

ESTUDOS DE REGIONALIZAÇÃO

[PRODUTO 3]

CONSULTORIA TÉCNICO-INSTITUCIONAL
PARA ESTRUTURAÇÃO E SUPORTE AO
PROCESSO DE REGIONALIZAÇÃO DOS
SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO
BÁSICO NO ESTADO DE SANTA CATARINA.

Contrato STE nº 3004/2023

CONTRATANTE:
Companhia Catarinense de
Águas e Saneamento (CASAN)

Ribeirão Preto/SP
Novembro/2024

FUNDACE

Sumário

1. INTRODUÇÃO	2
2. REGIONALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO.....	7
3. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS - SANTA CATARINA	15
4. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA	18
4.1 METODOLOGIA.....	18
4.1.1 Populações: total e urbana	18
4.1.2 Água: índice de atendimento, demanda e volumes.....	25
4.1.3 Esgoto: índice de atendimento, vazão e volumes.....	31
4.1.4 Ligações: total e verticalização.....	35
4.1.5 Despesas operacionais (OPEX) e base de ativos	36
4.1.6 Investimentos (CAPEX)	37
4.1.7 Receitas.....	42
4.1.8 Análise da viabilidade	43
5. ESTADO DE SANTA CATARINA E ALTERNATIVAS DE REGIONALIZAÇÃO	48
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	4
7. EQUIPE TÉCNICA	6
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8
ANEXO I - IDMS/SC	10
ANEXO II - COMPOSIÇÃO CENÁRIOS	23
ANEXO III - DEMONSTRATIVOS FINANCEIROS.....	3



1. INTRODUÇÃO

O estudo de regionalização para a prestação dos serviços de Saneamento Básico de Água e Esgoto no Estado de Santa Catarina visa atender os preceitos da lei Federal 14.026/2020 que faculta aos Estados, por lei complementar, a instituição de Microrregiões de Saneamento Básico (MSB), para a prestação de serviços de saneamento básico, tendo como objetivo organizá-los, planejá-los, executá-los e operá-los de forma conjunta e integrada pelo Estado e municípios que as compõem.

O principal objetivo da referida lei é garantir o alcance da universalização dos serviços de água e esgoto no país tendo em vista os elevados déficits e as graves externalidades negativas que a ausência desses serviços provoca na saúde pública, educação, meio ambiente e ao desenvolvimento econômico e social.

Diversos estudos mostram que o déficit de atendimento é elevado em todo o país, mas se concentra, principalmente, nos domicílios de menor renda, e nos municípios de menor porte, menor taxa de urbanização e menores renda per capita. Como os serviços de saneamento básico apresentam economias de escala, o atendimento nessas condições tende a apresentar maiores custos de investimento e operacionais com menor capacidade de pagamento. Com isso, a proposta de regionalização busca possibilitar a universalização em todos os municípios e não apenas naqueles mais atrativos em termos populacionais e níveis de renda.

A regionalização (ou divisão regional) como instrumento de planejamento para a provisão de serviços públicos é uma questão de gestão territorial bastante debatida no campo político e por trabalhos científicos de economia, planejamento urbano e gestão pública em geral. Conclui-se que para diversas políticas públicas, os governos obteriam uma escala geográfica mais adequada à implantação dos projetos e ações com a regionalização que poderia levar a economias de escala, maior possibilidade de planejamento, racionalização de investimentos, compartilhamento de custos, entre outros benefícios.

A regionalização deve compatibilizar as racionalidades técnica e políticas, de modo que ocorra a potencialização das vantagens da descentralização e da demo-



cratização, assim como a maior sensibilidade política e analítica frente à heterogeneidade territorial. A regionalização é, então, um instrumento que institucionaliza fronteiras e limites com vistas a ampliar a eficiência e o impacto das políticas públicas.

No caso do saneamento básico, relativamente aos serviços de água e esgoto, por exemplo, a proposta visa garantir a prestação de serviços com base regional para a geração de ganhos de escala, necessários para a universalização e a viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços, com uniformização do planejamento, da regulação e da fiscalização.

A existência de economias de escala nos serviços de saneamento faz com que municípios de maior porte e maiores níveis de renda tenham melhores condições de acesso aos serviços do que municípios de menores porte e renda, como destacado.

Assim, o subsídio cruzado e os ganhos de escala são instrumentos importantes para assegurar a universalização do saneamento também nos Municípios com menor IDH, onde estão os maiores déficits sanitários de uma forma geral. Com a regionalização ocorre uma maior homogeneização, agrupando-se municípios de diferentes características e atratividade aos investimentos, possibilitando que se alcance a universalização dos serviços em condições semelhantes para os diferentes municípios.

Outros aspectos em relação ao saneamento básico é seu forte impacto ambiental. Decisões tomadas isoladamente podem afetar a qualidade de vida e do meio ambiente de outros municípios; por exemplo, a qualidade dos serviços prestados em um município pode afetar a qualidade e disponibilidade de recursos hídricos para o conjunto dos municípios de uma mesma bacia hidrográfica.

O ponto central é conciliar o saneamento básico para todos com a manutenção de uma tarifa módica e uniforme, e, por outro lado, com a prestação dos serviços regular e de mesma qualidade em todos os Municípios do Estado.

É dentro desse quadro que se insere este Estudo de Regionalização visando a implantação das Microrregiões de Saneamento Básico no Estado de Santa Catarina para atender as determinações do Novo Marco Legal do Saneamento e oferecer as



condições necessárias para que se alcance a universalização dos serviços de água e esgoto em todos os municípios do Estado.

Alguns pontos devem ser destacados em relação ao estudo apresentado. O principal objetivo foi alcançar Microrregiões de Saneamento Básico que possibilitem a maior homogeneidade no Estado em termos de tamanho populacional, capacidade de pagamento, investimentos necessários para a universalização e tarifas médias de equilíbrio requeridas para dar viabilidade econômica aos investimentos. Buscou-se criar condições para o atendimento das metas de universalização em todos os municípios do Estado com as menores discrepâncias em termos de tarifas requeridas para os serviços prestados.

Deve-se destacar que o estudo se restringe a esta finalidade: propor a regionalização mais eficiente para alcançar a universalização dos serviços de água e esgoto, conforme previsto na Lei 14.026/2020, o que requer relativa uniformidade de porte e escala entre as microrregiões.

Tendo essa meta como referência foram realizados diversos estudos para o agrupamento considerando diferentes cenários. O estudo sempre considerou a necessidade de agrupar municípios de maior porte com municípios de menor porte para que se viabilizasse as economias de escala necessárias para que todos alcancem as metas nas condições mais homogêneas. Outra premissa é a de se manter a contiguidade territorial nas microrregiões, o que favorece os ganhos de escala.

Vale destacar que o estudo busca identificar a melhor regionalização para o alcance da universalização, mas este envolve municípios com diferentes tipos de provisão dos serviços: companhia estadual, municípios autônomos com provisão municipal, municípios com provisão por empresa privada, entre outros. O estudo foi realizado para o estado como um todo com as fontes de dados oficiais e outros dados que obtidos de prestadores de serviço.

Não foi discutido qual deve ser a forma de provisão o que é uma escolha do município. Além disso, não foi analisado modalidades de provisão dos serviços, financiamento dos investimentos, capacidades de pagamento, adequações tarifárias, entre outros aspectos. Estas questões envolvem um levantamento mais detalhado de



informações relativas a planos de investimento, análises dos indicadores de eficiência em cada prestador, desempenho financeiro de cada um, entre outros aspectos. Como existem diferentes prestadores com diferentes contratos, e este não é o escopo do estudo que busca analisar o estado como um todo, o estudo se restringiu a identificar a melhor configuração regional para o planejamento da prestação dos serviços. Buscou-se, conforme o preconizado na Lei 14.026/2020 propor a regionalização dos serviços de água e esgoto no Estado de Santa Catarina que possibilite a universalização dos serviços com a maior homogeneidade para todos os municípios.

Para alcançar este objetivo foram realizadas diversas atividades:

- (i) Levantamento de indicadores demográficos, econômicos e sociais de todos os municípios do Estado de Santa Catarina e das projeções populacionais para fazer a incorporação das metas de universalização;
- (ii) Levantamento dos níveis de atendimento dos serviços em cada município, da demanda existente e dos custos para a provisão dos serviços;
- (iii) Estimativa dos investimentos, com base em parâmetros médios estimados para todos os municípios, necessários para a universalização,
- (iv) Modelagem Econômica com a definição de diferentes cenários em termos de prazos para a universalização e diferentes agrupamentos municipais. Como destacado o recurso a utilização da metodologia dos Estudos de Viabilidade Econômica foi para a identificação de qual regionalização poderia gerar a universalização dos serviços em todos os municípios do estado em condições mais homogêneas e com maior viabilidade, não sendo detalhado o suficiente para definir os planos de investimento detalhados, as formas de prestação dos serviços ou as respectivas tarifas em cada contrato específico;
- (v) Definição da proposta de regionalização que possibilite a maior homogeneidade para o alcance da universalização.

O estudo apresenta a seguinte estrutura, além desta Introdução:

- (i) Regionalização do Saneamento Básico - apresenta uma revisão da literatura sobre os impactos e as vantagens da regionalização como um instru-



mento e planejamento, coordenação e prestação de serviços, em especial, no saneamento básico, além de aspectos institucionais relacionados ao tema.

- (ii) Indicadores Socioeconômicos - Santa Catarina - esta seção apresenta um indicador econômico e social do Estado. A seção tem como objetivo apresentar a diversidade socioeconômica da região, justificando a importância da regionalização.
- (iii) Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica - Nesta seção é dividida em duas partes: a primeira apresenta a metodologia do Estudo Econômico, os principais parâmetros utilizados na modelagem econômica: estimativas populacionais, projeções de demanda, custos operacionais médios, estimativas de investimento, entre outras variáveis para cada uma das Microrregiões; a segunda apresenta os resultados alcançados.
- (iv) Regionalização Alternativa - Nesta seção se apresenta uma comparação entre a proposta realizada e outra proposta de regionalização para se mostrar a maior adequação das MSB propostas.
- (v) Considerações Finais - apresenta uma síntese dos resultados.

E ao final são apresentados dois anexos, o primeiro com a metodologia e as premissas adotadas para a estimativa do CAPEX e o segundo apresenta em detalhe todas as tabelas com as DREs, os fluxos de caixa estimados e outras informações utilizadas nos diferentes cenários analisados para cada Microrregião.



2. REGIONALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

A regionalização (divisão regional) como instrumento de planejamento para a prestação de serviços públicos é um aspecto da gestão territorial bastante debatido no campo político e na literatura científica de Economia, Planejamento Urbano e Gestão Pública em geral¹. Por um lado, os atores locais podem desejar a regionalização para o melhor atendimento de demandas e operacionalização de projetos e ações; por outro lado, os governos federais podem a desejar para atingir uma escala espacial, entre a municipal (local) e a estadual, mais adequada territorialmente para garantir a viabilidade do planejamento de políticas, como na prestação de serviços públicos.

Simplificadamente, para a regionalização, é possível a adoção de critérios de homogeneidade ou de polarização. As regiões homogêneas são baseadas na agregação territorial por atributos uniformes arbitrariamente definidos. As regiões polarizadas agregam territórios heterogêneos convergindo para alguns pólos. Pragmaticamente, para a eficiência da regionalização do planejamento, é necessária a adoção de critérios plausíveis e tipicamente governamentais; ou seja, a região de planejamento advém de adoção de critérios político-administrativos com os objetivos de execução de determinados serviços públicos, de exercício do poder regulatório e de focalização de políticas setoriais nos territórios, entre outros. Portanto, independentemente da divisão homogênea ou polarizada, as políticas resultantes devem ser consistentes.

Além disso, a ação governamental deve seguir, no mínimo, duas restrições: i) racionalidade (composição) técnica dos serviços públicos prestados nos territórios regionais, organizados de acordo com as especificações e os requisitos técnicos da sua provisão; e ii) racionalidade das relações políticas, considerada como processo de legitimação e disputa por hegemonia. Portanto, a regionalização deve compatibilizar as racionalidades técnica e políticas, de modo que ocorra a potencialização

¹ Conferir: Boudeville (1973), Hilhorst (1975), Richardson (1975), Okun (1977), Markusen (1981), Alonso (1986), Breitbach (1988), Alonso e Bandeira (1994), Vainer (1996), Ribeiro e Costa (2000), Shirley et al. (2002), Toni e Klarmann (2002), Pestana e Mendes (2004), Ribeiro (2004), Foster (2005), Kingdom (2005), Rouse (2007), Viana et al. (2008), Vergès (2010), Dourado e Elias (2011), Heller (2012), Fernandes et al. (2013) e Mendes e Louvison (2015). Estes trabalhos fundamentam os argumentos que são apresentados na presente seção referentes às vantagens da regionalização.



das vantagens da descentralização e da democratização, assim como a maior sensibilidade política e analítica frente à heterogeneidade territorial. A regionalização é, então, um instrumento que define fronteiras e limites para uma ação ou política específica.

É interessante aprofundar o argumento da regionalização como uma forma de superar a atomização dos municípios, buscando uma escala produtiva e financeira adequada para a efetiva provisão de serviços públicos ou para o planejamento desta provisão. Assim, é possível a agregação de municípios de pequeno porte entre si ou a outros de maiores portes, de modo que seja alcançada uma escala de provisão e planejamento, com economias de escala e de densidade (ou aglomeração) que podem viabilizar a oferta ou planejamento dos serviços, o que pode não ocorrer de forma municipal². Além disso, é possível compatibilizar as especificidades e as necessidades heterogêneas de cada município às suas disponibilidades de recursos, ao mesmo tempo em que o planejamento regional e a atuação integrada podem garantir a prestação.

A regionalização especificamente na provisão de serviços de saneamento básico também é discutida por trabalhos técnicos e acadêmicos/científicos³. Primeiramente, defende-se que a fragmentação municipal da provisão ou planejamento de serviços de saneamento básico possuem algumas limitações. Por questões relacionadas à extrema heterogeneidade que caracteriza o Brasil, às disparidades de escala e capacidade produtiva existentes entre os municípios, a estrutura municipal, muitas vezes, pode operar sob o risco de perdas de eficiência e, assim, de resultados ruins devido a perdas em economias de escala, aumento de custos de transações, diluição da capacidade técnica, dificuldade de regulação e cooptação por investimentos tendenciosos.

Ademais, frequentemente, a demanda por serviços públicos com altos padrões de qualidade e a necessidade de substituição de infraestrutura obsoleta - como é o

² Os serviços de saneamento são caracterizados como monopólios naturais com fortes economias de escala devido ao alto investimento em capital fixo e específico. Ou seja, os custos médio e marginal reduzem à medida que aumenta a quantidade produzida (SAVEDOFF; SPILLER, 1999).

³ Por exemplo: Okun (1977), Shirley et al. (2002), Foster (2005), Kingdom (2005), Rouse (2007), Vergès (2010), Dourado e Elias (2011) e Heller (2012).



caso de alguns serviços de saneamento básico - ultrapassa a capacidade financeira e gerencial dos pequenos municípios. Assim, é improvável que os serviços em âmbito local consigam operar sem subsídios de suportes financeiros e profissionais. Baseando-se em experiências da Europa Ocidental e América, Vergès (2010) lista os principais impactos negativos decorrentes da prestação dos serviços de modo fragmentado:

- Perdas de economias de escala em função da dispersão de prestadores;
- Solicitação de subsídios pelos prestadores locais (financeiros e técnicos)⁴;
- Desigualdades significativas nos atendimentos e na qualidade dos serviços, em geral, associadas às disparidades socioeconômicas regionais;
- Complexidade e opacidade das instituições regulatórias locais na análise e no acompanhamento da provisão⁵;
- Dificuldade de uma regulação direta e única com número maior de prestadores;
- Inexistência de gestão coerente com as bacias hidrográficas na captação de água bruta e nos lançamentos de efluentes domésticos; e
- Desinteresse das empresas privadas em concorrer por contratos de concessão dos serviços em pequenas áreas dispersas e não economicamente atrativas.

Assim, a regionalização surge como uma opção à prestação ou planejamento de serviços de saneamento de forma fragmentada. Foster (2005) sintetiza os benefícios do processo de regionalização no setor de saneamento básico: i) aumento da eficiência por economias de escala; ii) maior acesso aos recursos hídricos e gerenciamento integrado desses recursos; iii) fortalecimento da capacidade profissional devido à maior escala de operação; iv) acesso ao financiamento e/ou a participação do

⁴ O que pode resultar em uma competição por recursos de outras esferas entre os governos locais, o que prejudica os investimentos no setor e gera escolhas de investimentos inadequados. Assim, é importante que os recursos sejam direcionados dentro de um planejamento com a priorização de investimentos, o que pode ser decidido em termos regionais (ROUSE, 2007; VERGÈS, 2010).

⁵ Muitas agências reguladoras com baixa capacidade financeira limitam o desenvolvimento técnico e operacional. Assim, é mais fácil regular operadores regionais ou uma regulação regional, o que permite as agências terem maiores capacidades técnicas e financeiras e ganharem escala e *expertise*.



setor privado; e v) divisão das despesas entre áreas de serviços com altos e baixos custos.

Ademais, ações de saneamento são responsáveis por diminuir a proliferação de várias doenças, principalmente diarreicas e que possuem insetos como vetores - como: dengue, febre amarela Chikungunya e malária (CAIRNCROSS; FEACHEM, 1990; HELLER, 1997). Assim, ao passar a ter serviços adequados a população adocece menos, ou deixa de adoecer. Considerando que os sistemas de saúde no Brasil são regionalizados, isso implica menor demanda por serviços de saúde em toda a região. À medida que os serviços adequados evitem contaminação de recursos hídricos, também há melhores condições de produção agropecuária e de comércio. Os serviços de saneamento básico também podem influenciar o turismo, que pode melhorar a renda da região (IBRE, 2008). No longo prazo, há melhorias na renda, devido à melhor saúde da população e por efeitos permanentes que os serviços podem proporcionar na educação de crianças e adolescentes (SCRIPTORE, 2016). Nessa linha de argumentação, deve-se considerar, ainda, que os serviços de saneamento básico inadequados em um município podem afetar as condições de saúde em outro município (recursos hídricos contaminados e deslocamento de vetores). Assim, o planejamento regional é de suma importância.

Alguns trabalhos mostram evidências empíricas de efeitos da regionalização da provisão de serviços de saneamento básico em alguns países. Okun (1977) aponta efeitos positivos no Reino Unido, como: incorporação de pessoal técnico qualificado na operação de sistemas de tratamento de esgotos de pequeno porte; otimização de investimentos; e melhoria na gestão de qualidade da água preservando os recursos hídricos a montante das bacias hidrográficas. Shirley et al. (2002) mostram evidências de que a regionalização no Chile produziu significativos ganhos econômicos revertidos para os usuários, com quase 100% de cobertura da demanda, pressões mais adequadas nas redes de água e menores interrupções de fornecimento. Oliveira e Saiani (2018) encontram evidências de que a provisão regional no Brasil (companhias estaduais), em comparação às demais estruturas de governança, têm um menor trade-off entre custo e qualidade, o que se reflete em impactos positivos na morbidade hospitalar (reduz).



Portanto, há diversos argumentos favoráveis à regionalização do planejamento e/ou da prestação de serviços públicos. Nos serviços de saneamento, estes argumentos passam pela sustentabilidade econômica e financeira, pela definição de parâmetros regulatórios e controle de externalidades negativas. Isto porque a regionalização da prestação ou do seu planejamento proporciona ganhos de escala que viabilizam a ampliação, a melhoria das condições da provisão, o compartilhamento de experiências e técnicos e a adoção, de forma permanente ou temporária, de subsídios cruzados.

A regionalização pode ser desenhada segundo diferentes critérios de agregação. À título de ilustração, para os serviços de saneamento básico, Kingdom (2005) destaca as dimensões de escala, de escopo e de processo. Fundamentado por este trabalho, Heller (2012) sintetiza alguns critérios a serem levados na regionalização no setor de saneamento. Estes são apontados no Quadro 2.1. É importante ressaltar que, dada a heterogeneidade do território brasileiro, é difícil apontar um critério único para a realização de agrupamentos municipais com objetivos relativos ao saneamento básico.



Quadro 2.1 - Critérios para a regionalização da provisão dos serviços de saneamento básico

Características-Chave	Gama de Possibilidades
<i>Escala</i>	
Qual pode ser a escala da estrutura da estrutura de agregação?	<ul style="list-style-type: none"> - um pequeno número de cidades vizinhas; - várias cidades, vizinhas ou não; - todas as cidades em uma determinada região ou em uma bacia hidrográfica; - maioria das cidades de um país ou de um estado;
<i>Escopo</i>	
Quais serviços podem ser agregados?	<ul style="list-style-type: none"> - produção da água (fornecimento da água); - todo o serviço de abastecimento de água; - abastecimento de água e esgotamento sanitário; - abastecimento de água e energia.
Quais funções operacionais podem ser agregadas?	<ul style="list-style-type: none"> - operação; - gestão; - contratos; - investimento; - financiamento; - todas as funções, com fusão dos ativos e de pessoal.
<i>Processo</i>	
A agregação poderá ser temporária ou permanente?	<ul style="list-style-type: none"> - temporária, para um objetivo específico, como acesso a investimentos ou acesso à participação do setor privado; - permanente, com limites práticos de saída; - com incentivos (por exemplo, financeiros e políticos); - compulsória.

Fonte: Adaptado de Kingdom (2005). Apud Heller (2012).



Tendo como objetivo, entre outros, induzir os possíveis benefícios supracitados da regionalização, no Brasil em julho de 2020, foi promulgada a Lei Federal nº 14.026, conhecida como o “Novo Marco Legal do Saneamento” (NMLS) - por ter atualizado a Lei Federal nº 11.445 de 2007, a “Lei do Saneamento Básico”. O NMLS definiu algumas alterações no quadro institucional do saneamento brasileiro; entre elas, estabeleceu como objetivo da política nacional do setor a promoção da regionalização dos serviços.

A regionalização ou, mais formalmente, a prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico é uma modalidade de provisão integrada de mais de um serviço em um território que abranja mais de um município⁶. Considerando o NMLS e a Lei Federal nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015, o “Estatuto da Metrópole”, a prestação regionalizada pode ser estruturada em cinco modalidades, sendo três compulsórias em relação à decisão dos municípios de integrar ou não: regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões. As compulsórias são instituídas pelos estados por lei complementar, com a exigência de que os municípios sejam limítrofes.

Outras duas formas, regulamentadas pelo NMLS e com critérios do Decreto Federal nº 10.588 de 2020, são voluntárias - ou seja, os municípios podem decidir não as integrar: unidades regionais de saneamento básico e bloco de referência⁷. As duas não se restringem a municípios limítrofes, desde que exista viabilidade econômica e financeira na prestação regionalizada dos serviços. Cada unidade/bloco deve conter, no mínimo, uma região metropolitana. Além disso, os serviços de água e esgoto devem, preferencialmente, estar no mesmo bloco/unidade.

⁶ Os serviços de saneamento básico são: abastecimento de água (coleta, tratamento e distribuição), esgotamento sanitário (coleta, tratamento e disposição final), manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais (drenagem urbana).

⁷ As duas formas voluntárias abrangem quatro possibilidades: i) consórcio público qualificado como unidade regional ou bloco de referência; ii) arranjo decorrente de convênio de cooperação entre entes federados reconhecidos como unidades regionais ou blocos de referência; iii) no caso do manejo de resíduos sólidos urbanos, limpeza urbana e manejo de águas pluviais, consórcio público, mesmo **não** qualificado como unidade regional ou bloco de referência e iv) arranjo derivado de convênio de cooperação entre entes federados, mesmo **não** sendo uma unidade regional ou um bloco de referência.



É importante ressaltar que o incentivo à prestação regionalizada dos serviços não tem o intuito de negar ou reduzir a autonomia e a titularidade municipal. Conforme é exposto por Ribeiro (2021), os municípios continuam sendo os titulares dos serviços; no entanto, o exercício da competência é modificado, uma vez que passará a ser efetivado pelos municípios no interior de um órgão colegiado das respectivas regiões.

A proposta de regionalização de Santa Catarina para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário respeita os aspectos sugeridos pela literatura revisada nessa seção, que sintetiza as experiências e as evidências dos mais diversos setores, inclusive o setor de saneamento básico, de vários países. Ademais, está de acordo com as determinações legais do NMLS. Na próxima seção, a regionalização paranaense é caracterizada, ficando clara a defesa aqui realizada. Antes, como a opção é a criação de microrregiões de saneamento, é interessante caracterizar mais esta modalidade.

A criação de microrregiões pelos estados é permitida na Constituição Federal de 1988, mediante lei complementar. A microrregião deve ser composta por municípios limítrofes - ou seja, deve existir continuidade territorial - com o intuito de integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum. Já existe, devido a decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) em novembro de 2020, jurisprudência no entendimento de que o saneamento é uma função de interesse comum. Assim, microrregiões de saneamento podem ser criadas por leis estaduais.

Vale apontar, ainda, que as microrregiões devem ser compostas por municípios limítrofes, mas não precisam apresentar a mesma realidade urbana, assim como não é necessário existir alguma hierarquia entre seus componentes e a existência de um município polo, em torno do qual os outros orbitam. Estas características diferenciam as microrregiões das outras duas formas existentes de regionalizações compulsórias.



3. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS - SANTA CATARINA

Para destacar a importância da regionalização dos serviços, esta seção tem como objetivo, por meio de indicadores socioeconômicos mostrar a grande diversidade dos municípios do Estado. Tal diversidade indica uma diferente capacidade dos municípios em sustentar os investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento básico, o que pode ser amenizado por meio dos subsídios cruzados decorrentes da regionalização da prestação.

Para a análise será utilizado o Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável - IDMS. O primeiro é o Índice de Desenvolvimento calculado pela Federação Catarinense de Municípios, FECAM. O IDMS utiliza indicadores de diferentes áreas para construção de um índice, composto como segue:

DIMENSÃO	SUBDIMENÇÃO	INDICADORES	VARIÁVEIS
SOCIOCULTURAL 25%	Educação (45%)	4	19
	Saúde (35%)	4	16
	Cultura (10%)	4	11
	Habitação (10%)	2	6
ECONÔMICA 25%	Economia (100%)	3	10
AMBIENTAL 25%	Meio Ambiente (100%)	3	6
POLÍTICO- INSTITUCIONAL 25%	Participação Social (30%)	2	2
	Gestão Pública (30%)	5	7
	Finanças Públicas (40%)	3	7
4	9	30	84

Fonte: FECAM

O indicador resultante encontra-se entre 0 e 1. Os resultados são classificados conforme o Quadro abaixo:

Classificação	Nível	Escala	
Baixo		0,000	0,499
Médio Baixo		0,500	0,624
Médio		0,625	0,749
Médio Alto		0,750	0,874
Alto		0,875	1,000

Fonte: FECAM

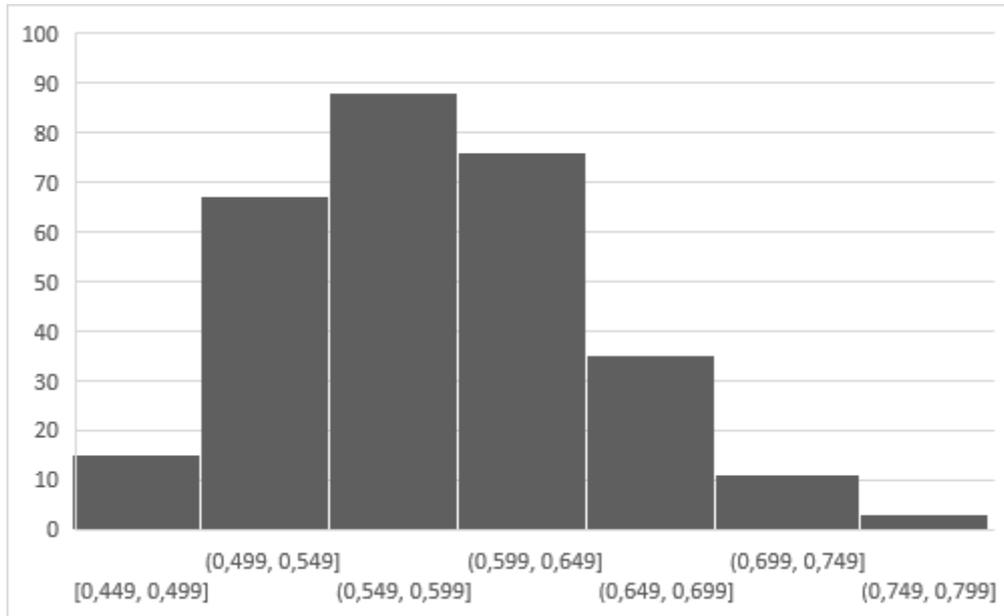
No Quadro a seguir são apresentados o quantitativo de municípios de Santa Catarina em cada nível de classificação. Nota-se grande concentração de municípios no nível Médio Baixo e Médio do índice. Apenas 3 municípios apresentam indicador médio alto e nenhum obteve o índice com a maior classificação. Por fim, 15 municípios apresentam com resultado um índice abaixo de 0,5, classificados como Baixo. A figura 3.1 apresenta o histograma de distribuição do indicador, o resultado por município consta nos anexos deste documento.

Quadro 3.1: Classificação IDMS

Classificação	Municípios
Baixo	15
Médio Baixo	198
Médio	79
Médio Alto	3
Alto	0

Fonte: Elaboração Própria

Figura 3.1: Histograma Classificação IDMS



Fonte: Elaboração Própria

Os resultados da análise dos indicadores mostra um contexto de grande diversidade entre os municípios. Apesar da maioria dos municípios terem obtido a mesma classificação, o histograma indica uma distribuição razoável da amostra de dados do indicador. O grande número de municípios com indicadores nas classificações inferiores também ressalta a importância da regionalização para incentivar a universalização dos serviços, propiciando melhor qualidade de vida a população do Estado como um todo.

4. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA

A seguir, primeiramente, são discutidos os procedimentos metodológicos para o cálculo das projeções populacionais, da demanda por água e da vazão de esgotamento sanitário, bem como das receitas, dos custos operacionais, dos investimentos, da base de ativos regulatórios e das análises econômico-financeiras da prestação de serviços de saneamento básico nos Municípios do Estado de Santa Catarina.

Ou seja, os procedimentos adotados para os Estudos de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira (EVTE), previstos no Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026 de 2020) para o processo de regionalização e planejamento do cumprimento das metas de expansão dos níveis de atendimento urbano dos serviços de saneamento. Os resultados obtidos e simulações de diferentes composições regionais são apresentados e analisados na seção seguinte. A partir das metas de expansão do atendimento urbano do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, definidas no Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026). São considerados diferentes cenários de agregação municipal projetando investimentos para atendimento das metas de universalização em 2033 com fluxos de Caixa para um período de 30, 35 e 40 anos.

As informações utilizadas nos EVTEs são provenientes da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Dada a dificuldade de obtenção de informações municipais confiáveis e periódicas (o que não se restringe a Santa Catarina), alguns cálculos adotam estratégias para obter estimativas e, assim, cumprir o intuito dos EVTEs serem instrumentos que justificam a regionalização e ajudam o planejamento do cumprimento das metas de expansão dos atendimentos.

4.1 METODOLOGIA

4.1.1 Populações: total e urbana



O Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) estabeleceu metas de expansão do atendimento de serviços de saneamento básico em anos limites, que podem ser atingidas por metas graduais, e permitiu a consideração de métodos alternativos e distintos da área urbana na prestação dos serviços em áreas rurais, remotas ou núcleos urbanos informais consolidados⁸. Porém, o presente estudo trata exclusivamente do planejamento da expansão do atendimento para a população urbana do estado de Santa Catarina⁹. Portanto, as estimativas anuais das populações urbanas municipais no período considerado nas análises dos EVTEs são de suma importância.

O período considerado nas análises abrange 30 anos, a contar a partir de 2024 (ano inicial), para o qual são consideradas as informações necessárias do último ano em que estão disponíveis (ano base). Portanto, para os EVTEs microrregionais, são necessárias estimativas das populações urbanas para um período de 30 anos a partir do ano inicial do estudo (até 2053). O ideal é que tais estimativas sejam baseadas, à medida do possível, em informações oficiais. Nesse sentido, apesar de não realizar projeções para os municípios, individualmente, o IBGE realiza projeções para as unidades federativas, que podem ser utilizadas como base para as projeções municipais.

Para atender a estas necessidades, são adotados os procedimentos descritos na sequência. O objetivo é estimar as populações totais dos municípios paranaenses de 2024 a 2063 e suas respectivas populações urbanas no período. Para isso, o ponto de partida é o estudo “Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade simples: 2010-2060” do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no qual são projetadas as populações totais para o país e suas unidades federativas até 2060.

Tendo em vista a realização do CENSO populacional em 2022, com disponibilização da população atualizada dos municípios, as projeções tomarão como partida

⁸ Observe o § 4º do Artigo 11-B que estabelece as metas na referida Lei nº 14.026/2020: “É facultado à entidade reguladora prever hipóteses em que o prestador poderá utilizar métodos alternativos e descentralizados para os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidados, sem prejuízo da sua cobrança, com vistas a garantir a economicidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico”.

⁹ É plausível assumir que a população urbana municipal difere da população total justamente por não agregar as áreas supracitadas, nas quais é permitido planejamento alternativo.



estes dados atualizados. Dos estudos de projeção populacional serão extraídas a taxa de crescimento da população total de Santa Catarina entre os anos de 2022 e 2060, para os anos seguintes a taxa de crescimento do último ano será mantida. A aplicação dessa taxa de crescimento na população censitária de 2022 permite a obtenção de uma projeção da população do Estado a cada ano no período pretendido. Para projeção municipal é considerado que os municípios manterão sua participação na população total de Santa Catarina, a seguinte fórmula representa a estratégia adotada:

$$população\ total_{it} = \left(\frac{população\ total_i\ (2022)}{população\ total\ estadual\ (2022)} \right) \times população\ total\ estadual_t \quad (1.1)$$

sendo: $população\ total_{it}$ a população total do município i no ano t ($t = 2023, \dots, 2053$); $população\ total_i\ (2022)$ a população total do município i em 2022 (CENSO, IBGE); $população\ total\ estadual\ (2022)$ a população total do estado de Santa Catarina no ano de 2022 (Censo IBGE); e $população\ total\ estadual_t$ a população total de Santa Catarina no ano t , obtidas pela aplicação da taxa de crescimento das projeções do IBGE sobre a população da total do Estado em 2022 (CENSO IBGE).

Importante ressaltar que, por meio dos procedimentos supracitados, é utilizada uma divisão de uma área maior, para a qual está disponível uma estimativa oficial (projeção do IBGE para a população total do estado de Santa Catarina), em áreas menores (municípios), de tal modo que, ao final, a soma das populações estimadas das áreas menores seja igual à estimativa populacional da área maior. Dessa forma, é garantido que as estimativas municipais sejam compatíveis à estimativa populacional do estado.

Como não há projeções para as populações urbanas municipais e Santa Catarina em anos recentes, e os resultados completos do Censo mais recente ainda não estão disponíveis, é necessário utilizar as informações do Censo Demográfico de 2000 e 2010 do IBGE. Ou seja, 2010 é o último ano com informações de população urbana municipal. A desvantagem desta opção é a elevada defasagem.

Em parte, isso é solucionado por ser considerada, conjuntamente, a evolução da população total do estado. Ademais, as metas da Lei nº 14.026 não são restritas à população urbana. Como a população urbana projetada não ultrapassa a população total, pode-se considerar, no máximo, que residentes em outras áreas (rurais, remotas ou núcleos urbanos informais) também podem ser beneficiados pelo planejamento do EVTE. Assim, um eventual planejamento alternativo para os serviços de saneamento básico nas outras áreas supracitadas, permitido pela Lei, deve considerar as diferenças das populações totais e urbanas estimadas em cada ano que é considerado nos EVTEs.

As vantagens da opção por considerar as taxas de urbanização dos municípios de Santa Catarina nos anos censitários são: a) as informações relativas estão disponíveis com fácil acesso a todos; e b) é possível considerar alguma evolução da população urbana de cada município; caso contrário, os investimentos seriam subestimados. Isto devido às cidades brasileiras estarem passando, no geral, por crescimento populacional e tal dinâmica demográfica afetar a necessidade de investimentos em saneamento básico.

Assim, as estimativas das populações urbanas municipais são realizadas pelos seguintes procedimentos: i) mensuração da taxa de urbanização (%) de cada município paranaense (razão entre a população urbana e a população total) em cada um dos anos censitários (2000 e 2010); ii) cálculo da variação, de 2000 a 2010, da taxa de urbanização, encontrando a taxa de variação anual (equivalente), conforme mostra a equação (1.2); e iii) aplicação dessa taxa de variação anual para a projeção das taxas de urbanização de cada município de 2011 a 2063, de acordo com a equação (1.3).

$$\text{variação urb}_i = \sqrt[10]{\frac{\text{taxa de urbanização}_i(2010)}{\text{taxa de urbanização}_i(2000)}} - 1 \quad (1.2)$$

sendo: *crescimento urb_i* a taxa anual de variação da taxa de urbanização do município *i*; *taxa de urbanização_i(2010)* a taxa de urbanização do município *i* no ano



de 2010; e *taxa de urbanização*_{*i*(2000)} a taxa de urbanização do município *i* no ano de 2000.

$$\textit{taxa de urbanização}_{it} = \textit{taxa de urbanização}_{i(t-1)} \times (1 + \textit{crescimento urb}_i) \quad (1.3)$$

sendo: *taxa de urbanização*_{*it*} a taxa de urbanização do município *i* no ano *t*; *taxa de urbanização*_{*i*(*t*-1)} a taxa de urbanização do município *i* no ano anterior a *t* (*t* - 1); e *variação urb*_{*i*} a taxa de crescimento anual da taxa de urbanização de *i*.

Naturalmente, é imposta a restrição de “teto” de 100% à taxa de urbanização. Assim, se algum município atingir o limite máximo em determinado ano, a taxa de 100% passa a ser a taxa de urbanização desse município a partir daquele ano. Portanto, a população urbana municipal nunca é superior à total. Assim, é respeitada a premissa já apontada de o limite superior ser a população total estadual projetada pelo IBGE.

Após o cálculo da taxa de urbanização de cada município, são estimadas as populações urbanas municipais. Para tanto, conforme a equação (1.4), são aplicadas as taxas de urbanização nas populações totais municipais no período de 2024 a 2063.

$$\textit{população urbana}_{it} = \textit{população total}_{it} \times \textit{taxa de urbanização}_{it} \quad (1.4)$$

sendo: *população urbana*_{*it*} a população urbana do município *i* no ano *t*, com *t* = 2024, ..., 2063; *população total*_{*it*} a população total do município *i* no ano *t*; e *taxa de urbanização*_{*it*} a taxa de urbanização do município *i* no ano *t*.

Com o caráter meramente ilustrativo, dado que as análises dos EVTEs se baseiam nas populações municipais, as equações (1.5) e (1.6) mostram, respectiva-

mente, os cálculos das populações total e urbana anuais das microrregiões de saneamento pelo somatório das populações municipais projetadas pelos procedimentos aqui descritos.

$$pop\ total\ micro_{jt} = \sum_i^n população\ total_{ijt} \quad (1.5)$$

sendo: *população total micro_{jt}* a população total projetada da microrregião *j* no ano *t*; e $\sum_i^n população\ total_{ijt}$ o somatório das populações totais, no ano *t*, dos *n* municípios que compõem a microrregião *j*.

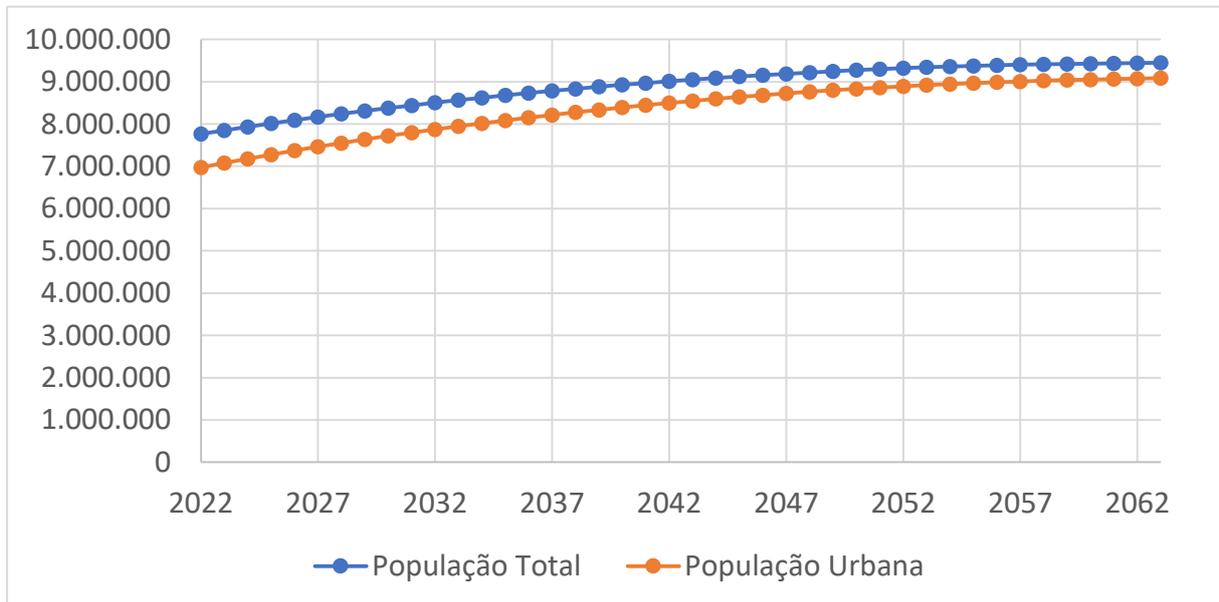
$$pop\ urb\ micro_{jt} = \sum_i^n população\ urbana_{ijt} \quad (1.6)$$

sendo; *população urbana micro_{jt}* a população urbana estimada da microrregião *j* no ano *t*; e $\sum_i^n população\ urbana_{ijt}$ o somatório das populações urbanas, no ano *t*, dos *n* municípios que compõem a microrregião *j*.

O Gráfico 4.1 apresenta os resultados das projeções populacionais. Já o Gráfico 4.2 traz a taxa de urbanização do estado, resultante da projeção das taxas municipais, conforme metodologia descrita.

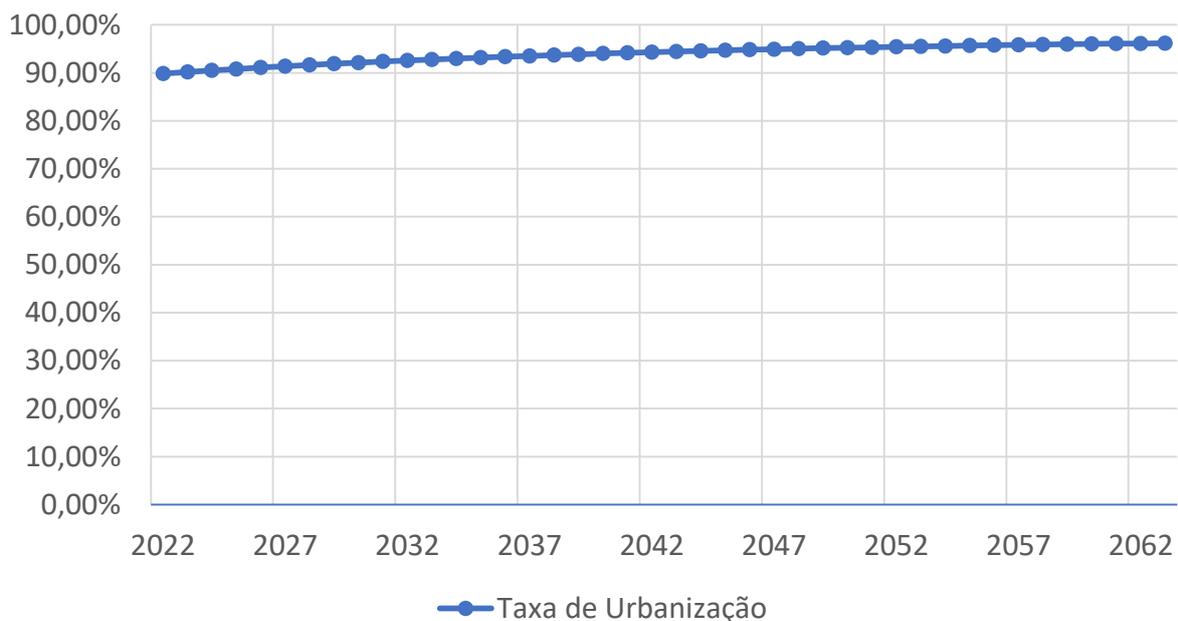


Figura 4.1 - Estado de Santa Catarina: projeções das populações totais e urbanas (2022 a 2063)



Fonte: IBGE. Elaboração própria.

Figura 4.2 - Estado de Santa Catarina: evolução da taxa de urbanização projetada (2022 a 2063)



Fonte: IBGE. Elaboração própria.

No SNIS, a população urbana em cada ano é estimada considerando a projeção da população total e a taxa de urbanização constante de 2010, por ter sido o último ano censitário. Assim, como pelos procedimentos propostos nesse estudo, em nenhum ano a população urbana é superior à total (“teto”). Porém, em um planejamento de atendimento de saneamento básico apenas para a população urbana, manter a premissa do SNIS subestima o total de pessoas a serem atendidas e, assim, os investimentos. Isto porque não está prevista a incorporação nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de parcela maior da população total.

A justificativa para a discrepância é as estimativas baseadas no SNIS não levarem em conta, de alguma maneira, a tendência histórica de redução da diferença das populações total e urbana do estado - aumento da taxa de urbanização (Gráfico 4.2). Logo, mesmo que não represente perfeitamente a realidade, a proposta desse estudo é melhor que assumir a premissa do SNIS de taxa de urbanização constante a partir de 2010, por subestimar menos os investimentos necessários, ao mesmo tempo em que prevê o atendimento de parcela maior da população total projetada pelo IBGE. Além disso, a projeção realizada, como discutido a seguir, pode ajustar os indicadores de atendimento urbano para refletirem melhor a situação dos serviços nas microrregiões.

4.1.2 Água: índice de atendimento, demanda e volumes

No SNIS, o índice de atendimento urbano a abastecimento de água (IN023) é calculado de acordo com a equação (2.1). Este índice corresponde à razão entre a população urbana atendida e a população urbana total (%) do município em dado ano.

$$IN023_{it} = \frac{AG026_{it}}{POP_URB_{it}} \times 100 \quad (2.1)$$



sendo: $IN023_{it}$ o índice de atendimento urbano de água (%) do município i no ano t calculado no SNIS; $AG026_{it}$ a população urbana do município i em t com abastecimento de água; POP_URB_{it} a população urbana do município i no ano t estimada no SNIS.

À título de ilustração, pois os EVTEs consideram os atendimentos municipais, a equação (2.2) mostra o cálculo do índice ajustado de atendimento urbano de água da microrregião j a partir do somatório das populações dos municípios que as integram.

$$atend\ urb\ \acute{a}gua\ micro_{jt} = \frac{\sum_i^n AG026_{ijt}}{\sum_i^n POP_URB_{ijt}} \times 100 \quad (2.2)$$

sendo: $atend\ urb\ \acute{a}gua\ micro_{jt}$ o índice ajustado de atendimento urbano de água (%) da microrregião j no ano t ; $\sum_i^n AG026_{ijt}$ o somatório, no ano t , das populações urbanas atendidas dos n municípios da microrregião j ; $\sum_i^n POP_URB_{ijt}$ o somatório, no ano t , das populações urbanas n municípios da microrregião j .

Considerando a meta de atendimento pelo abastecimento de água de 99% da população urbana até 2033, definida no Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), e a estimativa da população urbana aqui proposta, projeta-se a população urbana atendida nos municípios no ano final da meta pela equação (2.3).

$$pop\ urb\ \acute{a}gua_{i\ (meta)} = atend\ urb\ \acute{a}gua_{i\ (meta)} \times pop\ urb_{i\ (meta)} \quad (2.3)$$

sendo: $pop\ urb\ \acute{a}gua_{i\ (meta)}$ a população urbana atendida por abastecimento de água no município i no ano final da meta; $atend\ urb\ \acute{a}gua_{i\ (meta)}$ o índice ajustado de atendimento urbano de abastecimento de água no município i no ano final da meta (99%); e $pop\ urb_{i\ (meta)}$ a população urbana do município i no ano final da meta.



Para municípios em que índice de atendimento é de 100%, este percentual foi mantido.

Por meio da população urbana municipal atendida no ano base de análise do EVTE e da população urbana municipal atendida projetada para o ano final da meta legal, é calculada a taxa de crescimento equivalente anual da população atendida em áreas urbanas nos T anos até cumprir a meta - representado a incorporação anual linear de novos usuários ao sistema. As equações (2.4) e (2.5) mostram tais cálculos.

$$pop\ urb\ água_{i\ (base)} = AG026_{i\ (base)} \quad (2.4)$$

$$variação\ água_i = \sqrt[T]{\frac{pop\ urb\ água_{i\ (meta)}}{pop\ urb\ água_{i\ (base)}}} - 1 \quad (2.5)$$

sendo: $pop\ urb\ água_{i\ (base)}$ a população urbana atendida por abastecimento de água no município i no ano base (2022); $AG026_{i\ (base)}$ a população urbana atendida pelo abastecimento de água no município i no ano base; $variação\ água_j$ a taxa anual de variação (equivalente) da população urbana municipal atendida por abastecimento de água nos T anos até cumprir a meta de 99% de atendimento; e $pop\ urb\ água_{i\ (meta)}$ a população urbana atendida por abastecimento de água do município i no ano da meta.

O cálculo da população urbana atendida com abastecimento de água em cada município i e ano t - e não somente nos anos base do EVTE e final da meta - é feito segundo o esquema da equação (2.6). Se o município já tem a meta cumprida no ano base, a proporção da população urbana com atendimento deve ser mantida, de modo que a inserção de novos usuários aos sistemas siga o crescimento vegetativo (dinâmica da população urbana). Se o município não tiver a meta já atingida no ano base, até o ano final de cumprimento da meta, é necessário incorporar, de forma linear e anual, parcelas da população urbana não atendida ao contingente de atendidos até atingir o índice de 99% de atendimento. Depois do ano final da meta, é necessário

manter 99% da população urbana atendida respeitando o crescimento vegetativo do município.

$$\begin{aligned}
 & \text{pop urb } \acute{a}\text{gua}_{it} = \\
 & \left\{ \begin{array}{l}
 \text{a) se } \text{atend urb } \acute{a}\text{gua}_{i(\text{base})} \geq 0,99 \times \text{pop urb}_{i(\text{base})}: \text{atend urb } \acute{a}\text{gua}_{i(\text{base})} \times \text{pop urb}_{it} \\
 \text{b.1) caso contr\'ario e } t < t_{\text{meta}}: \text{pop urb } \acute{a}\text{gua}_{i(t-1)} \times (1 + \text{varia\c{c}\~{a}\~{o} } \acute{a}\text{gua}_i) \\
 \text{ou b.2) caso contr\'ario e } t > t_{\text{meta}}: \text{pop urb}_{it} \times 0,99
 \end{array} \right.
 \end{aligned}
 \tag{2.6}$$

sendo: $\text{pop urb } \acute{a}\text{gua}_{it}$ a população urbana atendida por abastecimento de água no município i no ano t ; $\text{atend urb } \acute{a}\text{gua}_{i(\text{base})}$ índice de atendimento urbano ajustado de água (%) do município i no ano base; $\text{pop urb}_{i(\text{base})}$ a população urbana do município i no ano base; pop urb_{it} a população urbana do município i em t ; $\text{pop urb } \acute{a}\text{gua}_{i(t-1)}$ a população urbana do município i com atendimento de água no ano anterior ($t - 1$); $\text{varia\c{c}\~{a}\~{o} } \acute{a}\text{gua}_i$ a taxa anual (equivalente) de variação da população total atendida nos T anos até o cumprimento da meta; pop urb_{it} a população do município no ano t ; base o ano base (2022); t o ano em análise; $t - 1$ o ano anterior; e t_{meta} o ano final de cumprimento da meta (2033).

A partir da estimativa da população urbana microrregional com atendimento por abastecimento de água em cada ano ($\sum_i^n \text{pop urb } \acute{a}\text{gua}_{it}$), é calculada a quantidade demandada (vazão) de água anual para consumo. O parâmetro de partida, nesse caso, é o consumo per capita médio de água por dia. A Organização das Nações Unidas (ONU) defende que, para garantir a sobrevivência e ações necessárias de higiene, deve ser de 100 litros¹⁰. Este consumo é possível; porém, pode exigir grandes mudanças de hábitos e, assim, ser de difícil alcance na média¹¹.

¹⁰ ONU. *The United Nations World Water Development Report*. Organização das Nações Unidas, 2014.

¹¹ Ver: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/02/05/e-possivel-viver-com-110-litros-de-agua-por-dia-veja-como-seria-a-sua-vida.htm>.

Para os municípios de Santa Catarina, tal parâmetro foi extraído diretamente do SNIS, por meio do $IN014$ (volume micromedido por economia), calculado por meio da fórmula 2.7

$$IN014_{it} = \frac{AG008_i}{AG014} \times \frac{1000}{12} \quad (2.7)$$

sendo: $IN014_{it}$ o volume micromedido médio por economia de água do município i ; $AG008_i$ volume micromedido no município i ; $AG014_i$ o número de economias micromedidas no município i , dado pela média do ano de referência e ano anterior; e $(1.000/12)$ o fator de conversão para metros cúbicos mês por economia ($m^3/mês/econ$).

Para cálculo do volume consumido projetado será necessário a definição do cálculo do número de economias estimado. Para tal é utilizado a ocupação média obtida do SNIS, número de habitantes por economia. Esse parâmetro é aplicado à população urbana atendida projetada. O indicador de ocupação é obtido pela população total atendida e número de economias ativas, conformes dados do SNIS para 2021, na ausência desta informação no último ano do SNIS, é utilizada a última informação disponível. Como não há identificação do número de economias urbanas atendidas, toma-se como referência o indicador global. A fórmula 2.8 é utilizada no cálculo

$$ocupação_{it} = \frac{pop\ atend\ água_i}{econ\ atend\ água_i} \quad (2.8)$$

sendo: $pop\ atend\ água_i$ a população atendida de água no município i , conforme dados do SNIS e $econ\ atend\ água_i$ é o número de economias atendida no município i , conforme dados do SNIS.

A equação (2.9) apresenta o cálculo da quantidade demandada por água para consumo na microrregião j em cada ano t - multiplicação entre a população urbana com abastecimento de água na microrregião no ano e o parâmetro fixo de consumo.

$$qtde\ cons\ \acute{a}gua_{it} = \frac{pop\ urb\ \acute{a}gua_{it}}{ocupação_i} \times IN014_i \times 12 \quad (2.9)$$

sendo: $qtde\ cons\ \acute{a}gua_{it}$ a quantidade demandada de água para consumo em metros cúbicos, no ano t , no município i ; $pop\ urb\ \acute{a}gua_{it}$ a população urbana do município i , no ano t , atendida por abastecimento de água, $IN014_i$ o consumo médio por economia, definido acima.

Por fim, para estimar o volume anual de água faturado na microrregião j no ano t , segue-se a equação (2.10). Trata-se da multiplicação do volume de água consumido pela razão volumes faturado/consumido. Esses volumes podem se diferenciar devido às perdas e/ou regras tarifárias (por exemplo, cobranças de consumos mínimos). O indicador é calculado pela equação 2.11 para cada município.

$$vol\ faturado\ \acute{a}gua_{it} = vol\ consumido\ \acute{a}gua_{it} \times fat/cons_i \quad (2.10)$$

$$fat/cons_i = AG011_i/AG010_i \quad (2.11)$$

sendo: $vol\ faturado\ \acute{a}gua_{it}$ o volume faturado de água do município i no ano t ; $vol\ consumido\ \acute{a}gua_{it}$ o volume de água consumido no município i no ano t ; $fat/cons$ a razão média dos volumes faturado/consumido no estado de Santa Catarina nos últimos 4 anos do SNIS; $AG011_i$ o volume de água faturado do município i no SNIS; e $AG010_i$ o volume de água micromedido do município i no SNIS.



4.1.3 Esgoto: índice de atendimento, vazão e volumes

No SNIS, o índice de atendimento urbano de esgoto (IN024) é calculado pela equação (3.1). Tal indicador representa a razão (%) entre a população urbana atendida com esgotamento sanitário e a população urbana total do município em dado ano.

$$IN024_{it} = \frac{ES026_{it}}{POP_URB_{it}} \times 100 \quad (3.1)$$

sendo: $IN024_{it}$ o índice de atendimento urbano de esgoto (%) do município i no ano t calculado no SNIS; $ES026_{it}$ a população urbana do município i em t com esgotamento sanitário; POP_URB_{it} a população urbana do município i no ano t estimada no SNIS.

Apenas para ilustração, pois os EVTEs consideram os atendimentos municipais, a equação (3.2) mostra o cálculo do índice ajustado de atendimento urbano de esgoto de cada microrregião a partir da soma das populações dos municípios que as integram.

$$atend\ urb\ esgoto\ micro_{jt} = \frac{\sum_i^n ES026_{ijt}}{\sum_i^n POP_URB_{ijt}} \times 100 \quad (3.2)$$

sendo: $atend\ urb\ esgoto\ micro_{jt}$ o índice de atendimento urbano de esgoto (%) da microrregião j no ano t ; $\sum_i^n ES026_{ijt}$ o somatório, no ano t , das populações urbanas atendidas com esgotamento sanitário dos n municípios da microrregião j ; $\sum_i^n POP_URB_{ijt}$ o somatório, no ano t , das populações urbanas estimadas dos n municípios da microrregião j .

Considerando a meta de atendimento urbano pelo esgotamento sanitário de 90% da população urbana até 2033 ou 2040, definida no Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), e a estimativa da população urbana aqui proposta, projeta-se a população urbana atendida nos municípios no ano final da meta pela equação (3.3).

$$pop\ urb\ esgoto_{i\ (meta)} = atend\ urb\ esgoto_{i\ (meta)} \times pop\ urb_{i\ (meta)} \quad (3.3)$$

sendo: $pop\ urb\ esgoto_{i(meta)}$ a população urbana atendida por esgotamento sanitário no município i no ano final da meta; $atend\ urb\ esgoto_{i(meta)}$ o índice ajustado de atendimento urbano de esgotamento sanitário no município i no ano final da meta (90%); e $pop\ urb_{i(meta)}$ a população urbana do município i no ano final da meta.

Por meio da população urbana municipal atendida no ano base de análise do EVTE e da população urbana municipal atendida projetada para o ano final da meta legal, é calculada a taxa de crescimento equivalente anual da população atendida em áreas urbanas nos T anos até cumprir a meta - correspondendo à incorporação anual linear de novos usuários ao sistema. As equações (3.4) e (3.5) mostram tais cálculos.

$$pop\ urb\ esgoto_{i(base)} = ES026_{i(base)} \quad (3.4)$$

$$variação\ esgoto_i = \sqrt[T]{\frac{pop\ urb\ esgoto_{i(meta)}}{pop\ urb\ esgoto_{i(base)}}} - 1 \quad (3.5)$$

sendo: $pop\ urb\ esgoto_{i(base)}$ a população urbana atendida por esgotamento sanitário no município i no ano base (2022); $ES026_{i(base)}$ a população urbana atendida pelo esgotamento sanitário no município i no ano base; $variação\ esgoto_j$ a taxa anual de variação (equivalente) da população urbana municipal atendida por esgotamento sanitário nos T anos até atingir a meta de 90%; e $pop\ urb\ esgoto_{i(meta)}$ a população urbana atendida por esgotamento sanitário do município i no ano da meta.

O cálculo da população urbana atendida com esgotamento sanitário em cada município i e ano t é realizado de acordo com o esquema da equação (3.6). Caso o município já tenha a meta cumprida no ano base, a proporção da população urbana com atendimento deve ser mantida, de modo que a inserção de novos usuários aos sistemas acompanhe o crescimento vegetativo (dinâmica da população urbana). Se o município não tiver cumprido a meta no ano base, deve incorporar até o ano final da meta, de forma linear e anual, parcelas da população urbana não atendida ao total de atendidos até alcançar o índice de 99%. Após o final da meta, é necessário



manter 99% da população urbana atendida seguindo o crescimento vegetativo do município.

$$\begin{aligned}
 & \text{pop urb esgoto}_{it} = \\
 & \left\{ \begin{array}{l}
 \text{a) se } \text{atend urb esgoto}_{i(\text{base})} \geq 0,90 \times \text{pop urb}_{i(\text{base})}: \text{atend urb esgoto}_{i(\text{base})} \times \text{pop urb}_{it} \\
 \text{b.1) caso contrário e } t < t_{\text{meta}}: \text{pop urb esgoto}_{i(t-1)} \times (1 + \text{variação esgoto}_i) \\
 \text{ou b.2) caso contrário e } t > t_{\text{meta}}: \text{pop urb}_{it} \times 0,90
 \end{array} \right.
 \end{aligned}
 \tag{3.6}$$

sendo: $\text{pop urb esgoto}_{it}$ a população urbana atendida por esgotamento sanitário no município i no ano t ; $\text{atend urb esgoto}_{i(\text{base})}$ índice de atendimento urbano ajustado de esgoto (%) do município i no ano base; $\text{pop urb}_{i(\text{base})}$ a população urbana do município i no ano base; pop urb_{it} a população urbana do município i no ano t ; $\text{pop urb esgoto}_{i(t-1)}$ a população urbana do município i com esgotamento sanitário no ano anterior ($t - 1$); variação esgoto_i a taxa anual (equivalente) de variação da população total atendida com esgoto nos T anos até o cumprimento da meta; pop urb_{it} a população do município no ano t ; base o ano base (2022); t o ano em análise; $t - 1$ o ano anterior; e t_{meta} o ano final de cumprimento da meta (2033 ou 2040).

Para cálculo do volume de esgoto projetado será necessário a definição do cálculo do número de economias estimado. Para tal é utilizado a ocupação média obtida do SNIS, número de habitantes por economia. Esse parâmetro é aplicado à população urbana atendida projetada tomou-se o indicador calculado na equação 2.8

O próximo passo corresponde ao cálculo da vazão de esgoto anual. O parâmetro a ser utilizado é vazão de esgoto (sanitária) per capita, definida como uma proporção do consumo de água per capita. Pela Norma NBR 9.649/1986 da ABNT, o coeficiente de retorno esgoto-água (médio) é de 0,80. Ou seja, na média, 80% da água consumida retorna às redes coletoras de esgoto.

Considerando todos os aspectos apontados nessa seção, o cálculo da quantidade (vazão) de esgoto (sanitária) é realizado pela equação (3.7).



$$qtde\ total\ esgoto_{it} = \frac{pop\ urb\ esgoto_{it}}{ocupação_i} \times cons\ água_i \times CR_{esg/ag} \times 12 \quad (3.7)$$

sendo: $qtde\ total\ esgoto_{it}$ a vazão de esgoto (sanitária) do município i no ano t (l/s); $pop\ urb\ esgoto_{it}$ a população urbana atendida com esgotamento sanitário no município i no ano t ; $cons\ água_i$ o consumo médio de água por economia por mês; $CR_{esg/ag}$ o coeficiente de retorno esgoto-água (0,8);

A equação (3.8) mostra o cálculo da extensão da rede de esgoto por habitante atendido na microrregião no ano base a partir da agregação de dados municipais. É calculada pela população total atendida e não pela população urbana atendida por não estar disponível a informação de extensão da rede apenas para áreas urbanas.

$$rede\ esgoto_i = \frac{ES004_i}{ES001_i} \quad (3.8)$$

sendo: $rede\ esgoto_i$ a extensão da rede de esgoto no município i por habitante atendido (km/hab.) no ano base; $ES004_i$ a extensão da redes de esgotos do município i no ano base; $ES001_i$ a população total atendida por esgoto no município i no ano t .

Por último, para estimar o volume anual de esgoto faturado no município i no ano t , adota-se a equação (3.9). Ou seja, pela multiplicação entre o volume de esgoto coletado e a razão volumes faturado/coletado. Esses volumes podem se diferenciar por regras tarifárias, o que ocorre no Estado de Santa Catarina. Assim como na água, dados os investimentos previstos em medição e redução de perdas (CAPEX) e a manutenção da regra de consumo mínimo, assume-se que as razões permanecerão. O indicador para razão entre volume faturado e coletado de esgoto será adotado como igual ao faturado consumido de água.

$$vol\ faturado\ esgoto_{it} = vol\ coletado\ esgoto_{it} \times fat/col_j\ (base) \quad (3.9)$$

sendo: $vol\ faturado\ esgoto_{jt}$ o volume faturado de esgoto no município i no ano t ; $vol\ coletado\ esgoto_{it}$ o volume de esgoto coletado no município i no ano t ;

$fat/col_i (base)$ a razão volumes faturado/coletado no município i no ano base, tomado igual a razão faturado/consumido de água no município.

4.1.4 Ligações: total e verticalização

Para as projeções no tempo dos custos operacionais (OPEX), os parâmetros que são adotados, discutidos mais adiante, tomam como unidade de referência a ligação. Assim, os índices de atendimento urbanos aos serviços e a expansão destes devem ser convertidas para ligações. Para tais conversões, opta-se por considerar estimativas de variações das taxas de ocupação (habitantes/economias), já calculadas e verticalização (economias/ ligação) dos municípios, baseando-se nas informações disponíveis do SNIS.

As taxas de verticalização dos municípios no ano base são mensuradas de acordo com a equação (4.1).

$$tx\ verticalização_i (base) = \frac{AG013_i (base)}{AG002_i (base)} \quad (4.1)$$

sendo: $tx\ verticalização_i (base)$ a taxa de verticalização do município i no ano base; $AG013_i (base)$ a quantidade de economias residenciais ativas de água, no ano base, do município i ; e $AG002_i (base)$ as ligações ativas de água, no ano base, do município i .

Para verticalizações municipais menores do que 1, considera-se o valor 1, na ausência de dados no último ano, considera-se o dado mais recente disponível no SNIS. A mesma taxa é utilizada para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tomando os cálculos apresentados anteriormente para taxa de ocupação, população urbana atendida nos serviços e verticalização pode-se obter a projeção do número de ligações pelas equações (4.2) e (4.3) para água e esgoto, respectivamente.

$$lig\ urb\ água_{it} = pop\ urb\ água_{it} \div tx\ ocupação_i \div tx\ verticalização_i \quad (4.2)$$



$$lig\ urb\ esgoto_{it} = pop\ urb\ esgoto_{it} \div tx\ ocupação_{it} \div tx\ verticalização_{it} \quad (4.3)$$

sendo: $lig\ urb\ água_{it}$ as ligações urbanas de abastecimento de água no município i no ano t ; e $lig\ urb\ esgoto_{jt}$ a quantidade de ligações urbanas de esgotamento sanitário no município i no ano t ; e as demais variáveis conforme já definidas anteriormente.

4.1.5 Despesas operacionais (OPEX) e base de ativos

Para a projeção das despesas operacionais - OPEX (Operational Expenditure) -, são utilizadas informações disponíveis no SNIS. Para cada município do Estado foram obtidas as informações das variáveis FN015, despesas de exploração (DEX) e FN021, despesas tributárias computadas na DEX. A estimativa do OPEX de cada município é dado pela subtração da FN021 de FN015, tendo em vista que os tributos serão calculados dentro da modelagem.

Sobre a diferença das duas variáveis, calcula-se o valor do OPEX por ligação, que será utilizado como base para as projeções. A equação 5.1 apresenta o cálculo realizado, os valores obtidos são corrigidos pelo IPCA para o setembro de 2023. O cálculo é realizado para o total de ligações de água e esgoto, tendo em vista que não há separação das informações de gastos no SNIS, portanto, é aplicado o mesmo valor para os dois serviços.

$$OPEX/Lig_i = \frac{FN015_i - FN021_i}{lig_i} \quad (5.1)$$

Sendo: $FN015_i - FN021_i$ a diferença entre as despesas exploratórias e tributárias no município i , conforme descrito anteriormente; e lig_i o número de ligações ativas de água e esgoto no município i . Dados extraídos do SNIS

Sobre o valor calculado e considerando os investimentos em reposição, perdas e substituição de hidrômetros levados em contas nas projeções, foi considerado um ganho de eficiência com uma redução de 5% linear no OPEX até o ano de 2033 e Outros 5% nos 20 anos restantes da projeção. O OPEX projetado pode ser dado pelo cálculo das equações 5.2 e 5.3 para água e esgoto, respectivamente:

$$OPEX_Agua_{it} = OPEX/Lig_i \times lig\ urb\ \acute{a}gua_{it} \quad (5.2)$$

$$OPEX_Esgoto_{it} = OPEX/Lig_i \times lig\ urb\ esgoto_{it} \quad (5.3)$$

Sendo: $OPEX_Agua_{it}$ e $OPEX_Esgoto_{it}$ o OPEX projetado para o município i para os serviços de água e esgoto no ano t ; e as demais variáveis conforme definidas anteriormente.

No Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026 de 2020), foi definido que deve ocorrer a indenização de investimentos ainda não amortizados ou depreciados caso o prestador seja alterado¹². A Lei atribuiu a responsabilidade pela metodologia à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). A Norma de Referência nº3, de 3 de agosto de 2023, publicada pela agência define a forma de cálculo da indenização. Como uma aproximação, nos EVTEs do presente estudo são consideradas estimativas de indenizações para a base de ativos regulatórios (BAR) por município. Para isso, são adotados os valores da BAR a partir de dados oriundos da CASAN para o ano de 2021 e extrapolado para os municípios não atendidos pela empresa pelo valor médio por habitante. Os valores são amortizados para dezembro de 2023 a uma taxa anual de 3,33% e corrigindo a inflação pelo IPCA para o ano de 2023 - ou seja, tanto OPEX como BAR são considerados em reais de 2023.

O valor total da BAR estimado é R\$ 6.348 milhões, a ser lançado como saída de caixa no primeiro ano do fluxo de caixa projetado.

4.1.6 Investimentos (CAPEX)

Para os investimentos, o CAPEX (Capital Expenditure) no sistema de abastecimento de água, são adotados os valores definidos por faixas de domicílios, habitantes e tipos de investimentos no estudos de regionalização do saneamento básico de Santa

¹² Em concordância com a Lei do Saneamento Básico de 2007 (Lei nº 11.445/2007), ao definir que os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços. Dessa forma, o entendimento aqui é que, caso ocorra a mudança de prestador, o que ainda não foi amortizado ou depreciado deve ser indenizado.

Catarina, baseado em parâmetros do setor, em especial do antigo Ministério das Cidades¹³, que constam no Quadro 4.1. Para cada um dos municípios, é calculado o número de domicílios em cada ano, identificando a faixa de domicílios e aplicando os respectivos parâmetros. O Quadro 4.2 mostra o plano dos investimentos.

Já com relação aos investimentos necessários à universalização dos serviços de esgotamento sanitário foram adotados parâmetros fornecidos pela maior prestadora do Estado, CASAN. A escolha pela utilização destes parâmetros é justificada na maior representatividade destes investimentos, garantindo uma maior adequação à realidade da região. Com base em investimentos recentes foi identificado que o nível de investimento médio é de R\$ 2800,00 por habitante atendido, sendo este os parâmetros utilizados para as projeções. Com base em informações da CASAN os investimentos foram zerados em municípios em que há previsão de soluções não coletivas para os serviços.

Quadro 4.1 - CAPEX: resumo dos valores para o sistema de abastecimento de água, segundo o número de domicílios do município e a especificação

N° de Domicílios (D)	Especificação	Preço (R\$/Hab.)
1.000 < D < 2.000	Captação	R\$ 179,84
2.001 < D < 4.000		R\$ 147,13
4.001 < D < 10.000		R\$ 93,42
10.001 < D < 20.000		R\$ 79,41
20.001 < D < 34.000		R\$ 63,06
34.001 < D < 64.000		R\$ 51,38
1.000 < D < 2.000	Estação Elevatória - EE	R\$ 105,10
2.001 < D < 4.000		R\$ 65,39
4.001 < D < 10.000		R\$ 49,05
10.001 < D < 20.000		R\$ 42,04
20.001 < D < 34.000		R\$ 32,69

¹³ Ajustados para valores de 2023 pelo IPCA do IBGE.

N° de Domicílios (D)	Especificação	Preço (R\$/Hab.)
34.001 < D < 64.000		R\$ 28,02
1.000 < D < 2.000	Adução	R\$ 397,03
2.001 < D < 4.000		R\$ 79,41
4.001 < D < 10.000		R\$ 86,42
10.001 < D < 20.000		R\$ 70,06
20.001 < D < 34.000		R\$ 105,10
34.001 < D < 64.000		R\$ 137,79
1.000 < D < 2.000		Estação de Tratamento de Água
2.001 < D < 4.000	R\$ 210,20	
4.001 < D < 10.000	R\$ 163,48	
10.001 < D < 20.000	R\$ 163,48	
20.001 < D < 34.000	R\$ 163,48	
34.001 < D < 64.000	R\$ 140,13	
1.000 < D < 2.000	Reservatórios	R\$ 128,46
2.001 < D < 4.000		R\$ 116,78
4.001 < D < 10.000		R\$ 109,76
10.001 < D < 20.000		R\$ 93,42
20.001 < D < 34.000		R\$ 70,06
34.001 < D < 64.000		R\$ 56,05
1.000 < D < 2.000	Rede de Distribuição	R\$ 686,63
2.001 < D < 4.000		R\$ 453,08
4.001 < D < 10.000		R\$ 156,48
10.001 < D < 20.000		R\$ 70,06
20.001 < D < 34.000		R\$ 37,37



N° de Domicílios (D)	Especificação	Preço (R\$/Hab.)
34.001 < D < 64.000		R\$ 18,68
D < 64.000	Ligação Domiciliar	R\$ 156,48
Qualquer Quantidade	Controle de Perdas	R\$ 7,60
Qualquer Quantidade	Substituição de Hidrômetro	R\$ 27,76
Qualquer Quantidade	Reposição dos Ativos	2,6% das médias dos custos de implantação dos novos sistemas descontando controle de perdas, substituição de hidrômetros e ligação domiciliar

Fonte: Ministério das Cidades. Elaboração própria.



Quadro 4.2- Plano/cronograma dos investimentos

Serviço	Especificação	Descrição
Abastecimento de Água	Captação	- custo por habitante multiplicado pelos novos usuários até o ano de cumprimento da meta
	Estação Elevatória - EE	
	Adução	
	Estação de Tratamento de Água	
	Reservatórios	
	Rede de Distribuição	
	Ligação Domiciliar	- custo por habitante multiplicado pelos novos usuários durante todo o período da prestação
	Controle de Perdas	- custo por habitante multiplicado pela população total atendida inicial e o resultado dividido em parcelas de acordo com o tempo definido para atingir a meta de perdas de 25% (2034)
	Hidrômetro	- custo por habitante multiplicado pela população atendida inicial e o resultado dividido em 7 parcelas; no oitavo ano, o que foi repostado no primeiro mais a expansão do acesso; no nono ano, o que foi repostado no segundo mais a expansão do acesso e assim sucessivamente
Reposição de Ativos	- 2,6% ao ano para a Base de Ativos Regulatórios (BAR) e para os novos investimentos	



4.1.7 Receitas

Para a projeção das receitas anuais oriundas da prestação do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nas microrregiões de saneamento de Santa Catarina, o ponto de partida é a tarifa média de água praticada em cada uma delas no último ano do SNIS (2021). A estas é aplicado o reajuste inflacionário para setembro de 2023., de modo que todos os valores monetários estejam em R\$ de 2023. Depois, como é assumida que a inflação afeta todos os valores monetários da mesma maneira e que a tarifa é reajustada pela inflação, para fins de projeção das receitas, considera-se que a tarifa média do ano base está em valores reais para todo o período (constante). A partir da agregação de dados municipais, a tarifa média de água praticada em cada município é obtida pelo IN005, tarifa média de água, do SNIS, quando não disponível, a última informação é utilizada.

Para estimar a receita operacional direta de água em um ano, basta multiplicar a tarifa média de água do município ao respectivo volume de faturado de água - como apontado anteriormente. A equação (7.1) apresenta a mensuração da receita operacional direta de água.

$$rec\ direta\ água_{it} = tarifa\ água_i \times vol\ faturado\ água_{it} \quad (7.1)$$

sendo: $rec\ direta\ água_{it}$ a receita operacional direta de água do município i no ano t ; $tarifa\ água_j$ a tarifa média de água adotada para o município i (R\$/m³), definida acima; e $vol\ faturado\ água_{it}$ o volume faturado de água do município i no ano t .

Assume-se que a tarifa de esgoto praticada, já no ano inicial das análises do EVTE, é proporcional à tarifa média de água em 80%. Importante notar que na prática a tarifa de esgoto é aplicada proporcional ao volume de água, porém com valor específico, em geral 80% do valor de água, porém no estudo os volumes de esgoto foram corrigidos para 80% do volume de água e portanto aplica-se a tarifa cheia de água. Assim, a receita operacional direta de esgoto é calculada da forma que é demonstrada pela equação (7.2).

$$rec\ direta\ esgoto_{it} = tarifa\ \acute{a}gua_i \times vol\ faturado\ esgoto_{it} \quad (7.2)$$

Sendo: $rec\ direta\ esgoto_{jt}$ a receita operacional direta de esgoto do município i no ano t ; e demais variáveis conforme definidas anteriormente.

Portanto, a receita operacional direta com os serviços é obtida pelo somatório entre as receitas operacionais diretas de água e esgoto. Além desta, é possível que exista receita operacional indireta, que representa o valor faturado anual com a prestação de outros serviços vinculados aos de água ou esgotos, mas não contemplados na tarifação - taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos de pontualidade etc. Com dados do SNIS, pode-se calcular quanto a receita operacional indireta tende a ser, em termos percentuais, em relação à receita operacional direta. Este cálculo, seguindo a equação (7.3), é realizado com dados municipais médios para 4 anos, para suavizar variações esporádicas. A equação 7.4 apresenta o cálculo da receita indireta com base nas receitas diretas e na razão calculada.

$$rec_ind/dir_i = \left(\frac{FN004_i}{FN001_i} \right) \quad (7.3)$$

$$rec_ind_{it} = rec_ind/dir_i \times (rec\ direta\ \acute{a}gua_{it} + rec\ direta\ esgoto_{it}) \quad (7.4)$$

sendo: rec_ind/dir_i razão entre das receitas operacionais municipais totais indiretas (FN004) e diretas (FN001).

A receita total é dada pela soma das três receitas, diretas de água, diretas de esgoto e indiretas.

4.1.8 Análise da viabilidade

A seguir, é sintetizada as metodologias adotadas para a realização dos EVTEs referentes à prestação do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nas microrregiões de águas e esgoto do estado de Santa Catarina. A partir das metas de expansão dos níveis de atendimento urbano desses serviços estabelecidas no Novo



Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026 promulgada em 2020), foram projetados fluxos de caixas para um período de 30 anos.

Antes de apresentar a abordagem metodológica especificamente, vale apontar que os principais parâmetros utilizados nas análises dos EVTEs constam no Quadro 8.1, sendo definidos com bases em valores de mercado e calculados para o Estado de Santa Catarina. Os tributos, por sua vez, são apresentados no Quadro 8.2.

Quadro 8.1 - Parâmetros utilizados nas análises econômico-financeiras

Parâmetros	Valores	Incidências
Inadimplência	3,00%	Receita Operacional Bruta
WACC	8,03%	Desconto do FCL
TLP Média 60 meses	3,97%	Desconto do FCL

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 8.2 - Tributos: incidências e alíquotas

Tributos	Alíquotas	Incidências
PIS/COFINS	9,25%	Receita Operacional Bruta
IR	15% + Adicional 10%	EBIT
CSLL	9%	EBIT

São considerados créditos PIS/COFINS de forma que a alíquota efetiva média será de 6%. O parâmetro tem como base estudos recentes do setor que indicam uma média de 5,5% de alíquota, optou-se por considerar um percentual conservador de 6%.

- Fluxo de Caixa Livre (FCL):

O Fluxo de Caixa Livre (FCL) sinaliza a renda econômica gerada por um projeto ao longo de sua vida útil, possibilitando assim conhecer sua rentabilidade e viabilidade econômica. O Fluxo de Caixa Livre (FCL) é encontrado por meio da equação (8.1)

$$FCL = LO + D - I - CG \quad (8.1)$$

sendo: FCL o fluxo de caixa livre; LO o lucro operacional; D a depreciação; I os investimentos (CAPEX); e CG o capital de giro que no modelo foi desconsiderado.

O lucro operacional corresponde à diferença entre as receitas operacionais e os custos operacionais do projeto, enquanto a depreciação é o custo do desgaste dos , ativos imobilizados. Os investimentos (CAPEX) correspondem aos montantes de capital necessários para melhorar ou expandir dado sistema. Por fim, o capital de giro refere-se aos recursos financeiros necessários para manter o sistema em operação.

- Valor Presente Líquido (VPL)

Outra técnica aqui utilizada para analisar a viabilidade econômico-financeira do projeto de investimentos da prestação de serviços de saneamento básico que leve ao cumprimento de metas de atendimento urbano é o Valor Presente Líquido (VPL). Este indicador é obtido pelo cálculo da equação (8.2). Ou seja, subtraindo o fluxo de caixa inicial (FCL_0) do valor presente das entradas de caixa (FCL_j). Este valor presente é obtido descontando o FCL por uma taxa de juros i igual ao custo do capital (TLP).

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FCL_j}{(1+i)^j} - FCL_0 \quad (8.2)$$

sendo: FCL_j os valores de entradas de caixa previstas para cada intervalo de tempo; FCL_0 o fluxo de caixa no momento zero, representado pelo valor do investimento inicial; i a taxa de juros que utilizada para “descontar” o fluxo de caixa, é a TLP, taxa de longo prazo calculada pelo BNDES. Para fins de referência da visão de

mercado, o fluxo também é descontado pelo custo de capital médio ponderado de capital - Weighted Average Capital Cost (WACC) calculado.

O projeto (a prestação de serviços de saneamento básico com cumprimento de metas de atendimento urbano) é economicamente viável se o VPL for igual ou maior que zero; ou seja, se a taxa de retorno for igual ou maior que a taxa mínima exigida de atratividade. Nos EVTEs, para o cálculo do VPL, a taxa mínima equivale à TLP.

- Taxa Interna de Retorno (TIR):

Utiliza-se, ainda, a Taxa Interna de Retorno (TIR) para analisar a viabilidade econômico-financeira do projeto. A TIR é a taxa que iguala o valor presente dos fluxos de caixa líquido ao investimento inicial (fluxo de caixa inicial) - ou seja, a taxa que iguala o valor presente líquido a zero. A equação (8.3) apresenta o cálculo da TIR.

$$FCL_0 = \sum_{t=1}^n \frac{FCL_t}{(1 + TIR)^t} \tag{8.3}$$

sendo: FCL_0 o fluxo de caixa no momento zero (ano inicial), representado pelo valor do investimento inicial; FCL_j os valores de entradas de caixa previstas para cada intervalo de tempo; e TIR a taxa interna de retorno.

É importante apontar que o método da TIR possibilita encontrar a remuneração do investimento em termos percentuais. Como referência, projetos de investimentos com TIR igual ou superior à taxa mínima de atratividade são considerados aceitáveis.

- Demonstração do Resultado (DRE):

A Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) corresponde a um relatório contábil, elaborado segundo o princípio da competência, no qual são confrontadas as receitas e as despesas para obter o resultado em determinado período. Assim, é

uma ferramenta importante em análises do desempenho econômico-financeira do projeto.

A receita operacional total - direta (água e esgoto) e indireta, é a receita operacional bruta. Ao descontar desta tributos e perdas por inadimplência, encontra-se a receita operacional líquida. Os seguintes tributos são considerados: i) a Contribuição para os Programas de Integração Social (PIS); e ii) a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS).

O lucro antes de juros, impostos, depreciação ou amortização, o LAJIDA - ou, em inglês, EBITDA - é mensurado descontando da receita operacional líquida os custos operacionais OPEX e a taxa de regulação e fiscalização à agência reguladora. Depois, subtraindo a amortização (investimentos realizados ao longo dos anos analisados) do EBITDA, encontra-se o lucro antes de juros e tributos, o EBIT. Sobre este resultado, incidem o Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL). Ao subtrair tais tributos, obtém-se o lucro líquido (do exercício).



5. ESTADO DE SANTA CATARINA E ALTERNATIVAS DE REGIONALIZAÇÃO

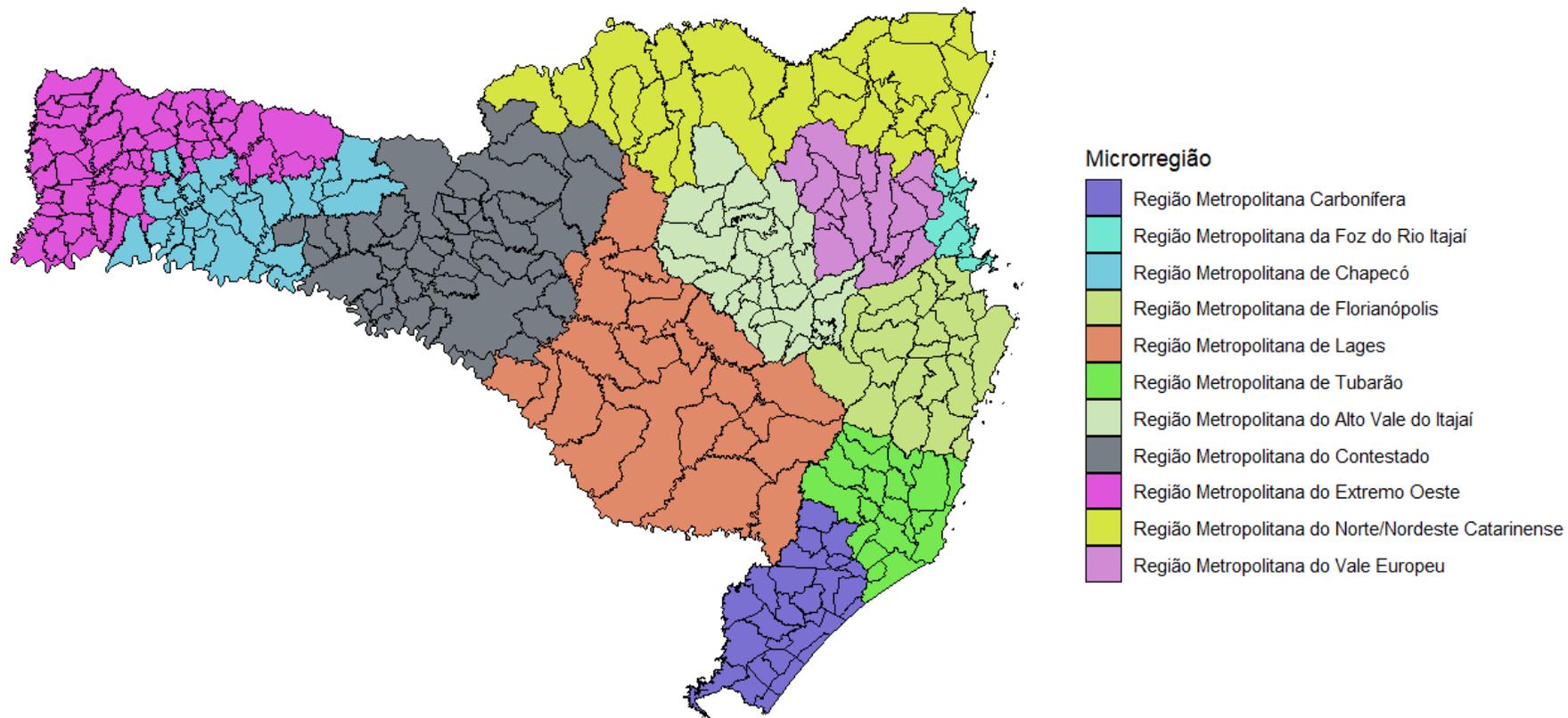
Nesta seção, serão estudados diferentes cenários de composição dos municípios para verificar a viabilidade e avaliar a melhor alternativa no aspecto econômico-financeiro. Importante notar que o critério econômico não pode se restringir à análise dos indicadores de viabilidade resultantes das estimativas uma vez que há outros ganhos intrínsecos não mensuráveis pelo EVTE e que devem ser considerados na análise.

Uma premissa inicial para definição dos cenários estudados é a manutenção da contiguidade territorial. Assim, todos os cenários propostos consideram somente municípios vizinhos em uma microrregião. Esta premissa busca otimizar ganhos de escala no longo prazo e que podem não estar sendo captados nas premissas do EVTE.

A primeira alternativa possível é a que reúne todos os municípios de Santa Catarina em uma única microrregião. A segunda alternativa é definida pelas Regiões Metropolitanas do estado. Ao todo Santa Catarina é dividido em 11 regiões metropolitanas: Região Metropolitana Carbonífera, Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí, Região Metropolitana de Chapecó, Região Metropolitana de Florianópolis, Região Metropolitana de Lages, Região Metropolitana de Tubarão, Região Metropolitana do Alto Vale do Itajaí, Região Metropolitana do Contestado, Região Metropolitana do Extremo Oeste, Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense e Região Metropolitana do Vale Europeu. A terceira opção considerada organiza o estado em três microrregiões (Norte, Sul e Oeste) e, por fim, o quarto agrupamento considera duas microrregiões (Norte-Oeste e Sul).

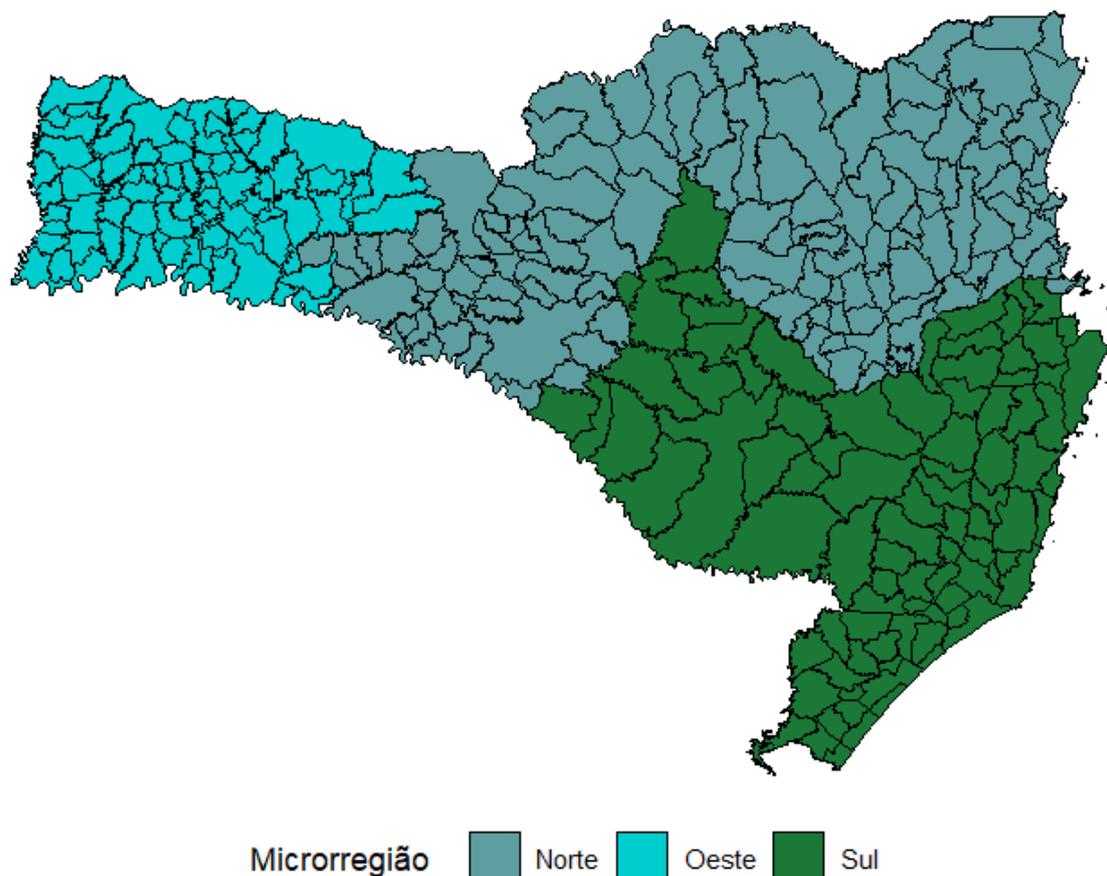
Os mapas abaixo apresentam visualmente as quatro últimas divisões sugeridas, a primeira considera todos os municípios agregados.

Figura 5.1 - Microrregiões por Região Metropolitana



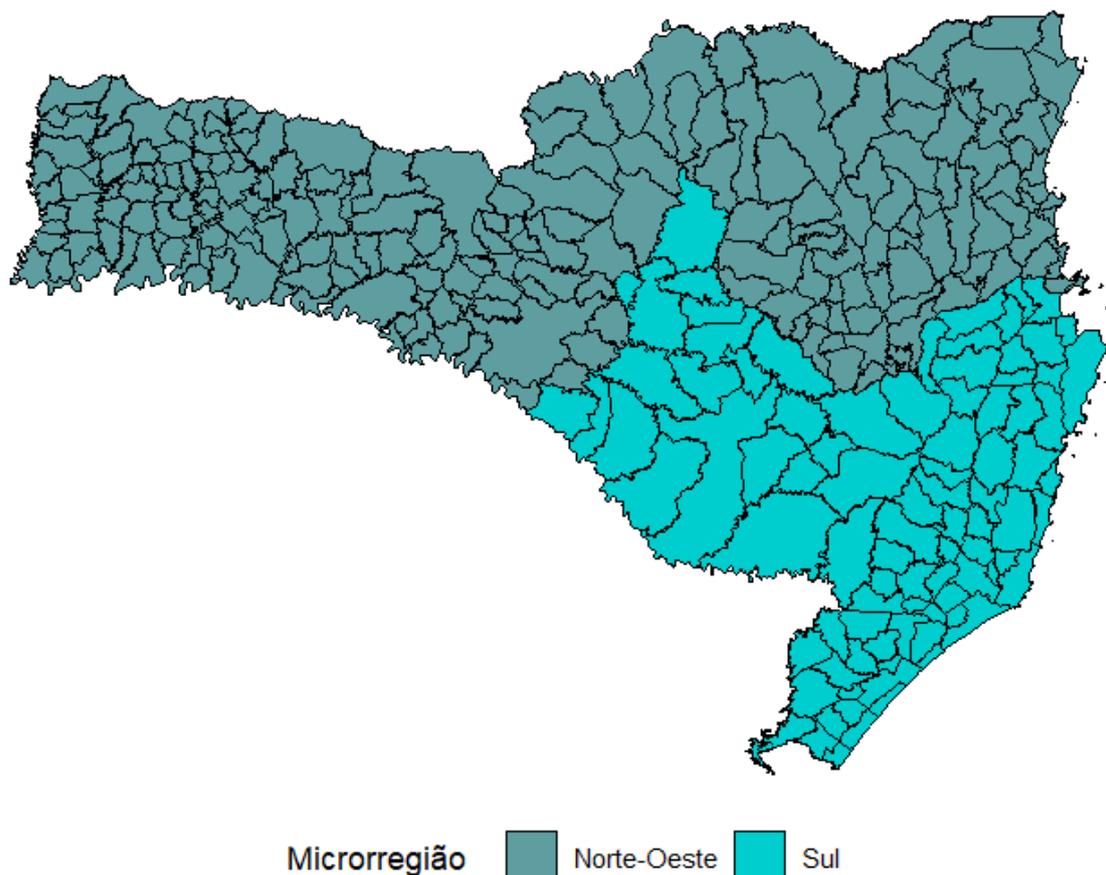
Fonte: Elaboração Própria

Figura 5.2 - Microrregiões Norte, Oeste e Sul



Fonte: Elaboração Própria

Figura 5.3 - Microrregiões Norte-Oeste e Sul



Fonte: Elaboração Própria

A lista com o nome dos municípios e a microrregião alocada em cada um dos cenários está entre os anexos deste relatório.

Definidas as microrregiões a serem avaliadas, passa-se a analisar os resultados da modelagem em cada um dos cenários para os diferentes prazos (30,35 e 40 anos). Nos quadros abaixo são resumidos os principais indicadores operacionais e resultantes da análise do fluxo de caixa.

Quadro 5.1 - Resumo Resultados EVTE - Cenário 1: Microrregião Única

Microrregião	Única		
	Única 30 Anos	Única 35 Anos	Única 40 Anos
Microrregião			
População 2024	7.176.599	7.176.599	7.176.599
Atendimento Água 2024	99,20%	99,20%	99,20%
Atendimento Esgoto 2024	40,25%	40,25%	40,25%
Receita Total - R\$ mi	162.208.806	192.827.238	223.693.428
OPEX Total - R\$ mi	98.239.379	116.115.646	133.912.434
Investimento Água - R\$ mi	2.023.643	2.196.630	2.337.504
Investimento Esgoto - R\$ mi	13.334.016	13.532.344	13.644.059
BAR - R\$ mi	6.348.417	6.348.417	6.348.417

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 5.2 - Resumo Resultados EVTE - Cenário 2
30 Anos

	Região Metropolitana Carbonífera	Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí	Região Metropolitana de Chapecó	Região Metropolitana de Florianópolis	Região Metropolitana de Lages	Região Metropolitana de Tubarão	Região Metropolitana do Alto Vale do Itajaí	Região Metropolitana do Contestado	Região Metropolitana do Extremo Oeste	Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense	Região Metropolitana do Vale Europeu
População 2024	604.698	811.958	475.603	1.377.653	330.387	368.303	234.182	484.724	270.554	1.399.981	818.557
Atendimento Água 2024	97,09%	100,00%	98,48%	98,93%	99,88%	98,05%	99,94%	99,91%	99,79%	99,75%	99,35%
Atendimento Esgoto 2024	29,90%	41,38%	32,38%	62,16%	40,71%	39,30%	14,09%	34,02%	17,34%	41,63%	31,08%
Receita Total - R\$ mil	12.975.898	19.397.644	9.870.935	36.501.094	6.225.603	8.034.902	5.918.638	9.866.683	6.572.194	31.716.639	15.128.576
OPEX Total - R\$ mil	8.549.918	12.640.419	6.017.312	18.422.104	5.879.496	5.104.286	3.938.926	7.254.370	4.901.921	15.840.742	9.689.885
Investimento Água - R\$ mil	169.451	155.246	149.478	297.536	99.061	109.770	144.683	203.982	199.082	312.340	183.014
Investimento Esgoto - R\$ mil	1.329.627	1.641.181	819.510	1.897.968	499.699	751.494	396.334	935.572	521.576	2.721.614	1.819.443
BAR - R\$ mil	592.532	731.106	272.332	1.142.692	318.029	442.266	233.647	390.824	192.126	1.299.853	733.009

35 Anos

	Região Metropolitana Carbonífera	Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí	Região Metropolitana de Chapecó	Região Metropolitana de Florianópolis	Região Metropolitana de Lages	Região Metropolitana de Tubarão	Região Metropolitana do Alto Vale do Itajaí	Região Metropolitana do Contestado	Região Metropolitana do Extremo Oeste	Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense	Região Metropolitana do Vale Europeu
População 2024	604.698	811.958	475.603	1.377.653	330.387	368.303	234.182	484.724	270.554	1.399.981	818.557
Atendimento Água 2024	97,09%	100,00%	98,48%	98,93%	99,88%	98,05%	99,94%	99,91%	99,79%	99,75%	99,35%
Atendimento Esgoto 2024	29,90%	41,38%	32,38%	62,16%	40,71%	39,30%	14,09%	34,02%	17,34%	41,63%	31,08%
Receita Total - R\$ mil	15.462.503	23.004.351	11.738.714	43.197.492	7.404.022	9.557.444	7.141.761	11.765.515	7.901.495	37.669.998	17.983.943
OPEX Total - R\$ mil	10.127.839	14.891.665	7.116.970	21.660.898	6.942.718	6.027.957	4.727.791	8.599.304	5.860.232	18.700.925	11.459.348
Investimento Água - R\$ mil	186.342	170.483	158.927	326.177	108.982	119.752	156.251	217.328	210.861	342.433	199.094
Investimento Esgoto - R\$ mil	1.352.807	1.661.167	830.752	1.935.546	506.175	766.346	400.844	946.973	527.065	2.763.916	1.840.754
BAR - R\$ mil	592.532	731.106	272.332	1.142.692	318.029	442.266	233.647	390.824	192.126	1.299.853	733.009

40 Anos

	Região Metropolitana Carbonífera	Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí	Região Metropolitana de Chapecó	Região Metropolitana de Florianópolis	Região Metropolitana de Lages	Região Metropolitana de Tubarão	Região Metropolitana do Alto Vale do Itajaí	Região Metropolitana do Contestado	Região Metropolitana do Extremo Oeste	Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense	Região Metropolitana do Vale Europeu
População 2024	604.698	811.958	475.603	1.377.653	330.387	368.303	234.182	484.724	270.554	1.399.981	818.557
Atendimento Água 2024	97,09%	100,00%	98,48%	98,93%	99,88%	98,05%	99,94%	99,91%	99,79%	99,75%	99,35%
Atendimento Esgoto 2024	29,90%	41,38%	32,38%	62,16%	40,71%	39,30%	14,09%	34,02%	17,34%	41,63%	31,08%
Receita Total - R\$ mil	17.976.354	26.631.014	13.617.382	49.938.610	8.595.617	11.093.582	8.384.790	13.678.748	9.246.447	43.669.935	20.860.950
OPEX Total - R\$ mil	11.705.664	17.124.845	8.208.242	24.879.466	8.003.367	6.948.980	5.519.873	9.937.054	6.817.997	21.546.978	13.219.967
Investimento Água - R\$ mil	198.515	183.361	166.199	349.910	116.744	128.441	165.497	227.870	220.715	367.505	212.749
Investimento Esgoto - R\$ mil	1.363.670	1.671.223	835.740	1.954.886	509.788	777.507	403.778	953.713	530.486	2.790.324	1.852.942
BAR - R\$ mil	592.532	731.106	272.332	1.142.692	318.029	442.266	233.647	390.824	192.126	1.299.853	733.009

Fonte: Elaboração Própria

**Quadro 5.3 - Resumo Resultados EVTE - Cenário 3
30 Anos**

Microrregião	Norte	Sul	Oeste
População 2024	3.749.401	2.681.041	746.157
Atendimento Água 2024	99,75%	98,51%	98,96%
Atendimento Esgoto 2024	36,57%	49,10%	26,93%
Receita Total - R\$ mil	82.028.180	63.737.496	16.443.130
OPEX Total - R\$ mil	49.364.343	37.955.803	10.919.233
Investimento Água - R\$ mil	999.265	675.819	348.560
Investimento Esgoto - R\$ mil	7.514.143	4.478.788	1.341.086
BAR - R\$ mil	3.388.439	2.495.520	464.458

35 Anos

Microrregião	Norte	Sul	Oeste
População 2024	3.749.401	2.681.041	746.157
Atendimento Água 2024	99,75%	98,51%	98,96%
Atendimento Esgoto 2024	36,57%	49,10%	26,93%
Receita Total - R\$ mil	97.565.568	75.621.461	19.640.209
OPEX Total - R\$ mil	58.379.032	44.759.412	12.977.202
Investimento Água - R\$ mil	1.085.589	741.253	369.788
Investimento Esgoto - R\$ mil	7.613.654	4.560.874	1.357.816
BAR - R\$ mil	3.388.439	2.495.520	464.458

40 Anos

Microrregião	Norte	Sul	Oeste
População 2024	3.749.401	2.681.041	746.157
Atendimento Água 2024	99,75%	98,51%	98,96%
Atendimento Esgoto 2024	36,57%	49,10%	26,93%
Receita Total - R\$ mil	113.225.436	87.604.163	22.863.829
OPEX Total - R\$ mil	67.348.718	51.537.477	15.026.239
Investimento Água - R\$ mil	1.156.982	793.609	386.914
Investimento Esgoto - R\$ mil	7.671.981	4.605.851	1.366.227
BAR - R\$ mil	3.388.439	2.495.520	464.458

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 5.4 - Resumo Resultados EVTE - Cenário 4
30 Anos

Microrregião	Norte-Oeste	Sul
População 2024	4.495.558	2.681.041
Atendimento Água 2024	99,62%	98,51%
Atendimento Esgoto 2024	34,97%	49,10%
Receita Total - R\$ mil	98.471.310	63.737.496
OPEX Total - R\$ mil	60.283.576	37.955.803
Investimento Água - R\$ mil	1.347.825	675.819
Investimento Esgoto - R\$ mil	8.855.229	4.478.788
BAR - R\$ mil	3.852.897	2.495.520

35 Anos

Microrregião	Norte-Oeste	Sul
População 2024	4.495.558	2.681.041
Atendimento Água 2024	99,62%	98,51%
Atendimento Esgoto 2024	34,97%	49,10%
Receita Total - R\$ mil	117.205.776	75.621.461
OPEX Total - R\$ mil	71.356.235	44.759.412
Investimento Água - R\$ mil	1.455.377	741.253
Investimento Esgoto - R\$ mil	8.971.470	4.560.874
BAR - R\$ mil	3.852.897	2.495.520

40 Anos

Microrregião	Norte-Oeste	Sul
População 2024	4.495.558	2.681.041
Atendimento Água 2024	99,62%	98,51%
Atendimento Esgoto 2024	34,97%	49,10%
Receita Total - R\$ mil	136.089.265	87.604.163
OPEX Total - R\$ mil	82.374.957	51.537.477
Investimento Água - R\$ mil	1.543.895	793.609
Investimento Esgoto - R\$ mil	9.038.208	4.605.851
BAR - R\$ mil	3.852.897	2.495.520

Fonte: Elaboração Própria



A seguir, são apresentados os indicadores de viabilidade em cada um dos cenários. São apresentados o VPL considerando a TLP média dos últimos 5 anos como taxa desconto, a TIR do Fluxo de Caixa Projetado e qual seria o percentual de reajuste na tarifa média tomando como referência o custo de oportunidade estimado para a CASAN, maior prestador do estado, de 8,03%

Quadro 5.6 - Indicadores de Viabilidade - Cenário 1: Microrregião Única

Indicador de Viabilidade	30 Anos	35 Anos	40 Anos
VPL (8,03% - WACC) R\$ mil	1.774.550	3.143.816	4.396.838
TIR	5,02%	5,56%	5,93%
Aumento Tarifário - (WACC - 8,03%)	9,74%	8,53%	7,61%

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 5.7 - Indicadores de Viabilidade - Cenário 2: Microrregião Mesorregiões

30 Anos

Indicador de Viabilidade	Carbonífera	Foz do Rio Itajaí	Chapecó	Florianópolis	Lages	Tubarão	Alto Vale do Itajaí	Contestado	Extremo Oeste	Norte/Nordeste Catarinense	Vale Europeu
VPL (TLP - 3,97%) R\$ mil	-365.936	-57.749	209.217	2.950.264	-1.063.570	-204.225	-51.440	-514.702	-254.817	1.562.219	-524.219
TIR	1,54%	3,56%	6,09%	14,93%	N/D	1,92%	3,00%	-1,16%	-0,42%	8,24%	1,28%
Aumento Tarifário (WACC - 8,03%)	24,73%	14,18%	5,55%	-	54,39%	25,18%	16,66%	29,86%	24,66%	-	28,17%

35 Anos

Indicador de Viabilidade	Carbonífera	Foz do Rio Itajaí	Chapecó	Florianópolis	Lages	Tubarão	Alto Vale do Itajaí	Contestado	Extremo Oeste	Norte/Nordeste Catarinense	Vale Europeu
VPL (TLP - 3,97%) R\$ mil	-291.316	56.264	280.451	3.316.420	-1.070.680	-155.096	-15.296	-450.346	-220.117	1.872.012	-432.190
TIR	2,39%	4,21%	6,57%	14,99%	N/D	2,71%	3,76%	0,37%	0,94%	8,57%	2,15%
Aumento Tarifário (WACC - 8,03%)	23,23%	12,98%	4,47%	-	52,88%	23,58%	15,20%	28,42%	23,28%	-	26,57%

40 Anos

Indicador de Viabilidade	Carbonífera	Foz do Rio Itajaí	Chapecó	Florianópolis	Lages	Tubarão	Alto Vale do Itajaí	Contestado	Extremo Oeste	Norte/Nordeste Catarinense	Vale Europeu
VPL (TLP - 3,97%) R\$ mil	-211.874	184.039	359.023	3.702.936	-1.078.714	-102.914	24.089	-405.886	-191.674	2.205.837	-336.528
TIR	2,96%	4,67%	6,91%	15,05%	N/D	3,23%	4,27%	1,13%	1,67%	8,80%	2,72%
Aumento Tarifário (WACC - 8,03%)	22,07%	12,06%	3,61%	-	51,73%	22,39%	14,12%	27,31%	22,23%	-	25,32%

Fonte: Elaboração Própria

Quadro 5.8 - Indicadores de Viabilidade - Cenário 3
30 Anos

Indicador de Viabilidade	Norte	Oeste	Sul
VPL (TLP - 3,97%) R\$ mil	340.322	-53.542	1.487.458
TIR	4,34%	3,62%	6,39%
Aumento Tarifário (WACC - 8,03%)	12,99%	12,98%	4,82%

35 Anos

Indicador de Viabilidade	Norte	Oeste	Sul
VPL (TLP - 3,97%) R\$ mil	1.033.597	60.335	2.049.885
TIR	4,92%	4,30%	6,83%
Aumento Tarifário (WACC - 8,03%)	11,66%	11,80%	3,75%

40 Anos

Indicador de Viabilidade	Norte	Oeste	Sul
VPL (TLP - 3,97%) R\$ mil	1.671.552	167.350	2.557.937
TIR	5,33%	4,78%	7,14%
Aumento Tarifário (WACC - 8,03%)	10,65%	10,88%	2,93%

Fonte: Elaboração Própria



**Quadro 5.9 - Indicadores de Viabilidade - Cenário 4
30 Anos**

Indicador de Viabilidade	Norte-Oeste	Sul
VPL (TLP - 3,97%) R\$ mil	287.092	1.487.458
TIR	4,24%	6,39%
Aumento Tarifário (WACC - 8,03%)	12,99%	4,82%

35 Anos

Indicador de Viabilidade	Norte-Oeste	Sul
VPL (TLP - 3,97%) R\$ mil	1.093.932	2.049.885
TIR	4,83%	6,83%
Aumento Tarifário (WACC - 8,03%)	11,69%	3,75%

40 Anos

Indicador de Viabilidade	Norte-Oeste	Sul
VPL (TLP - 3,97%) R\$ mil	1.838.901	2.557.937
TIR	5,25%	7,14%
Aumento Tarifário (WACC - 8,03%)	10,69%	2,93%

Fonte: Elaboração Própria

Os subsídios cruzados têm importante papel para viabilidade dos cenários. Quando se compara os resultados do cenário 2, que possui maior número de agrupamentos, e os demais, verifica-se que em algumas microrregiões não se teria viabilidade mesmo ao tomar prazos maiores do fluxo de caixa.

Tendo como objetivo a universalização dos serviços, é fundamental garantir uma política de subsídios cruzados maior entre os municípios. Nesse sentido, o arranjo com maior número de subdivisões regionais apresenta cenários deficitários, não sendo indicado como uma opção viável economicamente.

O cenário 3, com 3 microrregiões, apresenta resultados com a viabilidade se alterando conforme o prazo considerado. Para prazos maiores - 35 e 40 anos - todas as microrregiões do cenário apresentam parâmetros acima dos limites considerados para viabilidade. No entanto, quando se considera o prazo de 30 anos, a microrregião OESTE apresenta uma TIR inferior à TLP considerada, porém não muito distante.

Assim, entende-se que este cenário pode ser tomado como uma das alternativas viáveis se houver a possibilidade de ganhos políticos que possam trazer benefícios nos processos de tomada de decisão da microrregião e fatores discutidos a seguir.

Considerando que os demais cenários apresentam viabilidade, quando considerada a TLP, faz-se importante avaliar outros aspectos. Inicialmente, tendo em vista o número de municípios no Estado, um número maior de subdivisões pode gerar maiores benefícios em termos institucionais, propiciando ganhos de gestão e organização com duas microrregiões. O cenário 4 apresenta uma melhor equidade populacional e na estimativa de investimentos necessários, favorecendo a distribuição dos ganhos de escala entre as microrregiões.

Considera-se, portanto, que a organização do Estado em duas microrregiões, sendo elas a Microrregião Norte e a Microrregião Oeste-Sul, se mostra como o cenário mais favorável ao se considerar os aspectos econômicos e possíveis benefícios institucionais. Considera-se ainda que, caso haja entendimento de ganhos políticos adicionais no cenário com três microrregiões, este pode se mostrar como uma alternativa, tendo em vista que, apesar de apresentar parâmetros negativos em uma das microrregiões, quando se considera fluxo de caixa com 30 anos, os valores não se mostram longe dos limites considerados e que os prazos maiores indicam sua viabilidade.

Reforça-se ainda que não há impedimentos para que municípios da mesma microrregião constituam agrupamentos, tendo em vista que a legislação permite a formação de blocos regionais dentro das microrregiões. Isso pode permitir, caso haja interesse, que os municípios se organizem de forma mais eficiente e em acordo com características regionais que favoreçam os ganhos de escala.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de regionalização desenvolvido para o Estado de Santa Catarina buscou identificar a melhor estratégia de agrupamento dos municípios de tal forma a alcançar a universalização dos serviços de água e esgoto em todos os municípios do Estado da forma mais homogênea.

Tendo em vista a existência de amplas diferenças nas condições para a prestação de serviços entre os municípios conforme os respectivos portes, adensamento populacional, níveis de renda, índices de desenvolvimento, níveis de atendimento atuais, entre outros aspectos, buscou-se estudar agrupamentos de municípios de diferentes características, gerando maior ganho de escala à prestação regionalizada. Com isso, pretende-se garantir a possibilidade de que todos alcancem a universalização, independentemente de sua atratividade ao investimento, em condições semelhantes, bem como que todos possam se beneficiar dos ganhos de eficiência propiciados pela regionalização.

Os estudos realizados partiram de um amplo levantamento de informações econômicas e sociais de todos os municípios e de diferentes experiências de regionalização já existentes. Os Estudos de Viabilidade Econômica mostraram que as condições necessárias para o alcance da universalização e das metas de eficiência incorporadas ao Marco Legal do Saneamento pela Lei 14.026/2020 serão melhor atendidas com a formação de duas microrregiões, cabendo, alternativamente e em condições não tão ideais, o cenário com 3 microrregiões. Vale destacar que os estudos realizados foram feitos com o objetivo de propor a melhor regionalização para o Estado, não sendo detalhado o suficiente para a definição de Planos de Investimento ou mesmo as tarifas.

Foram realizadas simulações com alguns cenários de regionalização que sempre apresentaram uma dispersão significativamente maior em termos das condições necessárias para alcançar a universalização. Por exemplo, quando se considerava um conjunto de 11 microrregiões, divididas conforme as regiões metropolitanas constituídas em Santa Catarina, os indicadores de viabilidade se mostraram muito inferiores em algumas delas, indicando a não viabilidade do bloco



para os fins pretendidos. O cenário com duas microrregiões (Norte-Oeste e Sul), por meio do subsídio cruzado e potenciais ganhos institucionais, se apresenta como o que melhor distribui as condições no Estado, com maior potencial para viabilizar a universalização dos serviços. E o cenário com três microrregiões (Norte, Oeste e Sul) se mostra como uma alternativa, a depender da análise política regional.

Assim, verificou-se que a constituição da Microrregião do Norte-Oeste e Microrregião Sul pode gerar as melhores condições em termos de homogeneidade para o alcance das metas estabelecidas no marco do saneamento (99% da população com acesso à rede de água potável; 90% da população com serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgotos; redução das perdas e da intermitência dos serviços) em todos os municípios do Estado de Santa Catarina reduzindo as disparidades entre as regiões e entre municípios de diferentes características. Com isso, todos poderão se beneficiar das economias de escala, das vantagens do planejamento regional e dos esforços necessários de investimentos para alcançar a universalização dos serviços que trarão grandes benefícios em termos de saúde, qualidade ambiental e geração de emprego no Estado.



7. EQUIPE TÉCNICA

Rudinei Toneto Júnior

Professor Titular do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FEARP/USP), onde atua como docente na graduação e pós-graduação. Possui graduação (1988), mestrado (1992), doutorado (1997) e Livre-Docência (2004) em Economia pela Universidade de São Paulo. Atuou como Chefe do Departamento de Economia da FEARP-USP (2002-2004) e como Diretor da FEARP-USP (2006-2010), Coordenador da Administração Geral da USP (2014-2016). Pesquisador Visitante no Centro de Estudos Brasileiros da Universidade de Illinois - Urbana/Champaign em 2006 e 2010. Atualmente é Coordenador do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Economia de Baixo Carbono da Universidade de São Paulo. Possui diversos trabalhos sobre Economia Brasileira, Economia Monetária e Fiscal, Desenvolvimento Econômico e Economia Agrária e Recursos Naturais. Os trabalhos recentes concentram-se na avaliação dos impactos da expansão da bioenergia; na evolução do déficit de acesso aos serviços de saneamento básico e nos determinantes do investimento do setor. O foco dos trabalhos refere-se à análise de mecanismos de financiamento e o impacto sobre o desenvolvimento econômico.

Bruno Cesar Aurichio Ledo

Graduado em ciências econômicas pela Universidade de São Paulo - USP. Mestre e doutor em ciências econômicas pela Escola de Pós-Graduação em Economia da FGV-RJ. Professor Doutor do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da USP, onde atua como docente nos cursos de graduação e de pós-graduação. Associado sênior da Fundação para Pesquisa e Desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia - FUNDACE, onde atua como consultor econômico-financeiro no setor de infraestrutura desde 2011. No âmbito regulatório, já participou de dezenas de revisões tarifárias, tanto em regulação discricionária quanto em regulação contratual, tendo como clientes agências reguladoras municipais e estaduais. Ainda no âmbito regulatório, participa



frequentemente de câmaras técnicas da Associação Brasileira de Agências de Regulação - ABAR, debatendo os principais temas do setor. Como consultor do Banco Mundial, elaborou relatório técnico sobre metodologias de indenização de base de ativos, tendo participado junto a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA do debate que subsidiou a Norma de Referência sobre o assunto. No âmbito da estruturação de Editais de Concessão, atuou como consultor econômico-financeiro em projetos estruturados pela Caixa Econômica Federal - CAIXA e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. No âmbito do Novo Marco do Saneamento, atuou como certificador independente de diversas Companhias Estatais de Saneamento Básico - CESB, dentre elas COMPESA, CAGECE, CESAN e CASAN.

Daniel Spinoso Prado -Estudos Econômicos

Doutor em Economia pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto - USP (FEA-RP/USP), com pesquisa voltada à área de Organizações Industriais. Mestre em Economia Aplicada e graduado em Economia também pela FEA-RP/USP, tem experiência com modelagem econômico-financeira no setor do saneamento básico, tendo atuado em projetos de revisão tarifária, estruturação de concessão, certificação de capacidade financeira, entre outros.



8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, J. **Evolução das desigualdades inter-regionais de renda interna do Rio Grande do Sul.** FEE, Porto Alegre, 1986.

ALONSO, J.; BANDEIRA, P. **Considerações metodológicas sobre a divisão regional.** In: Crescimento econômico da região sul do Rio Grande do Sul, causas e perspectivas. FEE, Porto Alegre, 1994.

BOUDEVILLE, J. **Os espaços econômicos.** Difel, São Paulo, 1973.

BREITBACH, A. Estudo sobre o conceito de região. **Estudos FEE**, Porto Alegre, 1988.

CAIRNCROSS, S.; FEACHEM, R. G. **Environmental health engineering in the tropics: an introductory text.** John Wiley & Sons, Chichester, 1990

DOURADO, D. A.; ELIAS, P. E. M. Regionalização e dinâmica política do federalismo sanitário brasileiro. **Revista Saúde Pública**, v. 45, n. 1, p. 204-211, 2011.

FERNANDES, A. T.; CASTRO, C.; MARON, J. **Desafios para implementação de políticas públicas: intersetorialidade e regionalização.** Governança em rede: inovações da gestão regionalizada em Minas Gerais, VI Congresso CONSAD de Gestão Pública, Brasília, 2013.

FOSTER, V. **Ten years of water service reform in Latin America: toward an Anglo-French model.** Water Supply and Sanitation Sector Board Discussion Paper Series, Paper n. 3, World Bank, Washington/DC, 2005.

HELLER, L. **Saneamento e saúde.** Organização Pan-Americana da Saúde, 1997

HELLER, P. G. B. **Modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: uma avaliação comparativa do desempenho no conjunto dos municípios brasileiros.** Tese de Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

HILHORST, J. **Planejamento regional, enfoque sobre sistemas.** Zahar, Rio de Janeiro, 1975.

IBRE. **Trata Brasil: Saneamento, Saúde, Educação, Trabalho e Turismo. O Caso Santa Catarina.** FGV/IBRE, CPS, Rio de Janeiro, 2008.

KINGDOM, W. D. **Models of aggregation for water and sanitation provision.** Water Supply and Sanitation, Working Note n. 1, World Bank, Washington/DC, 2005.

MARKUSEN, A. Regionalismo: uma hipótese marxista. **Espaço & Debates**, São Paulo, 1981.

MENDES, A.; LOUVISON, M. O debate da regionalização em tempos de turbulência no SUS. **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 2, p. 393-402, 2015.

OLIVEIRA, W. T.; SAIANI, C. C. S. **Trade-off custo-qualidade na provisão de serviços públicos: comparação entre os modelos de provisão de saneamento básico no Brasil e seus efeitos na saúde.** Anais do XLVII Encontro Nacional de Economia, ANPEC, 2019.

OKUN, D. A. Regionalization of water management: a revolution in England and Wales. **Applied Science**, Publishers LTD, London, 1977.



PESTANA, M.; MENDES, E. V. **Pacto de gestão: da municipalização autárquica à regionalização cooperativa**. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2004.

RIBEIRO, A. C. T. Regionalização: fato e ferramenta. In: LIMONAD, E.; HAESBAERT, R.; MOREIRA, R. (Org.). **Brasil, século XXI - por uma nova regionalização?: agentes, processos e escalas**. Max Limonad, p. 194-212, São Paulo, 2004.

RIBEIRO, J. M.; COSTA, N. R. Regionalização da assistência à saúde no Brasil: os consórcios municipais no Sistema Único de Saúde (SUS). **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 22, dez., 2000.

RIBEIRO, W. A. Regionalização e autonomia municipal. **Revista Internacional da Academia Paulista de Direito**, Polifonia, n. 7, Nova Série, Edição Especial, 2021.

RICHARDSON, H. **Economia regional: teoria da localização, estrutura urbana e crescimento regional**. Zahar, Rio de Janeiro, 1975.

ROUSE, M. **Institutional governance and regulation of water services: the essential elements**. IWA Publishing, London, 2007.

SAVEDOFF, W.; SPILLER, P. **Spilled water, institutional commitment in the provision of water services**. Inter-American Development Bank, 1999.

SCRIPTORE, J. S. **Impactos do saneamento sobre saúde e educação: uma análise espacial**. Tese de Doutorado em Economia, USP, São Paulo, 2016.

SHIRLEY, M., XU, L.; ZULUAGA, A. Reforming urban water supply: the case of Chile. In: SHIRLEY, M. M. (Ed.). **Thirsting for efficiency: the economics and politics of urban watersystem reform**. Elsevier Press, Oxford, UK, 2002.

TONI, J.; KLARMANN, H. **Regionalização e planejamento: reflexões metodológicas e gerenciais sobre a experiência gaúcha**. Ensaios FEE, v. 23, Porto Alegre, 2002.

VAINER, C. B. Interdisciplinaridade e estudos regionais. In: MELO, J. G. **Região, cidade e poder**. Gasperr, p. 11-32, Presidente Prudente, 1996.

VERGÈS, J. F. **Experiencias relevantes de marcos institucionales y contratos em agua potable y alcantarillado**. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Documento de proyecto, Santiago de Chile, 2010.

VIANA, A. L. A.; IBAÑEZ, N.; ELIAS, P. E. M.; LIMA, L. D.; ALBUQUERQUE, M. V.; IOZZI, F. L. **Novas perspectivas para a regionalização da saúde (Editorial Especial)**. São Paulo em Perspectiva, v. 22, n. 1, p. 92-106, jan./jun., 2008.



ANEXO I - IDMS/SC

Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Abdon Batista	0,639
Abelardo Luz	0,505
Agrolândia	0,604
Agronômica	0,578
Água Doce	0,628
Águas de Chapecó	0,493
Águas Frias	0,56
Águas Mornas	0,623
Alfredo Wagner	0,488
Alto Bela Vista	0,584
Anchieta	0,513
Angelina	0,55
Anita Garibaldi	0,516
Anitápolis	0,608
Antônio Carlos	0,671
Apiúna	0,67
Arabutã	0,604
Araquari	0,684
Araranguá	0,57
Armazém	0,586
Arroio Trinta	0,651



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Arvoredo	0,555
Ascurra	0,603
Atalanta	0,57
Aurora	0,55
Balneário Arroio do Silva	0,458
Balneário Barra do Sul	0,61
Balneário Camboriú	0,716
Balneário Gaivota	0,535
Balneário Piçarras	0,639
Balneário Rincão	0,539
Bandeirante	0,502
Barra Bonita	0,503
Barra Velha	0,641
Bela Vista do Toldo	0,506
Belmonte	0,517
Benedito Novo	0,569
Biguaçu	0,652
Blumenau	0,728
Bocaina do Sul	0,499
Bom Jardim da Serra	0,521
Bom Jesus	0,555
Bom Jesus do Oeste	0,558
Bom Retiro	0,545



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Bombinhas	0,725
Botuverá	0,709
Braço do Norte	0,627
Braço do Trombudo	0,651
Brunópolis	0,528
Brusque	0,711
Caçador	0,577
Caibi	0,567
Calmon	0,514
Camboriú	0,638
Campo Alegre	0,615
Campo Belo do Sul	0,488
Campo Erê	0,594
Campos Novos	0,65
Canelinha	0,554
Canoinhas	0,575
Capão Alto	0,515
Capinzal	0,645
Capivari de Baixo	0,56
Catanduvas	0,605
Caxambu do Sul	0,604
Celso Ramos	0,596
Cerro Negro	0,521



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Chapadão do Lageado	0,52
Chapecó	0,65
Cocal do Sul	0,679
Concórdia	0,669
Cordilheira Alta	0,68
Coronel Freitas	0,585
Coronel Martins	0,5
Correia Pinto	0,575
Corupá	0,658
Criciúma	0,649
Cunha Porã	0,591
Cunhataí	0,571
Curitibanos	0,582
Descanso	0,532
Dionísio Cerqueira	0,483
Dona Emma	0,555
Doutor Pedrinho	0,646
Entre Rios	0,466
Ermo	0,58
Ervail Velho	0,593
Faxinal dos Guedes	0,619
Flor do Sertão	0,586
Florianópolis	0,698



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Formosa do Sul	0,614
Forquilha	0,64
Fraiburgo	0,568
Frei Rogério	0,481
Galvão	0,533
Garopaba	0,604
Garuva	0,669
Gaspar	0,707
Governador Celso Ramos	0,604
Grão-Pará	0,549
Gravatal	0,544
Guabiruba	0,684
Guaraciaba	0,561
Guaramirim	0,651
Guarujá do Sul	0,548
Guatambu	0,558
Herval d'Oeste	0,582
Ibiam	0,578
Ibicaré	0,604
Ibirama	0,627
Içara	0,617
Ilhota	0,633
Imaruí	0,469



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Imbituba	0,607
Imbuia	0,528
Indaial	0,692
Iomerê	0,633
Ipira	0,629
Iporã do Oeste	0,598
Ipuaçu	0,494
Ipumirim	0,64
Iraceminha	0,568
Irani	0,613
Irati	0,543
Irineópolis	0,515
Itá	0,632
Itaiópolis	0,539
Itajaí	0,765
Itapema	0,714
Itapiranga	0,614
Itapoá	0,756
Ituporanga	0,619
Jaborá	0,555
Jacinto Machado	0,565
Jaguaruna	0,563
Jaraguá do Sul	0,761



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Jardinópolis	0,556
Joaçaba	0,739
Joinville	0,74
José Boiteux	0,536
Jupiá	0,537
Lacerdópolis	0,604
Lages	0,6
Laguna	0,525
Lajeado Grande	0,565
Laurentino	0,565
Lauro Müller	0,627
Lebon Régis	0,449
Leoberto Leal	0,559
Lindóia do Sul	0,607
Lontras	0,61
Luiz Alves	0,573
Luzerna	0,634
Macieira	0,56
Mafra	0,569
Major Gercino	0,626
Major Vieira	0,508
Maracajá	0,562
Maravilha	0,615



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Marema	0,543
Massaranduba	0,661
Matos Costa	0,519
Meleiro	0,539
Mirim Doce	0,646
Modelo	0,59
Mondaí	0,574
Monte Carlo	0,522
Monte Castelo	0,586
Morro da Fumaça	0,612
Morro Grande	0,548
Navegantes	0,661
Nova Erechim	0,682
Nova Itaberaba	0,529
Nova Trento	0,629
Nova Veneza	0,674
Novo Horizonte	0,555
Orleans	0,658
Otacílio Costa	0,633
Ouro	0,607
Ouro Verde	0,514
Paial	0,571
Painel	0,471

Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Palhoça	0,659
Palma Sola	0,578
Palmeira	0,539
Palmitos	0,573
Papanduva	0,503
Paraíso	0,516
Passo de Torres	0,507
Passos Maia	0,552
Paulo Lopes	0,586
Pedras Grandes	0,544
Penha	0,586
Peritiba	0,645
Pescaria Brava	0,493
Petrolândia	0,535
Pinhalzinho	0,632
Pinheiro Preto	0,6
Piratuba	0,64
Planalto Alegre	0,564
Pomerode	0,712
Ponte Alta	0,539
Ponte Alta do Norte	0,562
Ponte Serrada	0,561
Porto Belo	0,672



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Porto União	0,592
Pouso Redondo	0,532
Praia Grande	0,559
Presidente Castello Branco	0,637
Presidente Getúlio	0,661
Presidente Nereu	0,557
Princesa	0,56
Quilombo	0,548
Rancho Queimado	0,662
Rio das Antas	0,547
Rio do Campo	0,581
Rio do Oeste	0,611
Rio do Sul	0,69
Rio dos Cedros	0,594
Rio Fortuna	0,57
Rio Negrinho	0,612
Rio Rufino	0,523
Riqueza	0,541
Rodeio	0,561
Romelândia	0,503
Salete	0,556
Saltinho	0,5
Salto Veloso	0,626



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Sangão	0,504
Santa Cecília	0,559
Santa Helena	0,569
Santa Rosa de Lima	0,615
Santa Rosa do Sul	0,535
Santa Terezinha	0,486
Santa Terezinha do Progresso	0,504
Santiago do Sul	0,572
Santo Amaro da Imperatriz	0,605
São Bento do Sul	0,65
São Bernardino	0,526
São Bonifácio	0,625
São Carlos	0,623
São Cristóvão do Sul	0,597
São Domingos	0,533
São Francisco do Sul	0,746
São João Batista	0,59
São João do Itaperiú	0,596
São João do Oeste	0,591
São João do Sul	0,51
São Joaquim	0,535
São José	0,68
São José do Cedro	0,544



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
São José do Cerrito	0,534
São Lourenço do Oeste	0,614
São Ludgero	0,635
São Martinho	0,557
São Miguel da Boa Vista	0,556
São Miguel do Oeste	0,617
São Pedro de Alcântara	0,631
Saudades	0,596
Schroeder	0,618
Seara	0,624
Serra Alta	0,584
Siderópolis	0,619
Sombrio	0,565
Sul Brasil	0,587
Taió	0,6
Tangará	0,592
Tigrinhos	0,535
Tijucas	0,625
Timbé do Sul	0,611
Timbó	0,687
Timbó Grande	0,496
Três Barras	0,622
Treviso	0,697



Município	Índice de Desenvolvimento Sustentável
Treze de Maio	0,531
Treze Tílias	0,657
Trombudo Central	0,565
Tubarão	0,646
Tunápolis	0,576
Turvo	0,581
União do Oeste	0,548
Urubici	0,533
Urupema	0,534
Urussanga	0,673
Vargeão	0,576
Vargem	0,544
Vargem Bonita	0,601
Vidal Ramos	0,578
Videira	0,674
Vitor Meireles	0,53
Witmarsum	0,597
Xanxerê	0,633
Xavantina	0,608
Xaxim	0,61
Zortéa	0,664



ANEXO II - COMPOSIÇÃO CENÁRIOS

Neste anexo serão listados os municípios que compõem cada mesorregião. Tal descrição se faz suficiente para composição dos cenários. Os cenários estudados são os seguintes:

1. Cenário 1: Microrregião Única: Composta por todos os municípios do Estado
2. Cenário 2: Microrregiões por Região Metropolitana: Cada Região Metropolitana compõe uma microrregião:
 - a. Região Metropolitana Carbonífera
 - b. Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí
 - c. Região Metropolitana de Chapecó
 - d. Região Metropolitana de Florianópolis
 - e. Região Metropolitana de Lages
 - f. Região Metropolitana de Tubarão
 - g. Região Metropolitana do Alto Vale do Itajaí
 - h. Região Metropolitana do Contestado
 - i. Região Metropolitana do Extremo Oeste
 - j. Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense
 - k. Região Metropolitana do Vale Europeu
3. Cenário 3, duas microrregiões:
 - a. Microrregião Norte-Oeste
 - b. Microrregião Sul
4. Cenário 4, três microrregiões:
 - a. Microrregião Norte
 - b. Microrregião Oeste
 - c. Microrregião Sul

O quadro abaixo apresenta a composição das regiões metropolitanas:

Quadro A.1 -Microrregiões Cenário 2

Região Metropolitana Carbonífera	Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí	Região Metropolitana de Chapecó	Região Metropolitana de Florianópolis	Região Metropolitana de Lages	Região Metropolitana de Tubarão	Região Metropolitana do Alto Vale do Itajaí	Região Metropolitana do Condestado	Região Metropolitana do Extremo Oeste	Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense	Região Metropolitana do Vale Europeu
Araranguá	Balneário Camboriú	Águas de Chapecó	Águas Mornas	Anita Garibaldi	Armazém	Agrolândia	Abdon Batista	Abelardo Luz	Araquari	Apiúna
Balneário Arroio do Silva	Balneário Piçarras	Águas Frias	Alfredo Wagner	Bocaina do Sul	Braço do Norte	Agronômica	Água Doce	Anchieta	Balneário Barra do Sul	Ascurra
Balneário Gaivota	Bombinhas	Arvoredo	Angelina	Bom Jardim da Serra	Capivari de Baixo	Atalanta	Alto Bela Vista	Bandeirante	Barra Velha	Benedito Novo
Balneário Rincão	Camboriú	Caxambu do Sul	Anitápolis	Bom Retiro	Grão-Pará	Aurora	Arabutã	Barra Bonita	Bela Vista do Toldo	Blumenau
Cocal do Sul	Itajaí	Chapecó	Antônio Carlos	Campo Belo do Sul	Gravatal	Braço do Trombudo	Arroio Trinta	Belmonte	Campo Alegre	Botuverá
Criciúma	Itapema	Cordilheira Alta	Biguaçu	Capão Alto	Imaruí	Chapadão do Lageado	Brunópolis	Bom Jesus	Canoinhas	Brusque
Ermo	Navegantes	Coronel Freitas	Canelinha	Cerro Negro	Imbituba	Dona Emma	Caçador	Bom Jesus do Oeste	Corupá	Doutor Pedrinho
Forquilha	Penha	Faxinal dos Guedes	Florianópolis	Correia Pinto	Jaguaruna	Ibirama	Calmon	Caibi	Garuva	Gaspar
Içara	Porto Belo	Guatambú	Garopaba	Curitibanos	Laguna	Imbuia	Campos Novos	Campo Erê	Guaramirim	Guabiruba
Jacinto Machado		Itá	Governador Celso Ramos	Frei Rogério	Orleans	Ituporanga	Capinzal	Coronel Martins	Irineópolis	Ilhota
Lauro Müller		Lajeado Grande	Leoberto Leal	Lages	Pedras Grandes	José Boiteux	Catanduvas	Cunha Porã	Itaiópolis	Indaial
Maracajá		Marema	Major Gercino	Otacílio Costa	Pescaria Brava	Laurentino	Celso Ramos	Cunhataí	Itapoá	Luiz Alves
Meleiro		Nova Erechim	Nova Trento	Painel	Rio Fortuna	Lontras	Concórdia	Descanso	Jaraguá do Sul	Pomerode
Morro da Fumaça		Nova Itaberaba	Palhoça	Palmeira	Sangão	Mirim Doce	Erval Velho	Dionísio Cerqueira	Joinville	Rio dos Cedros
Morro Grande		Paial	Paulo Lopes	Ponte Alta	Santa Rosa de Lima	Petrolândia	Fraiburgo	Entre Rios	Mafra	Rodeio
Nova Veneza		Palmitos	Rancho Queimado	Ponte Alta do Norte	São Ludgero	Pouso Redondo	Herval d'Oeste	Flor do Sertão	Major Vieira	Timbó
Passo de Torres		Passos Maia	Santo Amaro da Imperatriz	Rio Rufino	São Martinho	Presidente Getúlio	Ibiam	Formosa do Sul	Massaranduba	
Praia Grande		Pinhalzinho	São Bonifácio	Santa Cecília	Treze de Maio	Presidente Nereu	Ibicaré	Galvão	Monte Castelo	
Santa Rosa do Sul		Planalto Alegre	São João Batista	São Cristóvão do Sul	Tubarão	Rio do Campo	Iomerê	Guaraciaba	Papanduva	
São João do Sul		Ponte Serrada	São José	São Joaquim		Rio do Oeste	Ipira	Guarujá do Sul	Porto União	
Siderópolis		Quilombo	São Pedro de Alcântara	São José do Cerro		Rio do Sul	Ipumirim	Iporã do Oeste	Rio Negrinho	
Sombrio		São Carlos	Tijucas	Urubici		Salete	Irani	Ipuaçu	São Bento do Sul	
Timbé do Sul		Saudades		Urupema		Santa Terezinha	Jaborá	Iraceminha	São Francisco do Sul	
Treviso		Seara				Taió	Joaçaba	Irati	São João do Itaperiú	

Região Metropolitana Carbonífera	Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí	Região Metropolitana de Chapecó	Região Metropolitana de Florianópolis	Região Metropolitana de Lages	Região Metropolitana de Tubarão	Região Metropolitana do Alto Vale do Itajaí	Região Metropolitana do Contestado	Região Metropolitana do Extremo Oeste	Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense	Região Metropolitana do Vale Europeu
Turvo		Serra Alta				Trombudo Central	Lacerdópolis	Itapiranga	Schroeder	
Urussanga		Sul Brasil				Vidal Ramos	Lebon Régis	Jardinópolis	Três Barras	
		União do Oeste				Vitor Meireles	Lindóia do Sul	Jupia		
		Vargeão				Witmarsum	Luzerna	Maravilha		
		Xanxerê					Macieira	Modelo		
		Xaxim					Matos Costa	Mondaí		
							Monte Carlo	Novo Horizonte		
							Ouro	Ouro Verde		
							Peritiba	Palma Sola		
							Pinheiro Preto	Paraíso		
							Piratuba	Princesa		
							Presidente Castelo Branco	Riqueza		
							Rio das Antas	Romelândia		
							Salto Veloso	Saltinho		
							Tangará	Santa Helena		
							Timbó Grande	Santa Terezinha do Progresso		
							Treze Tílias	Santiago do Sul		
							Vargem	São Bernardino		
							Vargem Bonita	São Domingos		
							Videira	São João do Oeste		
							Xavantina	São José do Cedro		
							Zortéa	São Lourenço do Oeste		
								São Miguel da Boa Vista		
								São Miguel do Oeste		
								Tigrinhos		
								Tunápolis		

Quadro A.2 -Microrregiões Cenário 3

Norte-Oeste	Sul
Abdon Batista	Águas Mornas
Abelardo Luz	Alfredo Wagner
Agrólândia	Angelina
Agronômica	Anita Garibaldi
Água Doce	Anitópolis
Águas de Chapecó	Antônio Carlos
Águas Frias	Araranguá
Alto Bela Vista	Armazém
Anchieta	Balneário Arroio do Silva
Apiúna	Balneário Gaivota
Arabutã	Balneário Rincão
Araquari	Biguaçu
Arroio Trinta	Bocaina do Sul
Arvoredo	Bom Jardim da Serra
Ascurra	Bom Retiro
Atalanta	Braço do Norte
Aurora	Campo Belo do Sul
Balneário Barra do Sul	Canelinha
Balneário Camboriú	Capão Alto
Balneário Piçarras	Capivari de Baixo
Bandeirante	Cerro Negro
Barra Bonita	Cocal do Sul
Barra Velha	Correia Pinto
Bela Vista do Toldo	Criciúma
Belmonte	Curitibanos
Benedito Novo	Ermo
Blumenau	Florianópolis
Bom Jesus	Forquilha
Bom Jesus do Oeste	Frei Rogério
Bombinhas	Garopaba
Botuverá	Governador Celso Ramos
Braço do Trombudo	Grão-Pará
Brunópolis	Gravatal
Brusque	Içara
Caçador	Imaruí
Caibi	Imbituba
Calmon	Jacinto Machado
Camboriú	Jaguaruna
Campo Alegre	Lages
Campo Erê	Laguna
Campos Novos	Lauro Müller
Canoinhas	Leoberto Leal
Capinzal	Major Gercino
Catanduvas	Maracajá
Caxambu do Sul	Meleiro
Celso Ramos	Morro da Fumaça



Norte-Oeste	Sul
Chapadão do Lageado	Morro Grande
Chapecó	Nova Trento
Concórdia	Nova Veneza
Cordilheira Alta	Orleans
Coronel Freitas	Otacílio Costa
Coronel Martins	Painel
Corupá	Palhoça
Cunha Porã	Palmeira
Cunhataí	Passo de Torres
Descanso	Paulo Lopes
Dionísio Cerqueira	Pedras Grandes
Dona Emma	Pescaria Brava
Doutor Pedrinho	Ponte Alta
Entre Rios	Ponte Alta do Norte
Erval Velho	Praia Grande
Faxinal dos Guedes	Rancho Queimado
Flor do Sertão	Rio Fortuna
Formosa do Sul	Rio Rufino
Fraiburgo	Sangão
Galvão	Santa Cecília
Garuva	Santa Rosa de Lima
Gaspar	Santa Rosa do Sul
Guabiruba	Santo Amaro da Imperatriz
Guaraciaba	São Bonifácio
Guaramirim	São Cristóvão do Sul
Guarujá do Sul	São João Batista
Guatambú	São João do Sul
Herval d'Oeste	São Joaquim
Ibiam	São José
Ibicaré	São José do Cerrito
Ibirama	São Ludgero
Ilhota	São Martinho
Imbuia	São Pedro de Alcântara
Indaial	Siderópolis
Iomerê	Sombrio
Ipira	Tijucas
Iporã do Oeste	Timbé do Sul
Ipuaçú	Treviso
Ipumirim	Treze de Maio
Iraceminha	Tubarão
Irani	Turvo
Irati	Urubici
Irineópolis	Urupema
Itá	Urussanga
Itaiópolis	
Itajaí	
Itapema	
Itapiranga	
Itapoá	



Norte-Oeste	Sul
Ituporanga	
Jaborá	
Jaraguá do Sul	
Jardinópolis	
Joaçaba	
Joinville	
José Boiteux	
Jupia	
Lacerdópolis	
Lajeado Grande	
Laurentino	
Lebon Régis	
Lindóia do Sul	
Lontras	
Luiz Alves	
Luzerna	
Macieira	
Mafra	
Major Vieira	
Maravilha	
Marema	
Massaranduba	
Matos Costa	
Mirim Doce	
Modelo	
Mondaí	
Monte Carlo	
Monte Castelo	
Navegantes	
Nova Erechim	
Nova Itaberaba	
Novo Horizonte	
Ouro	
Ouro Verde	
Paial	
Palma Sola	
Palmitos	
Papanduva	
Paraíso	
Passos Maia	
Penha	
Peritiba	
Petrolândia	
Pinhalzinho	
Pinheiro Preto	
Piratuba	
Planalto Alegre	
Pomerode	
Ponte Serrada	



Norte-Oeste	Sul
Porto Belo	
Porto União	
Pouso Redondo	
Presidente Castello Branco	
Presidente Getúlio	
Presidente Nereu	
Princesa	
Quilombo	
Rio das Antas	
Rio do Campo	
Rio do Oeste	
Rio do Sul	
Rio dos Cedros	
Rio Negrinho	
Riqueza	
Rodeio	
Romelândia	
Salete	
Saltinho	
Salto Veloso	
Santa Helena	
Santa Terezinha	
Santa Terezinha do Progresso	
Santiago do Sul	
São Bento do Sul	
São Bernardino	
São Carlos	
São Domingos	
São Francisco do Sul	
São João do Itaperiú	
São João do Oeste	
São José do Cedro	
São Lourenço do Oeste	
São Miguel da Boa Vista	
São Miguel do Oeste	
Saudades	
Schroeder	
Seara	
Serra Alta	
Sul Brasil	
Taió	
Tangará	
Tigrinhos	
Timbó	
Timbó Grande	
Três Barras	
Treze Tílias	
Trombudo Central	
Tunápolis	



Norte-Oeste	Sul
União do Oeste	
Vargeão	
Vargem	
Vargem Bonita	
Vidal Ramos	
Videira	
Vitor Meireles	
Witmarsum	
Xanxerê	
Xavantina	
Xaxim	
Zortéa	

Quadro A.3 -Microrregiões Cenário 4

Norte	Sul	Oeste
Abdon Batista	Águas Mornas	Abelardo Luz
Agrolândia	Alfredo Wagner	Águas de Chapecó
Agronômica	Angelina	Águas Frias
Água Doce	Anita Garibaldi	Anchieta
Alto Bela Vista	Anitápolis	Arvoredo
Apiúna	Antônio Carlos	Bandeirante
Arabutã	Araranguá	Barra Bonita
Araquari	Armazém	Belmonte
Arroio Trinta	Balneário Arroio do Silva	Bom Jesus
Ascurra	Balneário Gaivotas	Bom Jesus do Oeste
Atalanta	Balneário Rincão	Caibi
Aurora	Biguaçu	Campo Erê
Balneário Barra do Sul	Bocaina do Sul	Caxambu do Sul
Balneário Camboriú	Bom Jardim da Serra	Chapecó
Balneário Piçarras	Bom Retiro	Cordilheira Alta
Barra Velha	Braço do Norte	Coronel Freitas
Bela Vista do Toldo	Campo Belo do Sul	Coronel Martins
Benedito Novo	Canelinha	Cunha Porã
Blumenau	Capão Alto	Cunhataí
Bombinhas	Capivari de Baixo	Descanso
Botuverá	Cerro Negro	Dionísio Cerqueira
Braço do Trombudo	Cocal do Sul	Entre Rios
Brunópolis	Correia Pinto	Faxinal dos Guedes
Brusque	Criciúma	Flor do Sertão
Caçador	Curitibanos	Formosa do Sul
Calmon	Ermo	Galvão
Camboriú	Florianópolis	Guaraciaba
Campo Alegre	Forquilha	Guarujá do Sul
Campos Novos	Frei Rogério	Guatambú
Canoinhas	Garopaba	Iporã do Oeste
Capinzal	Governador Celso Ramos	Ipuçu
Catanduvas	Grão-Pará	Itaceminha



Norte	Sul	Oeste
Celso Ramos	Gravatal	Irati
Chapadão do Lageado	Içara	Itá
Concórdia	Imaruí	Itapiranga
Corupá	Imbituba	Jardinópolis
Dona Emma	Jacinto Machado	Jupia
Doutor Pedrinho	Jaguaruna	Lajeado Grande
Erval Velho	Lages	Maravilha
Fraiburgo	Laguna	Marema
Garuva	Lauro Müller	Modelo
Gaspar	Leoberto Leal	Mondaí
Guabiruba	Major Gercino	Nova Erechim
Guaramirim	Maracajá	Nova Itaberaba
Herval d'Oeste	Meleiro	Novo Horizonte
Ibiam	Morro da Fumaça	Ouro Verde
Ibicaré	Morro Grande	Paial
Ibirama	Nova Trento	Palma Sola
Ilhota	Nova Veneza	Palmitos
Imbuia	Orleans	Paraíso
Indaial	Otacílio Costa	Passos Maia
Iomerê	Painel	Pinhalzinho
Ipira	Palhoça	Planalto Alegre
Ipumirim	Palmeira	Ponte Serrada
Irani	Passo de Torres	Princesa
Irineópolis	Paulo Lopes	Quilombo
Itaiópolis	Pedras Grandes	Riqueza
Itajaí	Pescaria Brava	Romelândia
Itapema	Ponte Alta	Saltinho
Itapoá	Ponte Alta do Norte	Santa Helena
Ituporanga	Praia Grande	Santa Terezinha do Progresso
Jaborá	Rancho Queimado	Santiago do Sul
Jaraguá do Sul	Rio Fortuna	São Bernardino
Joaçaba	Rio Rufino	São Carlos
Joinville	Sangão	São Domingos
José Boiteux	Santa Cecília	São João do Oeste
Lacerdópolis	Santa Rosa de Lima	São José do Cedro
Laurentino	Santa Rosa do Sul	São Lourenço do Oeste
Lebon Régis	Santo Amaro da Imperatriz	São Miguel da Boa Vista
Lindóia do Sul	São Bonifácio	São Miguel do Oeste
Lontras	São Cristóvão do Sul	Saudades
Luiz Alves	São João Batista	Seara
Luzerna	São João do Sul	Serra Alta
Macieira	São Joaquim	Sul Brasil
Mafra	São José	Tigrinhos
Major Vieira	São José do Cerrito	Tunápolis
Massaranduba	São Ludgero	União do Oeste
Matos Costa	São Martinho	Vargeão
Mirim Doce	São Pedro de Alcântara	Xanxerê
Monte Carlo	Siderópolis	Xaxim
Monte Castelo	Sombrio	

Norte	Sul	Oeste
Navegantes	Tijucas	
Ouro	Timbé do Sul	
Papanduva	Treviso	
Penha	Treze de Maio	
Peritiba	Tubarão	
Petrolândia	Turvo	
Pinheiro Preto	Urubici	
Piratuba	Urupema	
Pomerode	Urussanga	
Porto Belo		
Porto União		
Pouso Redondo		
Presidente Castello Branco		
Presidente Getúlio		
Presidente Nereu		
Rio das Antas		
Rio do Campo		
Rio do Oeste		
Rio do Sul		
Rio dos Cedros		
Rio Negrinho		
Rodeio		
Salete		
Salto Veloso		
Santa Terezinha		
São Bento do Sul		
São Francisco do Sul		
São João do Itaperiú		
Schroeder		
Taió		
Tangará		
Timbó		
Timbó Grande		
Três Barras		
Treze Tílias		
Trombudo Central		
Vargem		
Vargem Bonita		
Vidal Ramos		
Videira		
Vitor Meireles		
Witmarsum		
Xavantina		
Zortéa		



ANEXO III - DEMONSTRATIVOS FINANCEIROS

Planilha de Excel anexa.

A planilha em anexo é composta pelas seguintes abas:

1. Resultados: Aba que reúne os demonstrativos financeiros resultantes da composição de municípios considerada. As células B2, B3 e B4 permitem escolher o Cenário, a microrregião e o município a ser apresentado nos demonstrativos respectivamente. A cada mudança de opção as opções seguintes devem ser escolhidas novamente, ao selecionar uma microrregião, no campo de município deve ser selecionado o nome da microrregião para visualizar seus demonstrativos ou do município desejado.
2. Projeções: Reúne as projeções populacionais, de atendimento, receitas e OPEX do modelo
3. Projeção CAPEX: Reúne as projeções de CAPEX do modelo.
4. BAR: Reúne a BAR estimada do modelo.
5. Projeção População: Projeções iniciais das populações dos municípios.
6. SOL_INDIV: Identificação dos municípios em que a CASAN prevê prestação por soluções não coletivas de esgotamento sanitário, conforme estudo de certificação.

