PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO ÁGUA E ESGOTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CECÍLIA

DEZEMBRO, 2022

Rua João Goetten Sobrinho, 555- Centro - 89540-000

Realização

Prefeitura Municipal de Santa Cecília

Equipe Técnica Prefeitura

Decreto nº 1.608/2022

Marcus Roberto Bordignon – Secretaria Municipal de Planejamento

Eliani Teresinha Duffeck – Secretaria Municipal de Saúde

Sandra Regina Muxffeld – Secretaria Municipal de Assistência Social

Nereu Eclair Vieira Pires – Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Urbanos

Rodrigo Weckerhage Falcão – Departamento de Engenharia

Patrícia Rodrigues – Departamento de Engenharia

Doriani de Souza Gomes Citra – Assessoria Jurídica

Equipe Técnica CASAN

Matriz

Carlos Alberto Coutinho – Gerente da GRC

Paulo Roberto Costa – Engº Sanitarista e Ambiental

Marcelo Seleme Matias – Engº Sanitarista e Ambiental

Reinaldo Guedes dos Santos – Economista

Superintendência Regional Norte

Rangel Barbosa– Superintendente da Regional Norte

Mateus Eurico Viana– Gerente da SRO/GOPS

Caroline Maso Ribeiro–Agência de Santa Cecília

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 6
2 INTRODUÇÃO 7
3 OBJETIVOS 10
3.1 OBJETIVO GERAL 10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 10
4 ESCOPO E ÁREA DE PLANEJAMENTO 11
5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 13
5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS CONCESSIONADOS 13
5.2 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS NÃO DELEGADOS 21
5.2.1 Sistema Coletoria Velha 21
5.2.2 Sistema Rio Bonito 21
5.2.3 Sistema Campo do Areão 22
5.2.4 Outras Localidades 23
6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 24
7 ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO 26
8 PROGNÓSTICO DE DEMANDAS 29
8.1 ESTUDO POPULACIONAL 29
8.1.1 CRESCIMENTO POPULACIONAL 29
8.1.2 CONSUMO PER CAPITA 32
8.2 DEMANDA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO 33
8.2.1 METAS DE DESEMPENHO 34
8.2.2 DEMANDAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 35
8.2.3 DEMANDAS PARA A GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO 40
8.3 CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA 44
9 PROGRAMAS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 52
10 ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA 56
11 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 59
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS 63
13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização e limites do município de Santa Cecília/SC. 11
Figura 2: Área Urbana e Rural de acordo com os setores censitários do IBGE (2020). 12
Figura 3: Abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água 14
Figura 4: Croqui do SAA do município de Santa Cecília 15
Figura 5: Barragem Ubatã 15
Figura 6: Barragem Ubatã 15
Figura 7: Sistema de captação superficial 15
Figura 8: ERAB 15
Figura 9: ETA 16
Figura 10: ETA 16
Figura 11: Reservação ETA 16
Figura 12: Reservação ETA 16
Figura 13: Tinas de preparo de produtos químicos 16
Figura 14: Macromedidor na entrada da ETA 16
Figura 15: Booster 17
Figura 16: Booster 17
Figura 17: Sistema de reservação (180 m³) 17
Figura 18: Sistema de reservação (180 m³) 17
Figura 19: Poço 1 (Pôr-do-sol) 17
Figura 20: Poço 1 (Pôr-do-sol) 17
Figura 21: Reservatório Poço 1 (20 m³) 18
Figura 22: Poço 2 e reservatório (20 m³) 18
Figura 23: Poço de captação do sistema Coletoria Velha 21
Figura 24: Reservatório do sistema Coletoria Velha 21
Figura 25: Poço de captação do sistema Rio Bonito 22
Figura 26: Localização do poço de captação do sistema Rio Bonito 22
Figura 27: Poço de captação do sistema Campo do Areão 22
Figura 28: Reservatório do sistema Campo do Areão 22
Figura 29: Poço Localidade Waely 23
Figura 30: Concepção de ETE típica 24
Figura 31: Estudo de projeção populacional urbano residente. 30
Figura 32: Estudo de projeção populacional rural residente. 30
Figura 33: Estudo de projeção populacional total residente 31
Figura 34: Divisão hidrográfica de Santa Catarina 45
Figura 35: Localização da RH e das bacias hidrográficas que a compõe. 45
Figura 36: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmlt) 46
Figura 37: Caracterização Hidrogeológica 48
Figura 38: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis 49
Figura 39: Disponibilidade Hídrica dos principais rios do município. 51

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Horizontes de planejamento. 9
Quadro 2: Número de ligações de água por categoria 19
Quadro 3: Perdas totais e de faturamento 20
Quadro 4: Dados históricos para composição de nova projeção populacional. 29
Quadro 5: Estimativa da População de Santa Cecília para os próximos 20 anos 31
Quadro 6: Consumo per capita de água 32
Quadro 7: Resultados preliminares quanto ao consumo diário residencial por habitante 33
Quadro 8: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB na área de abrangência dos sistemas concessionados 34
Quadro 9: Prognóstico para o SAA – Central 36
Quadro 10: Dimensionamento técnico preliminar de atendimento: Centro 41
Quadro 11: Disponibilidade hídrica superficial por RH 46
Quadro 12: Caracterização Hidrogeológica 47
Quadro 13: Vazões prováveis de poços representativos por RH 49
Quadro 14: Quadro de ações de curto, médio e longo prazo para os Sistemas de Abastecimento de Água e gestão de efluente sanitário do município de Santa Cecília 55
Quadro 15: Estudo econômico do PMSB – Cenário 01 57
Quadro 16: Estudo econômico do PMSB – Cenário 02 58
Quadro 17: Eventos e componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água. 60
Quadro 18: Ações para os Sistemas de Abastecimento de Água. 60
Quadro 19: Eventos e componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário 61
Quadro 20: Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário 62

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Santa Cecília, para os setores água e esgoto, em conformidade com a exigência estabelecida no §4º, Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007.

O instrumento de planejamento foi realizado pela equipe técnica da Prefeitura Municipal de Santa Cecília e elaborado com base em estudos fornecidos pela prestadora de serviços públicos de água e esgoto no município, conforme disposto §1º, Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal 14.026/2020.

Neste documento apresenta-se um diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e gestão do efluente sanitário do município, discutindo-se os principais indicadores de desempenhos atuais.

Ao final, o documento apresenta um plano de investimentos e metas de indicadores de desempenho a serem observados durante a sua vigência para a universalização dos setores, prevendo-se soluções graduais e progressivas.

Destaca-se a necessidade periódica de revisão deste documento, conforme disposto na Lei Federal 11.445/2007. Também, é fundamental que o conteúdo discutido seja sistematicamente acompanhado e atualizado, para que as metas estejam alinhadas com a dinâmica urbana e rural do município.

2 INTRODUÇÃO

A versão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Santa Cecília, vigente foi instituída em 2012, por meio da Lei Municipal nº 911/2012.

A Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, em seu capítulo I, Art. 2º traz que os serviços públicos de saneamento básico, serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V- adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI -articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estimulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias

apropriadas, consideradas as capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas da chuva;

XIV – prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços;

XV – seleção competitiva do prestador dos serviços; e

XVI – prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Assim, em cumprimento às diretrizes estabelecidas na legislação, neste documento o Município de Santa Cecília realizou a revisão das metas do PMSB, com foco na universalização dos serviços nos setores água e esgoto e na sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

O trabalho está alicerçado na revisão do estudo populacional e no diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e nas alternativas de gestão do efluente sanitário implantadas, permitindo a partir destes pilares a projeção das demandas futuras dos serviços.

Diante deste entendimento, após diagnóstico, o presente trabalho avalia a projeção dos dados populacionais, de modo a servir para o estudo das demandas futuras dos serviços de água e

esgoto para o município, que por sua vez delineou a revisão do plano de metas e dos investimentos necessários para sua execução ao longo do horizonte do PMSB revisado.

Considera-se como ano 1, deste PMSB revisado o ano de 2023, onde, todas as metas, ações e valores apresentados possuem data base de janeiro de 2022.

As projeções das demandas dos serviços foram estimadas para o horizonte de projeto de 20 anos, nos respectivos prazos apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Horizontes de planejamento.

Período	Imediato		Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
Ano inicial	1º	2023	4º	2026	8º	2030	12º	2034
Ano Final	3º	2025	7º	2029	11º	2033	20º	2042

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Santa Cecília, nos setores água e esgoto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Avaliar a evolução populacional do atual PMSB;

b) Atualizar a projeção populacional para novo período de 20 anos;

c) Diagnosticar o sistema de abastecimento de água do Município de Santa Cecília;

d) Diagnosticar o sistema de gestão de efluente sanitário do Município de Santa Cecília e propor soluções para sua implantação;

e) Apresentar resultado dos indicadores de desempenho da prestação dos serviços;

f) Apresentar metas/ações para universalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, respeitadas as condições de viabilidade econômico-financeiras da prestação dos serviços para novo período de 20 anos;

g) Elaborar um prognóstico onde constam as novas metas e os investimentos a serem realizados;

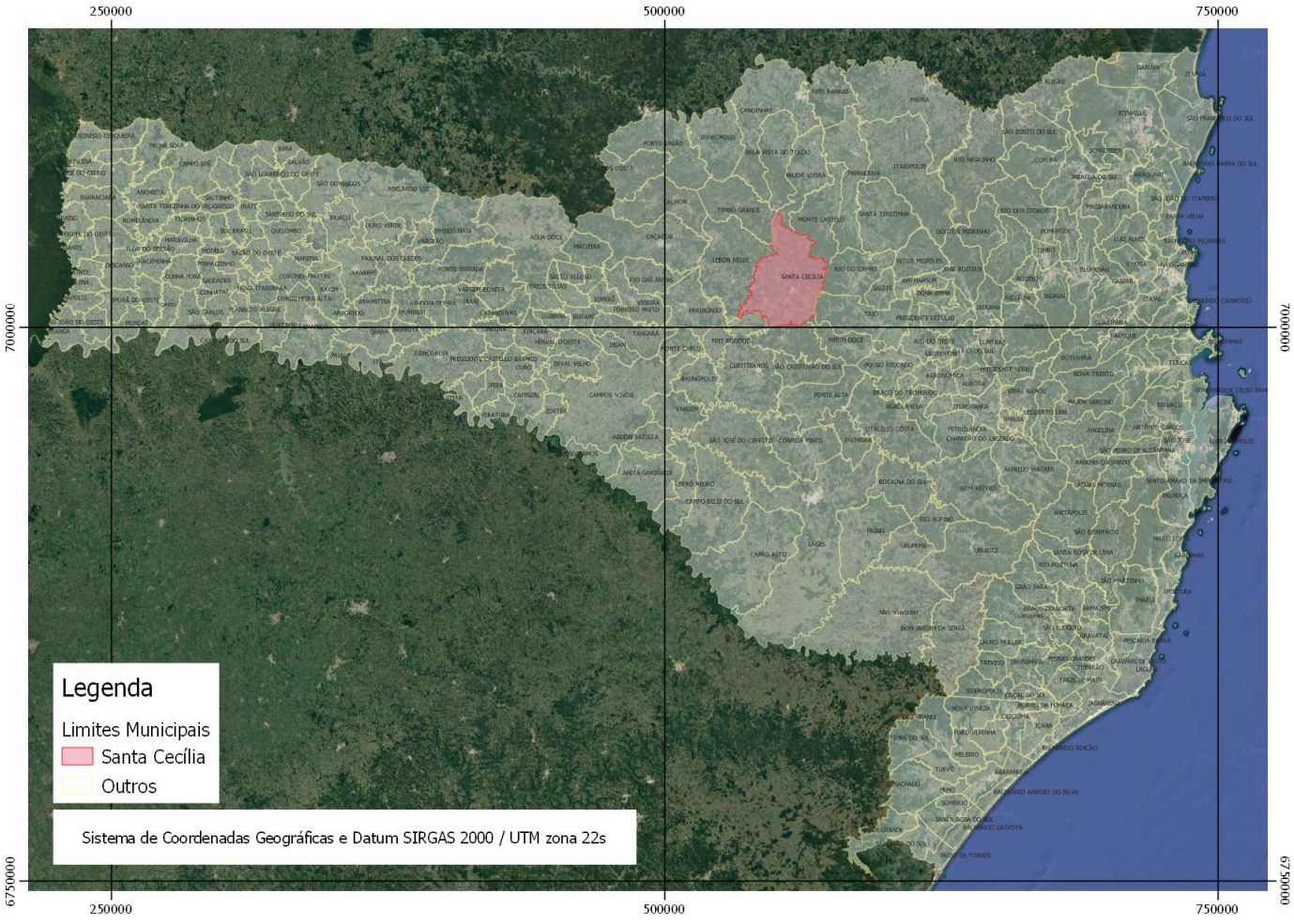
h) Emitir a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Santa Cecília, dentro da necessidade revisional do PMSB, em conformidade com o §4º do Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007.

4 ESCOPO E ÁREA DE PLANEJAMENTO

A Lei Federal nº 11.445/2007, determina diretrizes para o planejamento municipal. O plano deverá apresentar, entre outras informações: diagnóstico da situação atual; metas com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços por meio de soluções graduais e progressivas; ações para atingir os objetivos e as metas; ações para situações de emergências e contingências; e, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

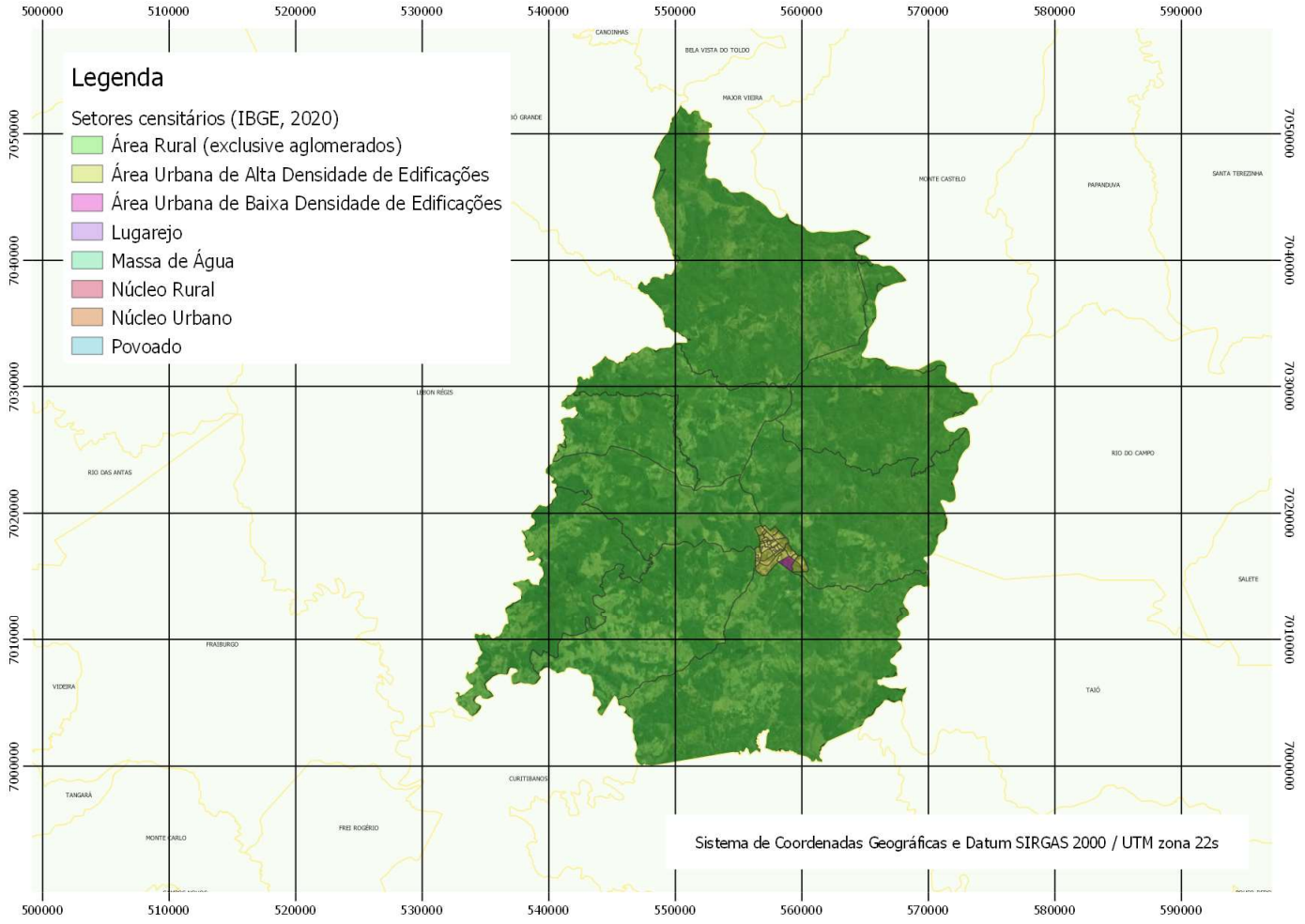
A Figura 1 apresenta a localização e os limites territoriais do Município de Santa Cecília. Segundo o IBGE o município é dividido em setores censitários, os quais são classificados como área rural, e área urbana (Figura 2).

Figura 1: Localização e limites do município de Santa Cecília/SC.



Dessa forma, esta revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Cecília visa detalhar e discutir ações necessárias para garantir os princípios fundamentais do setor, especificamente aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Figura 2: Área Urbana e Rural de acordo com os setores censitários do IBGE (2020).



5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

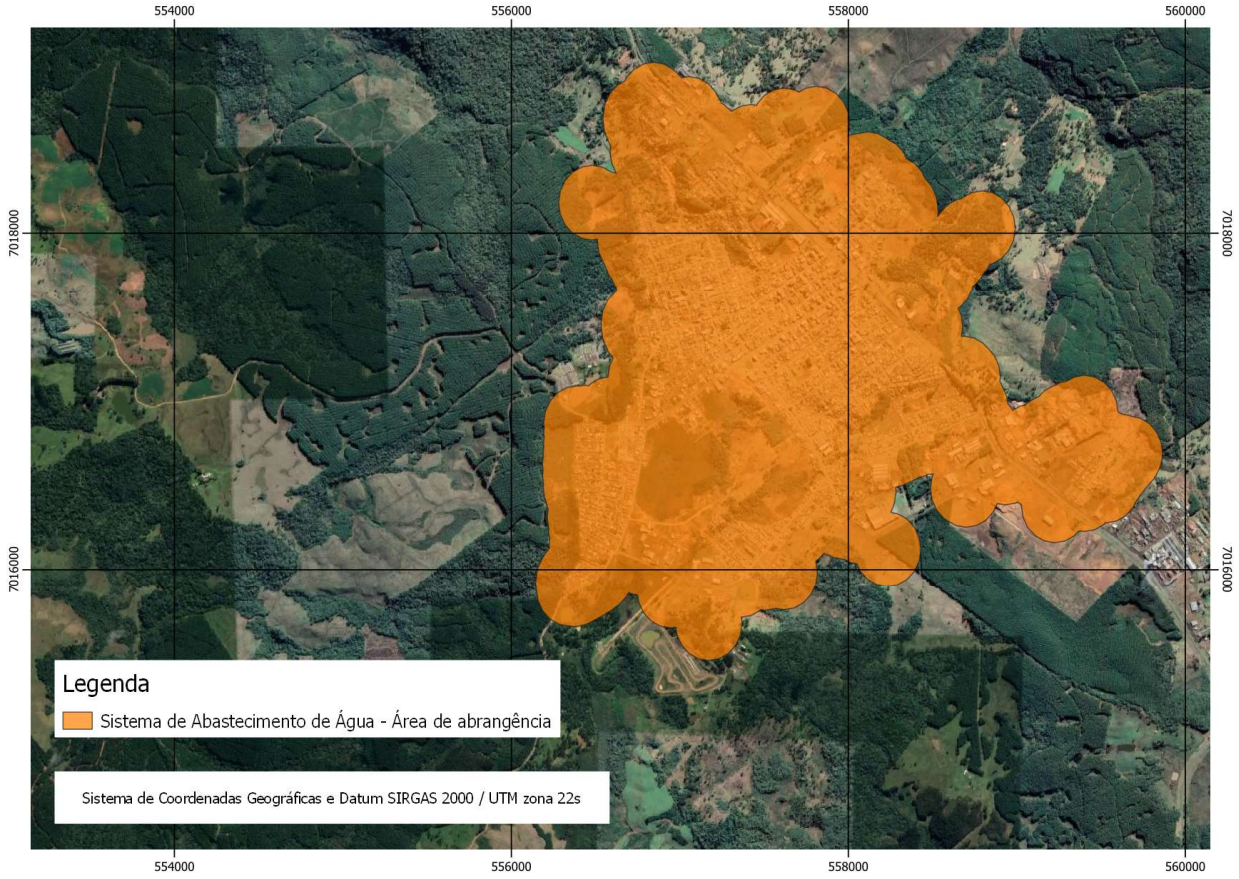
O fornecimento de água à população do Município de Santa Cecília é realizado por Sistema de Abastecimento de Água (SAA), operado pela CASAN, por meio de Contrato de Programa, e por Soluções Alternativas Individuais (SAI) e Coletivas (SAC). A descrição dos sistemas é apresentada no decorrer deste capítulo.

5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS CONCESSIONADOS

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN opera o serviço de água do Município de Santa Cecília por meio de Contrato de Programa, no Convênio de Cooperação para Gestão Associada nº 001/2020 e seu respectivo Termo de Atualização de prestação de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, de 29 de março de 2022, que incorporou as meta de universalização, estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007. A localização e a abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água, sendo indicada na

Figura 3.

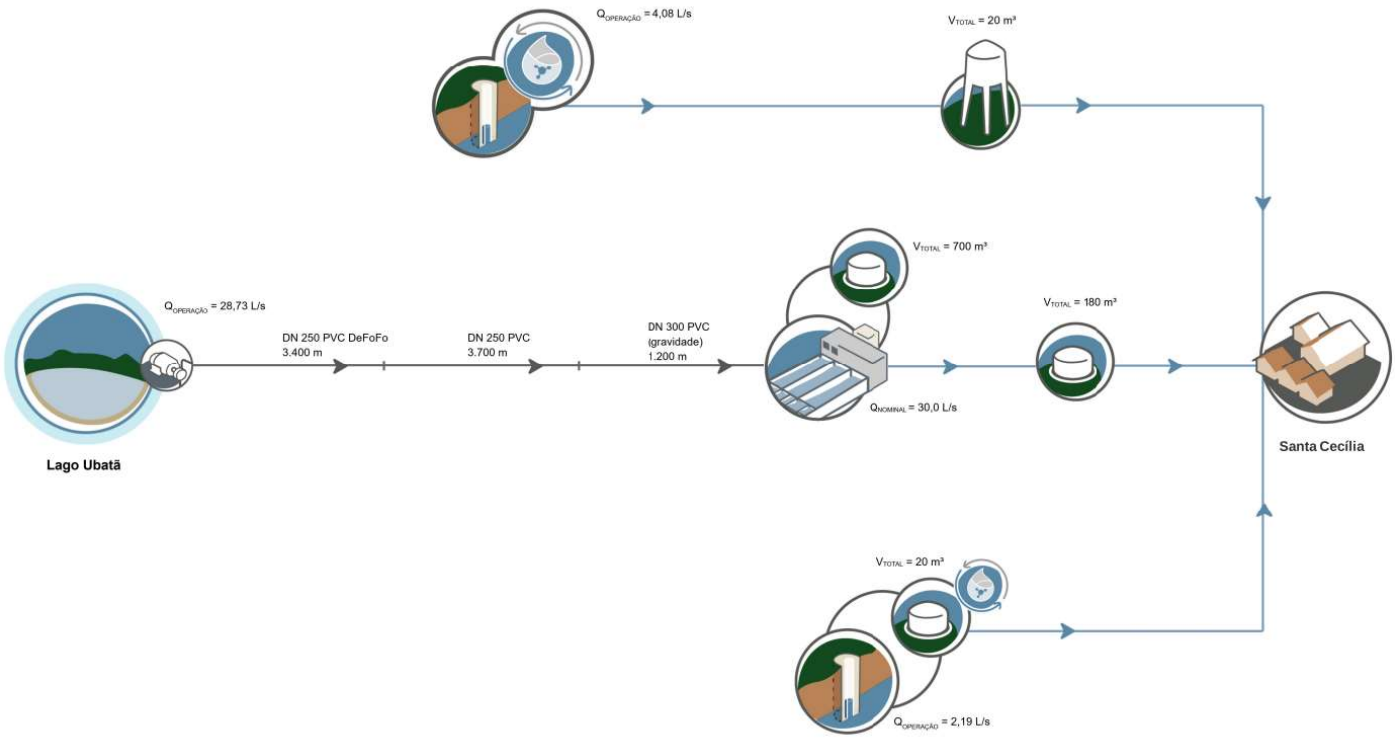
Figura 3: Abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água



Conforme

Figura 4, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Santa Cecília é suprido por uma captação superficial (Figura 5 e Figura 6) e outras duas captações subterrâneas. A água represada e captada no Lago Ubatã é bombeada por meio de uma Estação Elevatória de Água Bruta (ERAB) (Figura 7 e Figura 8) até a Estação de Tratamento de Água (ETA) com capacidade para tratar uma vazão de 30 L/s (Figura 9 e Figura 10), onde passa por floculação, flotação, filtração, cloração e fluoretação. Após tratamento a água é armazenada em sistema de reservação, com aproximadamente 700 m³ no mesmo terreno da ETA (Figura 11 e Figura 12), de onde segue por gravidade para abastecer o sistema de distribuição. Para atender pontos mais elevados, o sistema conta com uma unidade de pressurização em linha (Figura 15), que alimenta outro sistema de reservação com 180 m³ (Figura 17 e Figura 18). O sistema ainda conta com duas unidades de captação subterrânea para alimentar pontos específicos (Figura 19 e Figura 22), as quais somam aproximadamente 6 L/s. Junto a cada poço há uma casa de química para tratamento da água e um reservatório de 20 m³ para armazenamento da água tratada.

Figura 4: Croqui do SAA do município de Santa Cecília



Fonte: Agência Nacional de Águas (2022).

As Figuras abaixo mostram as unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água.

Figura 5: Barragem Ubatã



Figura 6: Barragem Ubatã



Figura 7: Sistema de captação superficial

Figura 8: ERAB



Figura 9: ETA



Figura 10: ETA



Figura 11: Reservação ETA



Figura 12: Reservação ETA



Figura 13: Tinas de preparo de produtos químicos



Figura 14: Macromedidor na entrada da ETA



Figura 15: Booster



Figura 16: Booster



Figura 17: Sistema de reservação (180 m³)



Figura 18: Sistema de reservação (180 m³)



Figura 19: Poço 1 (Pôr-do-sol)



Figura 20: Poço 1 (Pôr-do-sol)



Figura 21: Reservatório Poço 1 (20 m³)



Figura 22: Poço 2 e reservatório (20 m³)





De acordo com a CASAN (dezembro/2021), a cobertura do serviço de abastecimento de água pela Companhia abrange 14.953 habitantes, perfazendo um total de 100% na área urbana.

A rede de distribuição de água possui 553 km e possui 4.254 ligações que atendem 4.773 unidades autônomas, sendo destas 4.398 residenciais, segundo o Relatório Operacional de dezembro de 2021 da CASAN.

A evolução do número de ligações do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Santa Cecília pode ser observada no

Quadro 2. Entre o período de 2017 a 2021 houve crescimento do número total de ligações. O mesmo quadro apresenta a evolução das Unidades Autônomas de água por categoria residencial e total para o período de 2017 a 2021.

Quadro 2: Número de ligações de água por categoria

Ano	LIGAÇÕES TOTAIS	UNIDADES AUTÔNOMAS	
		Residenciais	Totais
2021	4.254	4.398	4.773
2020	4.229	4.365	4.711
2019	4.157	4.272	4.618
2018	4.120	4.205	4.548
2017	4.082	4.146	4.500

Fonte: Prestador de Serviços (2022).

Entre as ligações atendidas pela CASAN, o índice de hidrometração chega atualmente a 99,9% (referência: dezembro/2021), enquanto a macromedição é registrada apenas na entrada da Estação de Tratamento de Água.

As perdas caracterizam-se por volumes não contabilizados a partir da saída e podem ser divididas em perdas físicas ou reais e perdas comerciais ou aparentes. As perdas físicas são aquelas provenientes de vazamentos de rede de água, ramais e cavaletes ou extravasamento de reservatórios. Já as perdas comerciais são provenientes de um volume que chega ao cliente, porém não é contabilizada, seja por fraudes, ligações clandestinas, violação de hidrômetros, falhas no cadastro comercial ou submedição de hidrômetros. Volumes operacionais e especiais quando não contabilizados, podem ser erroneamente incluídos às perdas. Assim, a macromedição e a gestão de dados são importantes para avaliação correta dos indicadores.

Deve-se esclarecer que perdas comerciais e perdas de faturamento são conceitos diferentes, sendo que no volume de água não faturada entram os volumes operacionais e especiais, tais como caminhão pipa e descargas de rede. Os volumes de fatura mínima acabam por mascarar o indicador de perdas de faturamento, que não permite a comparação entre sistemas.

Os indicadores mais comumente utilizados são pertencentes ao SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento), sendo:

- IN013: Índice de perdas faturamento (%)
- IN049: Índice de perdas totais na distribuição (%)
- IN051: Índice de perdas por ligação (L/dia/ligação)

O Quadro 3 apresenta as perdas totais (físicas e aparentes) e de faturamento em percentual ocorridas em 2021 no Município de Santa Cecília/SC.

Quadro 3: Perdas totais e de faturamento

Parâmetros		**2021**
Disponibilizado (VD)	(m³/ano)	856.662
Utilizado (VU)	(m³/ano)	560.713
Volume exportado (VE)	(m³/ano)	0
Faturado (VF)	(m³/ano)	560.730
Índice de perdas faturamento	(%)	32,37
Índice de perdas totais (físicas e aparentes)	(%)	34,54
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig	190,60

Fonte: Prestador de Serviços (2022).

O índice de perdas de faturamento é calculado pela relação entre a perda por faturamento (volume disponibilizado subtraído dos volumes faturado e exportado) pelo volume disponibilizado subtraído do volume exportado. O índice de perdas é calculado pela relação entre o volume de perdas e o volume disponibilizado, sendo o primeiro calculado pelo volume disponibilizado subtraído do volume utilizado. Já, o volume de perdas por ligação é calculado pela relação entre o volume de perdas e o número de ligações ativas multiplicado pelo número de dias.

Do exposto, conforme Prestador de Serviços, os principais pontos a serem observados para o correto planejamento são: disponibilidade hídrica durante períodos de estiagem; capacidade de operação das infraestruturas; e, melhorias operacionais em redes de abastecimento.

5.2 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS NÃO DELEGADOS

Na zona rural do Município estão instalados atualmente três sistemas de distribuição de água potável, através de poços tubulares profundos, os quais são mantidos ainda pelo Município, com o auxílio da comunidade local e da operadora, as quais são detalhadas a seguir.

5.2.1 Sistema Coletoria Velha

O sistema Coletoria Velha foi implantado em 2018, é composto por poço tubular profundo (Figura 23), reservatório (Figura 24) e rede de distribuição, atende a localidade de mesmo nome, onde são atendidas 54 famílias e uma população aproximadamente 295 habitantes, também há o fornecimento para o estabelecimento escolar e igreja. Não há cobrança de taxas ou valores. Não há análise periódica da água.

Figura 23: Poço de captação do sistema Coletoria Velha



Figura 24: Reservatório do sistema Coletoria Velha



5.2.2 Sistema Rio Bonito

O sistema Rio Bonito foi implantado na década de 1990, é composto por poço tubular profundo (Figura 25 e Figura 26), reservatório e rede de distribuição, atende a localidade de mesmo nome, onde são atendidas 82 famílias e uma população aproximadamente 426 habitantes, também se atende o estabelecimento escolar, o de saúde e a igreja. Não há cobrança de taxas ou valores. Não há análise periódica da água.

Figura 25: Poço de captação do sistema Rio Bonito



Figura 26: Localização do poço de captação do sistema Rio Bonito



5.2.3 Sistema Campo do Areão

O sistema Campo do Areão foi implantado na década de 1990, é composto por poço tubular profundo (Figura 27), reservatório (Figura 28) e rede de distribuição, atende a localidade de mesmo nome, em 2021 foi perfurado novo poço, pois o antigo não estava mais atendendo a demanda, onde são atendidas 102 famílias e uma população aproximadamente 489 habitantes, também se atende o estabelecimento escolar, o de saúde e a igreja. Não há cobrança de taxas ou valores. Não há análise periódica da água.

Figura 27: Poço de captação do sistema Campo do Areão



Figura 28: Reservatório do sistema Campo do Areão



5.2.4 Outras Localidades

Além dos sistemas descritos anteriormente, na Localidade da Bela Vista – Waely (Figura 29) e no Faxinal das Águas estão implantados sistemas particulares de abastecimento de água, uma vez que são vilas que atendem aos colaboradores das empresas ali localizadas.

Figura 29: Poço Localidade Waely



Nas demais localidades e propriedades localizadas na zona rural são utilizadas nascentes, poços comuns e em alguns casos poços tubulares profundos, mas sem maiores dados auferidos pelo município.

Os sistemas delegados deverão ser assumidos pela prestadora dos serviços públicos de água e esgoto, após adequação junto ao Contrato de Programa e termo de cooperação, em um prazo máximo de 24 (vinte e quatro) meses, da aprovação e publicação deste, bem como novos sistemas que vierem a ser implantados, os quais terão os investimentos iniciais rateados entre o Município e a prestadora.

6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Santa Cecília não possui em operação sistema de esgotamento coletivo, isto é, rede coletora de esgoto e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em área urbana.

Nesta área, o município é basicamente atendido por sistemas alternativos compostos por tanque séptico (fossa) e sumidouro, e alguns sistemas também apresentam filtro anaeróbio.

Normalmente os sistemas coletivos de tratamento de esgoto em áreas urbanas contam com redes coletoras de esgoto que encaminham o efluente para tratamento em estação centralizada. O processo de tratamento muitas vezes previsto é composto por Tratamento Preliminar, Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente com Manta de Lodo (Upflow Anaerobic Sludge Blanket – UASB) seguido por Lodos Ativados, Decantador Secundário, Desinfecção e Desidratação do Lodo por meio de Leitos de Secagem. A definição da estratégia e do processo de tratamento deve ser devidamente estudada e estabelecida através de projeto específico.

A rede coletora e a estação de tratamento de esgoto podem ser implantadas em mais de uma etapa, atendendo as vazões de todas as bacias de esgotamento. A Figura 30 a seguir ilustra a concepção de um processo de tratamento típico empregado.

Figura 30: Concepção de ETE típica[1]



Considerando a extensão da área urbana do município e a população a ser atendida, é possível que sistemas coletivos possam não apresentar viabilidade técnica e econômica necessária para a sua correta operação, sendo condicionado muitas vezes à necessidade de recursos não onerosos

[1] VON SPERLING, Marcos. Princípios do Tratamento de Esgotos. 2016.

para sua implantação. Fato esse é evidenciado por agências reguladoras em saneamento, as quais fomentam a implantação de estratégias de gestão adequada do efluente sanitário de unidades individuais através de um serviço público instituído para municípios de pequeno porte.

Para fomentar a gestão de soluções individuais descentralizadas como alternativa na impossibilidade técnica e financeira de implantação de sistemas convencionais de rede coletora e estações de tratamento de esgotamento sanitário, devem ser estabelecidas medidas que possibilitem avaliar as condições da destinação de esgotos sanitários das edificações urbanas e incentivo à implementação de soluções adequadas.

Este Município, diante das várias tentativas de financiamento as quais não obtiveram êxito, bem como da constatação da complexidade e dos valores necessários para implantação de um sistema coletivo, principalmente pela topografia do terreno que está implantado o perímetro urbano deste município optou pela implantação do seguinte sistema:

Inicialmente deverá ser feito o levantamento em campo, dos imóveis que já tem sistema próprio de tratamento de esgoto e quais não possui e o motivo.

Para aqueles que ainda não possui deverá ser planejado qual o melhor sistema a implantar, que poderia ser composto por fossa, filtro, sumidouro e caixa clorada, quando a mesma tem como destinação final a rede de drenagem pluvial e imóvel não tem taxa de permeabilidade do solo suficiente, ou com fossa, filtro e sumidouro, quando a taxa de permeabilidade do solo assim o permitir.

O Município em conjunto com a concessionária e em busca de recursos públicos federais e estaduais, próprios e com investimento da concessionária, se implantaria um programa para regularização dos imóveis e implantação de sistema próprio no maior número possível de imóveis.

A Concessionária seria a responsável pela coleta e limpeza das fossas e destinação final dos resíduos.

Este sistema é o mais adequado, de menor custo, de menor impacto na infra estrutura da cidade, ficando estabelecido um prazo máximo de 06 (seis) meses para adequações do contrato de programa e concessão do serviço junto a prestadora e um prazo entre 06 (seis) e 12 (doze) meses para levantamento de dados em campo e um prazo máximo de 12 (doze) meses para inicio da implantação dos sistemas individuais de tratamento, sempre contando da aprovação do presente plano.

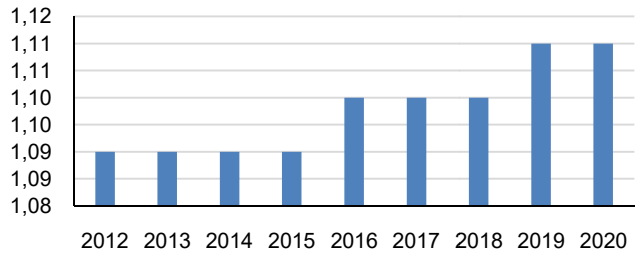
7 ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

O Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) abrange informações relativas aos aspectos: operacionais, administrativos, financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços de Saneamento nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

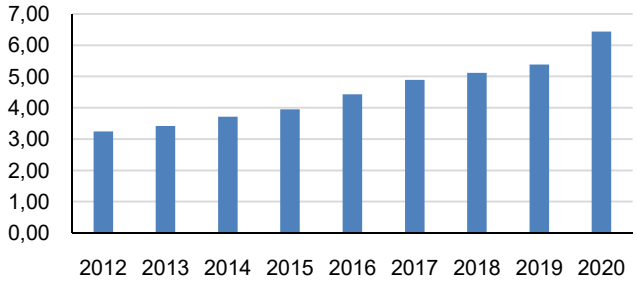
Neste contexto, a aplicação de indicadores que permitam uma avaliação e monitoramento assume um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do Plano.

O quadro a seguir apresenta os principais indicadores do SNIS nas áreas operacional, econômico-financeiro, administrativa e de qualidade dos serviços prestados adotados por agências de regulação do setor entre os anos de 2012 a 2020, em complementação às informações já apresentadas no diagnóstico dos sistemas, de todo o município de Santa Cecília.

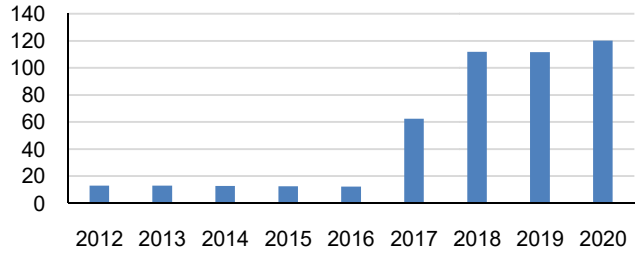
IN001 - Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)



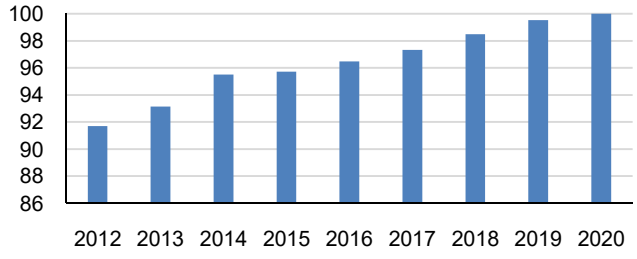
IN004 - Tarifa média praticada (R$/m³)



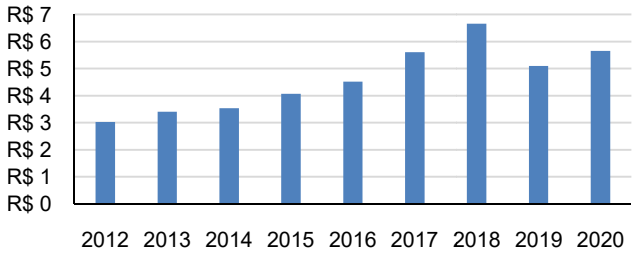
IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)



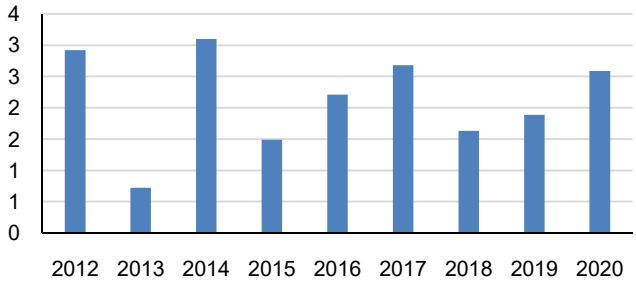
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)



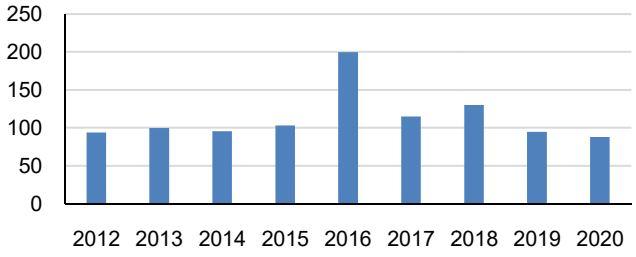
IN026 - Despesa de exploração por m³ faturado (R$/m³)



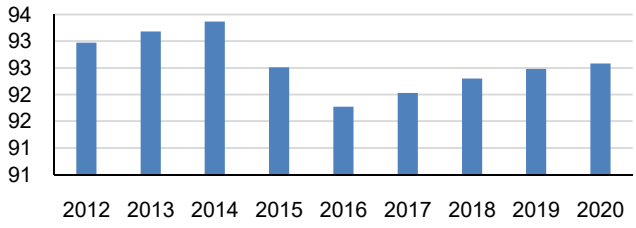
IN029 - Índice de evasão de receitas (%)



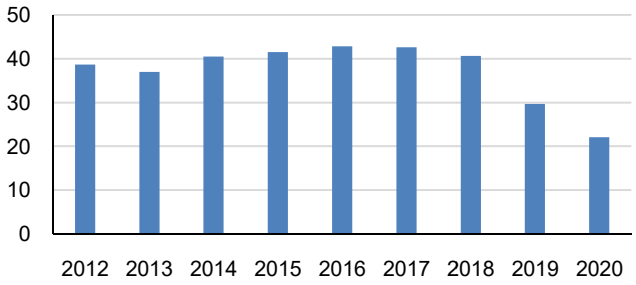
IN030 - Margem da despesa de exploração (%)



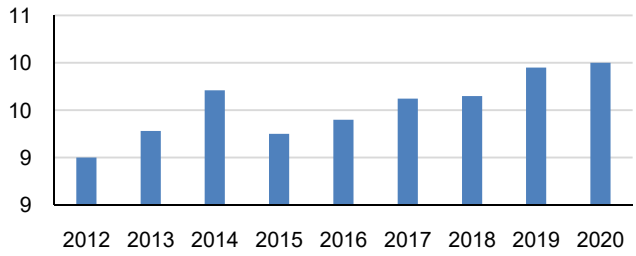
IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%)



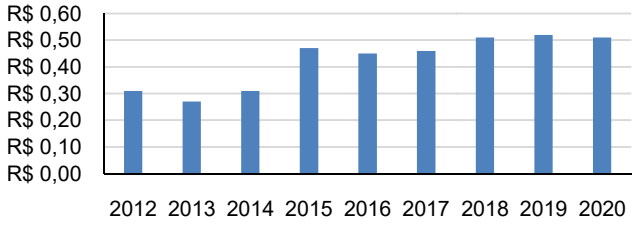
IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)



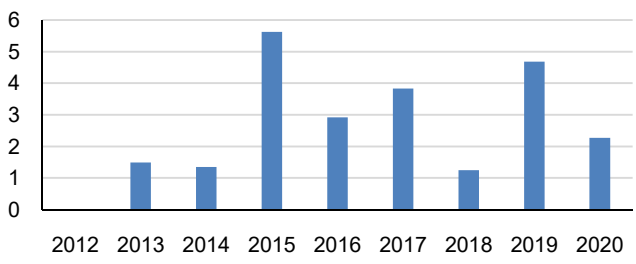
IN053 - Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)

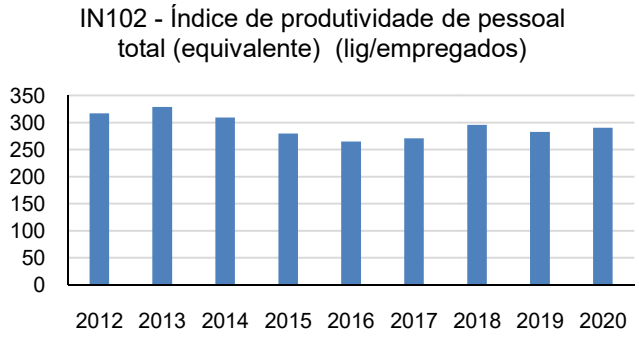


IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (R$/kWh)



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




IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (lig/empregados)
350
300
250
200
150
100
50
0
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

8 PROGNÓSTICO DE DEMANDAS

Para reavaliar a atualidade dos investimentos previstos na versão atual do Plano Municipal de Saneamento de Santa Cecília, nesse item apresenta-se revisão do estudo de projeção populacional, assim como as demandas decorrentes aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

8.1 ESTUDO POPULACIONAL

8.1.1 CRESCIMENTO POPULACIONAL

O dimensionamento das unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário deve estar alinhado à população a ser atendida. Desse modo, é fundamental a reavaliação da projeção populacional para o município dentro do horizonte de planejamento deste instrumento.

Para a atualização e validação da nova projeção populacional do município de Santa Cecília, foram utilizados os dados populacionais dos anos da série temporal do período de 2010 a 2020, obtidos dos censos dos anos de 2000 e 2010, da contagem de 2007 e das estimativas (2015 e 2020) realizadas pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, conforme Quadro 4.

Quadro 4: Dados históricos para composição de nova projeção populacional.

Ano	Fonte	População		
		Urbana	Rural	Total
2000	Censo (IBGE)	11.620	3.191	14.811
2007	Contagem (IBGE)	13.272	2.039	15.311
2010	Censo (IBGE)	13.644	2.096	15.740
2015	Estimativa (IBGE)	14.311	2.199	16.510
2020	Estimativa (IBGE)	14.665	2.253	16.918

Sobre esses dados foram realizadas curvas de projeção ao longo de 20 anos adotando métodos matemáticos consagrados na literatura e comumente utilizados em instrumentos de planejamento: linear, polinomial, logarítmico, geométrico e parabólico. Os resultados, tanto sobre a população urbana, quanto sobre a população rural são apresentados na Figura 31 e na Figura 32.

Em análise à população urbana projetada, adotou-se o método logarítmico como panorama a ser adotado no município até a próxima revisão deste plano. Para a população rural, o método adotado foi o geométrico.

Figura 31: Estudo de projeção populacional urbano residente.

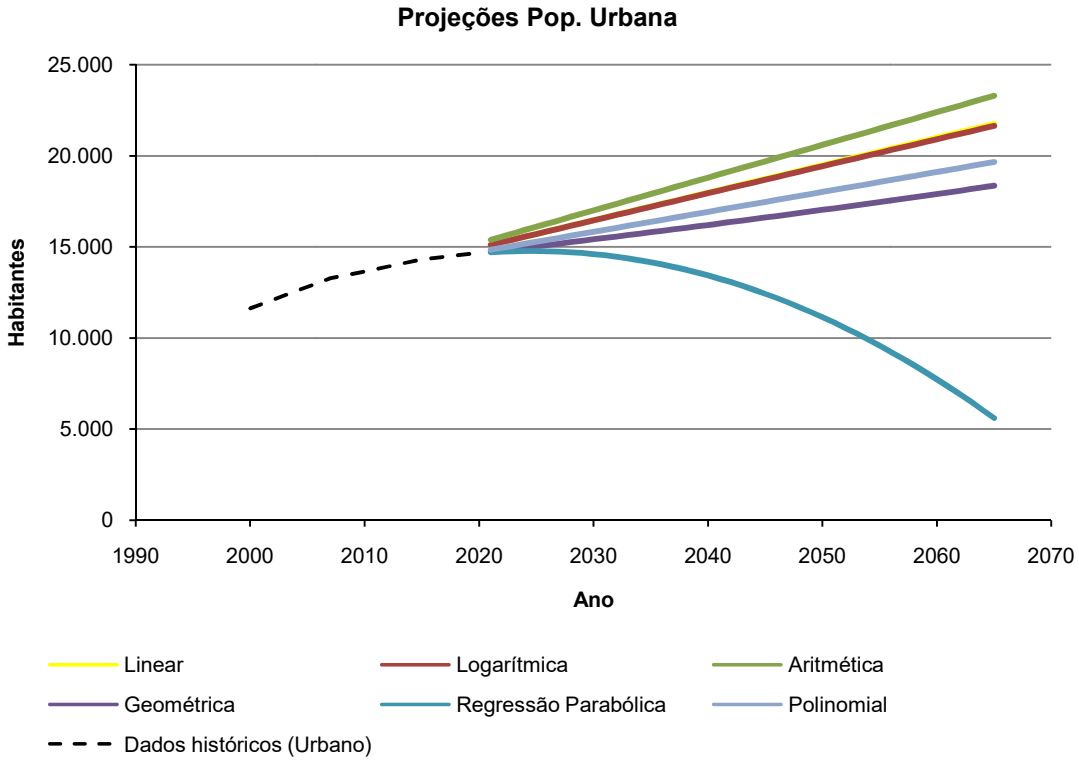
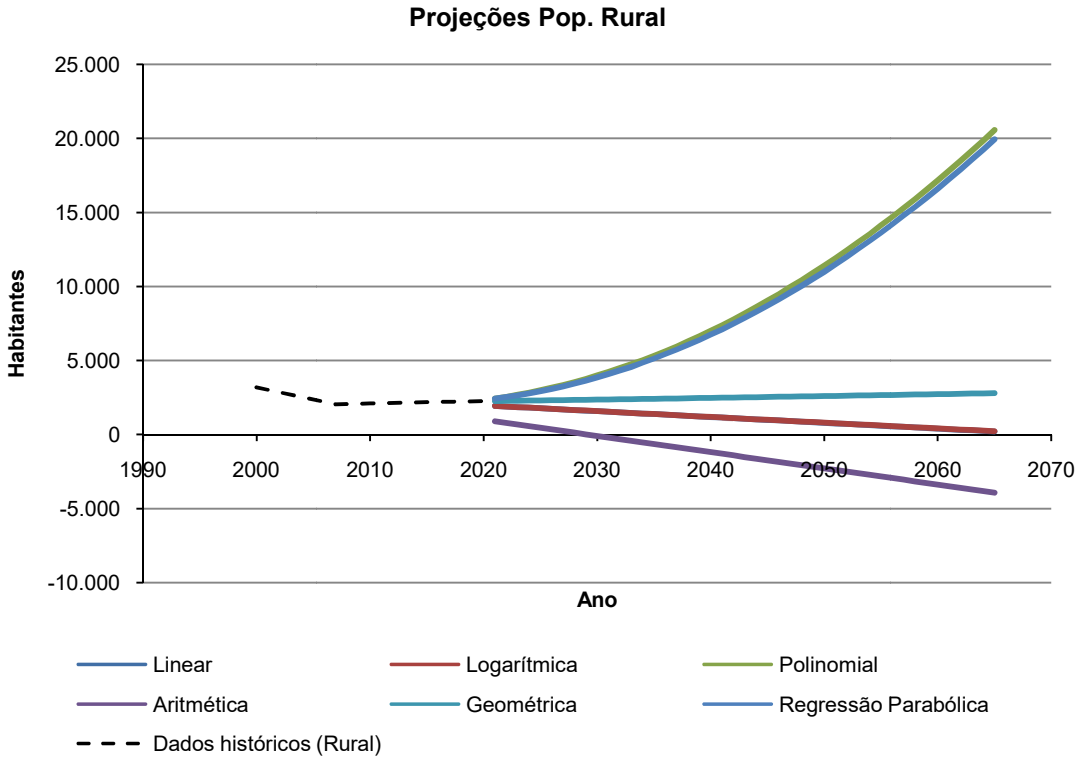
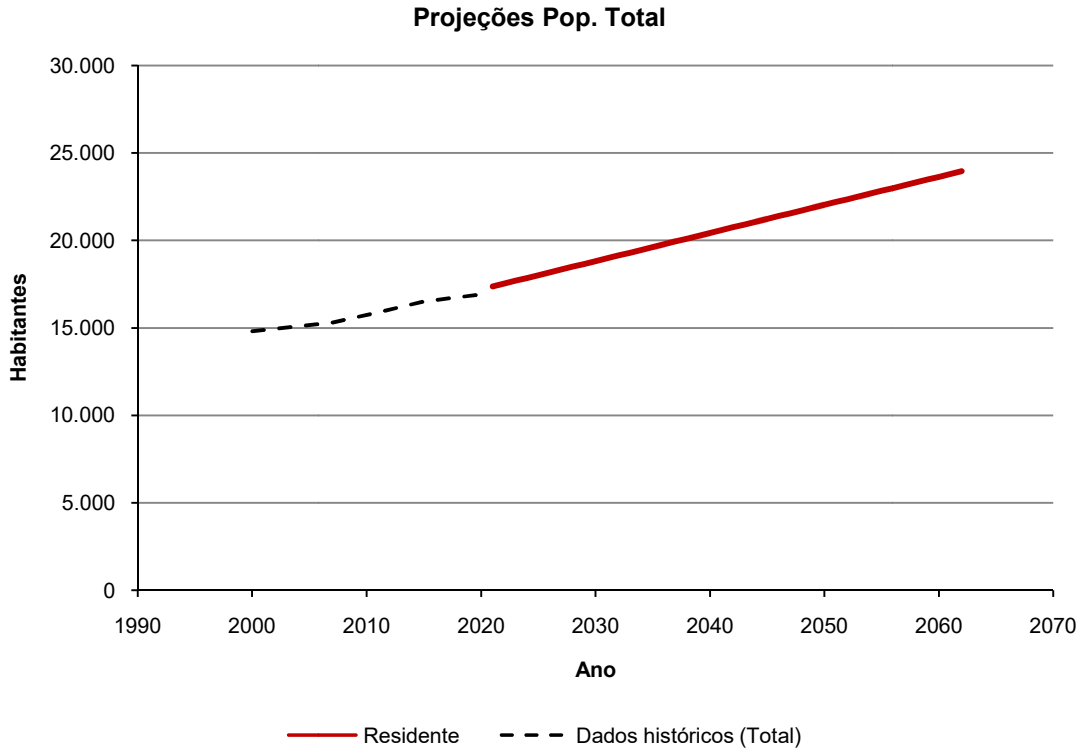


Figura 32: Estudo de projeção populacional rural residente.



Dessa forma, a população total residente do município de Santa Cecília adotada até a próxima revisão deste plano pode ser visualizada na Figura 33. Os dados são apresentados noQuadro 5.

Figura 33: Estudo de projeção populacional total residente



Quadro 5: Estimativa da População de Santa Cecília para os próximos 20 anos

Ano	População		
	Urbana	Rural	Total
2023	15.400	2.286	17.686
2024	15.550	2.297	17.847
2025	15.700	2.309	18.008
2026	15.849	2.320	18.169
2027	15.999	2.331	18.330
2028	16.149	2.343	18.491
2029	16.298	2.354	18.652
2030	16.448	2.366	18.814
2031	16.597	2.377	18.975
2032	16.747	2.389	19.135

Ano	População		
	Urbana	Rural	Total
2033	16.896	2.400	19.296
2034	17.045	2.412	19.457
2035	17.194	2.424	19.618
2036	17.343	2.436	19.779
2037	17.492	2.448	19.940
2038	17.641	2.460	20.101
2039	17.790	2.472	20.262
2040	17.939	2.484	20.423
2041	18.088	2.496	20.584
2042	18.236	2.508	20.744

8.1.2 CONSUMO PER CAPITA

Este tópico dedica-se a avaliar o consumo per capita das diferentes regiões de abastecimento de água do município de Santa Cecília, considerando-se a variação sazonal, e correlacioná-lo com o estudo populacional para avaliar a demanda característica de cada um desses sistemas por abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para a elaboração de um projeto de um sistema de abastecimento de água faz-se necessário o conhecimento das vazões de dimensionamento das diversas partes constitutivas. Normalmente, a fixação da cota per capita é feita com base na adoção de valores clássicos da literatura, por similaridade com sistemas que possuam as mesmas características ou por meio de dados estatísticos da própria cidade, obtidos de micro medidores instalados junto às ligações prediais ou pela leitura de macro medidores na saída dos reservatórios de distribuição.

A influência do porte da cidade na determinação da cota per capita de água é destacada em um conjunto consagrado de manuais básicos para projetos e comumente apresenta-se uma tendência crescente, exemplificadas no Quadro 6.

Quadro 6: Consumo per capita de água

POPULAÇÃO (Habitantes)	Consumo Médio Per Capita (l/pessoa/dia)
< 5.000	90 – 140
5.000 – 10.000	100 – 160
10.000 – 50.000	110 – 180
50.000 – 250.000	120 – 220
>250.000	150 – 300

Fonte: Von Sperling (1996).

Para a determinação do consumo per capita do município de Santa Cecília foram utilizados dados de micro medição, número de Unidades Autônomas e número de ligações de água disponibilizados pelo prestador de serviços. Ao mesmo tempo foram também adotadas taxas de ocupação domiciliar tomada a população atendida e o número de unidades autônomas residenciais.

Considerando a influência sazonal do município e as diferenças potenciais que poderiam ser encontradas entre os sistemas de abastecimento de água do município foram estimados

consumos sazonais para os diferentes sistemas do município, adotando-se uma população sazonal equivalente. Para o cálculo foi pressuposta a inexistência da demanda reprimida. Considerando a disponibilidade de informações para a área de atendimento pelo prestador de serviços, seus sistemas são avaliados abaixo. Para demais regiões, recomenda-se a adoção das referências anteriormente apresentadas.

O cálculo do consumo médio per capita foi realizado avaliando-se o volume produzido entre os meses de março a novembro, relacionando ao número de unidades autônomas do mesmo período por meio de média ponderada. Ao resultado extraiu-se a perda total do sistema e relacionou-se com a taxa de ocupação domiciliar. O resultado preliminar do estudo realizado nesta etapa pode ser visualizado noQuadro 7.

Quadro 7: Resultados preliminares quanto ao consumo diário residencial por habitante

Descrição	Valor	Unidade
Consumo diário residencial por Unidade Autônoma	356,74	L/UA (res).dia
Consumo diário residencial por habitante	125,99	L/hab(res).dia

Importa frisar que ao considerar as perdas totais, está sendo extraído, inclusive, o consumo não autorizado, ou que resulta em uma submedição do valor efetivamente consumido por habitante. Tal situação é naturalmente corrigida no dimensionamento da produção necessária total, ao se reincorporar as perdas totais no resultado.

Para estimar a variação sazonal de consumo, foi realizada a comparação entre o mês de maior consumo e a média anual para avaliar a sazonalidade do consumo, tendo sido estimado um acréscimo sazonal de 13,73%, o que pode ser revertido em uma população equivalente flutuante e não em uma população flutuante efetiva, pois não é possível identificar e isolar a contribuição do aumento da demanda ocorrida pela diferença climática entre os dois períodos.

Novamente frisa-se que a variação sazonal foi tomada com base na média de consumo de dois períodos distintos, podendo esse valor ser maior ou menor a depender dos períodos analisados.

8.2 DEMANDA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO

As demandas de implantação ou ampliação das infraestruturas são apresentadas neste item, relacionando-se o crescimento populacional e o balanço entre consumo de água e geração de efluentes, alinhados a metas de desempenho definidas em alinhamento com a Lei Federal nº 14.026/2020, detalhadas a seguir.

8.2.1 METAS DE DESEMPENHO

Considerando as metas de desempenho estabelecidas pela Lei Federal nº 14.026/2020, assim como os indicadores estabelecidos por entidades de regulação do setor de saneamento para aferição dos resultados da prestação de serviço, o Quadro 8 apresenta as metas dos indicadores ao longo da vigência desta revisão do PMSB, que deverão ser cumpridas na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

Quadro 8: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB na área de abrangência dos sistemas concessionados

		Prazo			
		Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**
Indicador		2025	2029	2033	2042
Sistema de abastecimento de água					
Índice de atendimento de água		100%	100%	100%	100%
Índice de perdas na distribuição de água		31%	28%	25%	25%
Índice de hidrometração		100%	100%	100%	100%
Índice de macromedição		100%	100%	100%	100%
Gestão de efluente sanitário					
Índice de atendimento de esgoto por sistema coletivo	Cenário 01	0%	50%	90%	90%
	Cenário 02	0%	0%	0%	0%
Índice de atendimento de esgoto adequado por sistema individual	Cenário 02	10%	50%	90%	100%

O índice de atendimento de água deve ser calculado com base na relação entre o número de unidades consumidoras atendidas na região de análise, incluindo as factíveis, ou seja, onde a rede está disponível, porém não conectada por decisão do usuário, e o número total de unidades consumidoras potenciais.

O índice de perdas tem o objetivo de avaliar a integridade da rede de distribuição quanto às perdas físicas, deve ser calculado pela relação entre o volume distribuído e o volume consumido

(autorizado ou não, medido ou estimado). Tal indicador está vinculado diretamente ao uso racional da água e à eficiência energética já que reduz a quantidade de água captada, o seu desperdício e aumenta a eficiência do uso de água.

Para o cálculo da micro medição (hidrometração), deve ser relacionado o número de unidades consumidoras atendidas que possuem hidrômetro instalado em sua ligação predial pelo número de unidades consumidoras totais atendidos. A macro medição é a relação entre o volume produzido macro medido pelo volume produzido total.

Quanto ao indicador de esgotamento sanitário, o índice de atendimento de esgoto deve ser calculado com base na relação entre o número de unidades consumidoras atendidas na região de análise, incluindo as factíveis, ou seja, onde a rede está disponível, porém não conectada por decisão do usuário, e o número total de unidades consumidoras potenciais.

Segundo a Agência Nacional de Águas, considera-se tratamento adequado o manejo do efluente que se dá por sistema onde consta rede coletora e tratamento, ou, na falta desse sistema por inviabilidade técnica, econômica e/ou financeira, quando as unidades geradoras possuem fossa séptica e filtro anaeróbio para tratamento. Assim, acrescenta-se indicador (atendimento de esgoto adequado) que irá acompanhar o correto manejo dos efluentes quando da existência de tratamento em unidades individuais em áreas atendidas por serviço público.

8.2.2 DEMANDAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A demanda total por sistema de abastecimento de água é calculada com base no consumo decorrente do crescimento populacional e nas metas de cobertura, dimensionada para os períodos de maior demanda. Sendo assim, adotando-se o percentual de aumento sazonal, aplicando-o à população residente e ao consumo per capita de cada sistema, é possível identificar a evolução do consumo esperado para cada Sistema de Abastecimento de Água.

I. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA REGIÃO CENTRAL

De acordo com o crescimento populacional esperado para região do município de Santa Cecília é possível identificar a produção necessária e a reservação a ser disponibilizada no sistema

adotando-se um consumo per capita fixo para o horizonte de planejamento, conforme discutido no capítulo que trata do estudo de demandas, assim como um índice regressivo de perdas para o sistema de abastecimento de água. O Quadro 9 apresenta a produção necessária para o sistema, assim como a captação e a reservação.

Quadro 9: Prognóstico para o SAA – Central

Prazo	Ano	Ligações atendidas	Consumo total*	Perdas Totais	Produção necessária	Captação necessária total	Reservação necessária
-	-	*lig*	*L/s*	*%*	*L/s*	*L/s*	*m³*
Imediato	2023	4.746	32,74	33%	48,82	50,33	1.406
	2024	4.941	34,08	32%	50,23	51,79	1.447
	2025	5.144	35,48	31%	51,69	53,29	1.489
Curto	2026	5.357	36,95	31%	53,21	54,86	1.532
	2027	5.578	38,48	30%	54,79	56,48	1.578
	2028	5.810	40,08	29%	56,43	58,17	1.625
	2029	6.053	41,75	28%	58,13	59,93	1.674
Médio	2030	6.307	43,50	27%	59,90	61,76	1.725
	2031	6.572	45,33	27%	61,75	63,66	1.779
	2032	6.851	47,26	26%	63,68	65,65	1.834
	2033	7.143	49,27	25%	65,70	67,73	1.892
Longo	2034	7.369	50,83	25%	67,77	69,87	1.952
	2035	7.606	52,46	25%	69,95	72,11	2.014
	2036	7.853	54,17	25%	72,22	74,46	2.080
	2037	8.112	55,96	25%	74,61	76,92	2.149
	2038	8.385	57,83	25%	77,11	79,50	2.221
	2039	8.493	58,58	25%	78,11	80,53	2.250
	2040	8.564	59,07	25%	78,76	81,20	2.268
	2041	8.635	59,56	25%	79,42	81,87	2.287
	2042	8.706	60,05	25%	80,07	82,54	2.306

*Não foram consideradas as perdas por consumo não autorizado.

Quanto à reservação, mantendo-se o crescimento populacional esperado, o sistema demandará acréscimos no horizonte de planejamento, sendo necessária a ampliação imediata de 500 m³ e outros 500 m³ entre o curto e médio prazo, assim como complementação de 400 m³ no longo prazo.

Quanto à necessidade de ampliação do sistema de captação e produção, será necessária ampliação imediata de 20 L/s, complementação de outros 20 L/s até 2033 e ampliação de 10 L/s no longo prazo, conforme condições de crescimento populacional da região de atendimento

adotado.

Demais investimentos a serem previstos concentram-se na ampliação da rede de distribuição de água e execução de novas ligações para atendimento ao crescimento da população. Ainda, o Prestador de Serviços deverá prever ações de combate às perdas de distribuição (troca de rede, substituição de hidrômetros, implantação de Distritos de Medição e Controle) e deverá assegurar a manutenção e a conservação das unidades operacionais, conforme demanda.

II. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO ALTERNATIVOS

Conforme o diagnóstico apresentado no item 0, no município constam no meio rural domicílios abastecidos com água originária de poços artesianos, em sistemas coletivos comunitários ou particulares individuais. Também, existem domicílios com abastecimento individual de água obtidos de nascentes superficiais dotadas de sistema de proteção de fontes em boa parte delas ou poços escavados de baixa profundidade.

Para as soluções coletivas de abastecimento de água, projeta-se a implantação de sistemas alternativos de tratamento de água compactos.

As etapas que envolvem um sistema de tratamento de água, seguem padrões básicos, que comprove a sua qualidade para o consumo humano.

Em definição, um sistema de tratamento de água é um conjunto de procedimentos físicos que são aplicados na água para que fique em condições adequadas para consumo. Dessa forma, o município desenvolverá diversos programas com o objetivo de possibilitar que a água chegue ao consumidor com garantias mínimas de qualidade exigidos na forma da lei, sendo eles:

1. Programa de proteção dos mananciais

Cuidar das nascentes é fundamental para garantir o equilíbrio ambiental do planeta e o fornecimento de água em qualidade e quantidade suficientes para a população.

O sistema de captação de água modelo Caxambu é um exemplo de proteção de nascentes que poderá ser aplicado em áreas rurais, sendo uma técnica eficiente, simples, segura e barata. Hoje difundido em todo o País, esse sistema resultou de um trabalho conjunto realizado em Santa

Catarina pela Epagri, por “Fonte protegida, água preservada”. O modelo Caxambu tem baixo custo de construção, dispensa limpeza periódica da fonte, diminui a turbidez da água em épocas de chuva, evita o acesso de animais à fonte, diminui a possibilidade de contaminação bacteriológica da água e melhora as características físico-químicas da água. A proteção garante que haverá melhor aproveitamento dessa água, sem perdas.

Dessa forma, a prefeitura deverá mapear os pontos de captação e avaliar as condições de melhoria e implantação de sistemas, à exemplo do modelo Caxambu, que assegurem a proteção dos mananciais.

2. Cadastramento e monitoramento dos Sistemas de Abastecimento de Água Comunitários (SAAC).

Um sistema de abastecimento de água, em geral é composto por: manancial, captação, adução, tratamento, reservação ou reservatório, rede de distribuição e ligações prediais, estações elevatórias ou de recalque.

Conhecer a realidade de cada sistema realizado por associações de moradores ou organizações rurais, com o objetivo de captar e distribuir água para os domicílios rurais, no que tange a: natureza da captação; número de domicílios atendidos; quantidade de população beneficiada; volume de água captada e distribuída; qualidade da água fornecida, entre outros, é fator fundamental para conhecer e identificar todas as comunidades atendidas e planificar o atendimento daquelas desassistidas.

Dessa forma, a prefeitura deverá caracterizar e identificar os aspectos técnicos e melhorias necessárias em cada um desses sistemas. Também, o município deverá adotar para os sistemas alternativos não concessionados o acompanhamento da qualidade da água oferecida, podendo conforme o caso, exigir as adequações técnicas necessárias.

3. Programa de sustentabilidade econômica financeira dos sistemas alternativos.

Para que o município consiga o funcionamento continuo do sistema alternativo de abastecimento de água é necessário o apoio financeiro de instituições governamentais federais e estaduais para garantir investimentos públicos que promovam políticas de abastecimento de água com

sustentabilidade, para que os serviços sejam eficazes, eficientes e de qualidade para atender aos anseios da comunidade. Tal apoio financeiro deverá ser prospectado quando da identificação dos aspectos técnicos e melhorias necessárias em cada um desses sistemas.

Também, considerando-se a necessidade de garantir a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços públicos, de acordo com a Lei Federal 11.445/07, encontram-se diferentes modelos tributários, que devem ser definidos e implementados para operação dos sistemas, sejam eles taxa ou tarifa, a serem definidos nos sistemas coletivos.

4. Programa de controle da qualidade da água.

O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente. Como parte integrante das ações de prevenção dos agravos transmitidos pela água e de promoção da saúde, previstas no Sistema Único de Saúde (SUS). As ações do Vigiagua são desenvolvidas pelas Secretarias de Saúde Municipais, Estaduais, e do Distrito Federal e pelo Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental.

O Sisagua é um instrumento do Vigiagua que tem como finalidade auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde a partir dos dados gerados rotineiramente pelos profissionais do setor saúde (Vigilância) e responsáveis pelos serviços de abastecimento de água (Controle) e da geração de informações em tempo hábil para planejamento, tomada de decisão e execução de ações de saúde relacionadas à água para consumo humano.

O município estabelecerá a periodicidade e frequência da necessidade de amostragens para análises da qualidade da água utilizadas nos sistemas coletivos de iniciativas comunitárias do meio rural.

8.2.3 DEMANDAS PARA A GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO

Através dos estudos de consumo per capita é possível estimar a geração de efluente sanitário em cada área territorial do município de Santa Cecília. A técnica sanitária estabelece que, em média, 80% do consumo diário é convertido em efluente sanitário. Adotando essa premissa, aplica-se o fator 0,8 sobre o consumo diário para identificar a vazão média diária de efluente sanitário gerada.

Para a gestão do efluente sanitário no município entende-se que estratégias específicas de coleta e tratamento de esgoto podem ser dimensionadas técnica e economicamente para atender as suas áreas consolidadas urbanas, permitindo assim avaliar o impacto econômico dessa solução (item 10). Tais alternativas, segundo Lei Federal nº 11.445/07 (art. 3º-B), são constituídas por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

- coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários;
- transporte dos esgotos sanitários;
- tratamento dos esgotos sanitários;
- disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas.

Dessa forma, são construídos dois cenários neste plano. Para o primeiro cenário foram estimados os quantitativos físicos e financeiros para implantação de um sistema de esgotamento sanitário coletivo ao longo do horizonte de planejamento. O dimensionamento prévio de um sistema coletivo do cenário 01 é apresentado no Quadro 10 para a área de abrangência do sistema concessionado. Destaca-se que os quantitativos são previsões que deverão ser confirmadas durante elaboração de projeto técnico específico, reavaliando-se o adensado populacional a ser atendido no prazo estabelecido.

Tais quantitativos estão alinhados à diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 11.445/07 que estabelece a definição de 90% de cobertura até o ano de 2033. No entanto, tal cobertura pode ser atendida através de soluções alternativas descentralizadas quando não constatada a viabilidade de implantação de sistemas coletivos, ou seja, os quantitativos apresentados no Quadro 10 somente poderão ser realizados quando constatada viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

Dessa forma, na hipótese de não ser constatada viabilidade econômico-financeira (item 10) do primeiro cenário ou não existindo recursos não onerosos para a sua execução, para o segundo cenário entende-se a adoção de soluções alternativas individuais de tratamento de esgoto para atingir os mesmos percentuais de cobertura.

Quadro 10: Dimensionamento técnico preliminar de atendimento: Centro

Prazo	Ano	Ligações domiciliares necessárias*	Vazão efluente*	Incremento na capacidade de tratamento a executar	Rede coletora necessária *
-	-	*Unid*	*L/s*	*L/s*	*km*
Imediato	2023	-	-	-	-
	2024	-	-	-	-
	2025	-	-	-	-
Curto	2026	-	-	-	-
	2027	-	-	-	-
	2028	-	-	-	-
	2029	2.604	20,61	25	20.832
Médio	2030	2.658	21,08	-	21.372
	2031	2.712	21,56	-	21.912
	2032	2.767	22,04	-	22.462
	2033	5.082	40,36	20	40.982
Longo	2034	5.127	40,75	-	41.432
	2035	5.172	41,15	-	41.882
	2036	5.216	41,53	-	42.322
	2037	5.261	41,92	-	42.772
	2038	5.306	42,32	-	43.222
	2039	5.351	42,71	-	43.672
	2040	5.395	43,09	-	44.112
	2041	5.440	43,48	-	44.562
	2042	5.485	43,88	-	45.012

*Valores a serem verificados e confirmados em projeto específico, confirmada viabilidade econômico-financeira de soluções coletivas.

Considerando-se as condições necessárias de viabilidade técnica e econômica, enquanto o primeiro cenário não possa ser executado, as ações concentram-se na necessidade de realizar diagnóstico quali-quantitativo das unidades de tratamento de esgoto doméstico (individuais) em operação no município para fundamentar a tomada de decisão a ser realizada sobre as ações necessárias à readequação de sistemas existentes, desde as adequações jurídicas e técnicas inerente ao poder municipal, até o gerenciamento das ações.

O diagnóstico quali-quantitativo possui como escopo a avaliação de todos os domicílios integrantes às zonas urbanas, sendo identificadas as principais características físicas e técnicas dos equipamentos instalados nos domicílios e os principais procedimentos adotados quanto à

manutenção dos mesmos.

A partir do diagnóstico, poderão ser estudadas alternativas para soluções de esgotamento sanitário na área de abrangência, que poderão ser adotadas pelo município, contendo estudo de viabilidade técnica e econômica de operação, bem como estimativas de custos de implantação e descritivo e concepção geral das unidades aplicáveis (individual, condominial e coletiva).

Dentre as alternativas que poderão ser apontadas, destacam-se:

- adequação e monitoramento de edificações com solução de tratamento individual;
- adequação e monitoramento de edificações com solução individual, agregado ao serviço de coleta e tratamento coletivo (prestação de serviço público);
- implantação de unidades de tratamento condominiais;
- implantação e ampliação de redes coletoras de esgoto.

Poderá ser apontado uma ou mais alternativas dentro do perímetro urbano, respeitando-se as caraterísticas levantadas no diagnóstico.

Para as alternativas deverão ser propostos modelos de tarifação a serem implantados quando tratar-se de serviços públicos, considerando a sustentabilidade econômico-financeira do serviço, de acordo com a Lei Federal 11.445/07.

Deverão ser apontadas igualmente as adequações legislativas municipais necessárias para a implantação da(s) alternativa(s) propostas e detalhado programa de adequação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em desacordo com normas técnicas da ABNT, identificados no diagnóstico, estruturando programa para execução ou correção dos sistemas, e estruturando fiscalização da execução e da manutenção (limpeza) de unidades residenciais.

De acordo com a(s) alternativa(s) apresentadas, caberá à prefeitura municipal homologar a(s) escolha(s) e executar plano de ação, conforme ações exemplificativas abaixo:

a. Adequar a legislação municipal que regulamente alvarás para novas habitações, exigindo a instalação de equipamentos dimensionados de acordo com normas técnicas, sistemática de fiscalização da execução e manutenção dos sistemas individuais;

b. Executar programa e estratégia de adequação de sistemas individuais de tratamento

de esgoto em desacordo com normas técnicas da ABNT, identificados no diagnóstico, estruturando programa para execução ou correção dos sistemas com a devida fiscalização, bem como estruturando programa de limpeza das unidades individuais, mediante prestação de serviço público, tomando como parâmetro operacional cronograma estabelecido com base no intervalo de limpeza adotado no dimensionamento das instalações;

c. Executar programa de coleta e limpeza (Serviço Público) das unidades de tratamento individual e encaminhamento (caminhão limpa fossa) para unidades de tratamento centralizadas (sistemas locais ou consorciados) devidamente licenciados;

d. Iniciar a prestação do serviço de coleta, limpeza e destinação final do efluente proveniente das unidades de tratamento individual mediante identificação e implantação de cobrança pelo serviço, destacando-se a criação de tarifas ou taxas, que assegurem a sustentabilidade econômico-financeira da atividade;

e. Implantar tarifas ou taxas que preservem a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviços públicos;

f. Estabelecer atualização periódica do cadastro técnico levantado em diagnóstico;

g. Executar plano de ação, com prazos para adequação dos sistemas individuais.

8.3 CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Para a caracterização hídrica da região onde o município de Santa Cecília está localizado adotou-se o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina como principal referência, de modo a avaliar a disponibilidade e características da região para captação de água e lançamento de efluentes tratados.

Desse modo, abaixo apresentam-se os principais extratos identificados no documento. Outras características da região, como clima, relevo, pedologia, geologia e recursos minerais podem ser consultados diretamente no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina.

Segundo a divisão atualmente adotada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, os rios que drenam o território estadual de Santa Catarina integram três grandes Regiões Hidrográficas – a Região Hidrográfica do Paraná, a Região Hidrográfica do Uruguai e a Região Hidrográfica Atlântico Sul.

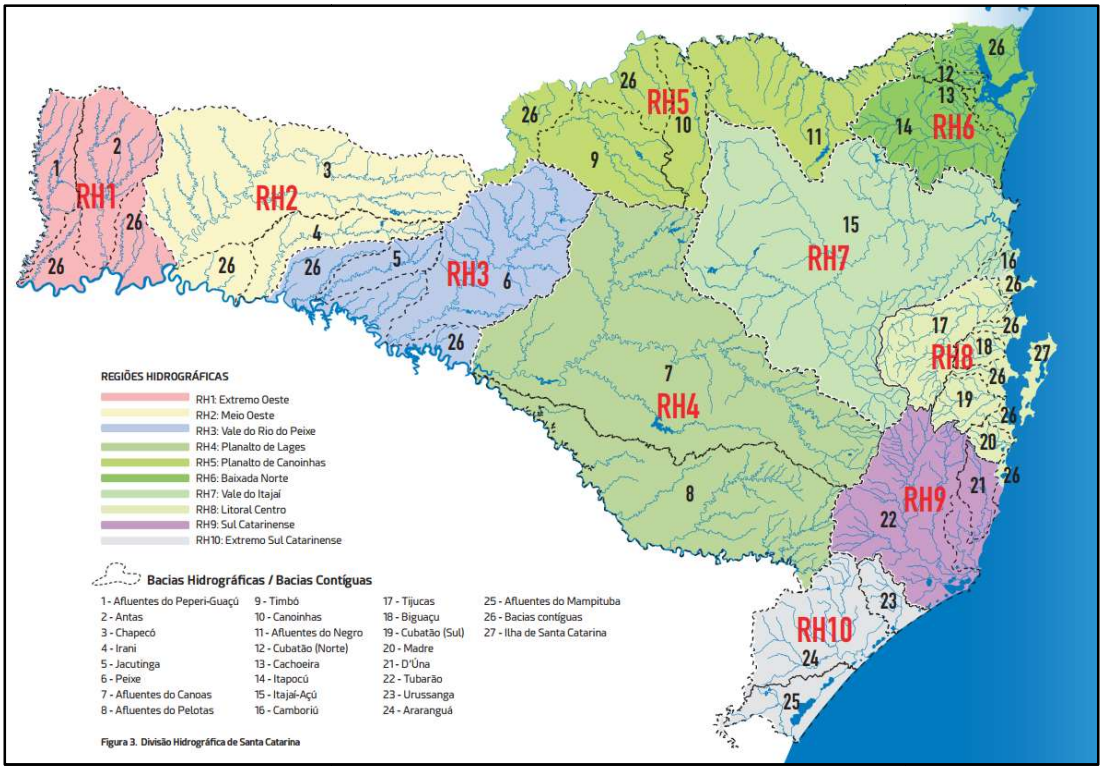
A rede hidrográfica catarinense tem na Serra Geral o principal divisor de águas que forma os dois sistemas independentes de drenagem do território estadual: o sistema integrado da Vertente do Interior, que integra a bacia Paraná-Uruguai, e o sistema da Vertente Atlântica, formado por um conjunto de bacias que fluem para leste, desaguando diretamente no Atlântico.

O Estado de Santa Catarina é ainda caracterizado por unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos que integra 10 (dez) Regiões Hidrográficas (RH) (Figura 34). Na vertente do interior integram a RH 1 Extremo Oeste, RH 2 Meio Oeste (Figura 35), RH 3 Vale do Rio do Peixe, RH 4 Planalto de Lages, RH 5 Planalto de Canoinhas; e na vertente atlântica integram a RH 6 Baixada Norte, RH 7 Vale do Itajaí, RH 8 Litoral Centro, RH 9 Sul Catarinense e RH 10 Extremo Sul Catarinense.

O município de Santa Cecíliaestá localizado na Região Hidrográfica do Planalto de Lages (RH4). A região engloba a bacia hidrográfica dos Afluentes do Rio Canoas e a bacia hidrográfica dos Afluentes do Rio Pelotas.

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH4 encontra-se inserida na unidade hidroestratigráfica da Serra Geral, sob o domínio do Aquífero Serra Geral, com predomínio de zonas aquíferas do tipo fraturadas.

Figura 34: Divisão hidrográfica de Santa Catarina



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

Figura 35: Localização da RH e das bacias hidrográficas que a compõe.

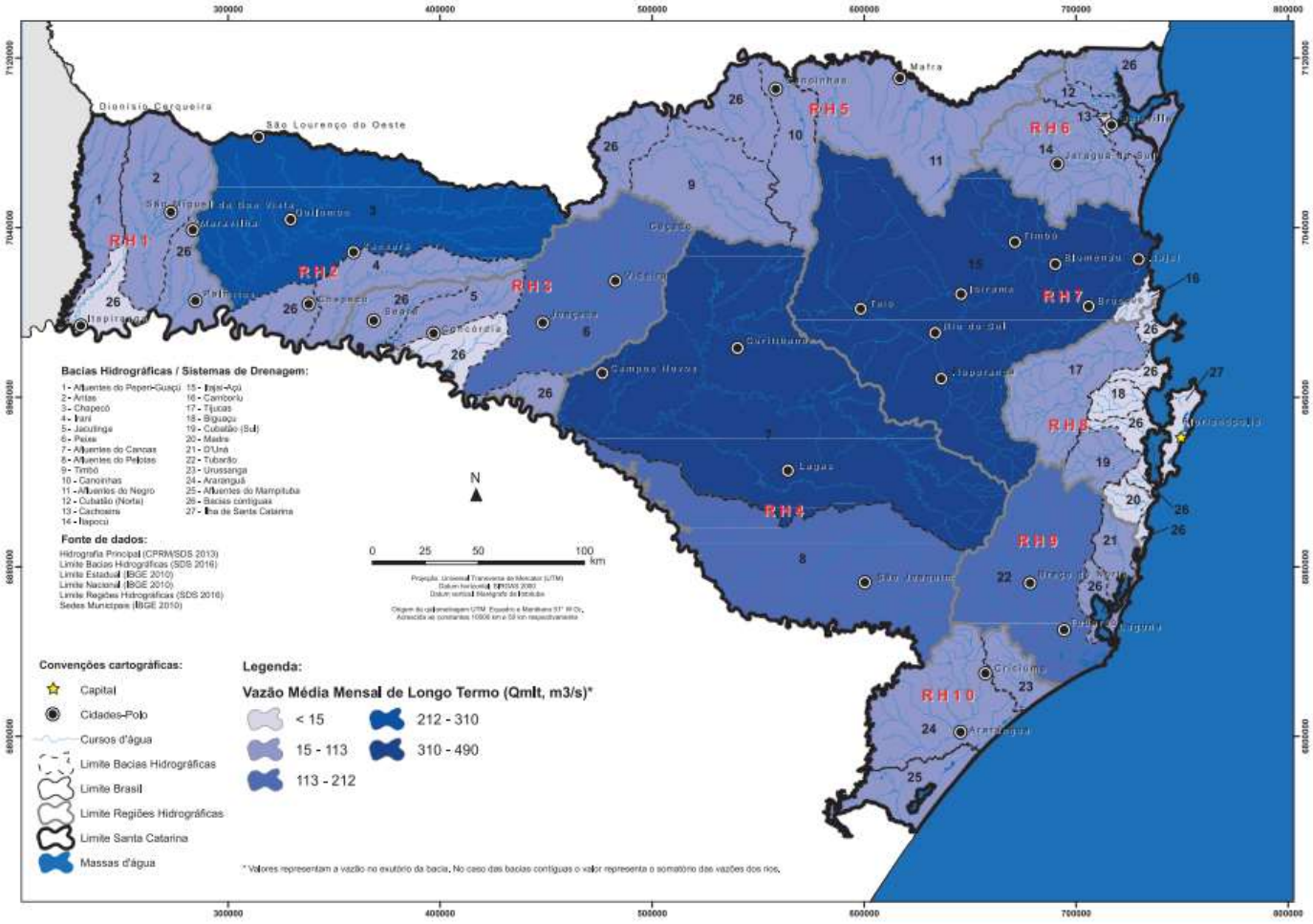


Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A RH4 possui aproximadamente 47.034 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem na região (2,11 km/km²).A distribuição da disponibilidade hídrica superficial (vazão média mensal de longo termo) pode ser vista na Figura 36.

Figura 36: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmlt)



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

O Quadro 11 apresenta a disponibilidade hídrica superficial por Região Hidrográfica.

Quadro 11: Disponibilidade hídrica superficial por RH

Regiões Hidrográficas	Qmlt	Q90	Q95	Q98	Q7,10
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s

Regiões Hidrográficas	Qmlt	Q90	Q95	Q98	Q7,10
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
RH1	177,1	28,3	19,5	12,4	13,2
RH2	309,9	82,5	64,2	45,9	19,5
RH3	215,9	45,3	34,6	23,8	21
RH4	561,3	146,9	109,5	74,1	39,2
RH5	207,3	63,4	50,1	37,8	23,5
RH6	166	58,7	47,2	37,3	16,6
RH7	495,6	129,7	99,9	70,1	26,5
RH8	134,9	64	53,2	43,7	24,5
RH9	169,1	64,3	50,7	38,9	28,8
RH10	173,5	37,6	25,3	16,3	13,1

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH, especificamente a região onde se encontra o município de Santa Cecília, abrange aszonas aquíferoaf3 e na_2. As zonas apresentam as condições detalhadas no Quadro 12 e naFigura 37.

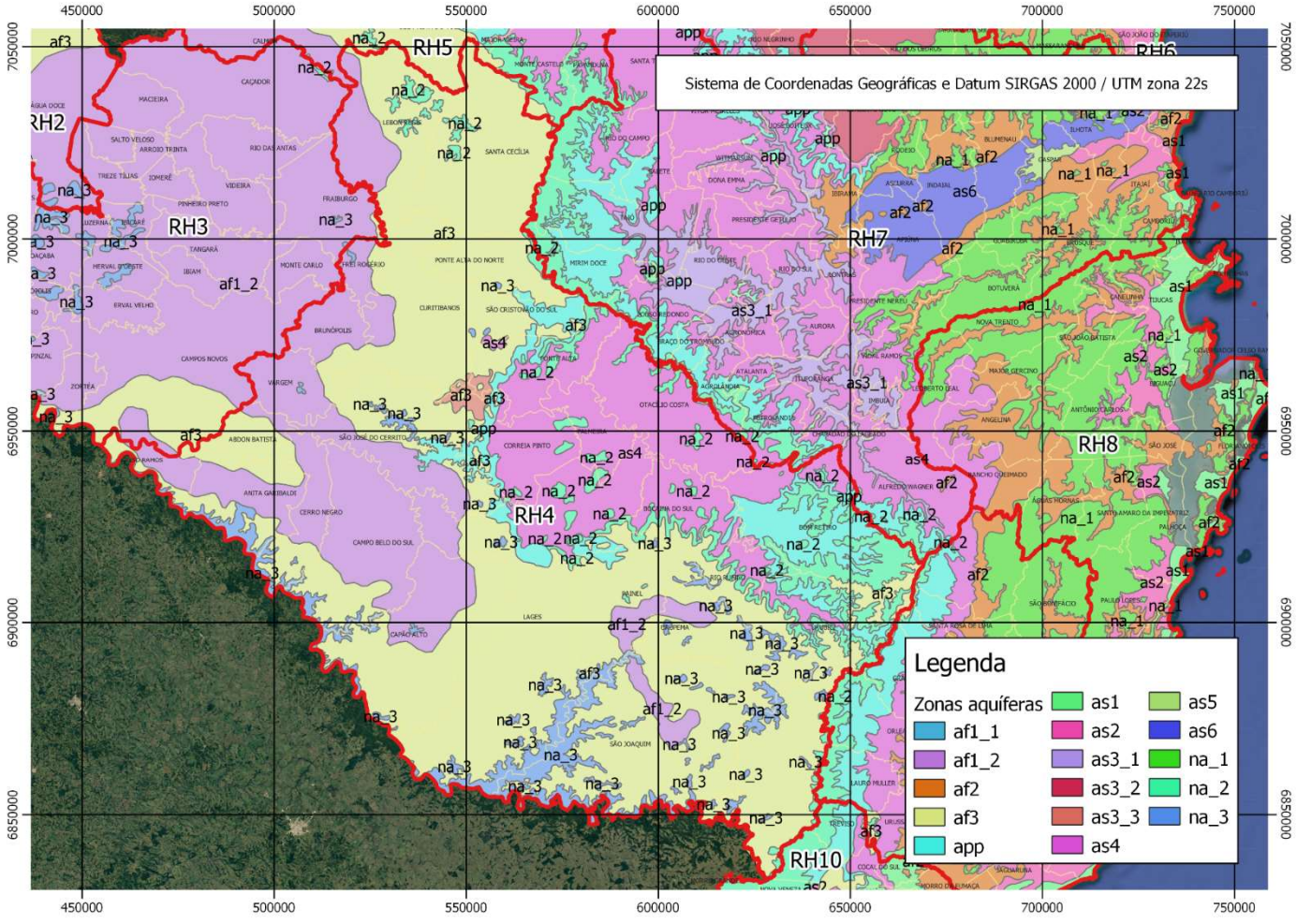
Quadro 12: Caracterização Hidrogeológica

Zonas Aquíferos	af3	na_2
Unidades Hidroestratigráficas	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral	Unidades Hidroestratigráficas Teresina, Rio do Rastro e Botucatu (capeadas no topo por derrames vulcânicos)
Condições Hidrogeológicas	Aquífero livre a semi-confinado de extensão regional, com porosidade por fraturamento, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.	Aquitardos, aquicludes e aquífugos. Raramente ocorrem aquíferos localizados restritos a zonas fraturadas
Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)	As vazões captadas por poços bem construídos variam entre 2,0 e 15,0 m³/h. Os níveis estáticos variam geralmente entre 5,0 e 30,0 metros.	Zona aquífera desfavorável para poços tubulares profundos. O aproveitamento se dá por captação de fontes.
Qualidade da Água TSD Total de Sais Dissolvidos	Esta zona aquífera caracterizase por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. O valor de TSD geralmente é inferior a 200 mg/L.	Esta zona caracteriza-se pela grande ocorrência de fontes, apresentando águas relacionadas com a infiltração recente de precipitações. A qualidade química é boa e o TSD não ultrapassa a 50 mg/L

Zonas Aquíferos	af3	na_2
Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada (m)	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 150 metros.	As áreas de litologias predominantemente políticas e a morfologia característica de rebordo da serra, com vertentes íngremes e presença de escarpas nas porções mais arenosas desaconselham a perfuração de poços tubulares profundos, existindo a possibilidade de aproveitamento de fontes.
Importância Hidrogeológica Local	Aquíferos com média a baixa produtividade, ocupando área rural muito povoada e importantes centros urbanos, o que confere a eles uma condição de grande a média importância hidrogeológica local.	Aquitardos e aquicludes, raramente aquíferos localizados de pequena produtividade, que ocupam áreas escassamente povoadas em encostas de serra, o que caracteriza uma zona de pequena importância hidrogeológica local.
Vulnerabilidade e Risco à Contaminação	Aquíferos associados a derrames vulcânicos básicos e ácidos, capeados por solos argilosos, localmente vulneráveis. Possuem baixo risco à contaminação nas áreas rurais, e médio risco nas áreas urbanas.	Áreas praticamente sem aquíferos, representadas por litologias gonduânicas muito litificadas e derrames vulcânicos pouco fraturados associados a arenitos endurecidos, com baixa vulnerabilidade. Devido à geomorfologia desfavorável, as áreas escassamente povoadas não apresentam risco de contaminação.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

Figura 37: Caracterização Hidrogeológica



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

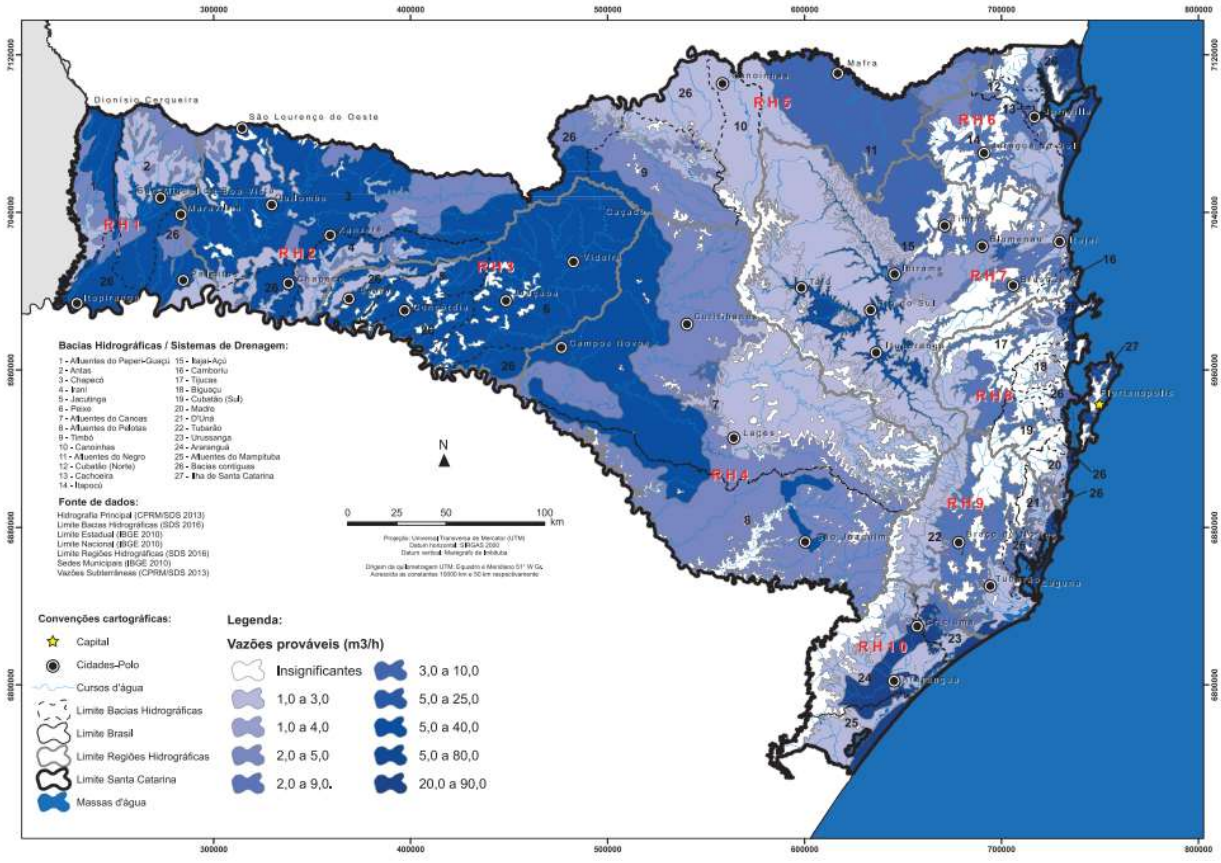
O Quadro 13 apresenta as vazões prováveis de poços representativos por Região Hidrográfica. A disponibilidade hídrica da região pode ser avaliada na Figura 38.

Quadro 13: Vazões prováveis de poços representativos por RH

Regiões Hidrográficas	Vazões prováveis m³/h		
	Média	Máximo	Mínimo
RH1	32	107	1
RH2	41	175	6
RH3	101	269	30
RH4	24	252	1
RH5	13	34	1
RH6	15	90	4
RH7	18	79	4
RH8	57	60	3
RH9	23	80	9
RH10	24	40	1

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

Figura 38: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

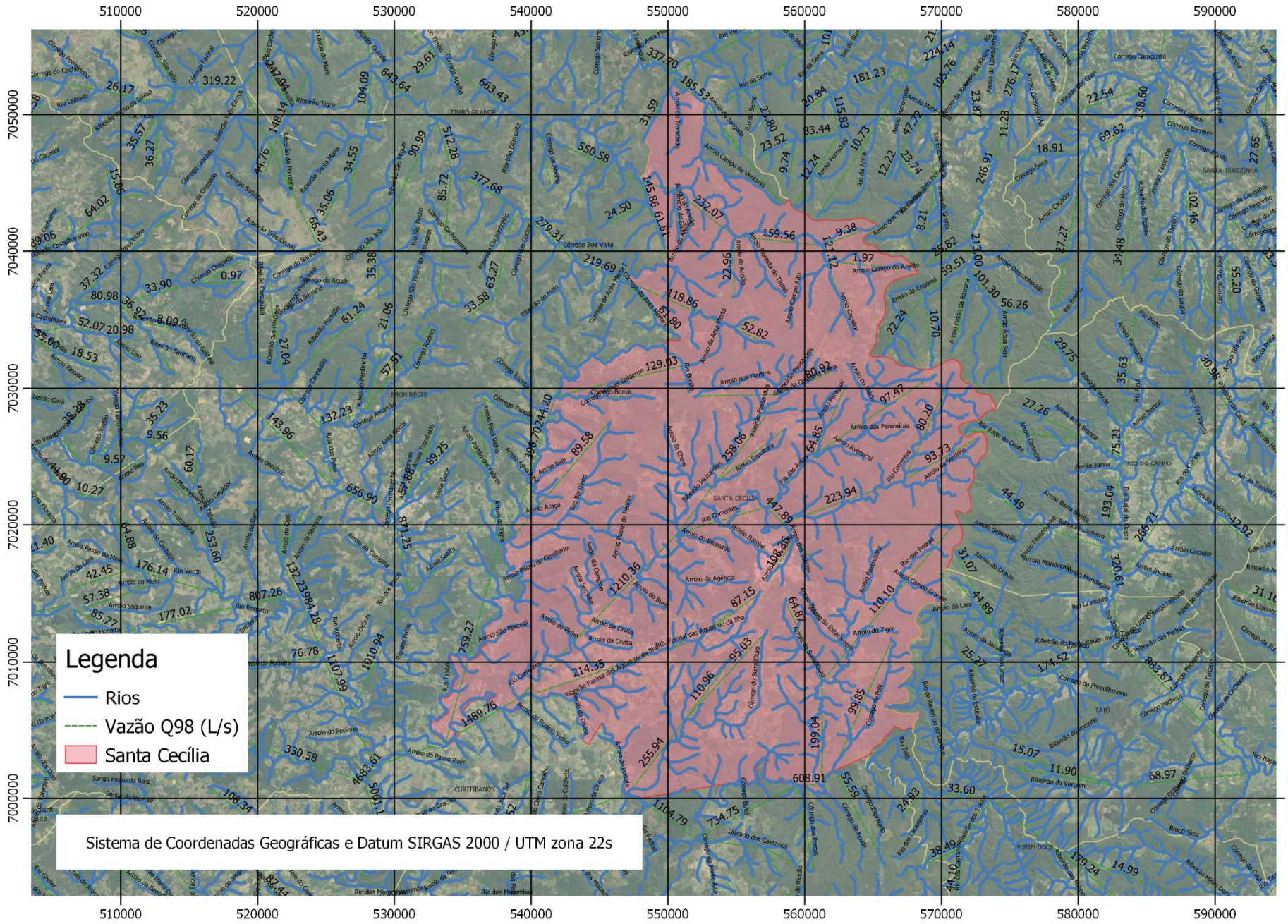
LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA ABASTECIMENTO DEÁGUA

A disponibilidade hídrica nos mananciais do Estado é obtida considerando o critério de referência previamente definido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, através do Decreto n° 4.778, de 11 de outubro de 2006, regulamentado pela Portaria SDS n° 36, de 29 de julho de 2008, que apresenta o seguinte texto:

> Art. 2º - Para a análise de disponibilidade hídrica para captações ou derivação de cursos d'água de domínio do Estado de Santa Catarina, será adotada, como vazão de referência, a Q98 (vazão de permanência por 98% do tempo).
>
> § 1º - A vazão outorgável será equivalente a 50% da vazão de referência. (Alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).
>
> § 2° - Enquanto o limite máximo de derivações consuntivas em todas as seções de controle de uma bacia hidrográfica for igual ou inferior a 50% da vazão de referência Q98, as outorgas poderão ser emitidas pela SDS, baseadas na inexistência de conflito quantitativo para uso consuntivo da água (alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).
>
> § 3º - O limite máximo individual para usos consuntivos a ser outorgado na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção fluvial considerada é fixado em 20% da vazão outorgável, podendo ser excedido até o limite de 80% da vazão outorgável quando a finalidade do uso for para consumo humano, desde que seu uso seja considerado racional (incluído pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

De acordo com a referida Portaria, a vazão outorgável para o abastecimento público poderá ser no máximo de 40% da Q98. A Figura 39 mostra os principais rios que compõem o município de Santa Cecília e a Q98 em diferentes trechos.

Figura 39: Disponibilidade Hídrica dos principais rios do município.



9 PROGRAMAS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este capítulo dedica-se a detalhar e a atualizar o plano de ações necessário para a manutenção e para a ampliação dos sistemas de abastecimento de água em operação no município, assim como dos sistemas de gestão dos efluentes sanitários.

Neste item é apresentado o planejamento de cada setor, indicado o prazo de cada meta e valores atualizados. As estimativas dos valores financeiros previstos das ações são apresentadas em quadro resumo, agrupadas por período de planejamento (imediato, curto, médio e longo prazo). Vale destacar que esses valores possuem como data base o mês de janeiro de 2022 e são estimativas para apoiar estudo específico sobre a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

Destaca-se que o planejamento está baseado em um prognóstico de crescimento populacional, o qual deverá ser acompanhado quanto à sua atualidade e coerência à realidade encontrada no município. Diferentes fatores econômicos, nacionais e internacionais, considerando a atratividade turística de Santa Cecília, poderão influenciar nas estruturas dimensionadas.Para tanto, sempre que um investimento for executado, pressupõe-se a avaliação prévia da atualidade e dimensionamento da ação.

Dessa forma, a execução das metas deverá estar baseada em avaliações prévias pelas partes competentes, sempre respeitadas as condições de equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços pactuadas.

Com o intuito de atingir as metas de desempenho atribuído a cada setor de planejamento, para a organização das ações para o abastecimento de água no município, foi definido o cronograma de investimento e valores financeiros apresentados no Quadro 14.

Neste cronograma estão previstas ações para o cumprimento do prognóstico e das metas dos indicadores apresentadas, dedicadas ao abastecimento de água, especificamente aqueles serviços sob regime de concessão atual.

As principais ações necessárias relacionadas à manutenção e à ampliação dos sistemas de abastecimento de água em operação, identificadas pelo diagnóstico apresentado e que

fundamentam o planejamento físico e financeiro deste documento são:

- Ampliações e/ou melhorias nas unidades de reservação, captação e/ou tratamento;
- Melhorias operacionais e ampliação/substituição de rede de abastecimento de água e número de ligações prediais, conforme crescimento vegetativo;
- Manutenção e conservação das unidades operacionais: asseio (roçagem, limpeza); pintura e identificação; cercamento; reforma e revitalização; etc.;
- Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos, quadro de comandos e outros, conforme demanda;
- Execução de ações de combate e redução de perdas: atualização cadastral, pesquisa de vazamentos não visíveis, fiscalização comercial para identificação de fraudes, instalação / reposição de macromedidores, aferição / instalação / substituição de hidrômetros, instalação de Distritos de Medição e Controle e sistema de controle e supervisão remota.
- Paralelamente aos investimentos, deverão ser estruturadas ações de educação e preservação ambiental com foco em temas centrais: redução do consumo de água, preservação de nascentes, preservação de áreas de preservação permanente (APP). Essas ações deverão ser realizadas de modo que impacte diferentes faixas etárias, tanto em áreas urbanas, quanto em áreas rurais.

Quanto às ações para a gestão do efluente sanitário no município, considerando-se o perfil geográfico do município e sua área urbana, devido à sua extensão, propõe-se a adoção de ações estruturantes e estruturais para a adequada gestão do efluente sanitário em alinhamento com a Lei Federal nº 11.445/07, em que descreve os serviços públicos de saneamento básico:

> Art. 3º-B. Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:
>
> I - coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários;
>
> II - transporte dos esgotos sanitários;
>
> III - tratamento dos esgotos sanitários; e
>
> IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas

sépticas.

Dessa forma, é necessário prever e avaliar a implantação de sistema de esgotamento sanitário coletivo condicionada à sustentabilidade econômico-financeira para operação dos serviços, em prazo que atenda as metas de cobertura.

Igualmente, é preciso propor ações para a gestão adequada do efluente sanitário em área não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto, seja por não estar em sua área de cobertura, seja pela inviabilidade econômico-financeira constatada em estudo específico (ver item 10) de solução coletiva.

Para essas áreas não atendidas por sistema coletivo, as ações previstas para o cumprimento das metas dos indicadores são centralizadas na execução do escopo descrito no item 8.2.3 pela Prefeitura Municipal de Santa Cecília, em ações principais, dentre elas: levantamento das unidades individuais e estudo para gestão adequada do efluente sanitário em área não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto; e, uma vez concluída essa fase, realização de ações para adequação das unidades individuais e implementação da gestão adequada do efluente sanitário por meio de limpeza periódica promovida por serviço público específico devidamente remunerado.

Assim, apresenta-se também no Quadro 14 o cronograma de investimentos e valores financeiros de cada ação para a gestão de efluente sanitário, relacionadas tanto sobre a gestão coletiva por meio de sistema de coleta e tratamento de esgoto, quanto sobre a gestão individual do lodo dos equipamentos individuais (fossas sépticas). Independente da estratégia a ser adotada, segundo análise de viabilidade, deverá ser assegurado o cumprimento dos índices de cobertura previstos neste plano.

Quadro 14: Quadro de ações de curto, médio e longo prazo para os Sistemas de Abastecimento de Água e gestão de efluente sanitário do município de Santa Cecília

AÇÕES	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL
		2023 a 2025	**2026 a 2029**	**2030 a 2033**	**2034 a 2042**	
1	Elaboração de estudos, licenciamento e projetos que visem adequar ou ampliar as unidades dos sistemas de abastecimento de água e sua gestão	340.000,00	150.000,00	-	150.000,00	640.000,00
2	Ampliação e/ou melhoria do sistema de captação, tratamento e adução de água para atender crescimento vegetativo	1.000.000,00	1.000.000,00	-	500.000,00	2.500.000,00
3	Ampliação e melhoria de rede de abastecimento de água e ampliação do número de ligações domiciliares na área urbana para atender crescimento vegetativo	577.896,01	1.452.902,36	2.474.307,39	3.877.865,82	8.382.971,58
4	Ampliação da capacidade de reservação, conforme crescimento vegetativo	1.538.215,52	358.323,91	-	303.799,23	2.200.338,66
5	Programa de redução de perdas: atualização cadastral, instalação de macromedidores, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos ocultos, instalação de Distritos de Medição e Controle, etc.	432.956,06	665.281,78	783.185,72	2.143.447,25	4.024.870,80
6	Manutenção, proteção e conservação das unidades operacionais	373.411,55	634.971,46	659.971,46	1.671.696,68	3.340.051,14
7	Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme demanda	77.851,38	108.237,33	113.306,45	259.216,59	558.611,76
8	Ações de educação e preservação ambiental	60.000,00	80.000,00	80.000,00	180.000,00	400.000,00
9	Execução dos programas e ações destinadas aos sistemas alternativos não concessionados, conforme detalhamento do item 8.2.2II	-	-	-	-	-

AÇÕES	GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO		Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL
			2023 a 2025	**2026 a 2029**	**2030 a 2033**	**2034 a 2042**	
1	Elaboração de estudo de concepção, projeto e licenciamento ambiental do Sistema de Esgotamento Sanitário	Cenário 01*	300.000,00	-	-	-	300.000,00
		Cenário 02*	-	-	-	-	-
2	Instalação e ampliação da capacidade de tratamento de esgoto, rede coletora de esgotos, interceptores, acessórios e ligações prediais no sistema sede, conforme definido em projeto	Cenário 01*	-	22.729.655,23	17.801.739,25	2.193.795,69	42.725.190,18
		Cenário 02*	-	-	-	-	-
3	Manutenção, proteção, conservação das unidades operacionais e reposição de equipamentos para controle do efluente tratado, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme demanda	Cenário 01*	-	146.805,08	704.664,41	2.378.242,37	3.229.711,86
		Cenário 02*	-	-	-	-	-
4	Levantamento das unidades individuais e estudo para gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto			-	-	-	-
5	Implantar e operar sistema para gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto						-

*O cenário a ser adotado é apresentado no item10.

TOTAL	Cenário 01*	4.700.330,52	27.326.177,15	22.617.174,68	13.658.063,63	68.301.745,98
	Cenário 02*	4.400.330,52	4.449.716,83	4.110.771,02	9.086.025,57	22.046.843,95

10 ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA

Para que se tenha uma visão financeira do plano de ações proposto nesta revisão, no Quadro 15 (Cenário 01) e no Quadro 16 (Cenário 02) constam os estudos econômicos, onde foram projetados a partir dos investimentos, coberturas (estabelecidos no plano de ação), tabela tarifaria atual, WACC e custos atuais da prestação dos serviços.

Como pode ser observado, ainda que a operação dos serviços não demonstre sustentabilidade econômico-financeira tanto no Cenário 01, quanto no Cenário 02, recomenda-se que este último deva ser adotado por mostrar o menor impacto.

Dessa forma, conforme Lei Federal nº 11.445/07, é recomendado ao município a prestação dos serviços de forma regionalizada, de modo a equilibrar o resultado econômico-financeiro com demais regiões superavitárias do Estado, ou a utilização de recursos de fontes não onerosas para os investimentos necessários.

Quadro 15: Estudo econômico do PMSB – Cenário 01.

Taxa de desconto (TMA)	**6,84%**	*
Horizonte do Projeto	**20 anos**	
Base de ativos atual	**4.616.844,25**	

Ano	% Cobertura		Investimentos			Δ Capital de Giro	Receitas				Custos	Deduções (IR+CSLL)	Fluxo Líquido	Fluxo de Caixa Descontado
	Água	Esgoto	SAA	SES	TOTAL		Água	Esgoto	Indiretas	TOTAL	TOTAL			
													-4.616.844,25	-4.616.844,25
1	100%	0%	1.466.776,84	100.000,00	100%	404.290,47	4.126.969,91	0,00	89.202,15	4.216.172,06	3.883.160,57	62.588,70	-1.700.644,52	-1.591.767,62
2	100%	0%	1.466.776,84	100.000,00	100%	3.936,31	4.167.151,51	0,00	90.070,65	4.257.222,16	3.909.927,67	44.758,49	-1.268.177,15	-1.110.995,16
3	100%	0%	1.466.776,84	100.000,00	100%	3.934,37	4.207.313,26	0,00	90.938,72	4.298.251,99	3.936.681,55	27.294,36	-1.236.435,13	-1.013.840,64
4	100%	0%	1.112.429,21	5.719.115,08	100%	3.932,42	4.247.455,19	0,00	91.806,37	4.339.261,56	3.963.422,21	0,00	-6.459.637,37	-4.957.612,99
5	100%	0%	1.112.429,21	5.719.115,08	100%	3.930,48	4.287.577,30	0,00	92.673,59	4.380.250,89	3.990.149,69	0,00	-6.445.373,57	-4.629.975,54
6	100%	0%	1.112.429,21	5.719.115,08	100%	3.928,55	4.327.679,63	0,00	93.540,38	4.421.220,01	4.016.863,98	0,00	-6.431.116,80	-4.323.974,47
7	100%	50%	1.112.429,21	5.719.115,08	100%	217.866,21	4.367.762,19	2.183.881,09	141.610,11	6.693.253,39	5.487.435,25	0,00	-5.843.592,36	-3.677.415,97
8	100%	50%	1.027.692,76	4.626.600,91	100%	5.887,01	4.407.824,99	2.203.912,50	142.909,01	6.754.646,50	5.527.366,95	0,00	-4.432.901,13	-2.611.060,95
9	100%	50%	1.027.692,76	4.626.600,91	100%	5.884,11	4.447.868,07	2.223.934,04	144.207,27	6.816.009,38	5.567.278,99	0,00	-4.411.447,39	-2.432.070,67
10	100%	50%	1.027.692,76	4.626.600,91	100%	5.881,22	4.487.891,44	2.243.945,72	145.504,90	6.877.342,05	5.607.171,37	0,00	-4.390.004,20	-2.265.302,18
11	100%	90%	1.027.692,76	4.626.600,91	100%	183.304,85	4.527.895,11	4.075.105,60	185.949,05	8.788.949,77	6.844.488,93	0,00	-3.893.137,68	-1.880.299,76
12	100%	90%	1.009.558,40	508.004,23	100%	7.442,21	4.567.879,11	4.111.091,20	187.591,09	8.866.561,41	6.894.916,23	0,00	446.640,34	201.907,01
13	100%	90%	1.009.558,40	508.004,23	100%	7.438,55	4.607.843,46	4.147.059,12	189.232,33	8.944.134,91	6.945.318,74	0,00	473.814,98	200.478,76
14	100%	90%	1.009.558,40	508.004,23	100%	7.434,90	4.647.788,18	4.183.009,36	190.872,75	9.021.670,29	6.995.696,50	0,00	500.976,27	198.400,54
15	100%	90%	1.009.558,40	508.004,23	100%	7.431,25	4.687.713,28	4.218.941,95	192.512,37	9.099.167,61	7.046.049,51	0,00	528.124,22	195.761,77
16	100%	90%	1.009.558,40	508.004,23	100%	7.427,60	4.727.618,79	4.254.856,91	194.151,19	9.176.626,88	7.096.377,82	0,00	555.258,84	192.643,08
17	100%	90%	1.009.558,40	508.004,23	100%	7.423,96	4.767.504,72	4.290.754,24	195.789,20	9.254.048,16	7.146.681,43	0,00	582.380,15	189.117,02
18	100%	90%	1.009.558,40	508.004,23	100%	7.420,32	4.807.371,09	4.326.633,98	197.426,41	9.331.431,48	7.196.960,38	0,00	609.488,16	185.248,82
19	100%	90%	1.009.558,40	508.004,23	100%	7.416,68	4.847.217,93	4.362.496,13	199.062,82	9.408.776,88	7.247.214,69	0,00	636.582,88	181.097,00
20	100%	90%	1.009.558,40	508.004,23	100%	-902.211,48	4.887.045,24	4.398.340,72	200.698,43	9.486.084,39	7.297.444,38	0,00	1.573.288,86	418.919,79

VPL	**-33.147.586,41**
TIR	**INDEFINIDA**

* Taxa de desconto utilizada corresponde ao WACC atual do prestador de serviços.

Quadro 16: Estudo econômico do PMSB – Cenário 02.

Taxa de desconto (TMA)	**6,84%**	*
Horizonte do Projeto	**20 anos**	
Base de ativos atual	**4.616.844,25**	

Ano	% Cobertura		Investimentos			Δ Capital de Giro	Receitas				Custos	Deduções (IR+CSLL)	Fluxo Líquido	Fluxo de Caixa Descontado
	Água	Esgoto	SAA	SES	TOTAL		Água	Esgoto	Indiretas	TOTAL	TOTAL			
													-4.616.844,25	-4.616.844,25
1	100%	0%	1.466.776,84	0,00	1.466.776,84	404.290,47	4.126.969,91	0,00	89.202,15	4.216.172,06	3.883.160,57	64.288,70	-1.602.344,52	-1.499.760,88
2	100%	0%	1.466.776,84	0,00	1.466.776,84	3.936,31	4.167.151,51	0,00	90.070,65	4.257.222,16	3.909.927,67	47.221,65	-1.170.640,31	-1.025.547,35
3	100%	0%	1.466.776,84	0,00	1.466.776,84	3.934,37	4.207.313,26	0,00	90.938,72	4.298.251,99	3.936.681,55	31.090,85	-1.140.231,62	-934.956,58
4	100%	0%	1.112.429,21	0,00	1.112.429,21	3.932,42	4.247.455,19	0,00	91.806,37	4.339.261,56	3.963.422,21	18.810,51	-759.332,80	-582.769,27
5	100%	0%	1.112.429,21	0,00	1.112.429,21	3.930,48	4.287.577,30	0,00	92.673,59	4.380.250,89	3.990.149,69	5.546,91	-731.805,40	-525.685,76
6	100%	0%	1.112.429,21	0,00	1.112.429,21	3.928,55	4.327.679,63	0,00	93.540,38	4.421.220,01	4.016.863,98	0,00	-712.001,72	-478.715,81
7	100%	0%	1.112.429,21	0,00	1.112.429,21	3.926,61	4.367.762,19	0,00	94.406,74	4.462.168,93	4.043.565,10	0,00	-697.751,99	-439.100,50
8	100%	0%	1.027.692,76	0,00	1.027.692,76	3.924,67	4.407.824,99	0,00	95.272,67	4.503.097,67	4.070.253,06	0,00	-598.772,82	-352.688,29
9	100%	0%	1.027.692,76	0,00	1.027.692,76	3.922,74	4.447.868,07	0,00	96.138,18	4.544.006,25	4.096.927,88	0,00	-584.537,12	-322.260,58
10	100%	0%	1.027.692,76	0,00	1.027.692,76	3.920,81	4.487.891,44	0,00	97.003,26	4.584.894,70	4.123.589,57	0,00	-570.308,43	-294.286,95
11	100%	0%	1.027.692,76	0,00	1.027.692,76	3.918,88	4.527.895,11	0,00	97.867,92	4.625.763,03	4.150.238,14	0,00	-556.086,75	-268.577,65
12	100%	0%	1.009.558,40	0,00	1.009.558,40	3.916,95	4.567.879,11	0,00	98.732,15	4.666.611,27	4.176.873,61	0,00	-523.737,69	-236.759,43
13	100%	0%	1.009.558,40	0,00	1.009.558,40	3.915,03	4.607.843,46	0,00	99.595,96	4.707.439,42	4.203.495,99	0,00	-509.529,99	-215.590,35
14	100%	0%	1.009.558,40	0,00	1.009.558,40	3.913,11	4.647.788,18	0,00	100.459,34	4.748.247,52	4.230.105,28	0,00	-495.329,26	-196.164,17
15	100%	0%	1.009.558,40	0,00	1.009.558,40	3.911,18	4.687.713,28	0,00	101.322,30	4.789.035,58	4.256.701,51	0,00	-481.135,51	-178.344,30
16	100%	0%	1.009.558,40	0,00	1.009.558,40	3.909,26	4.727.618,79	0,00	102.184,84	4.829.803,62	4.283.284,69	0,00	-466.948,73	-162.004,52
17	100%	0%	1.009.558,40	0,00	1.009.558,40	3.907,35	4.767.504,72	0,00	103.046,95	4.870.551,67	4.309.854,83	0,00	-452.768,91	-147.028,20
18	100%	0%	1.009.558,40	0,00	1.009.558,40	3.905,43	4.807.371,09	0,00	103.908,64	4.911.279,73	4.336.411,94	0,00	-438.596,04	-133.307,59
19	100%	0%	1.009.558,40	0,00	1.009.558,40	3.903,52	4.847.217,93	0,00	104.769,91	4.951.987,83	4.362.956,03	0,00	-424.430,11	-120.743,14
20	100%	0%	1.009.558,40	0,00	1.009.558,40	-474.848,15	4.887.045,24	0,00	105.630,75	4.992.675,99	4.389.487,12	0,00	68.478,62	18.233,81

VPL	**-12.712.901,74**
TIR	**INDEFINIDA**

* Taxa de desconto utilizada corresponde ao WACC atual do prestador de serviços.

11 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A existência de um Plano para lidar com as possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir no decorrer da operação do de Santa Cecília, visa diminuir o tempo de resposta aos problemas, garantindo mais segurança à população e a continuidade dos serviços de saneamento prestados.

A preparação para emergências e desastres, é o conjunto de ações desenvolvidas pela comunidade e pelas instituições governamentais, para minimizar os efeitos dos desastres, por meio da disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos, da formação e capacitação de recursos humanos e da articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades.

Um Plano de Emergência deve ter as seguintes características:

- Simplicidade: ao ser elaborado de forma simples e concisa, será bem compreendido, evitando confusões e erros por parte dos executantes;
- Flexibilidade: um plano não pode ser rígido. Deve permitir a sua adaptação às situações não coincidentes com cenários inicialmente previstos;
- Dinamismo: deve ser atualizado em função do aprofundamento da análise de riscos e da evolução quantitativa e qualitativa dos meios disponíveis;
- Adequação: deve estar adequado à realidade da instituição e aos meios existentes;
- Precisão: deve ser claro na atribuição das responsabilidades.

As tabelas a seguir, apresentam as correlações para a operacionalização do plano de emergência e contingências para o SAA do município de Santa Cecília, devendo o Quadro 17 estar concatenado com as ações contidas no Quadro 18.

Quadro 17: Eventos e componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água.

Eventos	Componentes do Sistema							
	Manancial	***Captação / ERAB***	***Adutora de água Bruta***	***Estação de Tratamento de Água***	***ERAT / Booster***	***Adutora de Água Tratada***	***Reservatórios***	***Rede de Distribuição de Água***
Acidente Ambiental	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21
Deslizamento ou Movimentação de Solo	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21
Estiagem	6, 14	___	6, 10, 14, 15	___	___	___	6, 10, 13, 14, 15	___
Falta ao Trabalho	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19
Falta de Energia	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	___	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	___	5, 6, 18	___
Greve	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19
Incêndio	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	___	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	___	___	___
Interrupção de Bombeamento	___	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	___	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	___	___	___
Inundação	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	___	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	___	6, 9, 10	___
Rompimento	5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21	6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 21
Vandalismo	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	___	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21		1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21	2, 6, 9, 10, 13, 14, 21
Vazamento de Cloro	___	___	___	1, 6	___	___	___	___
Vazamento de Produtos Químicos	___	___	___	3, 6, 11	___	___	___	___

Quadro 18: Ações para os Sistemas de Abastecimento de Água.

Ação	Descrição	Responsável	Contato
1	Comunicação aos Bombeiros (193)	CASAN	195
2	Comunicação à Polícia (190)	CASAN	195
3	Comunicação à Polícia Ambiental / Órgão Ambiental	CASAN	195

Ação	Descrição	Responsável	Contato
4	Comunicação à Defesa Civil	CASAN	195
5	Comunicação à Concessionária de Energia	CASAN	195
6	Comunicação ao Responsável Técnico	CASAN	195
7	Comunicação à População, Instituições e Autoridades	CASAN	195
		PREFEITURA	(49) 3244-2032
8	Interrupção Total do Abastecimento (Fechar Registros Gerais)	CASAN	195
9	Interrupção Parcial do Abastecimento (Fechar Registros do Setor)	CASAN	195
10	Monitoramento e Controle da Água Disponível nos Reservatórios	CASAN	195
11	Instalação de Barreira / Muro de Contenção	CASAN	195
12	Descarga na Rede de Abastecimento (Registros de Descarga)	CASAN	195
13	Transferência de Água Entre Setores (Registros de Manobra)	CASAN	195
14	Disponibilizar Caminhões Pipa	CASAN	195
15	Rodizio no Abastecimento de Água	CASAN	195
16	Uso de Equipamento ou Veículo Reserva	CASAN	195
17	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica	CELESC	0800 48 0196
18	Disponibilizar Gerador de Energia Elétrica	CASAN	195
19	Substituição de Pessoal	CASAN	195
20	Solicitação de Apoio à Municípios Vizinhos	PREFEITURA	(49) 3244-2032
21	Reparo nas Instalações Danificadas	CASAN	195

Quanto às ações destinadas ao sistema de esgotamento sanitário coletivo, caso implantado, as ações de emergência e contingência são detalhadas na Quadro 19 e na Quadro 20.

Quadro 19: Eventos e componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Eventos	Componentes do Sistema				
	Rede Coletora	***Interceptores***	***Elevatórias***	***ETE***	***Corpo Receptor***
Precipitações intensas					
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falta de energia	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falha mecânica		2,3,4,5,e 7	2,3,4,5,e 7	2,3,4,5,e 7	
Rompimento		2,3,4,8,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
Represamento					2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
Acidente Ambiental				1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente				1,2,3,4,5,6,7,8,10	

Eventos	Componentes do Sistema				
	Rede Coletora	***Interceptores***	***Elevatórias***	***ETE***	***Corpo Receptor***
Greve	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
Sabotagem	1,2,3,4,6,7,10	1,2,3,4,6,7,10	1,2,3,4,6,7,10	1,2,3,4,6,7,10	
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	

Quadro 20: Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Ação	Descrição	Responsável	Contato
1	Paralização completa da operação	CASAN	195
2	Paralização parcial da operação	CASAN	195
3	Comunicação ao responsável técnico	CASAN	195
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável	CASAN	195
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros	CASAN	195
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental	CASAN	195
7	Comunicação à População	CASAN	195
		PREFEITURA	(49) 3244-2032
8	Substituição de equipamento	CASAN	195
9	Substituição de pessoal	CASAN	195
10	Manutenção corretiva	CASAN	195
11	Uso de equipamento ou veículo reserva	CASAN	195
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos	PREFEITURA	(49) 3244-2032
13	Manobra operacional	CASAN	195
14	Descarga de rede	CASAN	195
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	CASAN	195
		PREFEITURA	(49) 3244-2032
16	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica	CELESC	0800 48 0196

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresentou a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Santa Cecília. O trabalho buscou implementar melhorias e novas demandas identificadas em comparação às versões precedentes do documento, em consonância com a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/07).

O planejamento municipal é um tema que deve ser acompanhado sistematicamente pelo titular dos serviços e por sua entidade regulatória, de modo a proceder às adequações necessárias, sempre com foco no atendimento à população e à preservação do equilíbrio econômico e financeiro do setor.

Importa destacar que os investimentos planejados neste documento devem ser constantemente avaliados, principalmente em ato anterior à sua execução, entre poder concedente e prestador de serviços, para reafirmar sua atualidade e necessidade. Também, quando da existência de contratos administrativos de prestação dos serviços, esses deverão ser observados e avaliados para a incorporação do novo panorama de investimentos, respeitadas as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços.

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Agência Nacional das Águas**. 2020. Disponível em <https://www.ana.gov.br/>. Acesso em: 30 de julho de 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos. 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos. 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2010.shtm>.

Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da população das unidades da federação por sexo e grupos de idade: 2000-2030**. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/projpopuf.def>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população**. Disponível em:< https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 01 de outubro de 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Setorial Censitária**. Disponível em:<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2015**. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e**

Esgoto. 2016. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2017**. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2018**. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2019**. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 31 de janeiro de 2021.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2020**. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 31 de janeiro de 2022.

PRESTADOR DE SERVIÇOS. **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**. Banco de Dados Operacionais (BADOP). 2019.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina**. 2017. Disponível em:< http://www.aguas.sc.gov.br/base-documental/plano-estadulal-biblioteca>. Acesso em: 30 de outubro de 2019.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.