
2040	1.016.635	174.456	1.191.092
2041	1.016.939	171.052	1.187.991
2042	1.016.649	167.781	1.184.430
2043	1.015.696	164.713	1.180.409
2044	1.014.230	161.695	1.175.925
2045	1.012.247	158.736	1.170.983
2046	1.009.675	155.914	1.165.589
2047	1.006.735	153.015	1.159.750
2048	1.003.426	150.041	1.153.467
2049	999.110	147.632	1.146.741
2050	993.549	146.027	1.139.576

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 41 municípios da microrregião Litoral Sul e Baixo Sul, identificou-se que 6 deles (Cairu, Ilhéus, Itacaré, Canavieiras, Uruçuca e Valença) 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 realizada 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 ocasional e não ocupados vagos. Admitiu-se que, na época de veraneio, 100% dos domicílios de uso ocasional⁹ 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 Litoral Sul e Baixo 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 Litoral Sul Baixo Sul

Município/Distrito	Particular Permanente Nº Domicílios	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
	Censo 2010	Nº Domicílios Censo 2010	População (100% ocupado - 8hab./dom.)	Nº Domicílios Censo 2010	População (80% ocupado - 8hab./dom.)	Pop. uso ocasional + Vago	Pop. uso ocasional + Vago (Projeção SEI)	Pesquisa	2 pessoas/ leito	Pop. Veranista + Pop. Turística
Cairu	4.724	734	5.872	987	6.317	12.189	14.508	-	-	-
Morro de São Paulo	1.558	242	1.936	326	2.086	4.022	5.594	8.000 (1)	16.000	21.594
Velha Boipeba	641	100	800	134	858	1.658	1.687	1.000 (2)	2.000	3.687
Ilhéus	56.003	7.125	57.000	7.953	50.899	107.899	113.532	9.020 (3)	18.040	131.572
Sede	45.142	5.743	45.944	6.411	41.030	86.974	91.514	8.623	17.245	108.759
Aritaguá	1.170	149	1.192	166	1.062	2.254	2.372	223	447	2.819
Olivença	911	116	928	129	826	1.754	1.845	174	348-	2.193
Itacaré	6.758	733	5.864	1.956	12.518	18.382	21.781	8.000 (4)	16.000	37.781
Sede	4.020	436	3.488	1.164	7.450	10.938	16.786	8.000	16.000	32.786
Canavieiras	9.720	1.454	11.632	2.246	14.374	26.006	27.468	1.300 (5)	2.600	30.068
Sede	7.820	1.170	9.360	1.807	11.565	20.925	22.101	1.300	2.600	24.701
Uruçuca	6.020	896	7.168	1.116	7.142	14.310	17.257	376 (6)	0	17.257
Serra Grande	743	111	888	138	883	1.771	2.136	376	751	2.887
Valença (Guaibim)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.961 (7)

Fontes da pesquisa de Nº de Leitos de hospedagem:

- (1) <https://www.cairu.ba.gov.br/Handler.ashx?f=diario&query=4112&c=131&m=0;>
- (2) [https://www.tudodeviagem.com/2020/08/boipeba-e-morro-de-sao-paulo-vaio-reabrir-turismo-em-3-de-setembro/;](https://www.tudodeviagem.com/2020/08/boipeba-e-morro-de-sao-paulo-vaio-reabrir-turismo-em-3-de-setembro/)
- (3) <https://www.ilheus.ba.gov.br/detalhe-da-materia/info/ocupacao-hoteleira-em-ilheus-chega-a-95-dos-leitos-para-o-reveillon/27935;>
- (4) <https://www.maraunoticias.com/bahia/21562-itacare-com-mais-oito-mil-leitos-de-hospedagem.html;>
- (5) [https://voenews.com.br/2017/10/10/festival-gastronomico-do-caranguejo-movimenta-turismo-em-canavieiras/;](https://voenews.com.br/2017/10/10/festival-gastronomico-do-caranguejo-movimenta-turismo-em-canavieiras/)
- (6) <http://observatorio.turismo.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/PDITS-2015-Costa-do-Cacau.pdf;>
- (7) Dados informados pelo SAAE de Valença, em estudo existente que leva em consideração a população flutuante do referido distrito.

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 SAA's e SES's

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 na produção de água e no tratamento do esgoto.

Na situação extrema de demanda dos sistemas, ou seja, no pico de ocupação pela 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 rotineiramente 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 41¹¹ municípios pertencentes à microrregional e calcular as equações dos indicadores selecionados para obter os valores do Litoral Sul e Baixo Sul, conforme explicitado a seguir:

- Índice de atendimento urbano de água (IN023)

$$IN023 = \frac{\sum AG026}{\sum GE06a} = 97,44\%$$

Onde:

IN023: Índice de atendimento urbano de água (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG026: População urbana atendida com abastecimento de água (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

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

- Índice de perdas na distribuição (IN049)

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

$$IN049 = 25,52\%$$

Onde:

IN049: Índice de perdas na distribuição (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG006: Volume de água produzido (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG010: Volume de água consumido (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG018: Volume de água tratada importado (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

¹¹ Dos 41 municípios da MSB/LIS, apenas Barro Preto não declarou informações para a edição do SNIS, ano base 2019. Portanto, a presente discussão foi elaborada com base nos 40 municípios que declararam seus dados.

AG024: Volume de serviço (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

- Consumo médio per capita de água (IN022)

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

$$IN022 = 132,91 \text{ L/s}$$

Onde:

IN022: Consumo médio per capita de água (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG001: População total atendida com abastecimento de água (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG010: Volume de água consumido (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG019: Volume de água tratada exportado (MSB Litoral Sul e Baixo Sul).

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

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

$$IN058 = 0,5021$$

Onde:

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

AG006: Volume de água produzido (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG018: Volume de água tratada importado (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (MSB Litoral Sul e Baixo Sul).

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

$$IN084 = \frac{\sum QD027}{\sum QD026} = 1,16\%$$

Onde:

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

QD026: Quantidade de amostras analisadas para coliformes totais (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

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

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

$$\sum \text{FN023} = 8.708.518,43$$

Onde:

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

- Economias atingidas por intermitências (IN073)

$$\text{IN073} = \frac{\sum \text{QD015}}{\sum \text{QD021}} = 1428,34$$

Onde:

IN073: Economias atingidas por intermitências (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

QD015: Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas (MSB Litoral Sul e Baixo Sul).

Com base nas informações declaradas ao SNIS, inicialmente foi calculado o índice de perdas na distribuição (IN049) para a Microrregional Baixo Sul e Litoral Sul resultando em 25,52%, bastante inferior à média do estado da Bahia (40,23%), do Nordeste (45,67%) e do Brasil (39,24%) para o ano de 2019, o que levantou a hipótese de haver dados inconsistentes. A partir de então, percebeu-se que o município de Itabuna possuía um índice de perdas baixíssimo e fora da realidade (0,07%)¹². Diante disso, recalculou-se o IN049, retirando-se o município de Itabuna, obtendo-se um índice de perdas mais representativo para a microrregional (37,25%). Os valores estão evidenciados na **Tabela 3.3**.

¹² Cabe ressaltar que os índices de micromedicação (IN010) e macromedicação (IN011) são, respectivamente, 28,35% e 100%, o que reforça a hipótese de inconsistência dos dados do município, justificando a sua retirada do cálculo do índice de perdas médio (IN049) da MSB/LIS.

Tabela 3.3 - Situação atual das variáveis adotadas para o SAA (Litoral Sul e Baixo Sul)

Variável			2019
Cód	Nome	Unidade	
IN023	Índice de atendimento urbano de água	%	97,44%
IN049	Índice de perdas na distribuição	%	37,25%
IN022	Consumo médio per capita de água	l/hab./dia	132,91
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	KW/m ³	0,5021
IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	%	1,16%
FN023	Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	R\$/ano	8.708.518,43 ¹³
IN073	Economias atingidas por intermitências	econ./interrup.	1.428

O índice de atendimento urbano de água (IN023) médio para a MSB/LIS 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 Baixo Sul e Litoral Sul é de 132,91 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 pequena redução 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 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).

¹³ Considerando ser um setor cíclico em relação aos investimentos, foi adotado para o FN023, a média anual do período 2015-2019.

➤ 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 490¹⁴, de 22 de março de 2021, que define critérios para o cumprimento do índice de perdas 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%):

- 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 a redução 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. A redução estimada 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

¹⁴ Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-490-de-22-de-marco-de-2021-309988760>. Acesso em 08 abr. 2021

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 Litoral Sul e Baixo 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 variável que compõe o cenário. As metas buscam obedecer às condições estabelecidas pelo marco regulatório, atender as necessidades dos usuários e seguir com a prospectiva do Cenário 1, conforme exposto na **Tabela 3.4**.

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

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de água (%)	97,44%	97,88%	98,44%	99,00%	99,00%
Índice de perdas na distribuição (%)	37,25%	37,25%	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
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kw/m³)	0,50	0,49	0,47	0,45	0,40
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	1,16%	0,97%	0,74%	0,50%	0,17%
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	14.031.501,96	aumento significativo*	aumento significativo*	aumento significativo*	aumento significativo*
Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.)	1.428	1.275	1.084	893	243

*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 Litoral Sul e Baixo 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 LIS

Ano	População rural (hab.) ¹⁵	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%)	População atendida (hab.) ¹⁶	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ¹⁷ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2019	48.336	882.810	97,44%	907.278	132,91	1.395,68	1.674,81	37,25%	1.915,56	2.298,68
2020	47.333	902.811	97,55%	926.850	130,93	1.404,57	1.685,48	37,25%	1.927,77	2.313,33
2021	46.176	914.553	97,66%	938.249	128,96	1.400,37	1.680,44	37,25%	1.922,01	2.306,41
2022	44.982	926.173	97,77%	949.514	126,98	1.395,45	1.674,54	37,25%	1.915,26	2.298,31
2023	44.187	935.311	97,88%	958.765	125,00	1.387,10	1.664,52	37,25%	1.903,80	2.284,56
2024	43.344	944.353	98,00%	967.894	124,00	1.389,11	1.666,93	36,28%	1.893,12	2.271,74
2025	42.536	952.842	98,11%	976.533	123,00	1.390,20	1.668,24	35,32%	1.881,17	2.257,40
2026	41.730	960.944	98,22%	984.810	122,00	1.390,59	1.668,71	34,34%	1.868,05	2.241,66
2027	41.025	968.109	98,33%	992.281	121,00	1.389,65	1.667,58	33,35%	1.853,16	2.223,79
2028	40.371	974.594	98,44%	999.149	120,00	1.387,71	1.665,25	32,37%	1.836,95	2.204,34
2029	39.721	980.647	98,55%	1.005.607	118,00	1.373,40	1.648,08	31,39%	1.804,54	2.165,44
2030	39.057	986.365	98,67%	1.011.733	116,00	1.358,35	1.630,01	30,41%	1.771,43	2.125,72
2031	38.383	991.697	98,78%	1.017.478	114,00	1.342,51	1.611,01	29,43%	1.737,61	2.085,13
2032	37.706	996.557	98,89%	1.022.765	112,00	1.325,81	1.590,97	28,45%	1.702,98	2.043,58
2033	37.001	1.001.083	99,00%	1.027.703	110,00	1.308,42	1.570,10	27,47%	1.667,81	2.001,38
2034	36.329	1.004.946	99,00%	1.030.862	110,00	1.312,44	1.574,93	25,51%	1.647,19	1.976,63
2035	35.702	1.008.085	99,00%	1.033.349	110,00	1.315,61	1.578,73	25,51%	1.651,17	1.981,40
2036	35.052	1.010.868	99,00%	1.035.460	110,00	1.318,29	1.581,95	25,51%	1.654,54	1.985,45
2037	34.402	1.013.161	99,00%	1.037.087	110,00	1.320,37	1.584,44	25,51%	1.657,14	1.988,57

¹⁵ 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.

¹⁶ A população atendida com abastecimento de água foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana residentes, 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.

¹⁷ K1 - Coeficiente do dia de maior consumo no ano = 1,2.

Ano	População rural (hab.) ¹⁵	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%)	População atendida (hab.) ¹⁶	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ¹⁷ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2038	33.792	1.014.767	99,00%	1.038.073	110,00	1.321,62	1.585,94	25,51%	1.658,71	1.990,46
2039	33.177	1.015.911	99,00%	1.038.597	110,00	1.322,29	1.586,75	25,51%	1.659,55	1.991,46
2040	32.551	1.016.635	99,00%	1.038.694	110,00	1.322,41	1.586,89	25,51%	1.659,71	1.991,65
2041	31.916	1.016.939	99,00%	1.038.366	110,00	1.321,99	1.586,39	25,51%	1.659,18	1.991,02
2042	31.305	1.016.649	99,00%	1.037.475	110,00	1.320,86	1.585,03	25,51%	1.657,76	1.989,31
2043	30.733	1.015.696	99,00%	1.035.965	110,00	1.318,94	1.582,72	25,51%	1.655,34	1.986,41
2044	30.170	1.014.230	99,00%	1.033.955	110,00	1.316,38	1.579,65	25,51%	1.652,13	1.982,56
2045	29.618	1.012.247	99,00%	1.031.446	110,00	1.313,18	1.575,82	25,51%	1.648,12	1.977,75
2046	29.091	1.009.675	99,00%	1.028.378	110,00	1.309,28	1.571,13	25,51%	1.643,22	1.971,87
2047	28.550	1.006.735	99,00%	1.024.932	110,00	1.304,89	1.565,87	25,51%	1.637,72	1.965,26
2048	27.995	1.003.426	99,00%	1.021.107	110,00	1.300,02	1.560,03	25,51%	1.631,60	1.957,92
2049	27.546	999.110	99,00%	1.016.389	110,00	1.294,01	1.552,82	25,51%	1.624,06	1.948,88
2050	27.246	993.549	99,00%	1.010.588	110,00	1.286,63	1.543,95	25,51%	1.614,80	1.937,75

Os dados do Cenário 1 pressupõem uma redução de 16% da produção de água necessária para atender a população da microrregião 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 microrregião 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 Litoral Sul e Baixo 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 redução 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 LIS

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de água (%)	97,44%	97,74%	98,12%	98,50%	99,00%
Índice de perdas na distribuição (%)	37,25%	35,01%	32,22%	29,42%	25,51%
Consumo médio per capita de água (L/hab.dia)	132,91	134,11	135,61	137,11	142,21

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kw/m³)	0,50	0,52	0,54	0,56	0,63
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	1,16%	0,97%	0,74%	0,50%	0,17%
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	14.031.501,96	aumento moderado*	aumento moderado*	aumento moderado*	aumento moderado*
Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.)	1.428	1.318	1.180	1.041	571

*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 LIS

Ano	População rural (hab.) ¹⁸	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%) ¹⁹	População atendida (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ²⁰ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2019	48.336	882.810	97,44%	907.278	132,91	1.395,68	1.674,82	37,25%	1.915,58	2.298,69
2020	47.333	902.811	97,51%	926.511	133,21	1.428,49	1.714,19	36,69%	1.952,61	2.343,13
2021	46.176	914.553	97,59%	937.563	133,51	1.448,79	1.738,54	36,13%	1.972,25	2.366,70
2022	44.982	926.173	97,66%	948.474	133,81	1.468,94	1.762,73	35,57%	1.991,48	2.389,77
2023	44.187	935.311	97,74%	957.366	134,11	1.486,04	1.783,25	35,01%	2.006,35	2.407,61
2024	43.344	944.353	97,82%	966.130	134,41	1.503,00	1.803,60	34,45%	2.020,84	2.425,00
2025	42.536	952.842	97,89%	974.400	134,71	1.519,25	1.823,10	33,89%	2.034,19	2.441,03
2026	41.730	960.944	97,97%	982.303	135,01	1.534,98	1.841,98	33,34%	2.046,67	2.456,01
2027	41.025	968.109	98,04%	989.398	135,31	1.549,51	1.859,41	32,78%	2.057,37	2.468,85
2028	40.371	974.594	98,12%	995.886	135,61	1.563,13	1.875,75	32,22%	2.066,72	2.480,06
2029	39.721	980.647	98,20%	1.001.963	135,91	1.576,14	1.891,37	31,66%	2.075,11	2.490,14
2030	39.057	986.365	98,27%	1.007.705	136,21	1.588,68	1.906,41	31,10%	2.082,73	2.499,28
2031	38.383	991.697	98,35%	1.013.063	136,51	1.600,64	1.920,77	30,54%	2.089,47	2.507,36
2032	37.706	996.557	98,42%	1.017.963	136,81	1.611,92	1.934,31	29,98%	2.095,17	2.514,21
2033	37.001	1.001.083	98,50%	1.022.513	137,11	1.622,68	1.947,21	29,42%	2.100,08	2.520,10
2034	36.329	1.004.946	98,57%	1.026.400	137,41	1.632,41	1.958,89	28,86%	2.103,55	2.524,26
2035	35.702	1.008.085	98,64%	1.029.621	137,71	1.641,11	1.969,33	28,30%	2.105,58	2.526,70
2036	35.052	1.010.868	98,71%	1.032.472	138,01	1.649,24	1.979,09	27,74%	2.106,79	2.528,15
2037	34.402	1.013.161	98,79%	1.034.843	138,31	1.656,62	1.987,95	27,18%	2.106,96	2.528,35

¹⁸ 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.

¹⁹ A população atendida com abastecimento de água foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana residentes, 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.

²⁰ KI - Coeficiente do dia de maior consumo no ano = 1,2.

Ano	População rural (hab.) ¹⁸	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%) ¹⁹	População atendida (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ²⁰ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2038	33.792	1.014.767	98,86%	1.036.575	138,61	1.663,00	1.995,60	26,62%	2.105,76	2.526,91
2039	33.177	1.015.911	98,93%	1.037.848	138,91	1.668,64	2.002,37	26,07%	2.103,58	2.524,30
2040	32.551	1.016.635	99,00%	1.038.694	139,21	1.673,61	2.008,34	25,51%	2.100,48	2.520,58
2041	31.916	1.016.939	99,00%	1.038.366	139,51	1.676,69	2.012,03	25,51%	2.104,35	2.525,22
2042	31.305	1.016.649	99,00%	1.037.475	139,81	1.678,86	2.014,63	25,51%	2.107,06	2.528,48
2043	30.733	1.015.696	99,00%	1.035.965	140,11	1.680,01	2.016,01	25,51%	2.108,51	2.530,22
2044	30.170	1.014.230	99,00%	1.033.955	140,41	1.680,34	2.016,41	25,51%	2.108,93	2.530,72
2045	29.618	1.012.247	99,00%	1.031.446	140,71	1.679,85	2.015,82	25,51%	2.108,31	2.529,97
2046	29.091	1.009.675	99,00%	1.028.378	141,01	1.678,43	2.014,11	25,51%	2.106,52	2.527,83
2047	28.550	1.006.735	99,00%	1.024.932	141,31	1.676,36	2.011,63	25,51%	2.103,93	2.524,72
2048	27.995	1.003.426	99,00%	1.021.107	141,61	1.673,65	2.008,38	25,51%	2.100,53	2.520,64
2049	27.546	999.110	99,00%	1.016.389	141,91	1.669,45	2.003,34	25,51%	2.095,26	2.514,31
2050	27.246	993.549	99,00%	1.010.588	142,21	1.663,43	1.996,12	25,51%	2.087,70	2.505,25

Os resultados do Cenário 2 apontam para um aumento de 9% da produção de água necessária para atender a população da microrregião. 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 11% 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 490/2021 do MDR.

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

Quadro 3.6 - Cenário 3 do abastecimento de água (MSB Litoral Sul e Baixo 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 redução 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 LIS

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de água (%)	97,44%	97,59%	97,78%	97,96%	98,61%
Índice de perdas na distribuição (%)	37,25%	38,31%	39,64%	40,98%	45,50%
Consumo médio per	132,91	132,91	132,91	139,56	147,63

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
capita de água (L/hab.dia)					
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kw/m³)	0,50	0,54	0,60	0,65	0,83
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	1,16%	1,49%	1,91%	2,32%	3,73%
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	14.031.501,96	baixo investimento*	baixo investimento*	baixo investimento*	baixo investimento*
Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.)	1.428	1.510	1.612	1.714	2.061

*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 LIS

Ano	População rural (hab.) ²¹	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%)	População atendida (hab.) ²²	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (Kl) ²³ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (Kl) (L/s)
2019	48.336	882.810	97,44%	907.278	132,91	1395,68	1.674,82	37,25%	1.915,58	2.298,69
2020	47.333	902.811	97,47%	926.147	132,91	1424,71	1.709,65	37,52%	1.959,21	2.351,05
2021	46.176	914.553	97,51%	936.828	132,91	1441,14	1.729,37	37,78%	1.985,64	2.382,76
2022	44.982	926.173	97,55%	947.360	132,91	1457,34	1.748,81	38,05%	2.011,84	2.414,20
2023	44.187	935.311	97,59%	955.868	132,91	1470,43	1.764,52	38,31%	2.033,82	2.440,58
2024	43.344	944.353	97,63%	964.242	132,91	1483,31	1.779,98	38,58%	2.055,58	2.466,70
2025	42.536	952.842	97,66%	972.116	132,91	1495,43	1.794,51	38,85%	2.076,35	2.491,62
2026	41.730	960.944	97,70%	979.619,50	132,91	1506,97	1.808,36	39,11%	2.096,38	2.515,66
2027	41.025	968.109	97,74%	986.311,28	132,91	1517,26	1.820,72	39,38%	2.114,74	2.537,69
2028	40.371	974.594	97,78%	992.393,82	132,91	1526,62	1.831,94	39,64%	2.131,84	2.558,21
2029	39.721	980.647	97,81%	998.061,72	132,91	1535,34	1.842,41	39,91%	2.148,10	2.577,72
2030	39.057	986.365	97,85%	1.003.392,16	132,91	1543,54	1.852,25	40,18%	2.163,68	2.596,42
2031	38.383	991.697	97,89%	1.008.337,47	132,91	1551,15	1.861,38	40,44%	2.178,47	2.614,17
2032	37.706	996.557	97,93%	1.012.822,39	132,91	1558,05	1.869,65	40,71%	2.192,31	2.630,77
2033	37.001	1.001.083	97,96%	1.016.956,51	139,56	1642,63	1.971,15	40,98%	2.315,69	2.778,83
2034	36.329	1.004.946	98,00%	1.020.475,37	140,03	1653,92	1.984,70	41,24%	2.336,01	2.803,21
2035	35.702	1.008.085	98,04%	1.023.330,78	140,51	1664,17	1.997,00	41,51%	2.354,91	2.825,90
2036	35.052	1.010.868	98,08%	1.025.815,42	140,98	1673,84	2.008,61	41,77%	2.373,06	2.847,67
2037	34.402	1.013.161	98,12%	1.027.822,93	141,46	1682,76	2.019,32	42,04%	2.390,19	2.868,22

²¹ 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.

²² A população atendida com abastecimento de água foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana residentes, 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.

²³ K1 - Coeficiente do dia de maior consumo no ano = 1,2.

Ano	População rural (hab.) ²¹	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano (%)	População atendida (hab.) ²²	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (KI) ²³ (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (KI) (L/s)
2038	33.792	1.014.767	98,15%	1.029.195,00	141,93	1690,67	2.028,80	42,31%	2.405,91	2.887,09
2039	33.177	1.015.911	98,19%	1.030.110,32	142,40	1697,83	2.037,39	42,57%	2.420,62	2.904,74
2040	32.551	1.016.635	98,23%	1.030.602,43	142,88	1704,30	2.045,16	42,84%	2.434,38	2.921,26
2041	31.916	1.016.939	98,27%	1.030.672,35	143,35	1710,08	2.052,10	43,10%	2.447,18	2.936,62
2042	31.305	1.016.649	98,30%	1.030.183,04	143,83	1714,93	2.057,91	43,37%	2.458,69	2.950,42
2043	30.733	1.015.696	98,34%	1.029.078,38	144,30	1718,74	2.062,49	43,64%	2.468,73	2.962,47
2044	30.170	1.014.230	98,38%	1.027.476,36	144,78	1721,71	2.066,05	43,90%	2.477,57	2.973,09
2045	29.618	1.012.247	98,42%	1.025.375,26	145,25	1723,82	2.068,59	44,17%	2.485,20	2.982,24
2046	29.091	1.009.675	98,46%	1.022.717,97	145,73	1724,98	2.069,97	44,43%	2.491,45	2.989,74
2047	28.550	1.006.735	98,49%	1.019.680,82	146,20	1725,46	2.070,55	44,70%	2.496,73	2.996,08
2048	27.995	1.003.426	98,53%	1.016.264,83	146,68	1725,26	2.070,31	44,97%	2.501,04	3.001,25
2049	27.546	999.110	98,57%	1.011.955,83	147,15	1723,50	2.068,20	45,23%	2.503,08	3.003,70
2050	27.246	993.549	98,61%	1.006.565,16	147,63	1719,85	2.063,82	45,50%	2.502,35	3.002,82

Os dados do Cenário 3 indicam uma elevação significativa da produção de água necessária para atender a população da MSB/LIS (31%). 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 Microrregião do Litoral Sul e Baixo Sul, considerando que:

- a) O novo modelo institucional irá prover maior segurança jurídica para os investimentos públicos e privados no abastecimento de água;
- b) O acesso a recursos da União, onerosos ou não, está condicionado a aumento de eficiência na prestação dos serviços;
- c) 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;
- d) 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;
- e) As exigências postas pelo novo marco regulatório trarão mais foco para a regulação no tocante ao acompanhamento dos contratos de prestação dos serviços;
- f) 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.

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 41 municípios pertencentes à microrregião e efetuar os cálculos para obter os indicadores referentes ao Litoral Sul e Baixo 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)

$$IN024 = \frac{\sum ES026}{\sum GE06a} = 68,70\%$$

Onde:

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

ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

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

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

$$IN046 = \frac{\sum ES006 + \sum ES015}{\sum AG010 - \sum AG019} = 24,17\%$$

Onde:

IN046: Índice de esgoto tratado referido à água consumida (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG010: Volume de água consumido (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

AG019: Volume de água tratada exportado (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

ES006: Volume de esgotos tratado (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

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

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

$$IN059 = \frac{\sum ES028}{\sum ES005} = 0,1494$$

Onde:

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

ES005: Volume de esgotos coletado (MSB Litoral Sul e Baixo Sul);

ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (MSB Litoral Sul e Baixo Sul).

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

$$\sum FN024 = 29.250.021,89$$

FN024: Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (MSB Litoral Sul e Baixo 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/LIS)

Variável			
Cód	Nome	Unidade	2019
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	%	68,70%
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	%	24,17%
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	KW/m³	0,1494
FN024	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	R\$/ano	29.250.021,89 ²⁴

²⁴ 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 do processo de licenciamento ambiental e do elevado investimento.

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 Litoral Sul e Baixo 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 prospectiva do Cenário 1, conforme exposto na **Tabela 3.11**.

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

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	68,70%	74,19%	82,10%	90,0%	90,00%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	24,17%	26,10%	58,1%	90,0%	90,00%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kw/m³)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	29.250.021,89	aumento significativo*	aumento significativo*	aumento significativo*	aumento significativo*



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 LIS

Ano	População rural (hab.) ²⁵	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ²⁶	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ²⁷	Vazão de infiltração (L/s) ²⁸	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2019	48.336	882.810	68,70%	639.663	787,20	1.189,71	178,46	965,66	24,17%	233,40
2020	47.333	902.811	70,07%	665.767	807,14	1.257,58	188,64	995,77	24,65%	245,49
2021	46.176	914.553	71,44%	686.384	819,56	1.311,19	196,68	1.016,24	25,14%	255,45
2022	44.982	926.173	72,82%	707.175	831,44	1.365,24	204,79	1.036,23	25,62%	265,48
2023	44.187	935.311	74,19%	726.708	841,10	1.416,03	212,40	1.053,50	26,10%	275,00
2024	43.344	944.353	75,77%	748.405	859,28	1.472,44	220,87	1.080,15	32,49%	350,97
2025	42.536	952.842	77,35%	769.960	876,90	1.528,48	229,27	1.106,17	38,88%	430,11
2026	41.730	960.944	78,93%	791.454	894,05	1.584,37	237,66	1.131,71	45,27%	512,35
2027	41.025	968.109	80,52%	812.505	910,31	1.639,10	245,87	1.156,17	51,66%	597,30
2028	40.371	974.594	82,10%	833.245	925,83	1.693,03	253,95	1.179,78	58,05%	684,88
2029	39.721	980.647	83,68%	853.811	932,87	1.746,50	261,97	1.194,84	64,44%	769,97
2030	39.057	986.365	85,26%	874.250	939,01	1.799,64	269,95	1.208,96	70,83%	856,32
2031	38.383	991.697	86,84%	894.504	944,20	1.852,30	277,84	1.222,04	77,22%	943,67
2032	37.706	996.557	88,42%	914.486	948,36	1.904,25	285,64	1.233,99	83,61%	1.031,75
2033	37.001	1.001.083	90,00%	934.276	951,58	1.955,70	293,36	1.244,93	90,00%	1.120,44
2034	36.329	1.004.946	90,00%	937.148	954,50	1.963,17	294,48	1.248,98	90,00%	1.124,08

²⁵ 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.

²⁶ A população atendida de esgoto foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana residentes, 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.

²⁷ 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 2,6 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 MR Litoral Sul e Baixo Sul.

²⁸ A vazão de infiltração adotada é de 0,15L/s.Km.

Ano	População rural (hab.) ²⁵	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ²⁶	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ²⁷	Vazão de infiltração (L/s) ²⁸	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2035	35.702	1.008.085	90,00%	939.408	956,80	1.969,05	295,36	1.252,16	90,00%	1.126,95
2036	35.052	1.010.868	90,00%	941.327	958,76	1.974,04	296,11	1.254,86	90,00%	1.129,38
2037	34.402	1.013.161	90,00%	942.807	960,27	1.977,88	296,68	1.256,95	90,00%	1.131,25
2038	33.792	1.014.767	90,00%	943.703	961,18	1.980,21	297,03	1.258,21	90,00%	1.132,39
2039	33.177	1.015.911	90,00%	944.179	961,66	1.981,45	297,22	1.258,88	90,00%	1.132,99
2040	32.551	1.016.635	90,00%	944.267	961,75	1.981,68	297,25	1.259,01	90,00%	1.133,11
2041	31.916	1.016.939	90,00%	943.969	961,45	1.980,91	297,14	1.258,59	90,00%	1.132,73
2042	31.305	1.016.649	90,00%	943.159	960,62	1.978,80	296,82	1.257,44	90,00%	1.131,70
2043	30.733	1.015.696	90,00%	941.786	959,23	1.975,23	296,28	1.255,51	90,00%	1.129,96
2044	30.170	1.014.230	90,00%	939.959	957,37	1.970,48	295,57	1.252,94	90,00%	1.127,64
2045	29.618	1.012.247	90,00%	937.678	955,04	1.964,55	294,68	1.249,72	90,00%	1.124,75
2046	29.091	1.009.675	90,00%	934.890	952,20	1.957,30	293,60	1.245,80	90,00%	1.121,22
2047	28.550	1.006.735	90,00%	931.756	949,01	1.949,15	292,37	1.241,38	90,00%	1.117,25
2048	27.995	1.003.426	90,00%	928.279	945,47	1.940,11	291,02	1.236,49	90,00%	1.112,84
2049	27.546	999.110	90,00%	923.990	941,10	1.928,96	289,34	1.230,44	90,00%	1.107,40
2050	27.246	993.549	90,00%	918.716	935,73	1.915,25	287,29	1.223,02	90,00%	1.100,72

Os dados do Cenário 1 evidenciam o amplo crescimento das vazões médias de coleta e tratamento de esgoto, resultando em quase cinco 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 Litoral Sul e Baixo 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 prospectiva do Cenário 2, conforme exposto na **Tabela 3.13**.

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

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	68,70%	72,13%	77,39%	82,6%	90,00%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	24,17%	25,38%	44,4%	63,4%	90,00%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kw/m³)	0,15	0,16	0,17	0,17	0,19
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	29.250.021,89	aumento moderado*	aumento moderado*	aumento moderado*	aumento moderado*



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 LIS

Ano	População rural (hab.) ²⁹	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ³⁰	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ³¹	Vazão de infiltração (L/s) ³²	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2019	48.336	882.810	68,70%	639.663	787,20	1.189,71	178,46	965,66	24,17%	233,40
2020	47.333	902.811	69,55%	660.872	815,14	1.244,85	186,73	1.001,87	24,47%	245,18
2021	46.176	914.553	70,41%	676.485	836,28	1.285,45	192,82	1.029,10	24,77%	254,95
2022	44.982	926.173	71,27%	692.165	857,59	1.326,22	198,93	1.056,52	25,08%	264,94
2023	44.187	935.311	72,13%	706.522	877,34	1.363,54	204,53	1.081,87	25,38%	274,56
2024	43.344	944.353	73,18%	722.818	899,58	1.405,91	210,89	1.110,47	29,18%	324,03
2025	42.536	952.842	74,23%	738.902	921,65	1.447,73	217,16	1.138,81	32,98%	375,59
2026	41.730	960.944	75,28%	754.857	943,65	1.489,22	223,38	1.167,04	36,78%	429,26
2027	41.025	968.109	76,34%	770.327	965,13	1.529,44	229,42	1.194,55	40,58%	484,79
2028	40.371	974.594	77,39%	785.447	986,26	1.568,75	235,31	1.221,57	44,38%	542,19
2029	39.721	980.647	78,44%	800.354	1.007,20	1.607,51	241,13	1.248,33	48,19%	601,52
2030	39.057	986.365	79,49%	815.096	1.028,02	1.645,84	246,88	1.274,90	51,99%	662,78
2031	38.383	991.697	80,54%	829.625	1.048,65	1.683,61	252,54	1.301,19	55,79%	725,92
2032	37.706	996.557	81,59%	843.866	1.068,99	1.720,64	258,10	1.327,09	59,59%	790,81
2033	37.001	1.001.083	82,64%	857.896	1.089,15	1.757,12	263,57	1.352,72	63,39%	857,50
2034	36.329	1.004.946	83,69%	871.478	1.108,82	1.792,43	268,86	1.377,68	67,19%	925,70

²⁹ 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.

³⁰ A população atendida de esgoto foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana residentes, 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.

³¹ 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 2,6 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 MR Litoral Sul e Baixo Sul.

³² A vazão de infiltração adotada é de 0,15L/s.Km.

Ano	População rural (hab.) ²⁹	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ³⁰	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ³¹	Vazão de infiltração (L/s) ³²	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2035	35.702	1.008.085	84,74%	884.551	1.127,91	1.826,42	273,96	1.401,87	70,99%	995,24
2036	35.052	1.010.868	85,80%	897.352	1.146,72	1.859,70	278,96	1.425,68	74,79%	1.066,34
2037	34.402	1.013.161	86,85%	909.773	1.165,13	1.892,00	283,80	1.448,93	78,60%	1.138,80
2038	33.792	1.014.767	87,90%	921.659	1.182,91	1.922,90	288,44	1.471,34	82,40%	1.212,35
2039	33.177	1.015.911	88,95%	933.152	1.200,25	1.952,78	292,92	1.493,17	86,20%	1.287,09
2040	32.551	1.016.635	90,00%	944.267	1.217,17	1.981,68	297,25	1.514,43	90,00%	1.362,98
2041	31.916	1.016.939	90,00%	943.969	1.219,41	1.980,91	297,14	1.516,55	90,00%	1.364,89
2042	31.305	1.016.649	90,00%	943.159	1.220,99	1.978,80	296,82	1.517,81	90,00%	1.366,03
2043	30.733	1.015.696	90,00%	941.786	1.221,83	1.975,23	296,28	1.518,11	90,00%	1.366,30
2044	30.170	1.014.230	90,00%	939.959	1.222,07	1.970,48	295,57	1.517,64	90,00%	1.365,88
2045	29.618	1.012.247	90,00%	937.678	1.221,71	1.964,55	294,68	1.516,39	90,00%	1.364,75
2046	29.091	1.009.675	90,00%	934.890	1.220,67	1.957,30	293,60	1.514,27	90,00%	1.362,84
2047	28.550	1.006.735	90,00%	931.756	1.219,17	1.949,15	292,37	1.511,54	90,00%	1.360,39
2048	27.995	1.003.426	90,00%	928.279	1.217,20	1.940,11	291,02	1.508,22	90,00%	1.357,40
2049	27.546	999.110	90,00%	923.990	1.214,14	1.928,96	289,34	1.503,49	90,00%	1.353,14
2050	27.246	993.549	90,00%	918.716	1.209,77	1.915,25	287,29	1.497,05	90,00%	1.347,35

A partir dos resultados obtidos, percebe-se que a vazão média dos esgotos coletados e tratados do Cenário 2 é de um pouco mais de 22% maior 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, 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 Litoral Sul e Baixo 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

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 LIS

Variável	2019	2023	2028	2033	2050
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	68,70%	70,41%	73,95%	77,5%	89,51%
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	24,17%	31,54%	40,7%	50,0%	81,26%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (Kw/m³)	0,15	0,17	0,20	0,23	0,33
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	29.250.021,89	baixo investimento*	baixo investimento*	baixo investimento*	baixo investimento*

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.)³³	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.)³⁴	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km)³⁵	Vazão de infiltração (L/s)³⁶	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2019	48.336	882.810	68,70%	639.663	787,20	1.189,71	178,46	965,66	24,17%	233,40
2020	47.333	902.811	69,35%	658.929	810,92	1.239,80	185,97	996,89	26,01%	259,30
2021	46.176	914.553	70,00%	672.556	827,69	1.275,23	191,29	1.018,97	27,85%	283,81
2022	44.982	926.173	70,66%	686.208	844,49	1.310,73	196,61	1.041,10	29,69%	309,15
2023	44.187	935.311	70,41%	689.700	848,78	1.319,81	197,97	1.046,75	31,54%	330,11
2024	43.344	944.353	71,12%	702.458	864,48	1.352,98	202,95	1.067,43	33,38%	356,28
2025	42.536	952.842	71,83%	714.960	879,87	1.385,48	207,82	1.087,69	35,22%	383,08
2026	41.730	960.944	72,54%	727.291	895,04	1.417,54	212,63	1.107,68	37,06%	410,51
2027	41.025	968.109	73,24%	739.113	909,59	1.448,28	217,24	1.126,84	38,90%	438,36
2028	40.371	974.594	73,95%	750.561	923,68	1.478,05	221,71	1.145,39	40,74%	466,67
2029	39.721	980.647	74,66%	761.773	937,48	1.507,20	226,08	1.163,56	42,59%	495,50
2030	39.057	986.365	75,36%	772.797	951,05	1.535,86	230,38	1.181,43	44,43%	524,87
2031	38.383	991.697	76,07%	783.591	964,33	1.563,92	234,59	1.198,92	46,27%	554,72
2032	37.706	996.557	76,78%	794.087	977,25	1.591,21	238,68	1.215,93	48,11%	584,98
2033	37.001	1.001.083	77,49%	804.363	1.039,39	1.617,93	242,69	1.282,08	49,95%	640,41
2034	36.329	1.004.946	78,19%	814.199	1.055,68	1.643,50	246,53	1.302,20	51,79%	674,45
2035	35.702	1.008.085	78,90%	823.544	1.071,41	1.667,80	250,17	1.321,58	53,63%	708,82

³³ 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.

³⁴ A população atendida de esgoto foi calculada a partir do somatório das populações rural e urbana residentes, 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.

³⁵ 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 2,6 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 MR Litoral Sul e Baixo Sul.

³⁶ A vazão de infiltração adotada é de 0,15L/s.Km.

Ano	População rural (hab.) ³³	População urbana (hab.)	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab.) ³⁴	Vazão média doméstica de esgotos coletados (L/s)	Extensão (km) ³⁵	Vazão de infiltração (L/s) ³⁶	Vazão média total de esgotos coletados (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%)	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2036	35.052	1.010.868	79,61%	832.623	1.086,88	1.691,41	253,71	1.340,60	55,48%	743,71
2037	34.402	1.013.161	80,31%	841.340	1.101,96	1.714,07	257,11	1.359,07	57,32%	778,98
2038	33.792	1.014.767	81,02%	849.554	1.116,45	1.735,43	260,31	1.376,77	59,16%	814,48
2039	33.177	1.015.911	81,73%	857.402	1.130,54	1.755,83	263,37	1.393,91	61,00%	850,29
2040	32.551	1.016.635	82,44%	864.901	1.144,23	1.775,33	266,30	1.410,53	62,84%	886,40
2041	31.916	1.016.939	83,14%	872.045	1.157,51	1.793,91	269,09	1.426,60	64,68%	922,77
2042	31.305	1.016.649	83,85%	878.708	1.170,22	1.811,23	271,68	1.441,90	66,52%	959,22
2043	30.733	1.015.696	84,56%	884.829	1.182,26	1.827,14	274,07	1.456,33	68,37%	995,64
2044	30.170	1.014.230	85,26%	890.498	1.193,75	1.841,88	276,28	1.470,03	70,21%	1.032,08
2045	29.618	1.012.247	85,97%	895.704	1.204,66	1.855,42	278,31	1.482,97	72,05%	1.068,48
2046	29.091	1.009.675	86,68%	900.387	1.214,92	1.867,59	280,14	1.495,05	73,89%	1.104,71
2047	28.550	1.006.735	87,39%	904.690	1.224,70	1.878,78	281,82	1.506,52	75,73%	1.140,92
2048	27.995	1.003.426	88,09%	908.608	1.234,00	1.888,97	283,35	1.517,34	77,57%	1.177,06
2049	27.546	999.110	88,80%	911.670	1.242,16	1.896,93	284,54	1.526,70	79,42%	1.212,44
2050	27.246	993.549	89,51%	913.685	1.248,92	1.902,17	285,33	1.534,25	81,26%	1.246,69

A partir dos resultados obtidos, percebe-se que a vazão média dos esgotos coletados do Cenário 3 é 25% maior 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 Litoral Sul e Baixo Sul, considerando que:

- a) O novo modelo institucional irá prover maior segurança jurídica para os investimentos públicos e privados em esgotamento sanitário;
- b) O acesso a recursos da União, onerosos ou não, está condicionado a aumento de eficiência na prestação dos serviços;
- c) 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;
- 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 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, a metodologia foi apresentada para representantes da EMBASA e SIHS, que aprovaram 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 na 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)³⁷.

Diante da magnitude do volume de recursos a ser investido para universalização do saneamento básico na MSB/LIS, 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:

³⁷ 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 (MDR) 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 das Cidades;
- 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 taxa 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 HÍDRICOS³⁸

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
- Macrodrenagem.

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

³⁸BNDES 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.

5.4.3 Parcerias entre Setor Público e Setor Privado³⁹

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, 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 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.

³⁹ 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.

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.⁴⁰

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

⁴⁰ Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. Programas, planos e ações de emergência e contingência. Espírito Santo, 2017. Disponível em: <<https://sedurb.es.gov.br/Media/sedurb/PDF/Etapa%204%20-%20Programas,%20Planos%20e%20A%3%A7%C3%B5es%20para%20Emerg%C3%AAncia%20e%20Conting%C3%Aancia%20e%20Plano%20de%20Execu%C3%A7%C3%A3o%20-%20Nova%20Vers%C3%A3o-1.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

saneamento básico (...)", devendo abranger, dentre outros aspectos, "medidas de segurança, de contingência e de emergência, inclusive quanto ao racionamento".

6.3 SITUAÇÕES EMERGENCIAIS NO LITORAL SUL E BAIXO 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 de tais ocorrências foi presenciado em 2018, no município de Itabuna, pertencente à microrregião do Litoral Sul, quando uma adutora de água de 300mm entrou em colapso⁴¹, resultando na interrupção do abastecimento de dez bairros da cidade. Já em 2019, outro caso de rompimento de adutora foi registrado no município de Ilhéus. O acidente atingiu quatro casas e impossibilitou que os moradores permanecessem no local. Diante disso, a EMBASA custeou a hospedagem de duas famílias e o aluguel social das outras duas (**Figura 6.1**)⁴². 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.

Figura 6.1 - Rompimento de adutora em Ilhéus



Fonte: Namídia News (2019)

Outro problema para o Sistema de Abastecimento de Água é a ocorrência de escassez hídrica, que pode comprometer a oferta de água. Em 2017, 217 municípios da Bahia decretaram

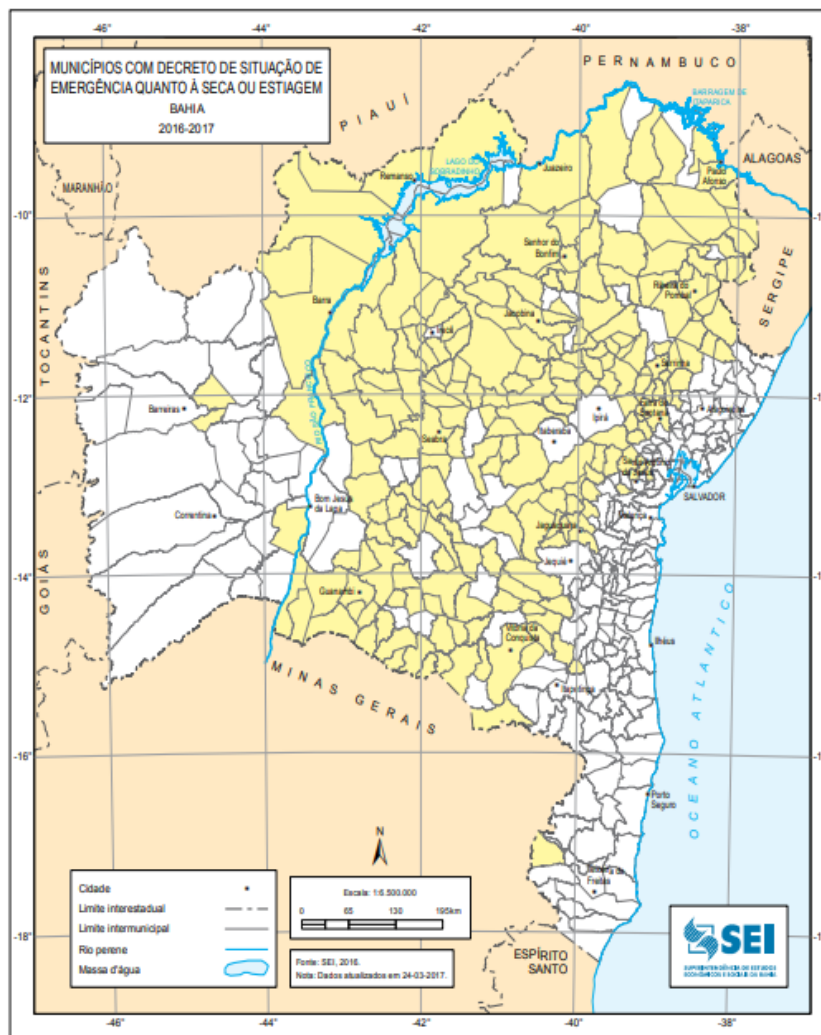
⁴¹Bahia Municípios: ITABUNA: rompimento de adutora deixa vários bairros sem abastecimento de água. Disponível em: < <https://www.bahiamunicipios.com.br/itabuna-rompimento-de-adutora-deixa-varios-bairros-sem-abastecimento-de-agua/>>. Acesso em: 04 fev. 2021.

⁴²Namídia News: Ilhéus: adutora da Embasa rompe e lama invade casas. Disponível em: < <https://namidia.news/bahia/ilheus-adutora-da-embasa-rompe-e-lama-invade-casas/>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

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)⁴³. A **Figura 6.2** 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.

⁴³ SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Impactos da seca no estado da Bahia no biênio: 2016 – 2017. Salvador, 2017.

Figura 6.2 - 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 de 2017

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)⁴⁴

⁴⁴ 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 2019⁴⁵, o Governo do Estado da Bahia decretou, mais uma vez, estado de emergência em 140 cidades por 180 dias, em decorrência de mais um período de seca, que provocou grandes prejuízos às atividades produtivas.

Embora a seca não seja tão recorrente no Litoral Sul e Baixo Sul, os municípios pertencentes a essa Microrregião não são imunes a tais circunstâncias e, tampouco, estão isentos das consequências das estiagens do Estado. A cidade de Ilhéus, por exemplo, enfrentou, em 2016, um período de crise hídrica agravada pela escassez de água do manancial da bacia do rio Iguaque (**Figura 6.3**)⁴⁶. A situação desencadeou a instituição de medidas de racionamento de água potável imposta pela Embasa. Tal ação afetou 24.100 dos 53.200 domicílios existentes no município, dos quais 17 setores de abastecimento passaram a receber água em dias alternados.

Figura 6.3 - Escassez de água no manancial de captação da bacia do rio Iguaque



Fonte: Uol (2016)

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.

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. Em 2017, o Portal l'Mídia⁴⁷ registrou a situação do descarte inadequado de esgoto na praia do Malhado,

⁴⁵ 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.

⁴⁶ Uol: Habitantes de Ilhéus enfrentam crise hídrica. Disponível em: < <https://atarde.uol.com.br/bahia/noticias/1764054-habitantes-de-ilheus-enfrentam-crise-hidrica>>. Acesso em: 04 fev. 2021.

⁴⁷ Portal l'Mídia: Disponível em: <<https://portalimidia.wordpress.com/2017/10/20/o-esgoto-nosso-de-cada-dia/>>. Acesso em: 04 fev. 2021.

em Ilhéus. Além disso, é comum encontrar rios, córregos e canais do município poluídos pelo esgoto, deixando a saúde da população vulnerável (**Figura 6.4**), além de impactar o turismo, importante fonte de renda e geração de empregos da MSB/LIS.

Figura 6.4 - Canal em frente à Central de Abastecimento de Ilhéus



Fonte: I'Mídia

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, algumas cidades foram alagadas no Sul da Bahia durante uma chuva não suportada pelo sistema de drenagem local. Na ocasião, muitos estabelecimentos ficaram totalmente inundados, causando grandes transtornos aos residentes dos municípios de Ubatã, Coaraci e Ilhéus.⁴⁸

Tal acontecimento não se trata de um caso isolado; em 2019, cerca de 27 ocorrências, entre deslizamentos de terra e alagamento, foram registradas pela Defesa Civil⁴⁹. A situação atingiu várias cidades do Sul da Bahia e deixou famílias desalojadas no município de Ilhéus. O município de Itabuna também se destacou pelas inundações que causaram transtornos à população (**Figura 6.5**).

⁴⁸G1: Cidades do sul da Bahia ficam alagadas durante chuva. Disponível em: < <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2020/01/24/cidades-do-sul-da-bahia-ficam-alagadas-durante-chuva-assistavideo.ghtml>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

⁴⁹ G1: Chuva causa alagamentos e deslizamentos no sul da Bahia; famílias ficam desalojadas. Disponível em: < <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2019/03/21/chuva-em-ilheus-causa-alagamentos-e-deslizamentos-de-terra-familias-ficam-desalojadas.ghtml>>. Acesso em: 04 fev. 2021.

Figura 6.5 - Inundações invadem residências no município de Itabuna - BA



Fonte: Portal G1 (2019)

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 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 quanto a conduta do prestador 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 em cada sistema.

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

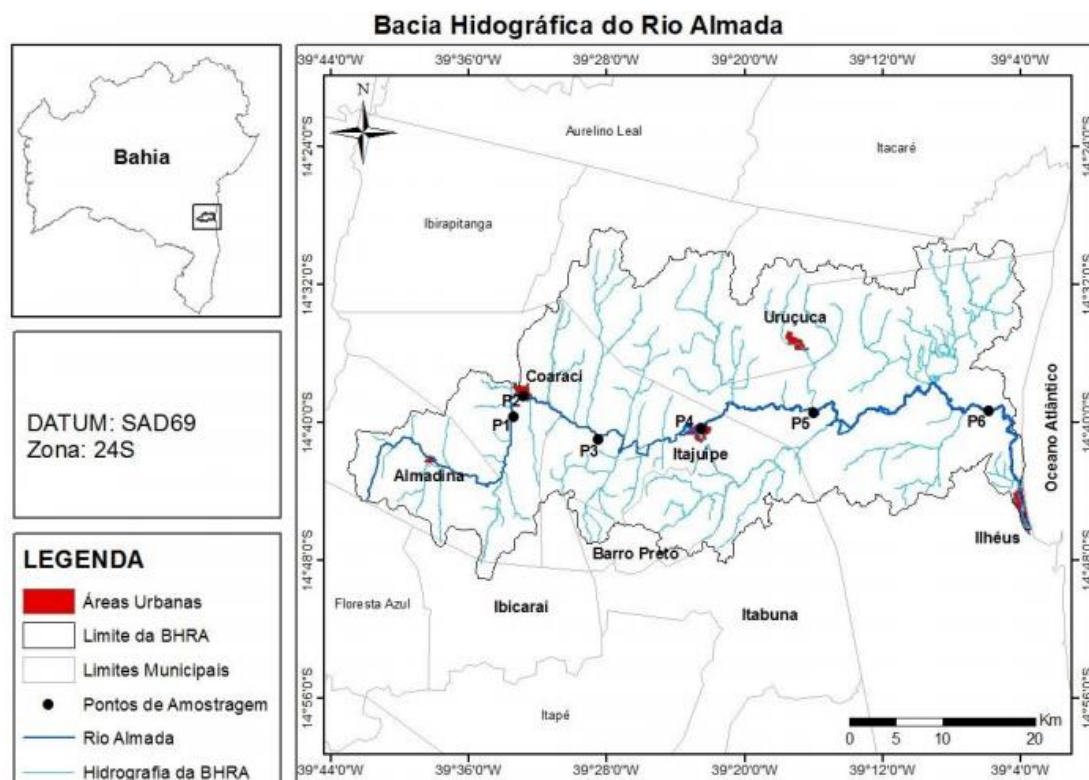
Estratégias de racionamento	Aplicação do sistema de rodízio do abastecimento.
	Manejo equilibrado e econômico da água disponível nos reservatórios.
	Disponibilização de caminhões pipa para fornecimento emergencial de água.
	Campanhas de conscientização do uso racional da água.
	Comunicação das medidas 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.

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.

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.

A título de exemplo, Souza (2013)⁵¹ avaliou a qualidade do Rio Almada de acordo com os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05. Os pontos de coleta estão evidenciados na **Figura 6.6**, os quais estão localizados em alguns municípios do Litoral Sul da Bahia. A partir desse estudo, foi constatado que os valores para o oxigênio dissolvido, pH, fósforo total e coliformes fecais, estiveram em sua maioria fora dos padrões determinados pelo CONAMA, principalmente nos pontos P2 e P3. Nesses pontos, os dados apontam que as condições dos municípios interferem diretamente na poluição da água do rio, sendo que tal fator é consequência do descarte inadequado de resíduos sólidos e do lançamento de efluentes domésticos e sanitários *in natura*.

Figura 6.6 - Localização dos pontos de coleta de água



Fonte: Souza (2013)

Indubitavelmente, situações como essa prejudicam a oferta de água e devem ser investigadas. É recomendável que seja realizado um mapeamento da qualidade dos mananciais para que problemas relacionados ao 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

⁵¹ SOUZA, J. R. Avaliação da qualidade da água em trechos do rio Almada (Sul da Bahia) e seus usos múltiplos. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Santa Cruz, 2013.

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:

- 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

⁵² SABESP: Uso racional da Água - Programa de Uso Racional da Água (PURA). Disponível em: < <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=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?secaold=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.

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.

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 Litoral Sul e Baixo Sul, destacam-se a Casa de Cultura de Jorge Amado em Ilhéus, e as praias baianas de Barra Grande localizada em Camamu, a de São José situada em Itacaré e a de Taipu de Fora localizada em Maraú. 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

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 Nº 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 N° 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 N° 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 N° 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.

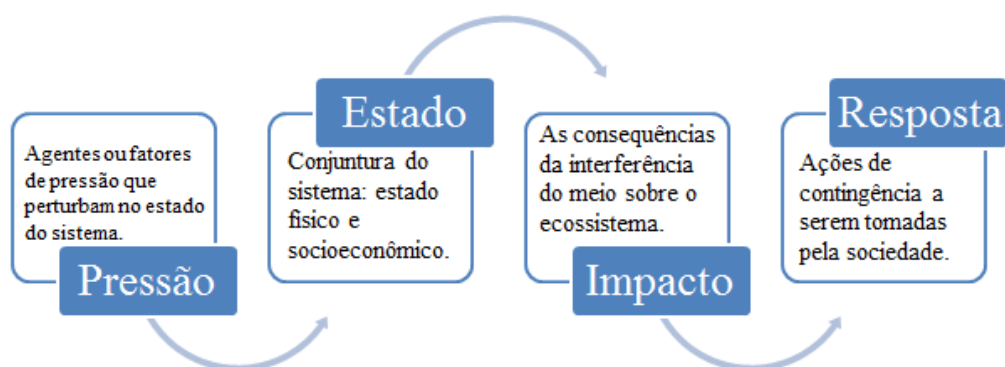
Vale salientar, que a instituição de tarifas de contingência é mais um mecanismo mitigador da escassez hídrica e objetiva incentivar o uso consciente e reduzido da água por parte do usuário.

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 6.7** apresenta a definição de cada elemento da matriz de forma sintética.

Figura 6.7 - Representação sintética da matriz PEIR



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, consequentemente, gerar impactos ambientais e socioeconômicos, é indispensável que sejam definidas ações de emergência e contingência para

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>.

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/LIS: 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.

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 6.1 - 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

Pressão		Estado	Impacto	Resposta	
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	
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 vandalismos 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 6.2 - Matriz PEIR para o SES

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

Medidas Emergenciais (Respostas)		Atores responsáveis		
		PM	PS	Outros
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 6.3 - 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, 3, 5, 7, 9 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Ocupação inadequada das encostas e/ou perturbações impróprias advindas de outras construções	Saturação do solo	Deslizamentos de encostas	1, 2, 3, 4, 7
Mau funcionamento do sistema por assoreamento, presença de resíduos e entulho.	Comprometimento a capacidade de escoamento por redução da área útil do condutocurso d'água	Transbordamentos	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8

Pressão		Estado	Impacto	Resposta	
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.

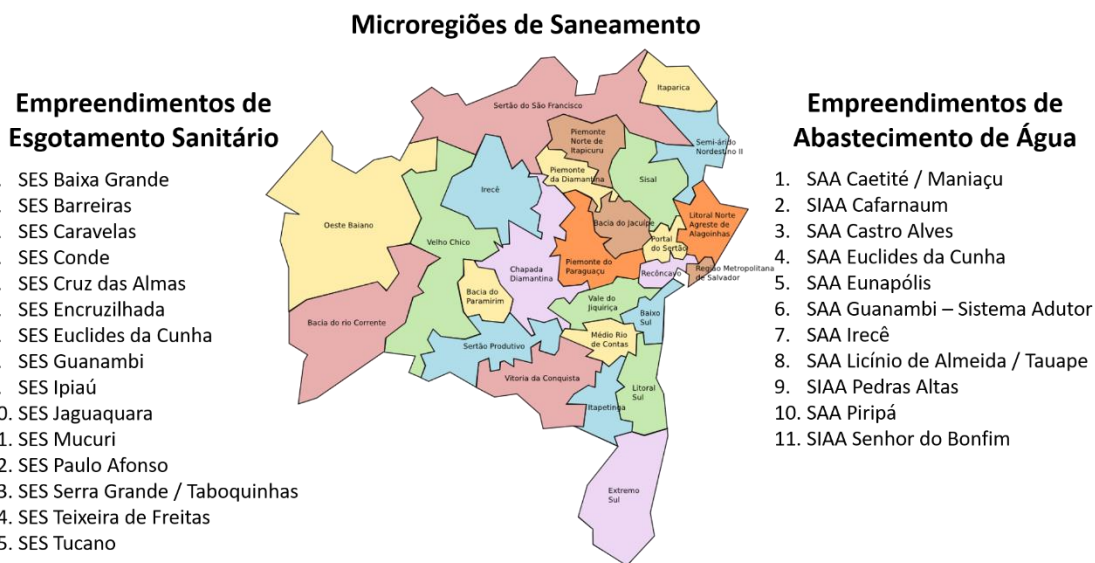
2. PREÇOS MÉDIOS PARA OBRAS ESTRUTURANTES DE IMPLANTAÇÃO DE SAAs E SESS

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.

Figura A.1 - Lista de Empreendimentos



2.2 Valor do investimento e sua atualização no tempo:

- A fonte de informações foi à gerência de contabilidade de custos e patrimonial da Embasa, onde constam os valores de todos os ativos que foram imobilizados para cada empreendimento.
- A lista de ativos imobilizados por empreendimento contempla os custos contratos de elaboração de projeto, contratos de execução de obra, contratos de gerenciamento, contrato de ações sociais, contrato de ações ambientais, contratos de serviços arqueológicos, contrato de fornecimento de materiais, desapropriações, energizações, reajustes, indenizações e tarifas diversas.
- Com a ajuda de relatórios do sistema ERP/SAP esses custos de cada empreendimento foram separados pelo ano de aplicação desses recursos, entre os anos de 2011 (ano de implantação do SAP) a 2020
- Para atualização desses custos no tempo foram utilizados índices anuais que corrigem os valores de cada ano de aplicação dos recursos, trazendo os custos aplicados no passado para o valor presente (dez/20).
- Os índices de correção escolhidos foram o INCC (Índice de Nacional do Custo de Construção) e IGP-M (Índice Geral de Preços Mercado).

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 Ipiáú	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 0.1 – Ligações De Esgoto

Empreendimento	Nº ligações (existentes)	Custo / Ligação (existentes) /INCC (R\$)	Custo / Ligação (existentes) /IGPM (R\$)
Adensamento Jaguaquara	1146	3.813,16	3.842,44
Adensamento de Teixeira de Freitas	2150	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	4189	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	1711	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	1745	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	2879	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	1599	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	3078	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.	1396	2.449,19	2.738,15
	Preço Médio	2.301,77	2.555,76

Tabela 0.2 – 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 Sul.

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.

– Unidades de Planejamento

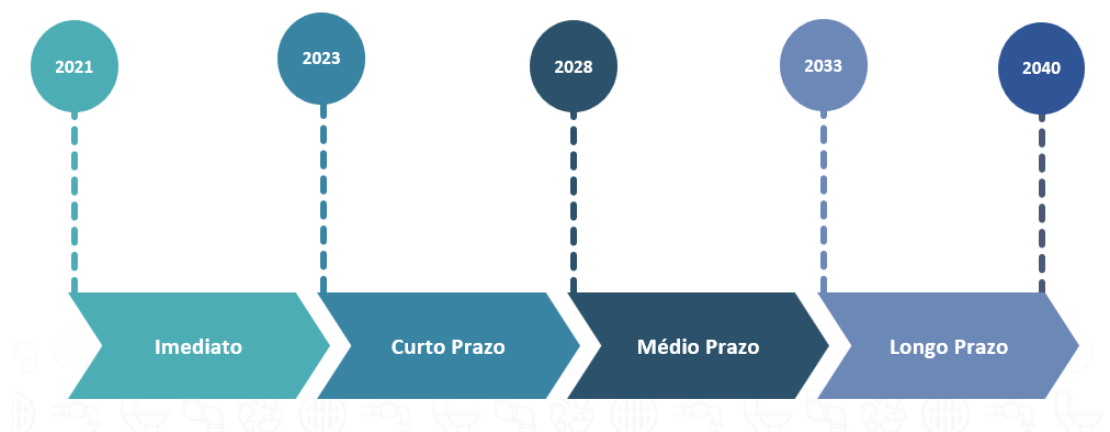
Áreas urbanas de cada distrito e áreas rurais onde a prestação dos serviços é feita por meio da EMBASA, dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (SAAEs) e das Prefeituras Municipais.

– 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**.

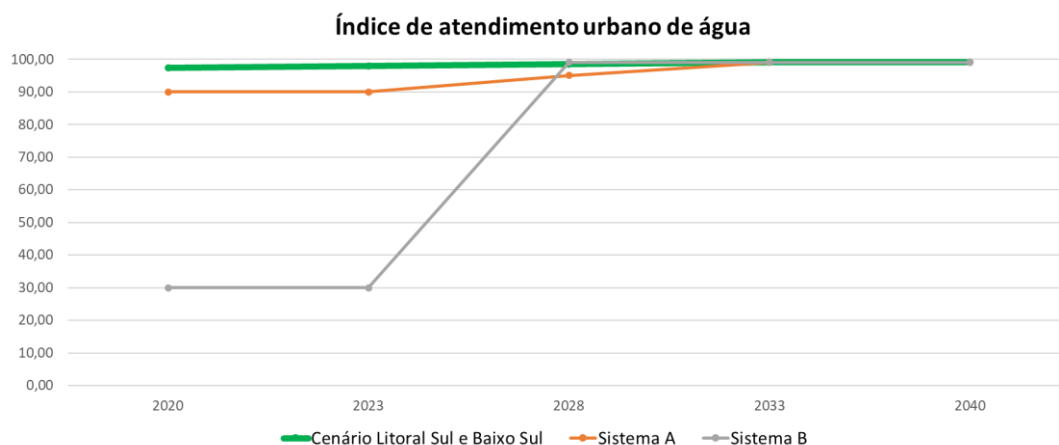
Quadro 2 – Definição das metas municipais

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.

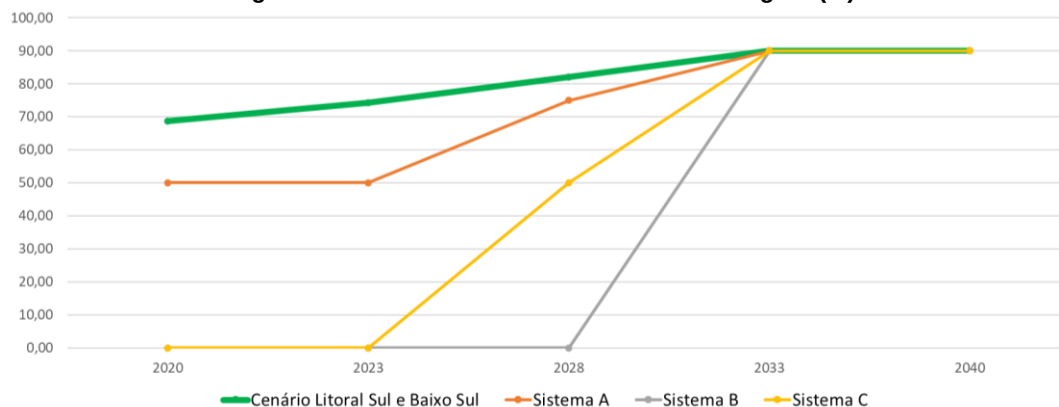
Figura 1 – Índice de atendimento urbano de água (%)



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 (%)

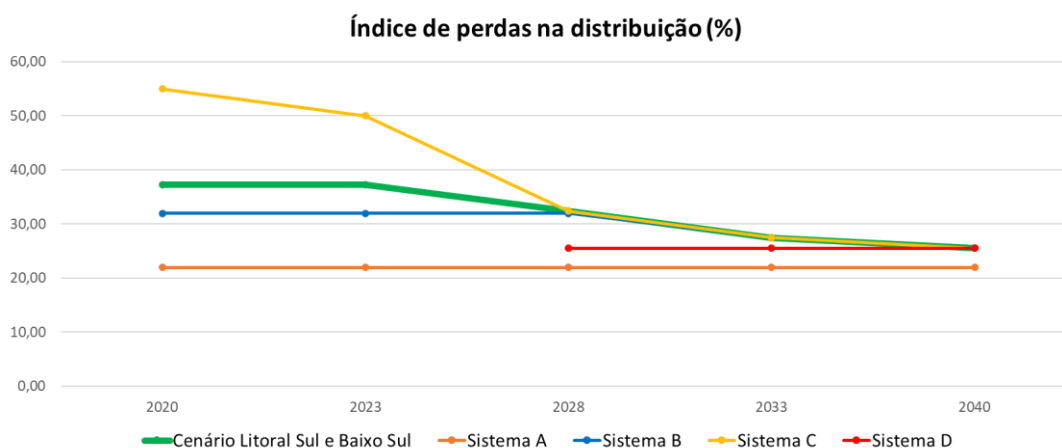


Sistema A: existe um SES implantado, independente do porte, no caminho da universalização;

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.

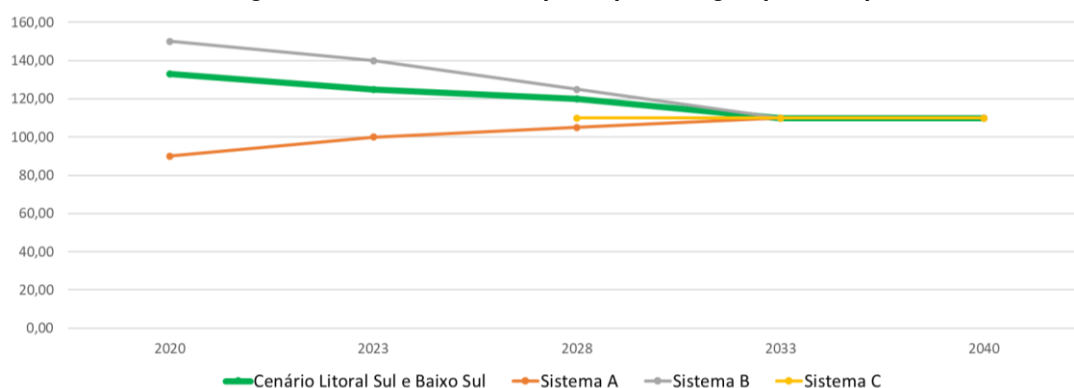
Figura 3 – Índice de perdas na distribuição (%)



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)

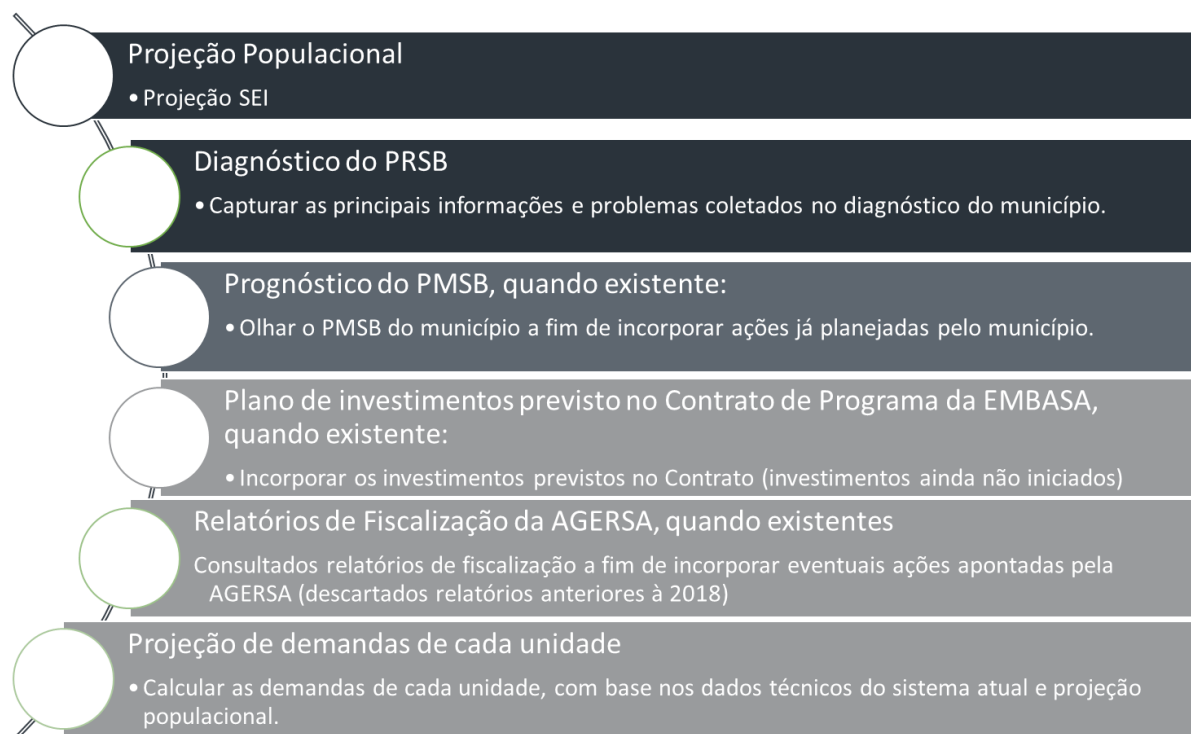


Sistema A: o consumo médio per capita já se encontra abaixo da meta da MSB;
Sistema B: o consumo médio per capita já se encontra acima da meta da MSB;
Sistema C: não existe SAA ou existe de forma precária.

– 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 LITORAL SUL E BAIXO 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/LIS. 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.