



**Prefeitura Municipal de Catanduvas**

**PLANO MUNICIPAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO**

**REVISÃO 2: Setores  
ÁGUA e ESGOTO**

**Outubro, 2023**



# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## REVISÃO ÁGUA E ESGOTO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CATANDUVAS**

**Outubro, 2023**

Rua Felipe Schmidt, 1435 – Centro/Catanduvas - 89.670-000



## **Realização**

Prefeitura Municipal de Catanduvas

## **Coordenação**

Prefeito Dorival Ribeiro dos Santos

## **Equipe Técnica Prefeitura**

Beatriz Chinato Begnini Casagrande – Engenheira Ambiental

Everaldo Gabriel da Costa

Márcia Carina Girardi

Márcia Pasqualli

## **Equipe Técnica CASAN**

Guilherme Pitol – Assessor de Relações com o Poder Concedente

Anderson Rodrigo Miranda – Gerente da GRC

Paulo Roberto Costa – Engenheiro Sanitarista

Roberta Maas dos Anjos – Eng<sup>a</sup> Civil e Sanitarista

Amilton Aristides das Chagas – Engenheiro Sanitarista

Cláudia Cechella Zanette – Engenheira Sanitarista

Reinaldo Guedes dos Santos – Economista

Joel de Souza – Técnico de Saneamento

Angela Aparecida Chinato - Chefe da Agência Catanduvas



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
3.1	OBJETIVO GERAL .....	12
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>4</b>	<b>ESCOPO E ÁREA DE PLANEJAMENTO</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b> .....	<b>17</b>
5.1	DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA .....	17
5.1.1	CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DO SERVIÇO .....	18
5.1.1.1	LIGAÇÕES E UNIDADES AUTÔNOMAS DE ÁGUA .....	18
5.1.1.2	MICROMEDIÇÃO E MACROMEDIÇÃO .....	19
5.1.1.3	ÍNDICE DE PERDAS .....	19
5.1.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO NA ÁREA URBANA .....	21
5.1.2.1	MANANCIAIS E CAPTAÇÃO .....	24
5.1.2.2	TRATAMENTO .....	26
5.1.2.3	ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA, DISTRIBUIÇÃO E RESERVAÇÃO .....	27
5.2	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL' .....	36
5.2.1	CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DO SERVIÇO .....	36
5.2.2	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO NA ÁREA RURAL .....	36
5.2.2.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ERVA MATERVA .....	38
5.2.2.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMUNIDADE VERA CRUZ .....	39
5.2.2.3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA LOTEAMENTO COMUNIDADE VERA CRUZ .....	40
5.2.2.4	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ERVATEIRA JACUTINGA .....	41
5.2.2.5	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ERVATEIRA CATANDUVAS .....	42
5.2.2.6	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMUNIDADE BANHADO GRANDE ..	43
5.2.2.7	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA GRANJA PERDIGÃO .....	44
<b>6</b>	<b>DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b> .....	<b>45</b>
6.1	DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA .....	45
6.1.1	CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DO SERVIÇO .....	47
6.1.1.1	LIGAÇÕES E UNIDADES AUTÔNOMAS DE ESGOTO .....	47
6.1.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA .....	48
6.1.2.1	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO .....	51
6.1.2.2	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS .....	52
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DE INDICADORES DE DESEMPENHO</b> .....	<b>57</b>
<b>8</b>	<b>ESTUDOS DE DEMANDAS</b> .....	<b>59</b>
8.1	ESTUDO POPULACIONAL .....	60
8.1.1	CRESCIMENTO POPULACIONAL RESIDENTE TOTAL .....	60
8.2	BALANÇO CONSUMO VERSUS DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MUNICÍPIO .....	63



Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

8.2.1	CONSUMO MÉDIO PER CAPITA.....	63
8.2.2	DEMANDA PARA POPULAÇÃO URBANA CENÁRIO TENDENCIAL .....	64
8.3	BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO .....	65
8.3.1	DEMANDA PARA POPULAÇÃO URBANA.....	65
<b>9</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA .....</b>	<b>67</b>
9.1	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	69
9.2	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	70
9.3	LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA 73	
<b>10</b>	<b>PROGNÓSTICO PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>75</b>
10.1	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	75
10.1.1	SAA ÁREA URBANA .....	75
10.1.2	SAA ÁREA RURAL .....	77
10.2	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	77
10.2.1	SES ÁREA URBANA .....	77
10.2.2	SES ÁREA RURAL .....	78
<b>11</b>	<b>METAS DE DESEMPENHO .....</b>	<b>79</b>
11.1	CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS PARA OS SETORES ÁGUA E ESGOTO .....	80
<b>12</b>	<b>PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>84</b>
<b>13</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>89</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização e limites do município de Catanduvas/SC. ....	13
Figura 2: Área Urbana e Rural de acordo com os setores censitários do IBGE (2021). ....	14
Figura 3: Mapa de Macrozoneamento do município de Catanduvas (2016). ....	15
Figura 4: Mapa do Zoneamento Urbano do município de Catanduvas (2016). ....	15
Figura 5: Zoneamento Urbano conforme Plano Diretor do Município de Catanduvas e Área Urbana conforme IBGE. ....	15
Figura 6: Área de abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água na área urbana. ....	17
Figura 7: Quadro Esquemático do Sistema de Abastecimento de Água Urbano. ....	22
Figura 8: Localização das unidades do Sistema de Abastecimento de Água Urbano. ....	23
Figura 9: Barragem de acumulação no Rio Lajeado Catanduvas. ....	24
Figura 10: ERAB junto à barragem de acumulação. ....	24
Figura 11: Nova ERAB flutuante em fase de testes. ....	25
Figura 12: Medidor de vazão de água bruta na entrada da ETA – ao lado da captação. ....	25
Figura 13: Acesso à captação subterrânea (poço). ....	25
Figura 14: Instalações do poço. ....	25
Figura 15: Acesso à ETA. ....	26
Figura 16: Unidade de tratamento de 20 l/s. ....	26
Figura 17: Sala de análises de controle operacional. ....	27
Figura 18: Acesso à ERAT 01. ....	28
Figura 19: Bomba titular da ERAT 01. ....	28
Figura 20: Bomba reserva da ERAT 01. ....	28
Figura 21: Acesso à ERAT 02. ....	28
Figura 22: Bombas titular e reserva da ERAT 02. ....	29
Figura 23: Acesso à ERAT 04. ....	29
Figura 24: Bomba titular da ERAT 04. ....	29
Figura 25: ERAT 05 instalada junto dos reservatórios R07 e R07A. ....	29
Figura 26: Bombas titular e reserva instaladas na ERAT 05. ....	30
Figura 27: Booster instalado junto do reservatório R08. ....	30
Figura 28: R03 (250 m <sup>3</sup> ) e R01 (desativado). ....	31
Figura 29: R02 (150 m <sup>3</sup> ) e R04 (150 m <sup>3</sup> ). ....	31
Figura 30: R06 (duas unidades de 20 m <sup>3</sup> ). ....	32
Figura 31: Reservatório (100 m <sup>3</sup> ) a ser implantado junto ao R06. ....	32
Figura 32: R08 (150 m <sup>3</sup> ). ....	32
Figura 33: R07 (50 m <sup>3</sup> ) e R07A (100 m <sup>3</sup> ). ....	32
Figura 34: Zonas de pressão do SAA Urbano de Catanduvas conforme área de abrangência dos reservatórios. ....	33
Figura 35: Mapa Geral do Supervisório - Distribuição das unidades do SAA e SES. ....	34
Figura 36: Reservatórios do bairro Cidade Jardim. ....	35
Figura 37: Reservatórios do Centro. ....	35
Figura 38: Estação de Recalque de Água Tratada nº 2. ....	35
Figura 39: Localização dos Sistemas de Abastecimento de Água na área rural de Catanduvas. ....	37
Figura 40: Poço artesiano. ....	38
Figura 41: Reservatório (15 m <sup>3</sup> ). ....	38
Figura 42: Acesso ao poço artesiano. ....	39
Figura 43: Poço artesiano. ....	39
Figura 44: Instalações do poço artesiano. ....	40
Figura 45: Situação do poço artesiano. ....	40
Figura 46: Reservatório. ....	41
Figura 47: Poço artesiano. ....	42
Figura 48: Acesso ao poço artesiano. ....	43
Figura 49: Instalações do poço artesiano. ....	43
Figura 50: Poço artesiano. ....	44
Figura 51: Área de abrangência aproximada do Sistema de Esgotamento Sanitário na área urbana. ....	46



Figura 52: Ampliação de rede coletora no SES Urbano de Catanduvas. ....	48
Figura 53: Fluxograma do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano. ....	49
Figura 54: Localização das unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano. ....	50
Figura 55: Elevatória EE01 .....	51
Figura 56: Elevatória EE02 .....	51
Figura 57: Elevatória EE03 .....	51
Figura 58: Elevatória EE04 .....	51
Figura 59: Elevatória EE05 .....	51
Figura 60: Elevatória EE06 .....	51
Figura 61: Elevatória EE07 .....	52
Figura 65: Unidade de tratamento preliminar. ....	53
Figura 66: Caixa de distribuição .....	53
Figura 67: Tanques de aeração. ....	54
Figura 68: Aeração do esgoto. ....	54
Figura 69: Decantadores. ....	54
Figura 70: Processo de decantação. ....	54
Figura 71: Leitões de secagem. ....	55
Figura 72: Recirculação de lodo. ....	55
Figura 73: Adensador (em fase de testes). ....	55
Figura 74: Centrífuga (em fase de testes). ....	55
Figura 75: Desinfecção do clarificado. ....	56
Figura 76: Medidor de Vazão - efluente final. ....	56
Figura 77: Casa de operação. ....	56
Figura 78: Equipamentos de análises operacionais. ....	56
Figura 80: Estudo de projeção populacional urbana residente. ....	61
Figura 81: Estudo de projeção populacional rural residente. ....	62
Figura 82: Estudo de projeção populacional total residente. ....	62
Figura 83: Divisão hidrográfica de Santa Catarina. ....	68
Figura 84: Localização da RH03 e das bacias hidrográficas que a compõe. ....	68
Figura 85: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmt). .....	69
Figura 86: Características dos recursos hídricos subterrâneos da Região Hidrográfica do município. ....	70
Figura 87: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis. ....	72
Figura 88: Disponibilidade Hídrica dos principais rios que compõem Catanduvas. ....	74



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Horizonte de planejamento. ....	11
Quadro 2: Número de ligações de água por categoria. ....	18
Quadro 3: Número de Unidades Autônomas de água por categoria. ....	18
Quadro 4: Índice de hidrometração entre 2019 e 2022. ....	19
Quadro 5: Perdas totais e de faturamento. ....	20
Quadro 6: ERATs e Booster do SAA Urbano de Catanduvas. ....	27
Quadro 7: Reservatórios do SAA Urbano de Catanduvas. ....	31
Quadro 8: Número de ligações de esgoto por categoria. ....	47
Quadro 9: Número de Unidades Autônomas por categoria. ....	47
Quadro 10: Estimativa da População de Catanduvas da primeira versão do PMSB do município. ....	60
Quadro 11: Dados históricos para composição de nova projeção populacional. ....	61
Quadro 12: Estimativa da População de Catanduvas para os próximos 20 anos. ....	63
Quadro 13: Consumo per capita de água. ....	64
Quadro 14: Consumo estimado por Sistema de Abastecimento de Água (L/s). ....	64
Quadro 15: Vazão máxima diária (L/s) de esgoto sanitário gerada pela população urbana. ....	66
Quadro 16: Disponibilidade hídrica superficial por RH. ....	69
Quadro 17: Caracterização Hidrogeológica. ....	71
Quadro 18: Vazões prováveis de poços representativos por RH. ....	72



## 1 APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

Destaca-se a necessidade de revisão deste documento em prazo não superior a 10 anos, conforme disposto no §4º, Art. 19 da Lei Federal n. 11.445/2007 e Lei Federal n. 14.026/2020. 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 atual do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Catanduvas foi elaborada no ano de 2020 e instituída através da Lei Municipal n. 2.716 de 20 de novembro de 2020.

A Lei Federal n. 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 - estímulo 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 Catanduvas 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 esgoto sanitário implantadas, permitindo a projeção das demandas futuras dos serviços a partir destes pilares.

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 2024, onde todas as metas, ações e valores apresentados possuem data base de dezembro de 2022.

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

**Quadro 1: Horizonte de planejamento.**

Período	Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
Ano inicial	1º	2024	5º	2028	11º	2034
Ano Final	4º	2027	10º	2033	20º	2043



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Elaborar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Catanduvas nos setores água e esgoto.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Avaliar a evolução populacional do município;
- b. Atualizar a projeção populacional para novo período de 20 anos;
- c. Diagnosticar o sistema de abastecimento de água (SAA) do município de Catanduvas;
- d. Diagnosticar o sistema de gestão de esgoto sanitário do município de Catanduvas;
- 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 com as novas metas e os investimentos a serem realizados;
- h. Apresentar o Plano Municipal de Saneamento Básico do município, em conformidade com a Lei Federal 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal 14.026/2020.

## 4 ESCOPO E ÁREA DE PLANEJAMENTO

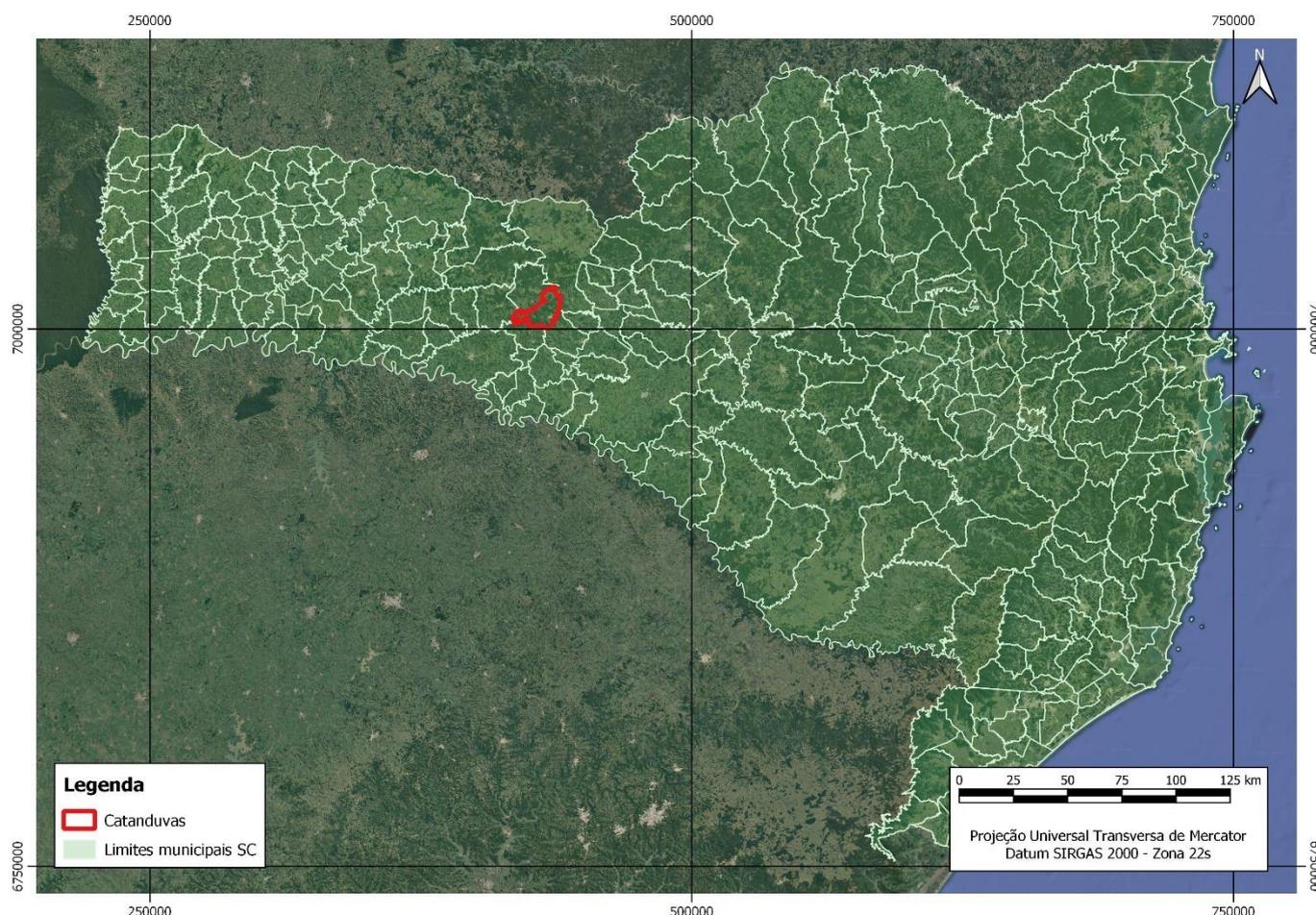
A Lei Federal n. 11.445/2007 determina diretrizes para o planejamento municipal. O plano deverá apresentar, entre outras informações:

- diagnóstico da situação atual;
- metas com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços por meio de soluções graduais e progressivas;
- ações para atingimento dos objetivos e as metas;
- ações para situações de emergências e contingências.

Além do disposto, é fundamental que o plano de saneamento básico englobe integralmente o território do município e que esteja compatível com o disposto nos planos de bacias hidrográficas.

A Figura 1 apresenta a localização e os limites territoriais do município de Catanduvas.

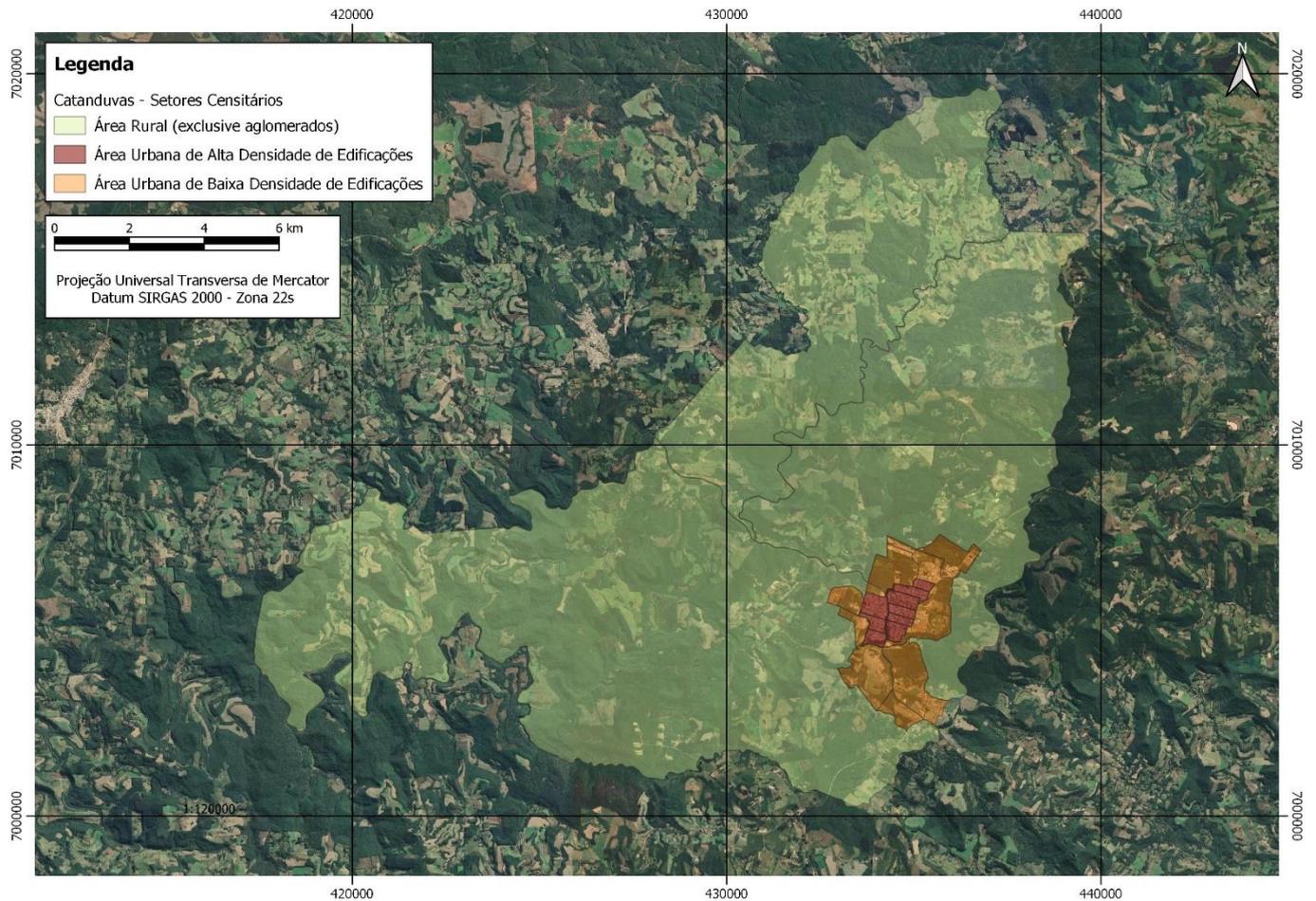
**Figura 1: Localização e limites do município de Catanduvas/SC.**



Segundo o IBGE (2021), o município é dividido em 22 setores censitários, dos quais 3 são

classificados como área rural e 19 como área urbana (Figura 2).

Figura 2: Área Urbana e Rural de acordo com os setores censitários do IBGE (2021).



O Plano Diretor do município de Catanduvas, instituído pela Lei Complementar nº 199/2023 apresenta o mapa de Macrozoneamento Municipal (Figura 3), bem como o mapa do Zoneamento Urbano (Figura 4), o qual é parcialmente compatível com a Área designada Urbana pelo IBGE (Figura 5).

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

Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 3: Mapa de Macrozoneamento do município de Catanduvas (2016).

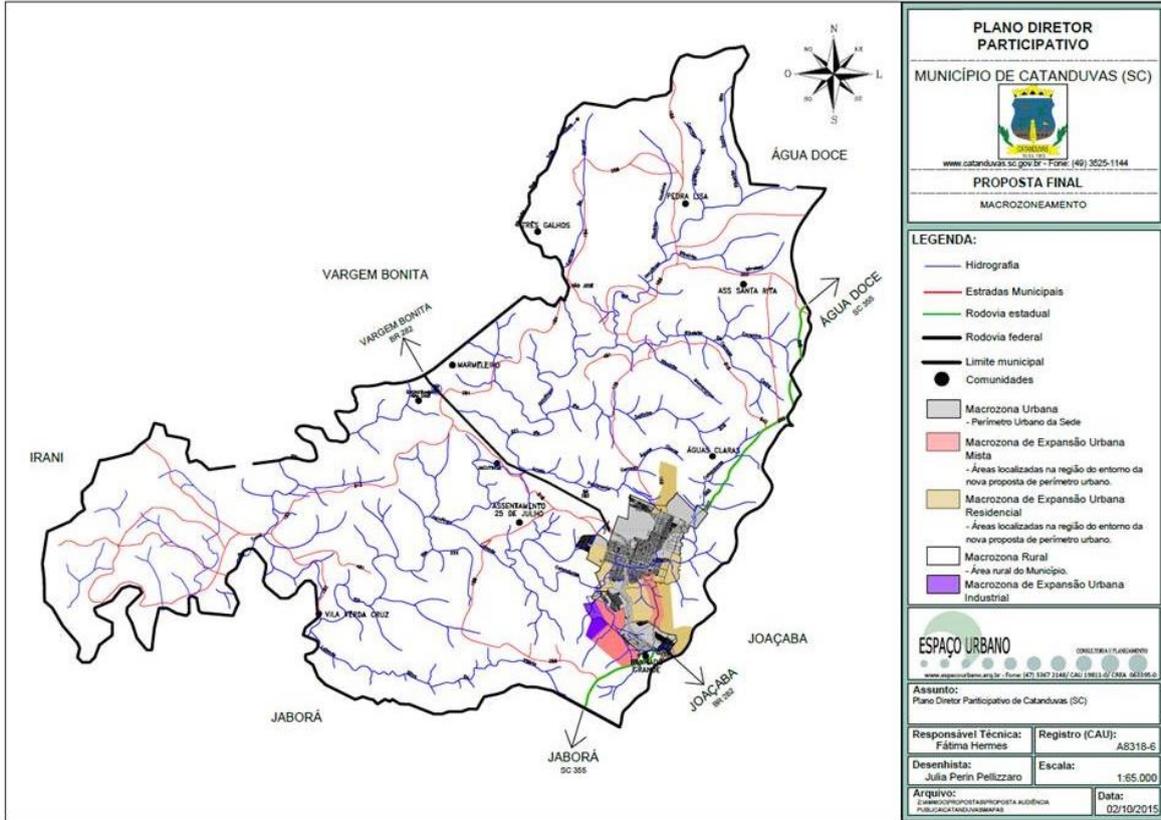


Figura 4: Mapa do Zoneamento Urbano do município de Catanduvas (2016).

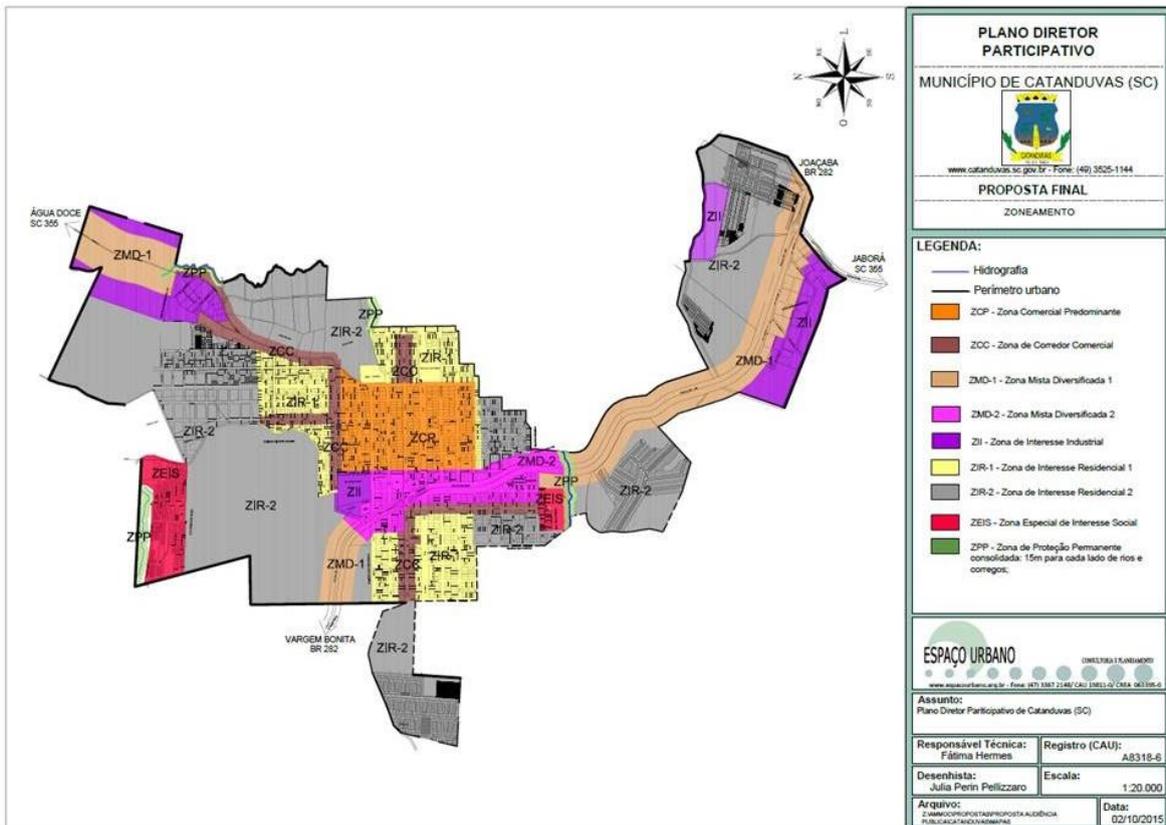
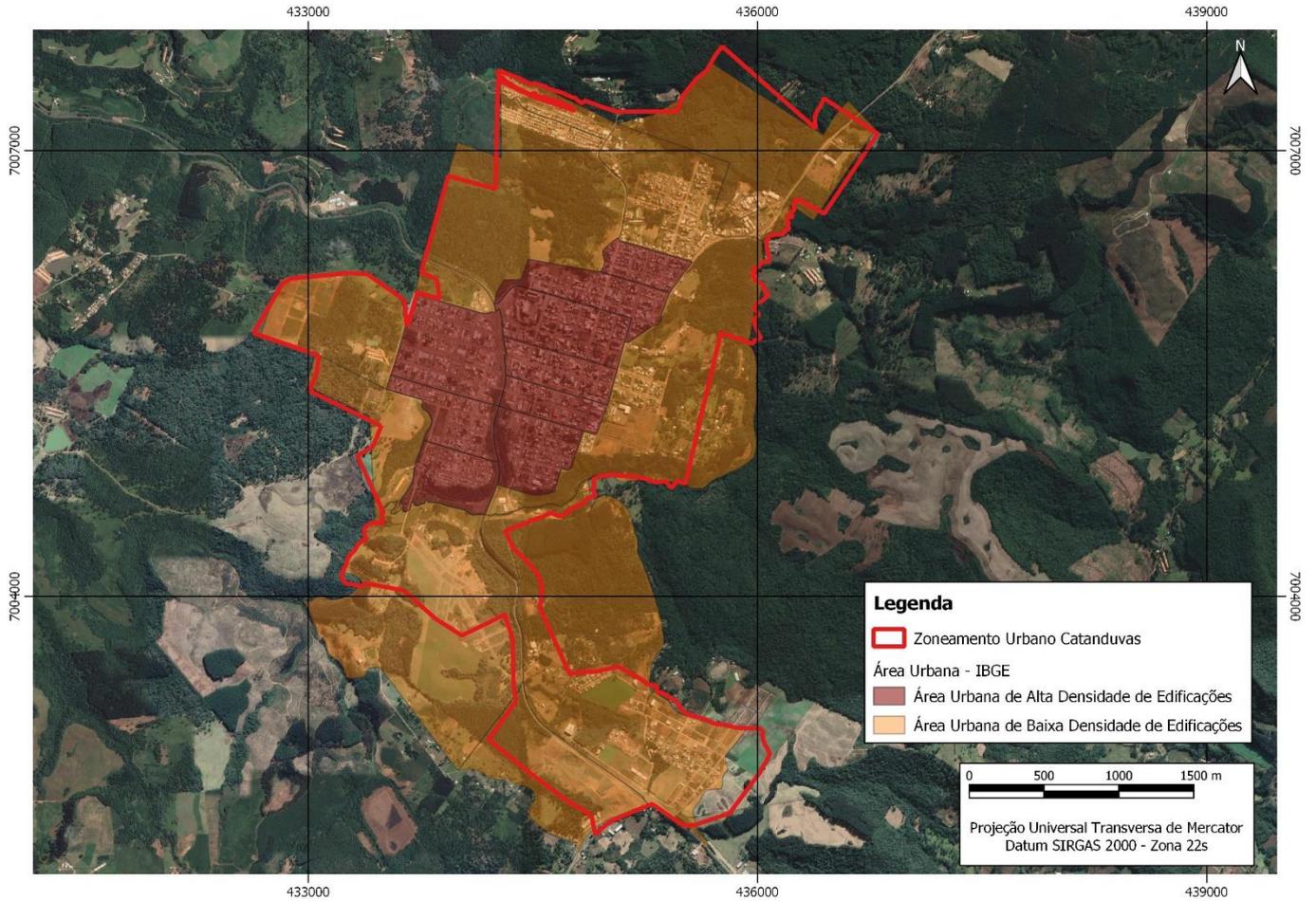


Figura 5: Zoneamento Urbano conforme Plano Diretor do Município de Catanduvas e Área Urbana conforme



Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

IBGE.



## 5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O fornecimento de água à população do Município de Catanduvas é realizado por Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na área urbana do município, e por Soluções Alternativas Coletivas (SAC) e/ou Individuais (SAI) no restante do território municipal.

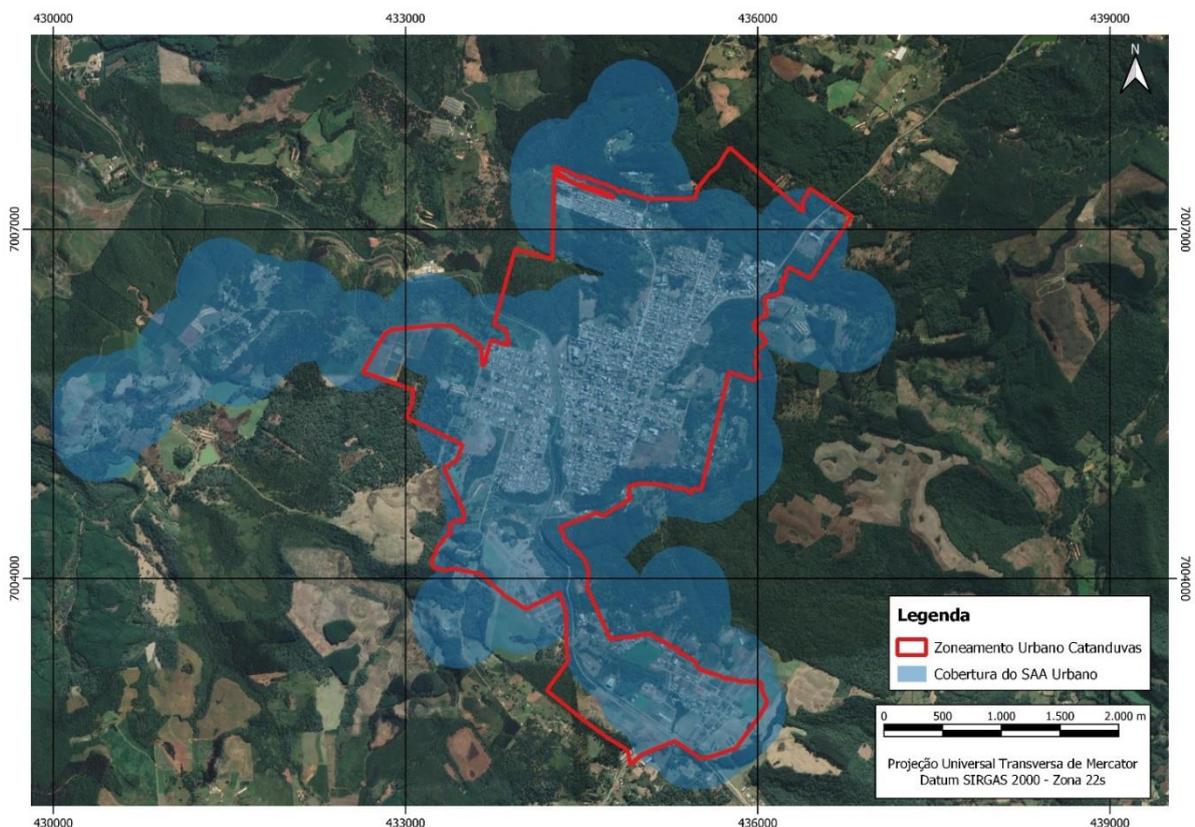
A descrição dos sistemas é apresentada no decorrer deste capítulo.

### 5.1 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA

O Serviço de Abastecimento de Água na área urbana do Município de Catanduvas é prestado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, neste plano denominada Concessionária, por meio de Contrato de Programa e seu respectivo Termo de Atualização Contratual de Prestação de Serviços Públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário que incorpora as metas de universalização da Lei Federal n. 14026/2020 ao Contrato.

A área de abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água Urbano é indicada na Figura 6.

**Figura 6: Área de abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água na área urbana.**





### 5.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DO SERVIÇO

De acordo com a Concessionária, a cobertura do Serviço de Abastecimento de Água Urbano abrange em torno de 11.117 habitantes (calculada a partir da taxa de ocupação estabelecida no IBGE), sendo 10.390 inseridos na área urbana (ref.: dezembro, 2022).

A rede de distribuição de água possui 75 km e 3.299 ligações atendendo 3.954 unidades autônomas sendo destas 3.507 residenciais (ref.: dezembro, 2022).

#### 5.1.1.1 Ligações e Unidades Autônomas de água

A evolução do número de ligações do Sistema de Abastecimento de Água Urbano do Município de Catanduvas, entre 2019 e 2022, pode ser observada no Quadro 2.

**Quadro 2: Número de ligações de água por categoria.**

Ano	LIGAÇÕES POR CATEGORIAS		
	Residencial	Não Residencial	TOTAL
2022	3.044	255	<b>3.299</b>
2021	2.988	238	<b>3.226</b>
2020	2.941	233	<b>3.174</b>
2019	2.868	211	<b>3.079</b>

Fonte: Concessionária (2023).

O Quadro 3 apresenta a evolução das Unidades Autônomas de água, por categoria, para o período de 2019 a 2022.

**Quadro 3: Número de Unidades Autônomas de água por categoria.**

Ano	UNIDADES AUTÔNOMAS POR CATEGORIAS		
	Residencial	Não Residencial	TOTAL
2022	3.507	447	<b>3.954</b>
2021	3.415	430	<b>3.845</b>
2020	3.342	417	<b>3.759</b>
2019	3.239	373	<b>3.612</b>

Fonte: Concessionária (2023).

### 5.1.1.2 Micromedição e Macromedição

Entre as ligações atendidas pela CASAN, atualmente, o índice de hidromedidação chega atualmente a 99,63% (referência: dezembro/2022), como pode ser visto no Quadro 4.

Quadro 4: Índice de hidromedidação entre 2019 e 2022.

ANO	ÍNDICE DE HIDROMEDIDAÇÃO (%)
2022	99,63
2021	99,72
2020	99,74
2019	99,93

Fonte: Concessionária (2023).

Quanto à macromedidação, há medidor da água tratada na saída da Estação de Tratamento de Água, o que resulta no índice de 100,00% de macromedidação.

### 5.1.1.3 Índice de perdas

As perdas se caracterizam por volumes não contabilizados a partir da saída do tratamento 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 submedidação de hidrômetros. Volumes operacionais e especiais, quando não contabilizados, podem ser erroneamente incluídos às perdas. Assim, a macromedidação 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 5 apresenta as perdas totais (físicas e aparentes) e de faturamento em percentual



ocorridas em 2022 no Município de Catanduvas/SC.

Quadro 5: Perdas totais e de faturamento.

Parâmetros		2022
Disponibilizado (VD)	(m <sup>3</sup> /ano)	625.610
Utilizado (VU)	(m <sup>3</sup> /ano)	459.220
Volume exportado (VE)	(m <sup>3</sup> /ano)	0
Faturado (VF)	(m <sup>3</sup> /ano)	459.509
Índice de perdas faturamento	(%)	26,14
Índice de perdas totais (físicas e aparentes)	(%)	26,59
Índice de perdas por ligação	/dia/lig	138,18

Fonte: Concessionária (2023).

Onde:

Volume Disponibilizado - Volume de água tratada disponibilizado para consumo e que está sendo efetivamente utilizado pelo sistema de água;

Volume Utilizado – É a soma dos volumes micromedido, criticado e exportado (sendo o volume micromedido o qual é apurado pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais, e o volume criticado se trata do volume faturado das ligações que não foram contabilizados no volume micromedido);

Volume Exportado – Volume mensal/anual de água potável, previamente tratada (em ETA ou por simples desinfecção), transferido do município onde está localizado o sistema produtor, para outro(s) município(s) ou sistema(s), independente se esses são atendidos pelo mesmo prestador de serviços. Deve ser computado nos volumes de água consumido e faturado;

Volume Faturado - Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento;

Índice de perdas faturamento - É calculado pela relação entre a perda por faturamento (volume disponibilizado subtraído dos volumes disponibilizado, faturado e exportado) pelo volume disponibilizado subtraído do volume exportado;

Índice de perdas totais (físicas e aparentes) - É calculado pela relação entre o volume de perdas e o volume disponibilizado, sendo o primeiro calculado pelo volume disponibilizado subtraído do volume utilizado;

Índice de perdas por ligação - É calculado pela relação entre o volume de perdas e o número de ligações ativas multiplicado pelo número de dias.



### **5.1.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO NA ÁREA URBANA**

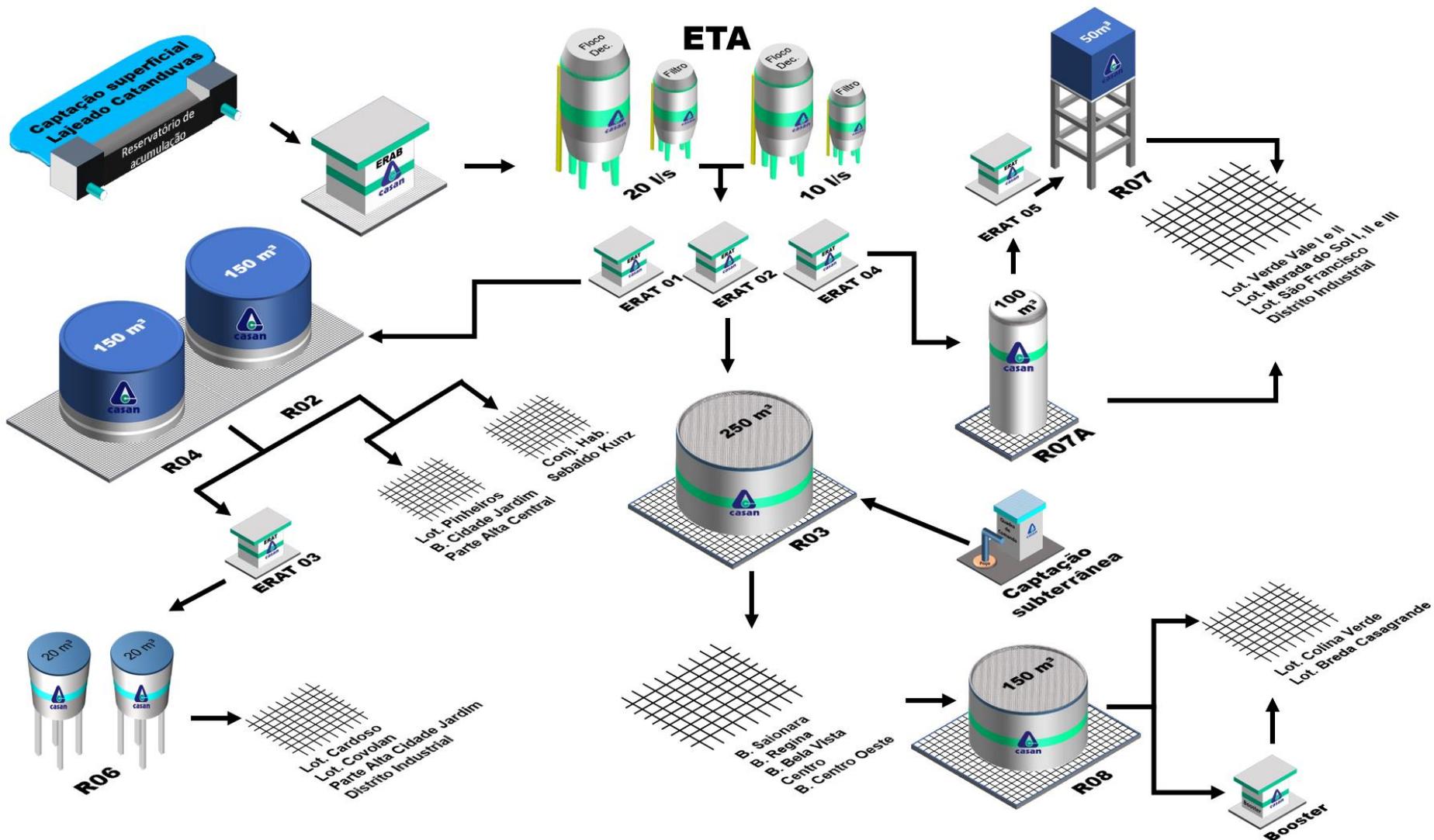
O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da área urbana do município de Catanduvas é suprido por uma captação superficial situada no Rio Lajeado Catanduvas e uma captação subterrânea, localizado no centro da cidade. A água bruta superficial é captada por meio de um reservatório de acumulação e encaminhada de uma Estação de Recalque de Água Bruta (ERAB) para Estação de Tratamento de Água (ETA).

A água tratada na ETA é armazenada numa câmara de contato. Após tratamento, e ao longo da rede de distribuição, o sistema conta com quatro Estações de Recalque de Água Tratada – ERAT, além de um Booster (pressurizador). A água distribuída também é armazenada em cinco pontos de reservação.

O detalhamento de cada uma das unidades é realizado a seguir. A Figura 7 mostra um quadro esquemático do SAA, e a Figura 8 indica a localização das unidades no município de Catanduvas.

Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 7: Quadro Esquemático do Sistema de Abastecimento de Água Urbano.





Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 8: Localização das unidades do Sistema de Abastecimento de Água Urbano.



### 5.1.2.1 MANANCIAS E CAPTAÇÃO

A captação principal do Sistema de Abastecimento de Água na área urbana de Catanduvas é realizada no Rio Lajeado Catanduvas, no qual está instalado uma barragem de acumulação. A água bruta captada é direcionada à Estação de Recalque de Água Bruta (ERAB) e, em seguida, recalçada à ETA.

As figuras seguintes apresentam as instalações da barragem de acumulação e ERAB. A ERAB atual conta com bomba submersa e não possui bomba reserva instalada.

**Figura 9: Barragem de acumulação no Rio Lajeado Catanduvas.**



**Figura 10: ERAB junto à barragem de acumulação.**



A ERAB está em fase de melhorias, estão sendo instaladas bombas titular e reserva do tipo flutuantes. A solução proposta tem por objetivo facilitar a manutenção pelos operadores, bem como garantir a continuidade no abastecimento.

Figura 11: Nova ERAB flutuante em fase de testes.



Figura 12: Medidor de vazão de água bruta na entrada da ETA – ao lado da captação.



O sistema de abastecimento de água urbano de Catanduvas também conta com uma captação subterrânea por meio de poço artesiano. A vazão de projeto da captação subterrânea é de 3 l/s, no entanto, atualmente a vazão máxima de operação é de 2,2 l/s. A água captada é recalçada diretamente ao R03. O funcionamento do poço acontece prioritariamente em horários da noite e madrugada, principalmente em momentos em que a ETA está desligada, como meio de manter o nível d'água do R03 nestes períodos.

Figura 13: Acesso à captação subterrânea (poço).



Figura 14: Instalações do poço.



### 5.1.2.2 TRATAMENTO

A água superficial captada no Rio Lajeado Catanduvas é direcionada para a Estação de Tratamento de Água (ETA), composta por duas estações compactas que operam em paralelo, com capacidade para tratar 10 l/s e 20 l/s. O sistema atual de tratamento é composto por flocodecantador e filtro, seguido de câmara de contato, onde acontece o processo de desinfecção e fluoretação. Os produtos químicos utilizados no tratamento da água são o Policloreto de Alumínio (PAC) para o processo de coagulação, cloro gás para o processo de desinfecção e ácido fluossilícico para a fluoretação. O tempo médio de operação da ETA é de 18 h diárias, com vazão de 28 l/s (referência: 2022).

**Figura 15: Acesso à ETA.**



**Figura 16: Unidade de tratamento de 20 l/s.**



Figura 17: Sala de análises de controle operacional.



### 5.1.2.3 ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA, DISTRIBUIÇÃO E RESERVAÇÃO

O sistema de abastecimento de água na área urbana de Catanduvas é composto por cinco estações elevatórias de água tratada (ERATs) e um *booster*, conforme descrição no quadro a seguir. O SAA Urbano de Catanduvas também conta com uma caixa de quebra de pressão, instalada na Rua Felipe Schmidt (Bairro Regina), para reduzir a pressão na rede de distribuição.

Quadro 6: ERATs e Booster do SAA Urbano de Catanduvas.

ERAT	Succiona	Abastece
ERAT 01	Câmara de Contato (ETA)	R02 e R04
ERAT 02	Câmara de Contato (ETA)	R03
ERAT 03	R04	R06
ERAT 04	Câmara de Contato (ETA)	R07A
ERAT 05	R07A	R07
Booster	R08	Parte alta dos loteamentos Colina Verde e Breda Casagrande

Figura 18: Acesso à ERAT 01.



Figura 19: Bomba titular da ERAT 01.



Figura 20: Bomba reserva da ERAT 01.



Figura 21: Acesso à ERAT 02.



Figura 22: Bombas titular e reserva da ERAT 02.



Figura 23: Acesso à ERAT 04.



Figura 24: Bomba titular da ERAT 04.



Figura 25: ERAT 05 instalada junto dos reservatórios R07 e R07A.



Figura 26: Bombas titular e reserva instaladas na ERAT 05.

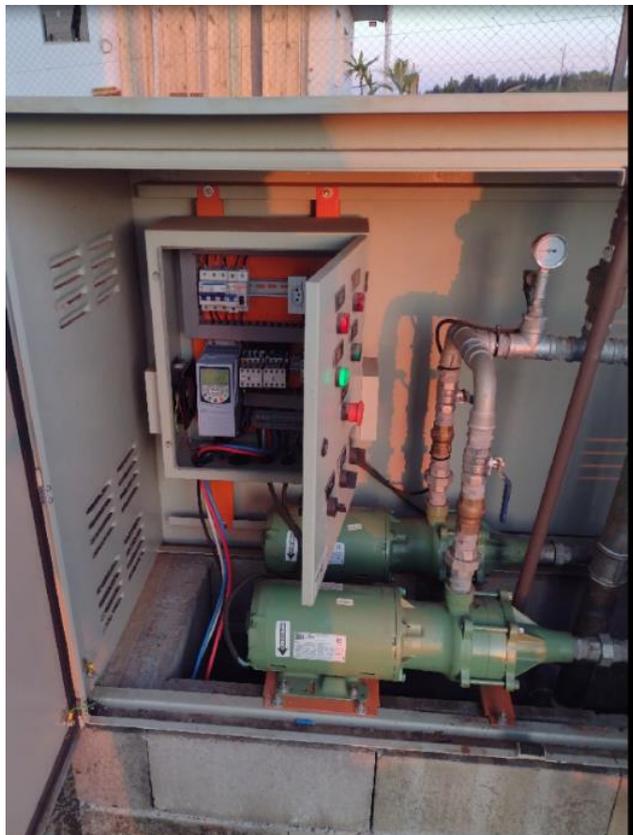


Figura 27: Booster instalado junto do reservatório R08.



Os reservatórios são unidades hidráulicas de acumulação e compensação de água, situados em pontos estratégicos do sistema, de modo a atender as seguintes situações: garantia da disponibilidade de água; garantia de adução com vazão e altura manométrica constantes; melhores condições de pressão; e atendimento às variações de consumo.

O SAA da área urbana de Catanduvas conta com 5 centrais de reserva totalizando um volume de armazenamento de 890 m<sup>3</sup>. O quadro a seguir demonstra esta configuração.

Quadro 7: Reservatórios do SAA Urbano de Catanduvas.

Reservatório	Capacidade de armazenamento	Abastece
R03	250 m <sup>3</sup>	Bairros: Saionara, Regina, Bela Vista, Centro Oeste e Centro. R08
R02 e R04	150 m <sup>3</sup> (cada)	Loteamento Pinheiros, Bairro Cidade Jardim, Conjunto Habitacional Sebaldo Kunz. R06 (por meio da ERAT 03)
R06	20 m <sup>3</sup> (cada)	Loteamento Cardoso, Loteamento Covolan, Bairro Cidade Jardim (parte alta) e Distrito Industrial.
R07 e R07A	R07 = 50 m <sup>3</sup> R07A = 100 m <sup>3</sup>	Loteamentos Verde Vale, Morada do Sol I, Morada do Sol II e São Francisco.
R08	150 m <sup>3</sup>	Loteamentos Colina Verde e Breda Casagrande

Cabe destacar que junto ao R03 está instalado o R01 (50 m<sup>3</sup>). Atualmente, o R01 está desativado, o R03 está construído em cota ligeiramente mais alta que o R01, não permitindo a utilização em conjunto de ambas as unidades.

Além disso, por meio dos recursos do Governo do Estado de Santa Catarina, foi adquirido reservatório com capacidade de 100 m<sup>3</sup> a ser instalado junto ao R06.

Figura 28: R03 (250 m<sup>3</sup>) e R01 (desativado).Figura 29: R02 (150 m<sup>3</sup>) e R04 (150 m<sup>3</sup>).

Figura 30: R06 (duas unidades de 20 m<sup>3</sup>).



Figura 31: Reservatório (100 m<sup>3</sup>) a ser implantado junto ao R06.



Figura 32: R08 (150 m<sup>3</sup>).



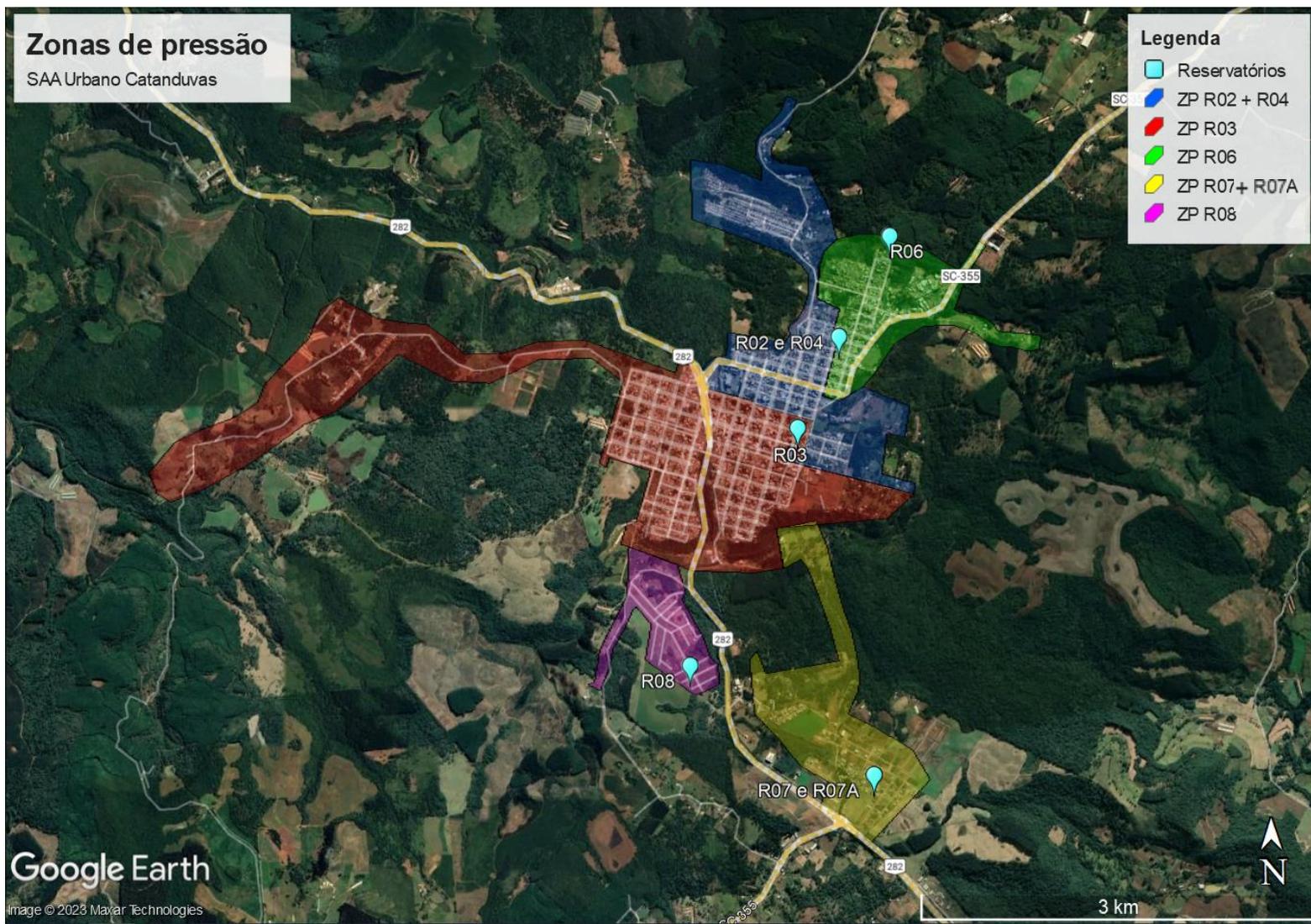
Figura 33: R07 (50 m<sup>3</sup>) e R07A (100 m<sup>3</sup>).





Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 34: Zonas de pressão do SAA Urbano de Catanduvas conforme área de abrangência dos reservatórios.



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 02
	<b>Prefeitura Municipal de CATANDUVAS</b>	Março/2023

O SAA Catanduvas dispõe de um sistema supervisorio que permite acompanhar e gerenciar em tempo real a dinâmica do funcionamento das unidades operacionais que compõem todo o arranjo de produção e distribuição de água tratada no município.

Com sensores distribuídos nas unidades operacionais, através de um sistema de telemetria, dados são transmitidos a uma central que disponibiliza estes dados aos operadores dos respectivos sistemas.

Dado a flexibilidade das informações disponíveis, o ambiente desta plataforma permite efetivo monitoramento e supervisão do SAA, permitindo um controle integrado das ações através das telas de supervisão disponíveis.

As figuras 35 a 38 apresentam algumas telas de visualização do sistema supervisorio do SAA Catanduvas.

**Figura 35: Mapa Geral do Supervisorio - Distribuição das unidades do SAA e SES**





Figura 36: Reservatórios do bairro Cidade Jardim



Figura 37: Reservatórios do Centro

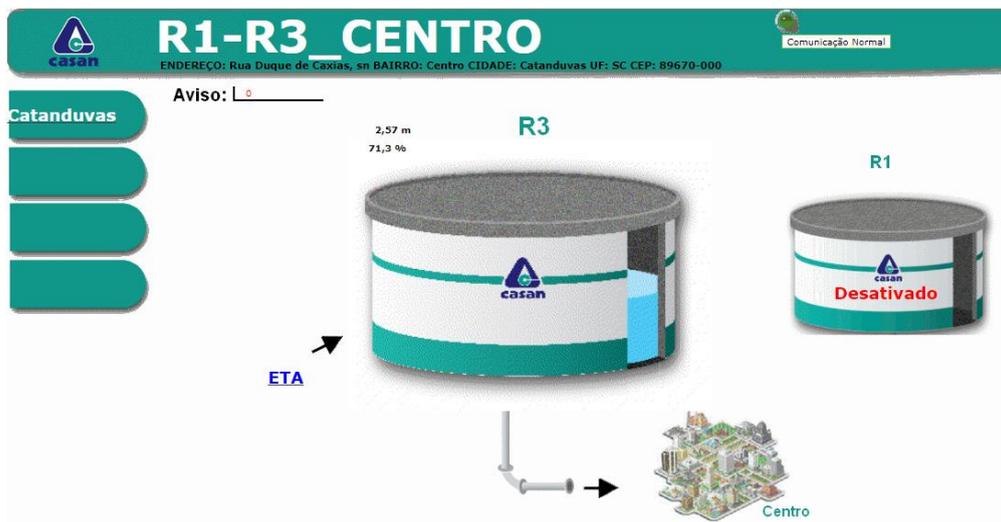
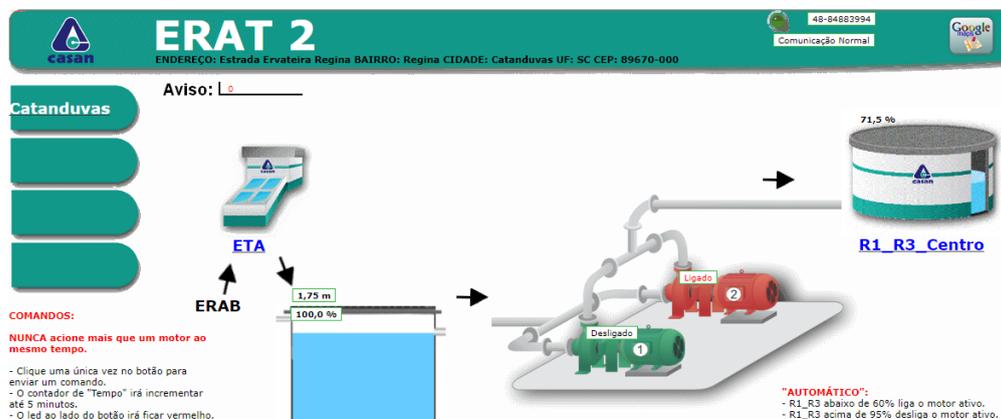


Figura 38: Estação de Recalque de Água Tratada nº 2



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 02
	<b>Prefeitura Municipal de CATANDUVAS</b>	Março/2023

## **5.2 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA RURAL**

O município de Catanduvas também conta com Sistemas de Abastecimento de Água dispersos em sua área rural, os quais são descritos nos itens seguintes.

### **5.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DO SERVIÇO**

De acordo com a Prefeitura Municipal de Catanduvas, na área rural constam 7 (sete) Sistemas de Abastecimento de Água, sendo 4 (quatro) deles propriedade de empresas privadas que compartilham com residências próximas, e os demais sistemas são administrados por associações de moradores possuindo taxa mensal para manutenção das instalações e medidores individuais para controle do consumo.

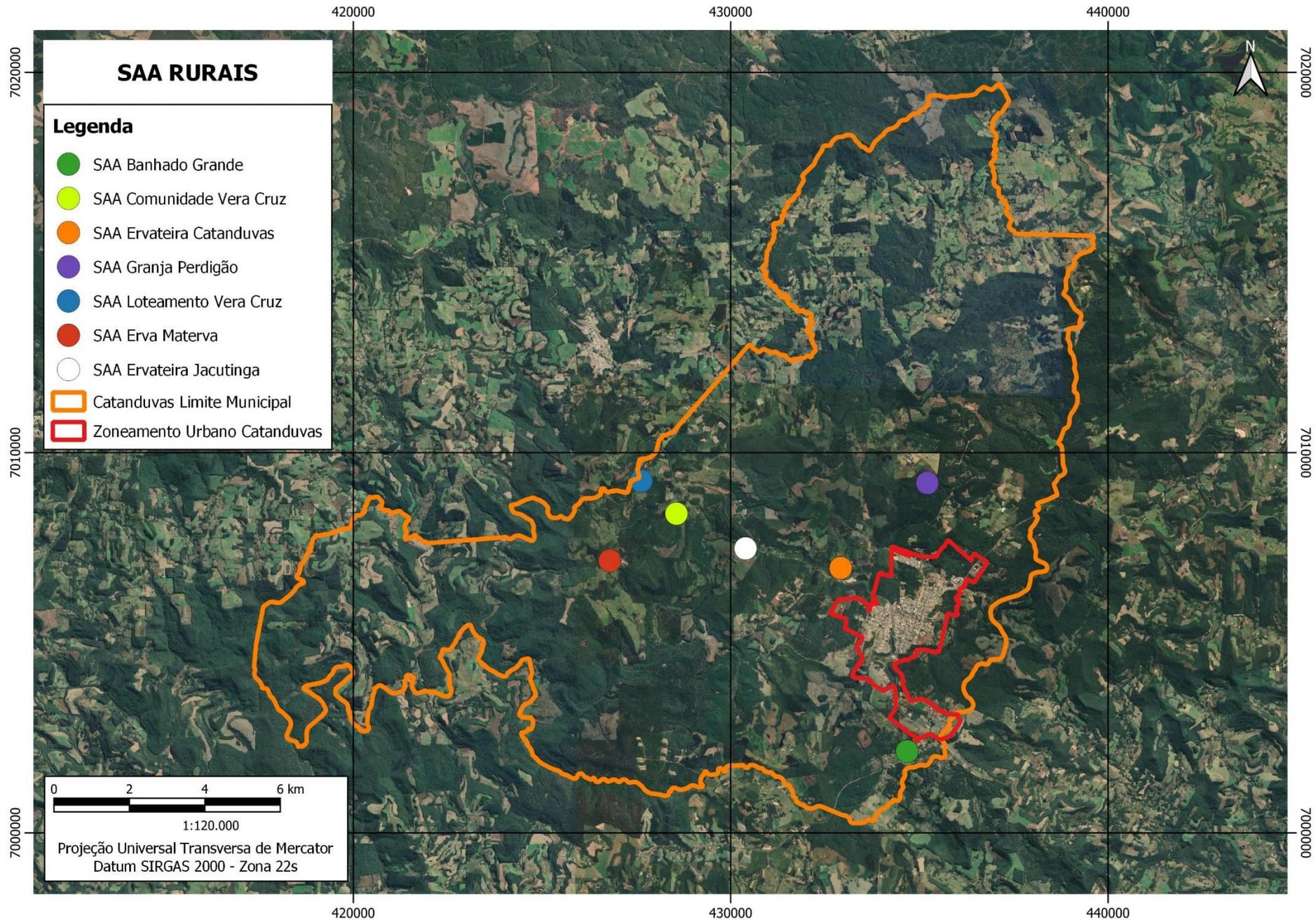
Os SAA rurais atendem um total de 138 residências, o que corresponde a uma população de aproximadamente 440 habitantes, considerando a taxa de ocupação de 3,19 hab/residência, apresentada pelo IBGE do último Censo disponível (2010).

As figuras a seguir mostram algumas telas do sistema supervisorio do SAA Catanduvas.

### **5.2.2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO NA ÁREA RURAL**

A Figura 39 indica a localização dos sistemas de abastecimento de água na área rural de Catanduvas e a descrição desses sistemas é apresentada nos itens seguintes.

Figura 39: Localização dos Sistemas de Abastecimento de Água na área rural de Catanduvas.



### 5.2.2.1 Sistema de Abastecimento de Água Erva Materva

O sistema é administrado/gerido pela Erva Materva que, além de abastecer a empresa, atende também 7 residências com população estimada de 11 habitantes. A captação ocorre por meio de poço artesiano, e a água é tratada com cloração (desinfecção). O sistema conta com um reservatório de 15 m<sup>3</sup> e rede de distribuição.

Figura 40: Poço artesiano.



Figura 41: Reservatório (15 m<sup>3</sup>).



### 5.2.2.2 Sistema de Abastecimento de Água Comunidade Vera Cruz

O sistema é administrado/gerido pela Associação de Moradores e atende 33 residências com população estimada de 100 habitantes. A captação ocorre por meio de poço artesiano, e a água é tratada com cloração (desinfecção). O sistema conta com dois reservatórios de 10 m<sup>3</sup> cada, e rede de distribuição.

Figura 42: Acesso ao poço artesiano.



Figura 43: Poço artesiano.



### 5.2.2.3 Sistema de Abastecimento de Água Loteamento Comunidade Vera Cruz

O sistema é administrado/gerido pela Associação de Moradores e atende 20 residências com população estimada de 40 habitantes. A captação ocorre por meio de poço artesiano, e a água é tratada com cloração (desinfecção). O sistema conta com reservação de 23 m<sup>3</sup>, e rede de distribuição.

Figura 44: Instalações do poço artesiano.



Figura 45: Situação do poço artesiano.



#### 5.2.2.4 Sistema de Abastecimento de Água Ervateira Jacutinga

O sistema é administrado/gerido pela Ervateira Jacutinga e, além de abastecer a empresa, atende 13 residências, uma igreja e um pavilhão. A população abastecida estimada é de 45 habitantes (incluindo os trabalhadores da empresa). A captação ocorre por meio de poço artesiano e a água é tratada com cloração (desinfecção). O sistema conta com um reservatório de 7,5 m<sup>3</sup> e rede de distribuição.

Figura 46: Reservatório.



### 5.2.2.5 Sistema de Abastecimento de Água Ervateira Catanduvas

O sistema é administrado/gerido pela Ervateira Catanduvas e além de abastecer a empresa, atende também 10 residências. A população abastecida estimada é de 80 habitantes (incluindo os trabalhadores da empresa). A captação ocorre por meio de poço artesiano, sem tratamento. O sistema conta com três reservatórios de 20 m<sup>3</sup> e dois de 5 m<sup>3</sup>, totalizando 70 m<sup>3</sup> de armazenamento, e rede de distribuição.

Figura 47: Poço artesiano.



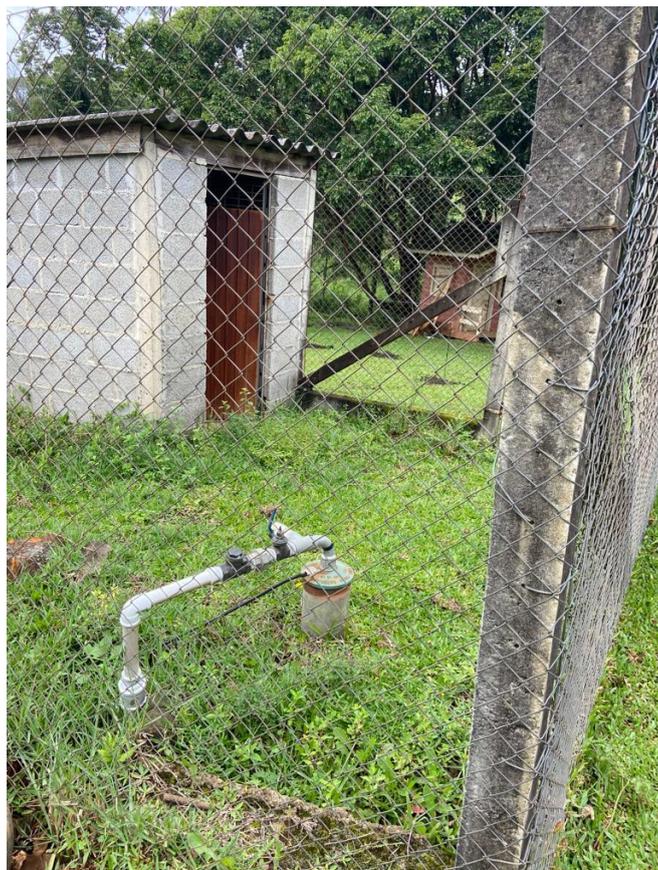
### 5.2.2.6 Sistema de Abastecimento de Água Comunidade Banhado Grande

O sistema é administrado/gerido pela Associação de Moradores e atende 33 residências com população estimada de 100 habitantes. A captação ocorre por meio de poço artesiano e a água é tratada com cloração (desinfecção). O sistema conta com reservação de 20 m<sup>3</sup> e rede de distribuição.

Figura 48: Acesso ao poço artesiano.



Figura 49: Instalações do poço artesiano. A photograph showing the well installation, including a concrete structure and a pipe leading to a tank, viewed through a chain-link fence.



### 5.2.2.7 Sistema de Abastecimento de Água Granja Perdigão

O sistema é administrado/gerido pela Granja Perdigão e além de abastecer a empresa, também atende 22 residências. A população abastecida estimada é de 66 habitantes (incluindo os trabalhadores da empresa). A captação ocorre por meio de poço artesiano, e a água não possui tratamento. O sistema conta com um reservatório de 20 m<sup>3</sup> e possui rede de distribuição.

Figura 50: Poço artesiano.





## **6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O tratamento de esgotos no município de Catanduvas ocorre por Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), isto é, rede coletora de esgoto e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). As áreas não atendidas possuem destinação de seus efluentes sem tratamento ou contam com soluções individuais de tratamento compostas por tanque séptico (fossa), sumidouro, e alguns sistemas também contam com filtro anaeróbio.

A descrição sistema coletivo é apresentada no decorrer deste capítulo.

### **6.1 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA**

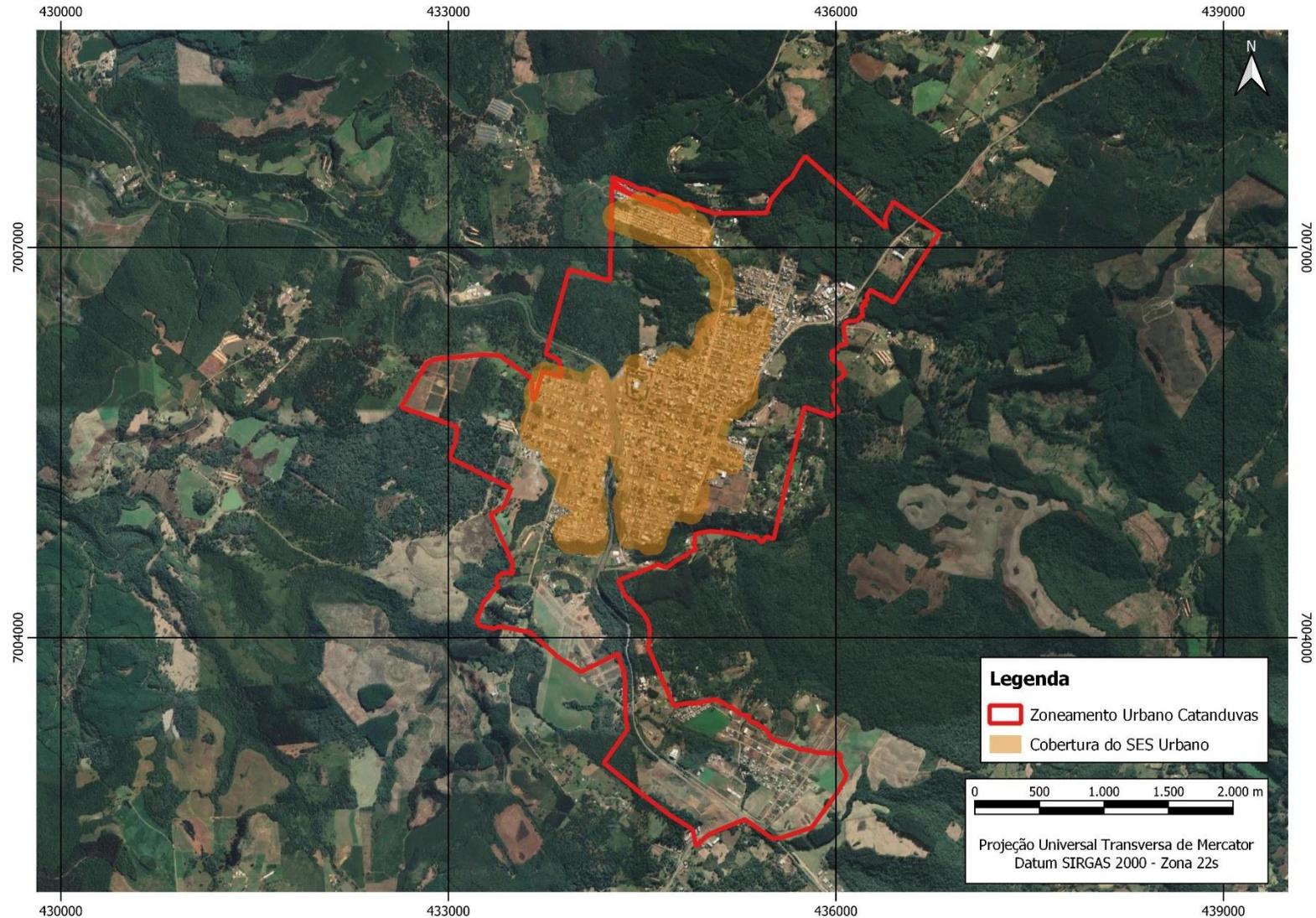
O Serviço de Esgotamento Sanitário na área urbana do Município de Catanduvas é prestado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, neste plano, denominada Concessionária, por meio de Contrato de Programa, e seu respectivo Termo de Atualização Contratual de Prestação de Serviços Públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que incorpora as metas de universalização da Lei Federal n. 14026/2020 ao Contrato.

A área de abrangência aproximada do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano é indicada na Figura 51.



Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 51: Área de abrangência aproximada do Sistema de Esgotamento Sanitário na área urbana.





### 6.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DO SERVIÇO

De acordo com a Concessionária, a cobertura do Serviço de Esgotamento Sanitário Urbano abrange em torno de 6.505 habitantes (calculada a partir da taxa de ocupação estabelecida no IBGE), inseridos na área urbana (referência: dezembro, 2022).

O SES possui 27,78 km de rede coletora, 1.892 ligações, atendendo 2.409 unidades autônomas sendo destas 2.052 residenciais (referência: dezembro, 2022).

#### 6.1.1.1 Ligações e Unidades Autônomas de esgoto

A evolução do número de ligações do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano do Município de Catanduvas, entre 2019 e 2022, pode ser observada no quadro abaixo.

**Quadro 8: Número de ligações de esgoto por categoria.**

Ano	LIGAÇÕES POR CATEGORIAS		
	Residencial	Não Residencial	TOTAL
2022	1.720	172	<b>1.892</b>
2021	1.706	160	<b>1.866</b>
2020	1.670	154	<b>1.824</b>
2019	1.653	143	<b>1.796</b>

Fonte: Concessionária (2023).

Já o quadro seguinte, apresenta a evolução das Unidades Autônomas por categoria, para o período de 2019 a 2022.

**Quadro 9: Número de Unidades Autônomas por categoria.**

Ano	UNIDADES AUTÔNOMAS POR CATEGORIAS		
	Residencial	Não Residencial	TOTAL
2022	2.052	357	<b>2.409</b>
2021	2.003	342	<b>2.345</b>
2020	1.959	327	<b>2.286</b>
2019	1.915	286	<b>2.201</b>

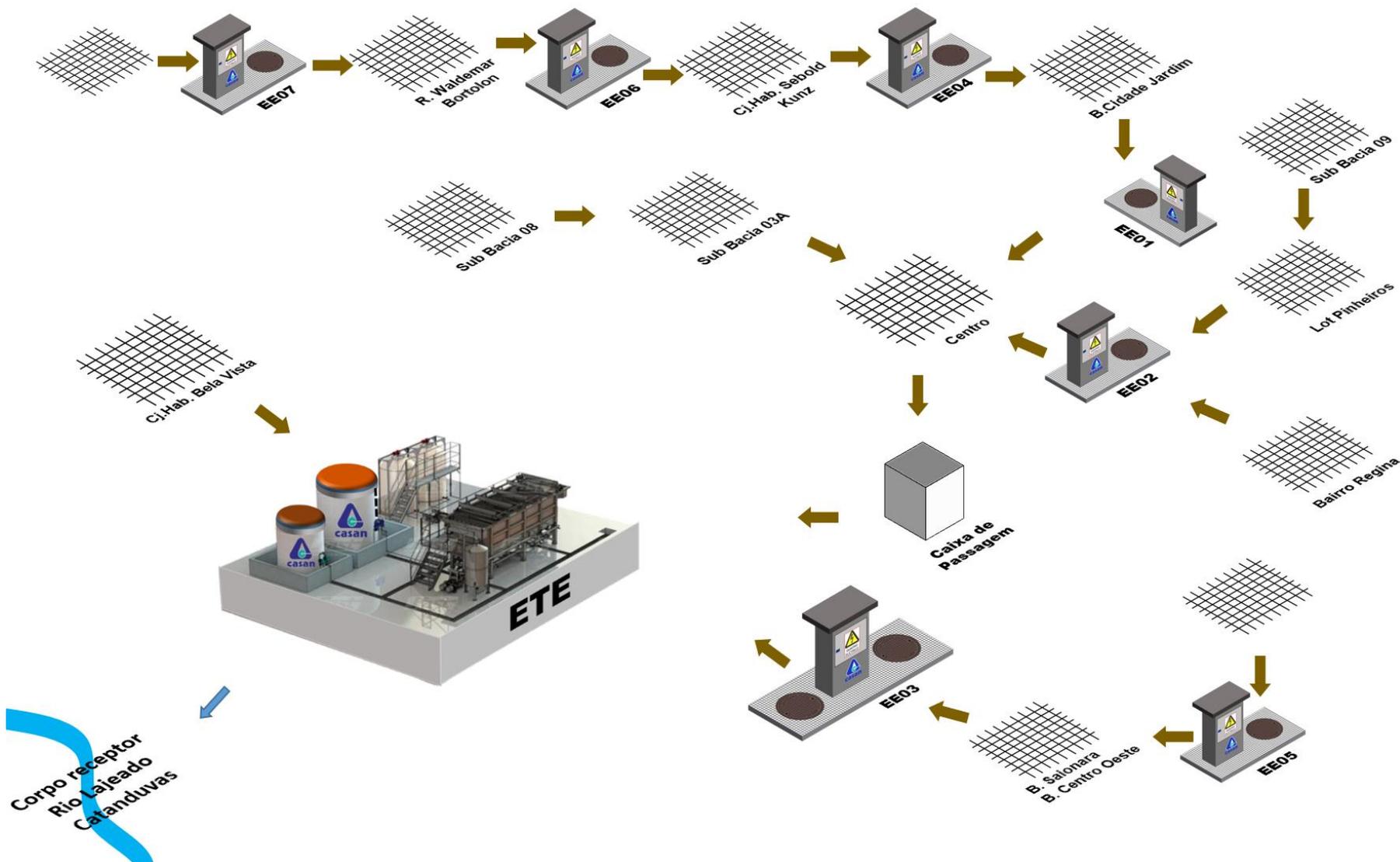
Fonte: Concessionária (2023).





Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 53: Fluxograma do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano.





Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 54: Localização das unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano.



### 6.1.2.1 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

As estações elevatórias (EE) são unidades que recebem, por gravidade, o esgoto da rede coletora e realizam o recalque através de bomba submersível até uma cota de nível mais elevada da rede coletora, ou para uma outra elevatória, ou para a ETE.

As figuras seguintes apresentam as estações elevatórias de esgoto instaladas no SES Catanduvás.

Figura 55: Elevatória EE01

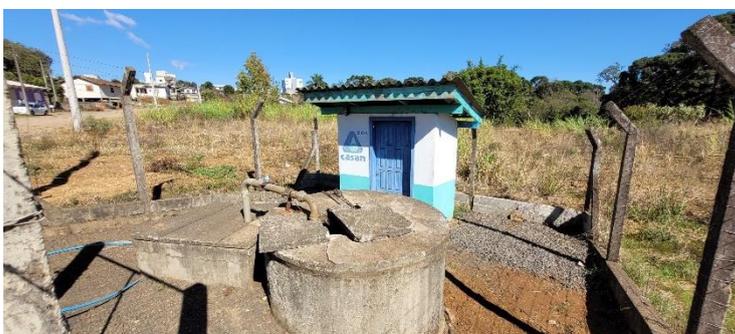


Figura 56: Elevatória EE02



Figura 57: Elevatória EE03



Figura 58: Elevatória EE04



Figura 59: Elevatória EE05



Figura 60: Elevatória EE06



Figura 61: Elevatória EE07



### 6.1.2.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

A Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Catanduvas possui vazão nominal de 11 l/s e um sistema de tratamento do tipo lodos ativados, a vazão média de operação da ETE é de 8 l/s.

Por meio de três emissários, o esgoto bruto é destinado à ETE, onde é realizado o processo de tratamento pelas unidades seguintes: tratamento preliminar (remoção de areais, sólidos e gordura), dois tanques de aeração (remoção de matéria orgânica), dois decantadores (onde ocorre a sedimentação de lodo e formação de efluente clarificado), parte do lodo decantado é recirculado aos tanques de aeração e o excesso de lodo é descartado para os leitos de secagem.

O excesso de lodo é destinado aos leitos de secagem onde sofre um processo de desidratação natural devido à ação dos ventos e do sol. Após desidratado o lodo seco é enviado para aterro. Além disso, está em fase de implantação nova unidade com adensador e centrífuga de lodo a qual também vai contribuir para o processo de desidratação do lodo.

No tanque de contato o efluente clarificado passa pelo processo de desinfecção (inativação de microrganismos patogênicos) realizada através da dosagem de hipoclorito de cálcio na entrada do tanque de contato. Após este processo o efluente tratado é destinado ao corpo receptor - Rio Lajeado Catanduvas.

As figuras seguintes apresentam a Estação de Tratamento de Esgoto do SES Urbano de Catanduvas.

Figura 62: Unidade de tratamento preliminar.



Figura 63: Caixa de distribuição.



Figura 64: Tanques de aeração.



Figura 65: Aeração do esgoto.



Figura 66: Decantadores.



Figura 67: Processo de decantação



Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 68: Leitos de secagem.



Figura 69: Recirculação de lodo.



Figura 70: Adensador (em fase de testes).



Figura 71: Centrífuga (em fase de testes).



Figura 72: Desinfecção do clarificado.



Figura 73: Medidor de Vazão - efluente final.



Figura 74: Casa de operação.



Figura 75: Equipamentos de análises operacionais.



## 7 ANÁLISE DE 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 10 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 no ano de 2022, em complementação às informações já apresentadas nos diagnósticos dos SAAs e SES do município de Catanduvas.

**Quadro 10: Indicadores de Desempenho 2022**

INDICADORES DE DESEMPENHO						
UNIVERSALIZAÇÃO	UNIDADE				SNIS	
<i>1 - Índice de Atendimento Urbano de Água</i>			<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN023</b>	<b>UNIDADE</b>
População urbana atendida com abastecimento de água	hab		8.950	<b>100,00%</b>	AG026	percentual
População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	hab		8.950		G06a	
<i>2 - Índice de Atendimento Urbano de Esgoto em Relação ao Atend. com Abastec. de Água</i>			<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN024</b>	<b>UNIDADE</b>
População urbana atendida com esgotamento sanitário	hab		6.505	<b>72,68%</b>	ES026	percentual
População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	hab		8.950		G06a	
<i>3 - Índice de Tratamento de Esgoto</i>			<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN016</b>	<b>UNIDADE</b>
Volume de esgotos tratado	1000 m <sup>3</sup> /ano		251,25	<b>100,00%</b>	ES006	percentual
Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador	1000 m <sup>3</sup> /ano		0,00		ES014	
Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do exportador	1000 m <sup>3</sup> /ano		0,00		ES015	
Volume de esgotos coletado	1000 m <sup>3</sup> /ano		251,25		ES005	
Volume de esgotos bruto importado	1000 m <sup>3</sup> /ano		0,00		ES013	
<b>EFICIÊNCIA</b>	<b>UNIDADE</b>				<b>SNIS</b>	
<i>4 - Índice de Perdas na Distribuição de Água</i>			<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN049</b>	<b>UNIDADE</b>
Volume de água produzido	1000 m <sup>3</sup> /ano		626,43	<b>26,60%</b>	AG006	percentual
Volume de água tratada importado	1000 m <sup>3</sup> /ano		0,00		AG018	
Volume de serviço	1000 m <sup>3</sup> /ano		0,82		AG024	
Volume de água consumido	1000 m <sup>3</sup> /ano		459,22		AG010	
<i>5 - Índice de Produtividade de Pessoal Total</i>			<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN102</b>	<b>UNIDADE</b>



Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

INDICADORES DE DESEMPENHO					
Quantidade de ligações ativas de água (ano de referência)	ligações	3.299	<b>256,13</b>	AG002	lig/empregados
Quantidade de ligações ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	ligações	3.226		AG002_A	
Quantidade de ligações ativas de esgotos (ano de referência)	ligações	1.892		ES002	
Quantidade de ligações ativas de esgotos (ano anterior ao ano de referência)	ligações	1.866		ES002_A	
Quantidade equivalente de pessoal total	empregados	20,07		IN018	
<i>6 - Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgoto</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN060</b>	<b>UNIDADE</b>
Despesa com energia elétrica	R\$/ano	696.012,63	<b>0,66</b>	FN013	R\$/kWh
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1000 Kwh/ano	769,60		AG028	
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto	1000 Kwh/ano	278,61		ES028	
<i>7 - Despesa de Exploração por m3 Faturado</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN026</b>	<b>UNIDADE</b>
Despesas de exploração	R\$/ano	5.794.993,49	<b>8,14</b>	FN015	R\$/m³
Volume de água faturado	1000 m³/ano	459,51		AG011	
Volume de esgotos faturado	1000 m³/ano	252,78		ES007	
<i>8 - Despesa Média Anual por Empregado</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN008</b>	<b>UNIDADE</b>
Despesa com pessoal próprio	R\$/ano	2.774.077,86	<b>173.379,87</b>	FN010	R\$/empreg
Quantidade total de empregados próprios (ano de referência)	empregados	16		FN026	
Quantidade total de empregados próprios (ano anterior ao ano de referência)	empregados	16		FN0026_A	
<b>QUALIDADE</b>		<b>UNIDADE</b>			
<i>9 - Índice de Hidrometração</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN009</b>	<b>UNIDADE</b>
Quantidade de ligações ativas de água (ano de referência)	ligações	3.299	<b>99,68%</b>	AG002	percentual
Quantidade de ligações ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	ligações	3.226		AG002_A	
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ano de referência)	ligações	3.287		AG004	
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ano anterior ao ano de referência)	ligações	3.217		AG004_A	
<i>10 - Índice de Macromedição</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN011</b>	<b>UNIDADE</b>
Volume de água produzido	1000 m³/ano	626,43	<b>100,00%</b>	AG006	percentual
Volume de água macromedido	1000 m³/ano	626,43		AG012	
Volume de água tratada importado	1000 m³/ano	0,00		AG018	
Volume de água tratada exportada	1000 m³/ano	0,32		AG019	
<i>11 - Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN084</b>	<b>UNIDADE</b>
Quantidade de amostra analisadas para aferição de coliformes totais	Amostras/ano	234	<b>0,43%</b>	QD026	percentual
Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	Amostras/ano	1		QD027	
<i>12 - Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN082</b>	<b>UNIDADE</b>
Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	Extravasamento/ano	44	<b>1,58</b>	QD011	extrav./Km
Extensão da rede de esgoto	km	27,78		ES004	
<b>ECONÔMICO FINANCEIRO</b>		<b>UNIDADE</b>		<b>SNIS</b>	
<i>13 - Tarifa Média Praticada</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN004</b>	<b>UNIDADE</b>
Volume de água faturado	1000 m³/ano	459,51	<b>7,71</b>	AG011	R\$/m³
Receita operacional direta de água	R\$/ano	3.506.258,76		FN002	
Receita operacional direta de água exportada (bruta e tratada)	R\$/ano	0,00		FN007	



INDICADORES DE DESEMPENHO					
Volume de esgotos faturado	1000 m <sup>3</sup> /ano	252,78		ES007	
Receita operacional direta de esgoto	R\$/ano	1.985.648,57		FN003	
Receita operacional direta - esgoto bruto importado	R\$/ano	0,00		FN038	
<i>14 - Margem da despesa de exploração</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN030</b>	<b>UNIDADE</b>
Receita operacional direta de água	R\$/ano	3.506.258,76	<b>105,52%</b>	FN002	percentual
Receita operacional direta de água exportada (bruta e tratada)	R\$/ano	0,00		FN007	
Despesas de exploração	R\$/ano	5.794.993,49		FN015	
Receita operacional direta de esgoto	R\$/ano	1.985.648,57		FN003	
Receita operacional direta - esgoto bruto importado	R\$/ano	0,00		FN038	
<i>15 - Índice de Evasão de Receitas</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN029</b>	<b>UNIDADE</b>
Receita operacional total (direta + indireta)	R\$/ano	5.550.261,09	<b>-2,95%</b>	FN005	percentual
Arrecadação total	R\$/ano	5.713.758,71		FN006	
<b>CONTEXTO</b>	<b>UNIDADE</b>			<b>SNIS</b>	
<i>16 - Extensão da Rede de Água por Ligação</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN020</b>	<b>UNIDADE</b>
Extensão da rede de água (ano de referência)	km	74,98	<b>22,30</b>	AG005	m/lig.
Extensão da rede de água (ano anterior ao ano de referência)	km	70,52		AG005_A	
Quantidade de ligações totais de água (ano de referência)	ligações	3.299		AG021	
Quantidade de ligações totais de água (ano anterior ao ano de referência)	ligações	3.226		AG021_A	
<i>17 - Densidade de Economias de Água por Ligação</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN001</b>	<b>UNIDADE</b>
Quantidade de ligações ativas de água (ano de referência)	ligações	3.299	<b>1,20</b>	AG002	econ./lig.
Quantidade de ligações ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	ligações	3.226		AG002_A	
Quantidade de economias ativas de água (ano de referência)	economias	3.954		AG003	
Quantidade de economias ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	economias	3.845		AG003_A	
<i>18 - Consumo Médio de Água por Economia</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN053</b>	<b>UNIDADE</b>
Quantidade de economias ativas de água (ano de referência)	economias	3.954	<b>9,81</b>	AG003	m3/mês/econ.
Quantidade de economias ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	economias	3.845		AG003_A	
Volume de água consumido	1000 m <sup>3</sup> /ano	459,22		AG010	
Volume de água tratada exportada	1000 m <sup>3</sup> /ano	0		AG019	
<i>19 - Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água</i>		<b>VALOR</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>IN043</b>	<b>UNIDADE</b>
Quantidade de economias ativas de água (ano de referência)	economias	3.954	<b>88,75%</b>	AG003	percentual
Quantidade de economias ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	economias	3.845		AG003_A	
Quantidade de economias residenciais ativas de água (ano de referência)	economias	3.507		AG013	
Quantidade de economias residenciais ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	economias	3.415		AG013_A	

## 8 ESTUDOS DE DEMANDAS

Para reavaliar a atualidade dos investimentos previstos na versão atual do Plano Municipal de



Saneamento de Catanduvas, apresenta-se uma 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 RESIDENTE TOTAL

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.

A versão atual do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Catanduvas (Quadro 11) mostra que a população total residente esperada no ano de 2022 era de 11.153 habitantes. Em comparação com a prévia do Censo publicada pelo IBGE, no ano de 2022 o município registrou 10.446 habitantes, uma diferença de 6,76% do valor previsto no plano.

**Quadro 11: Estimativa da População de Catanduvas da primeira versão do PMSB do município**

Ano	População			Ano	População		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
2019	9.217	1.664	10.881	2030	9.751	1.761	11.512
2020	9.298	1.679	10.997	2031	9.756	1.762	11.518
2021	9.376	1.693	11.069	2032	9.754	1.762	11.516
2022	9.447	1.706	11.153	2033	9.744	1.760	11.504
2023	9.511	1.717	11.228	2034	9.727	1.757	11.484
2024	9.567	1.728	11.295	2035	9.703	1.753	11.456
2025	9.616	1.736	11.353	2036	9.671	1.747	11.418
2026	9.658	1.744	11.402	2037	9.632	1.740	11.372
2027	9.692	1.750	11.443	2038	9.586	1.732	11.318
2028	9.719	1.755	11.475	2039	9.532	1.722	11.254
2029	9.739	1.759	11.498				

Para a atualização e validação da nova projeção populacional do município de Catanduvas, foram utilizados os dados populacionais dos anos da série temporal do período de 2000 a 2022, obtidos dos censos dos anos de 2000, 2010 e 2022, e das estimativas 2016 e 2019 realizadas pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, conforme disponibilizado no Quadro 12.

Quadro 12: Dados históricos para composição de nova projeção populacional.

Ano	Fonte	População		
		Urbana	Rural	Total
2000	Censo (IBGE)	7.038	1.273	8.311
2010	Censo (IBGE)	8.094	1.464	9.558
2016	Estimativa (IBGE)	8.894	1.609	10.503
2019	Estimativa (IBGE)	9.197	1.664	10.861
2022	Censo (IBGE)	8.846	1.600	10.446

Sobre esses dados, foram realizadas curvas de projeção ao longo de 20 anos, adotando métodos matemáticos consagrados 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 76 e na Figura 77, respectivamente.

Em análise à população projetada, adotou-se o método geométrico como panorama a ser adotado no município até a próxima revisão deste plano. O método adotado se justifica pela análise prévia do histórico de crescimento populacional, bem como pela ausência de previsão de obras e/ou instalações de empresas de grande porte que possam gerar acréscimo populacional.

Figura 76: Estudo de projeção populacional urbana residente.

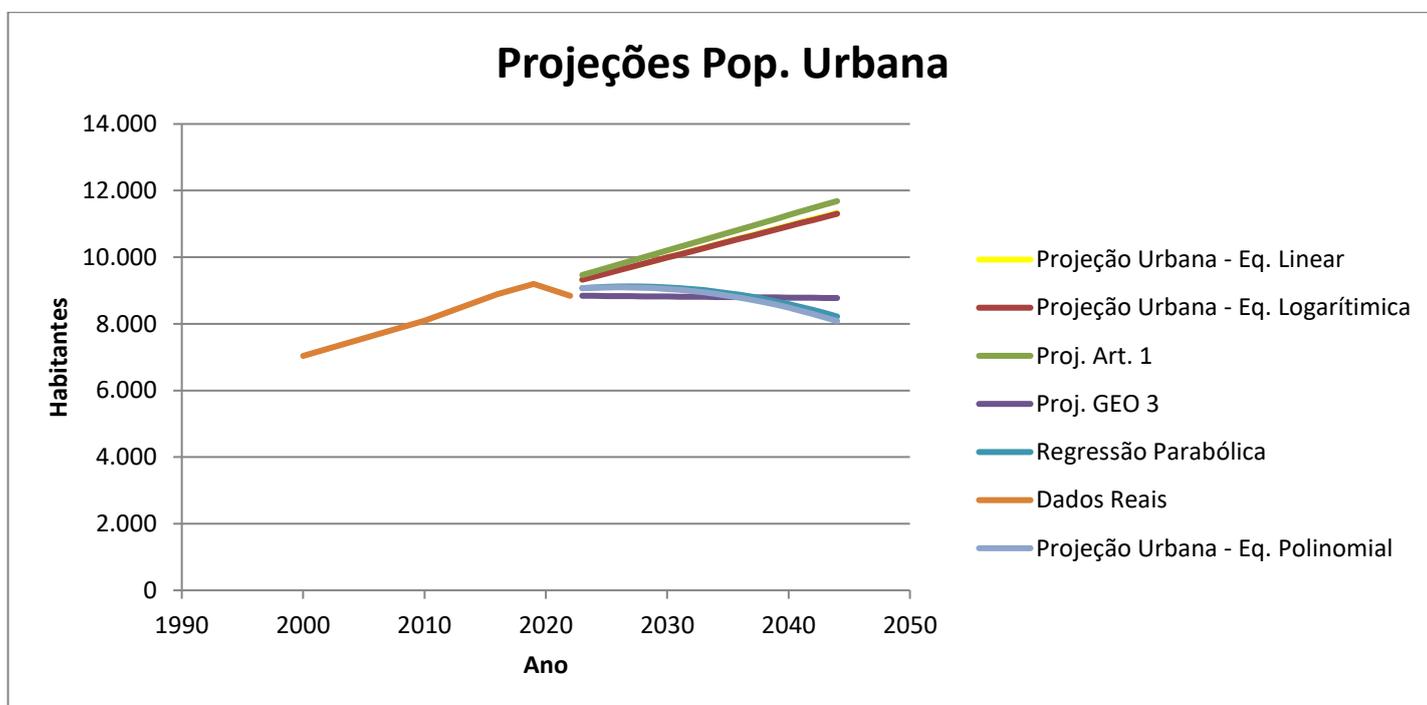
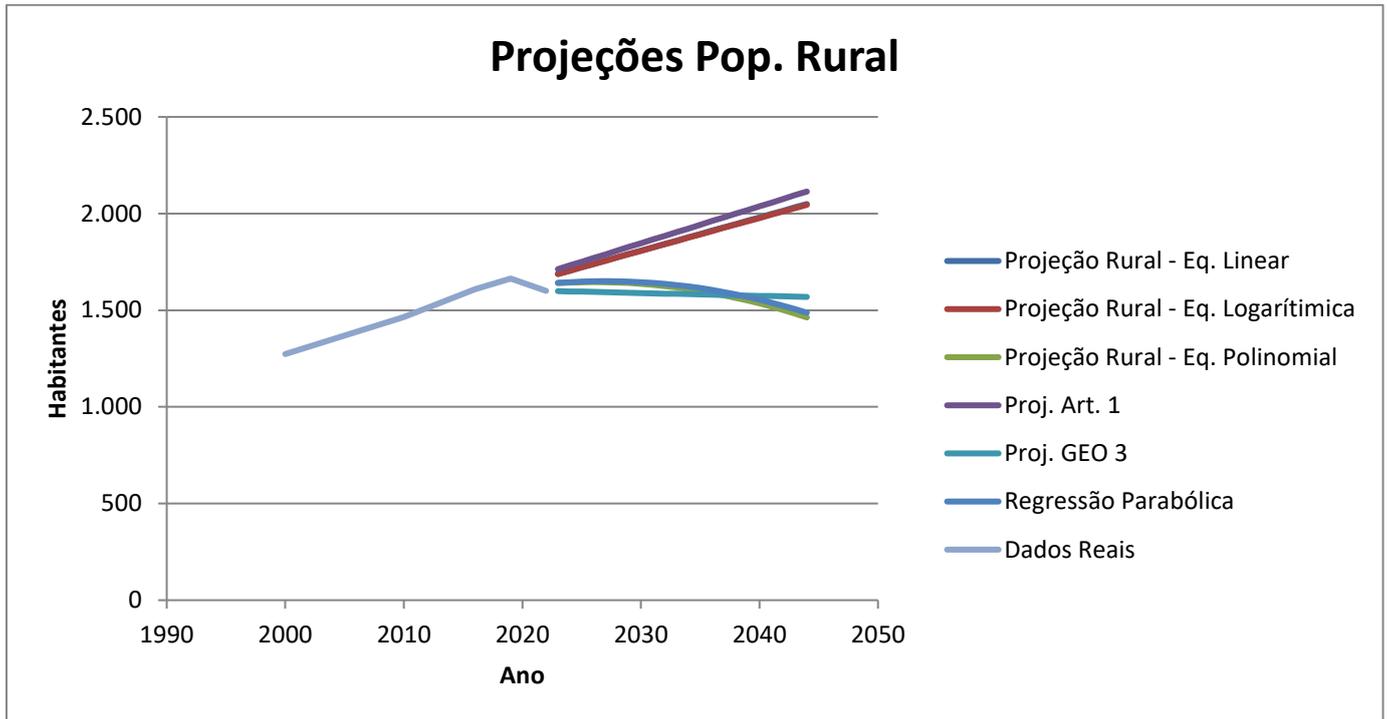


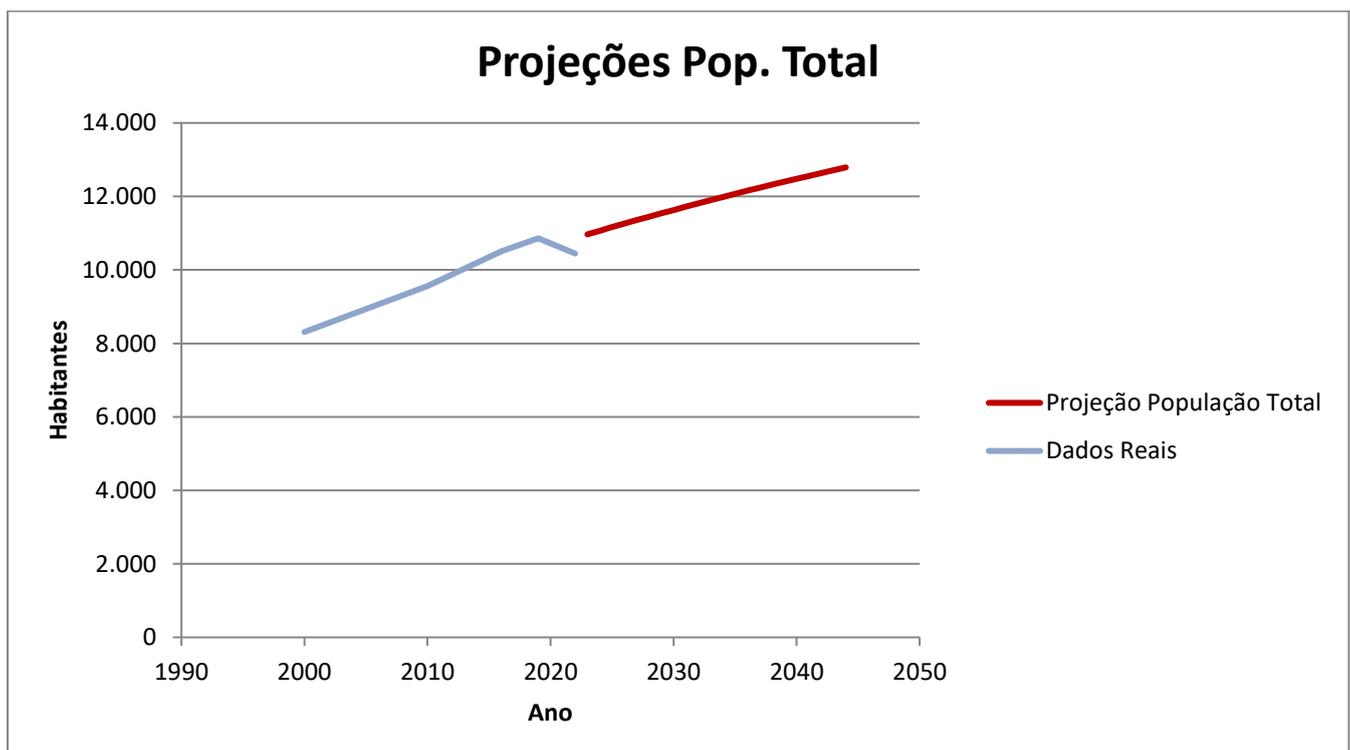
Figura 77: Estudo de projeção populacional rural residente.



Dessa forma, a população total residente do município de Catanduvas adotada até a próxima revisão deste plano pode ser visualizada na Figura 78.

Os dados são apresentados no Quadro 13.

Figura 78: Estudo de projeção populacional total residente.



Quadro 13: Estimativa da População de Catanduvas para os próximos 20 anos.

Ano	População			Ano	População		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
2024	9.423	1.644	11.067	2034	10.376	1.610	11.985
2025	9.518	1.645	11.164	2035	10.471	1.600	12.071
2026	9.614	1.646	11.260	2036	10.566	1.589	12.155
2027	9.709	1.645	11.354	2037	10.661	1.577	12.239
2028	9.804	1.644	11.448	2038	10.756	1.564	12.321
2029	9.899	1.641	11.540	2039	10.852	1.550	12.402
2030	9.995	1.637	11.631	2040	10.947	1.535	12.482
2031	10.090	1.632	11.722	2041	11.042	1.519	12.561
2032	10.185	1.626	11.811	2042	11.137	1.501	12.639
2033	10.280	1.618	11.898	2043	11.233	1.483	12.715

## 8.2 BALANÇO CONSUMO VERSUS DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MUNICÍPIO

Este tópico dedica-se a avaliar o consumo per capita do sistema de abastecimento de água no município de Catanduvas, e correlacioná-lo com o estudo populacional para avaliar a demanda característica do SAA.

### 8.2.1 CONSUMO MÉDIO PER CAPITA

Para a elaboração de um projeto de um sistema de abastecimento de água se faz 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 micromedidores instalados junto às ligações prediais ou pela leitura de macromedidores 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 seguinte.

Quadro 14: Consumo per capita de água

POPULAÇÃO (Habitantes)	Consumo Médio Per Capita (l/hab.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).

## 8.2.2 DEMANDA PARA POPULAÇÃO URBANA CENÁRIO TENDENCIAL

Considerando o estudo apresentado no item anterior, adotou-se um consumo per capita médio de 150 l/hab.dia para o SAA Urbano no município de Catanduvas.

Com base na população estimada já apresentada neste plano, e os parâmetros estabelecidos para o consumo de água do SAA Urbano, tem-se no quadro seguinte as demandas futuras para atender 100% da população urbana, em um horizonte de 20 anos. O dimensionamento preliminar apresentado neste item considera 24 horas diárias de operação, e as perdas físicas informadas pela Concessionária.

Quadro 15: Consumo estimado por Sistema de Abastecimento de Água (L/s)

ANO	População Urbana	SAA (Urbano)						
		Consumo per capita	Consumo total	Perdas	Produção necessária*	Consumo da ETA	Captação necessária	Reservação necessária
	hab	L/hab.dia	L/s	%	L/s	L/s	L/s	m <sup>3</sup>
2024	9.423	1.644	19,63	27,31%	27,01	0,84	27,84	565
2025	9.518	1.645	19,83	27,31%	27,28	0,84	28,12	571
2026	9.614	1.646	20,03	27,31%	27,55	0,85	28,41	577
2027	9.709	1.645	20,23	27,31%	27,83	0,86	28,69	583
2028	9.804	1.644	20,43	26,00%	27,60	0,85	28,46	588
2029	9.899	1.641	20,62	26,00%	27,87	0,86	28,73	594
2030	9.995	1.637	20,82	26,00%	28,14	0,87	29,01	600
2031	10.090	1.632	21,02	26,00%	28,41	0,88	29,28	605
2032	10.185	1.626	21,22	26,00%	28,67	0,89	29,56	611
2033	10.280	1.618	21,42	26,00%	28,94	0,90	29,84	617
2034	10.376	1.610	21,62	25,00%	28,82	0,89	29,71	623

ANO	População Urbana	SAA (Urbano)						
		Consumo per capita	Consumo total	Perdas	Produção necessária*	Consumo da ETA	Captação necessária	Reservação necessária
	hab	L/hab.dia	L/s	%	L/s	L/s	L/s	m <sup>3</sup>
2035	10.471	1.600	21,81	25,00%	29,09	0,90	29,99	628
2036	10.566	1.589	22,01	25,00%	29,35	0,91	30,26	634
2037	10.661	1.577	22,21	25,00%	29,61	0,92	30,53	640
2038	10.756	1.564	22,41	25,00%	29,88	0,92	30,80	645
2039	10.852	1.550	22,61	25,00%	30,14	0,93	31,08	651
2040	10.947	1.535	22,81	25,00%	30,41	0,94	31,35	657
2041	11.042	1.519	23,00	25,00%	30,67	0,95	31,62	663
2042	11.137	1.501	23,20	25,00%	30,94	0,96	31,89	668
2043	11.233	1.483	23,40	25,00%	31,20	0,97	32,17	674

\*Considerando a aplicação do coeficiente do dia de maior consumo k1 de 1,20.

Uma vez avaliadas as demandas do cenário atual para os Sistemas de Abastecimento de Água, é possível, através de metas de desempenho, principalmente quanto à redução de perdas, identificar as demandas efetivas estimadas de longo prazo, as quais serão apresentadas no Item 10 deste Plano.

### 8.3 BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO

Este tópico é dedicado para avaliação da demanda de tratamento de esgoto sanitário no município de Catanduvas, a partir do estudo populacional já apresentado nos itens anteriores.

#### 8.3.1 DEMANDA PARA POPULAÇÃO URBANA

Através dos estudos de consumo per capita, calculado para o sistema de abastecimento de água, é possível estimar a geração de esgoto sanitário na área urbana do município de Catanduvas. Usualmente, considera-se em média que 80% do consumo diário de água é convertido em esgoto sanitário. Adotando essa premissa, aplica-se o fator 0,8 sobre o consumo diário para identificar a vazão máxima diária de esgoto sanitário gerada.

Analisando-se inicialmente a geração na área urbana, o Quadro 16 mostra a evolução no horizonte de planejamento.

Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 16: Vazão máxima diária (L/s) de esgoto sanitário gerada pela população urbana.

ANO	População Urbana	Vazão esgoto (máx)*
	<i>hab</i>	<i>l/s</i>
2024	9.423	15,71
2025	9.518	15,86
2026	9.614	16,02
2027	9.709	16,18
2028	9.804	16,34
2029	9.899	16,50
2030	9.995	16,66
2031	10.090	16,82
2032	10.185	16,98
2033	10.280	17,13
2034	10.376	17,29
2035	10.471	17,45
2036	10.566	17,61
2037	10.661	17,77
2038	10.756	17,93
2039	10.852	18,09
2040	10.947	18,24
2041	11.042	18,40
2042	11.137	18,56
2043	11.233	18,72

\*Considerando a aplicação do coeficiente do dia de maior consumo k1 (vazão máxima diária).

Essas informações permitem identificar, em linhas gerais, as demandas necessárias para a gestão de esgoto sanitário, assim como permitem selecionar as estratégias aplicáveis de modo que sejam técnica e economicamente viáveis.



## 9 CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Para a caracterização hídrica da região onde o município de Catanduvas 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, serão apresentados 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.

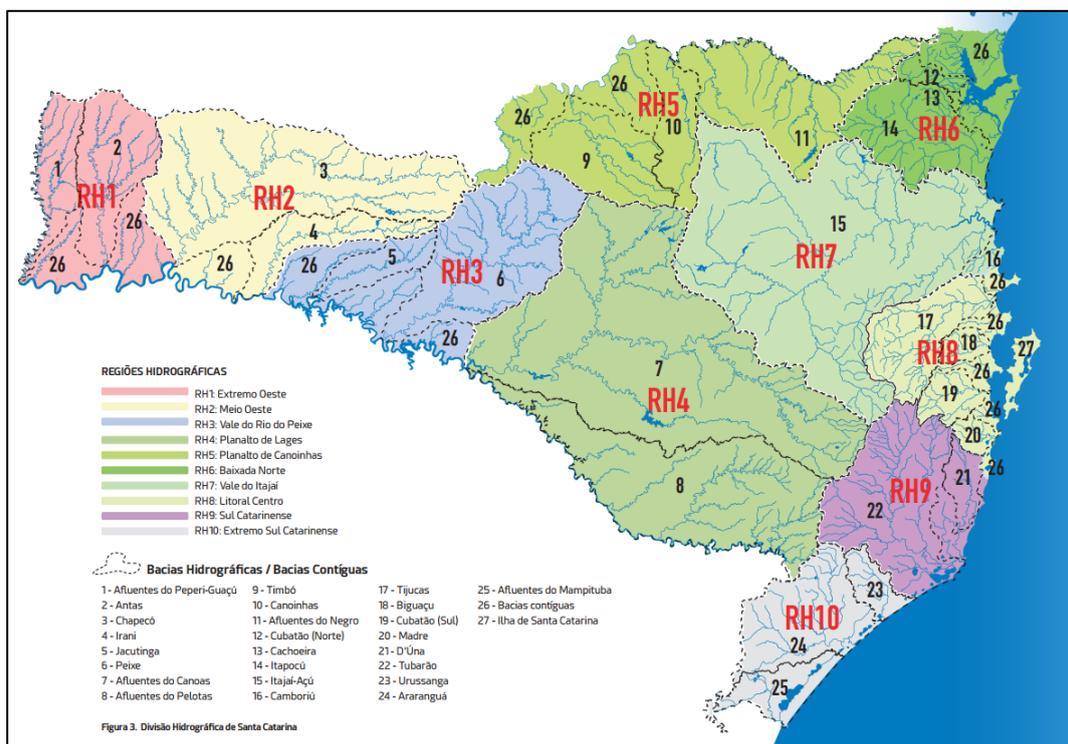
O Estado de Santa Catarina é ainda caracterizado por unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos que integra 10 (dez) Regiões Hidrográficas (RH) (Figura 79). Na vertente do interior integram a RH 1 Extremo Oeste, RH 2 Meio Oeste (Figura 80), RH 3 Vale do Rio do Peixe, RH 4 Planalto de Lages, 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 Catanduvas está localizado na Região Hidrográfica do Vale do Rio do Peixe (RH3). A região engloba a bacia hidrográfica do Rio Jacutinga e a bacia hidrográfica do Rio do Peixe, além de bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes que escoam diretamente para o Rio Uruguai.

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH3 se encontra inserida na unidade hidroestratigráfica da Serra Geral, sob o domínio do Aquífero Serra Geral, com predomínio de zonas aquíferas do tipo fraturadas.

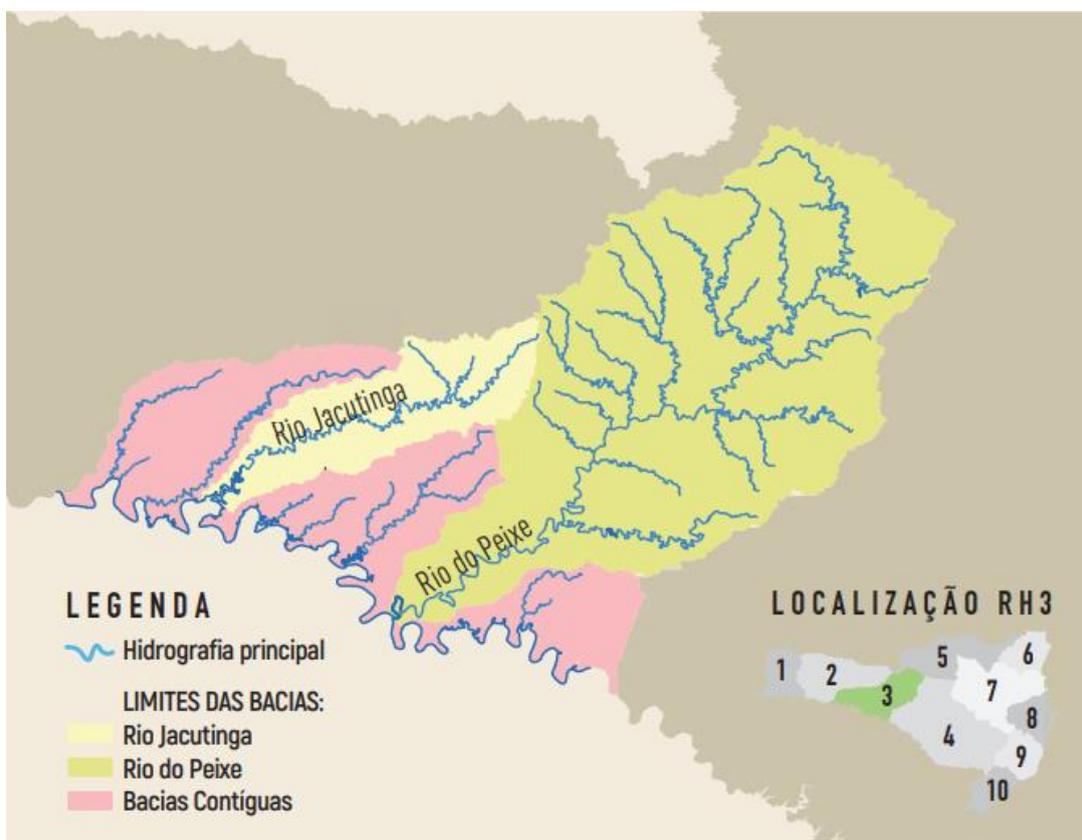
Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 79: Divisão hidrográfica de Santa Catarina.



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

Figura 80: Localização da RH03 e das bacias hidrográficas que a compõe.

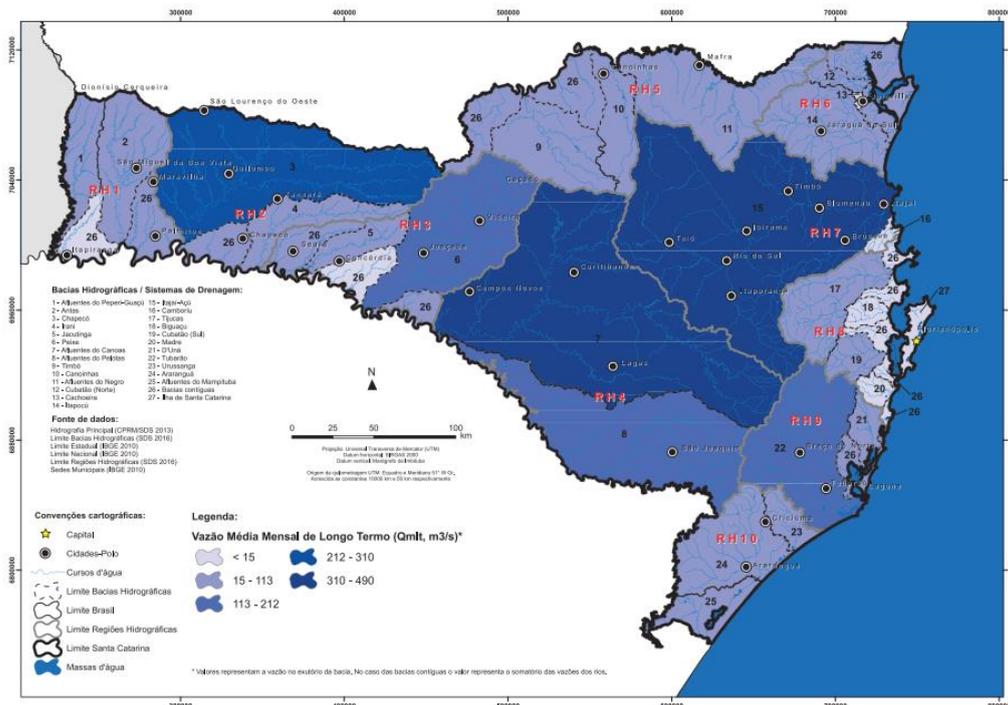


Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

### 9.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A RH3 possui aproximadamente 15.166 km de cursos d'água, o que representa uma alta densidade de drenagem na região (1,77 km/km<sup>2</sup>). A distribuição da disponibilidade hídrica superficial (vazão média mensal de longo termo) pode ser vista na Figura 81.

Figura 81: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmlt).



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

O Quadro 17 apresenta a disponibilidade hídrica superficial por Região Hidrográfica.

Quadro 17: Disponibilidade hídrica superficial por RH.

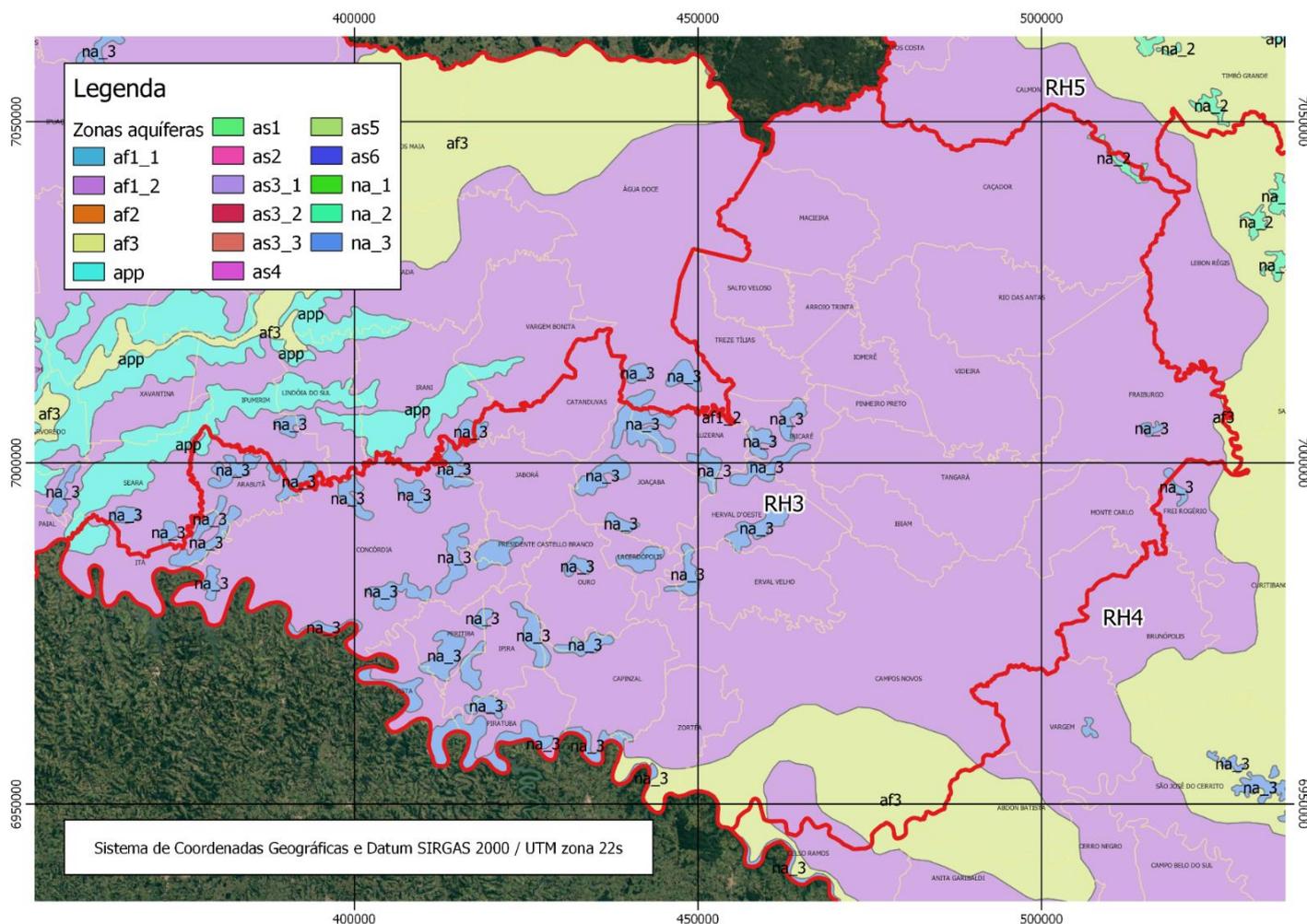
Regiões Hidrográficas	Qmlt	Q90	Q95	Q98	Q7,10
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
RH1	177,1	28,3	19,5	12,4	13,2
RH2	309,9	82,5	64,2	45,9	19,5
RH3	215,9	45,3	34,6	23,8	21
RH4	561,3	146,9	109,5	74,1	39,2
RH5	207,3	63,4	50,1	37,8	23,5
RH6	166	58,7	47,2	37,3	16,6
RH7	495,6	129,7	99,9	70,1	26,5
RH8	134,9	64	53,2	43,7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

## 9.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos especificamente, a região onde se encontra o município abrange principalmente a zona aquífera **af1\_2**, e uma pequena parte da zona aquífera **na\_3** (Figura 82).

Figura 82: Características dos recursos hídricos subterrâneos da Região Hidrográfica do município.



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



As zonas aquíferas **af1\_2** e **na\_3** apresentam as condições detalhadas no Quadro 18.

**Quadro 18: Caracterização Hidrogeológica.**

Zonas Aquíferos	af1_2	na_3
<b>Unidades Hidroestratigráficas</b>	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.
<b>Condições Hidrogeológicas</b>	Aquífero livre a semiconfinado de extensão regional, com porosidade por fraturamento, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.	Aquicludes e aquífugos. Raramente ocorrem aquíferos localizados restritos a zonas fraturadas ou suspensas.
<b>Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)</b>	As vazões captadas por poços bem construídos variam entre 5,0 e 40,0 m <sup>3</sup> /h. Os níveis estáticos variam geralmente entre 5,0 e 30,0 metros.	Zona aquífera com escassas possibilidades para a perfuração de poços tubulares profundos. O aproveitamento se dá por captação de fontes, quando houver aquíferos restritos suspensos.
<b>Qualidade da Água TSD Total de Sais Dissolvidos</b>	Esta zona aquífera caracteriza-se 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 500 mg/L.	Esta zona aquífera caracteriza-se pelas escassas possibilidades para água subterrânea. Quando ocorrem aquíferos suspensos a potabilidade química é boa e o TSD não ultrapassa 50 mg/L.
<b>Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada (m)</b>	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 150 metros.	As litologias vulcânicas, associadas com terrenos montanhosos geralmente de grande altura desaconselham a perfuração de poços tubulares profundos, existindo a possibilidade de aproveitamento de fontes.
<b>Importância Hidrogeológica Local</b>	Aquíferos com boa produtividade, ocupando área rural muito povoada e importantes centros urbanos, o que confere a eles uma condição de grande importância hidrogeológica	Aquitardos e aquicludes, raramente aquíferos suspensos localizados de pequena produtividade, que ocupam áreas escassamente povoadas no topo de regiões montanhosas, o que caracteriza uma zona de pequena importância hidrogeológica local.
<b>Vulnerabilidade e Risco à Contaminação</b>	Aquíferos associados a derrames vulcânicos básicos e ácidos, localmente muito vulneráveis. Possuem baixo risco à contaminação nas áreas rurais, e médio risco nas áreas urbanas.	Áreas praticamente sem aquíferos, representadas por litologias associadas a derrames vulcânicos pouco fraturados, 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)

O Quadro 19 apresenta as vazões prováveis de poços representativos por Região Hidrográfica. A disponibilidade hídrica da região pode ser avaliada na Figura 83.

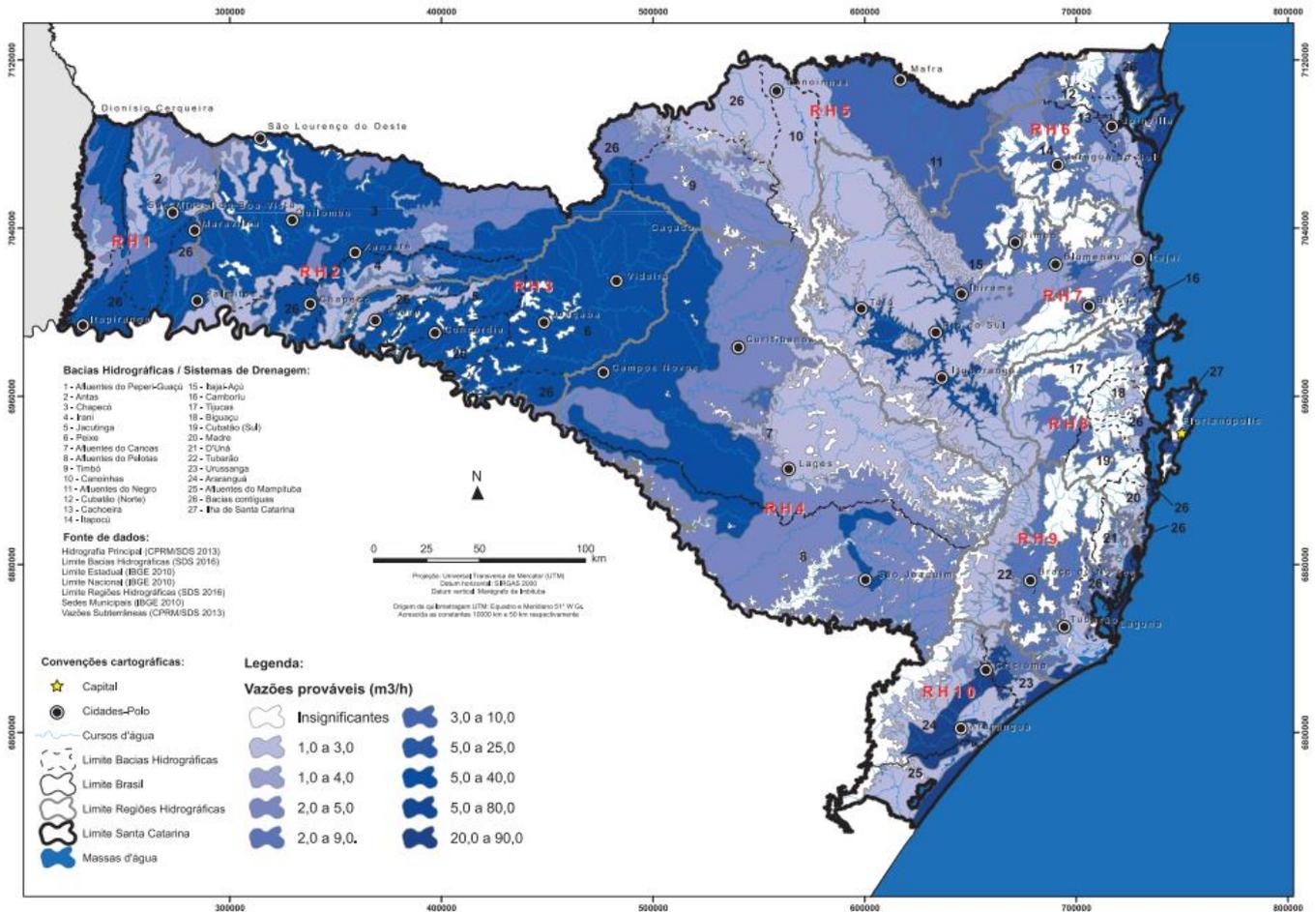
Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 19: Vazões prováveis de poços representativos por RH

Regiões Hidrográficas	Vazões prováveis m <sup>3</sup> /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 83: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis



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



### 9.3 LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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 nº 4.778, de 11 de outubro de 2006, regulamentado pela Portaria SDS nº 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).

§ 2º - 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

Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

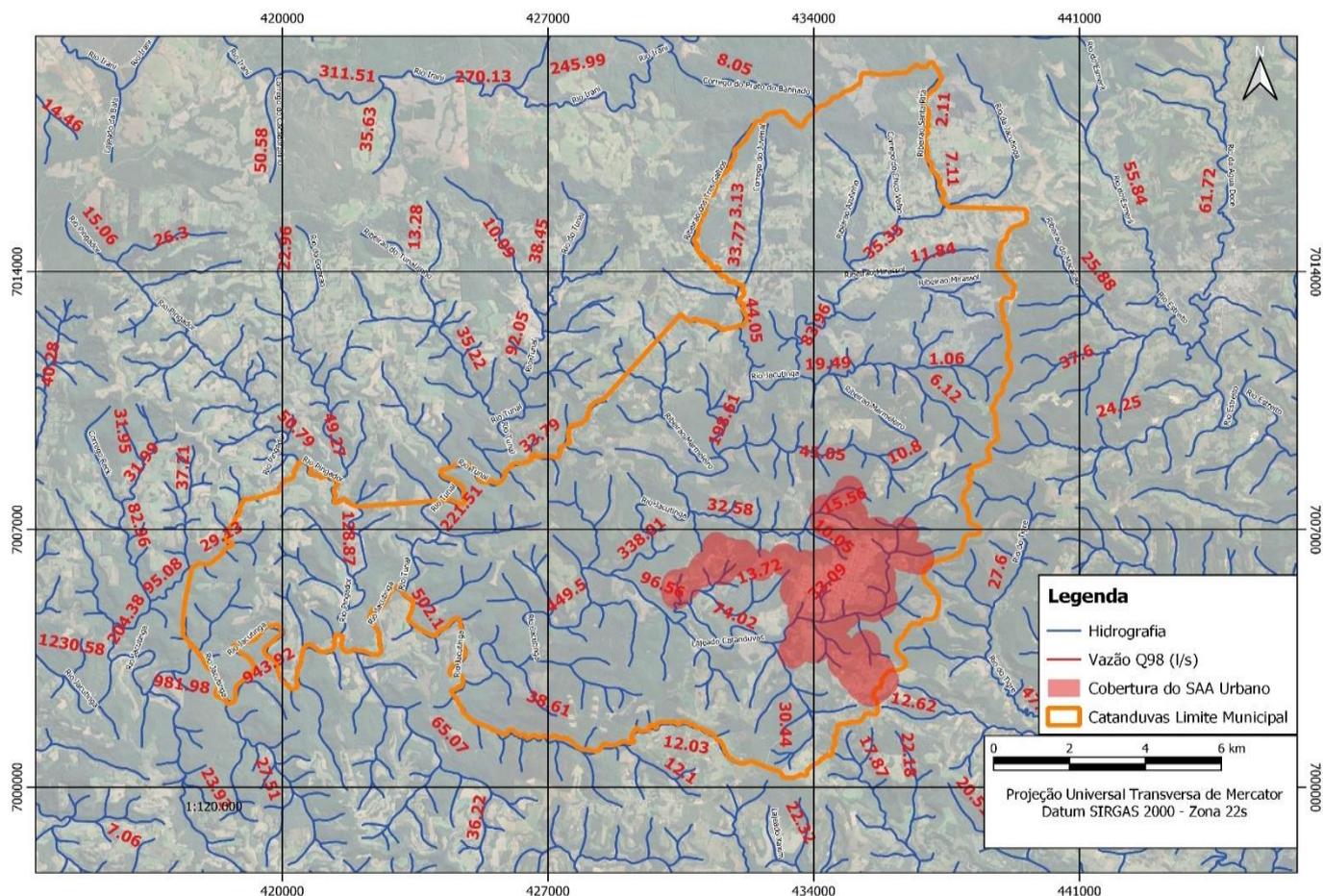
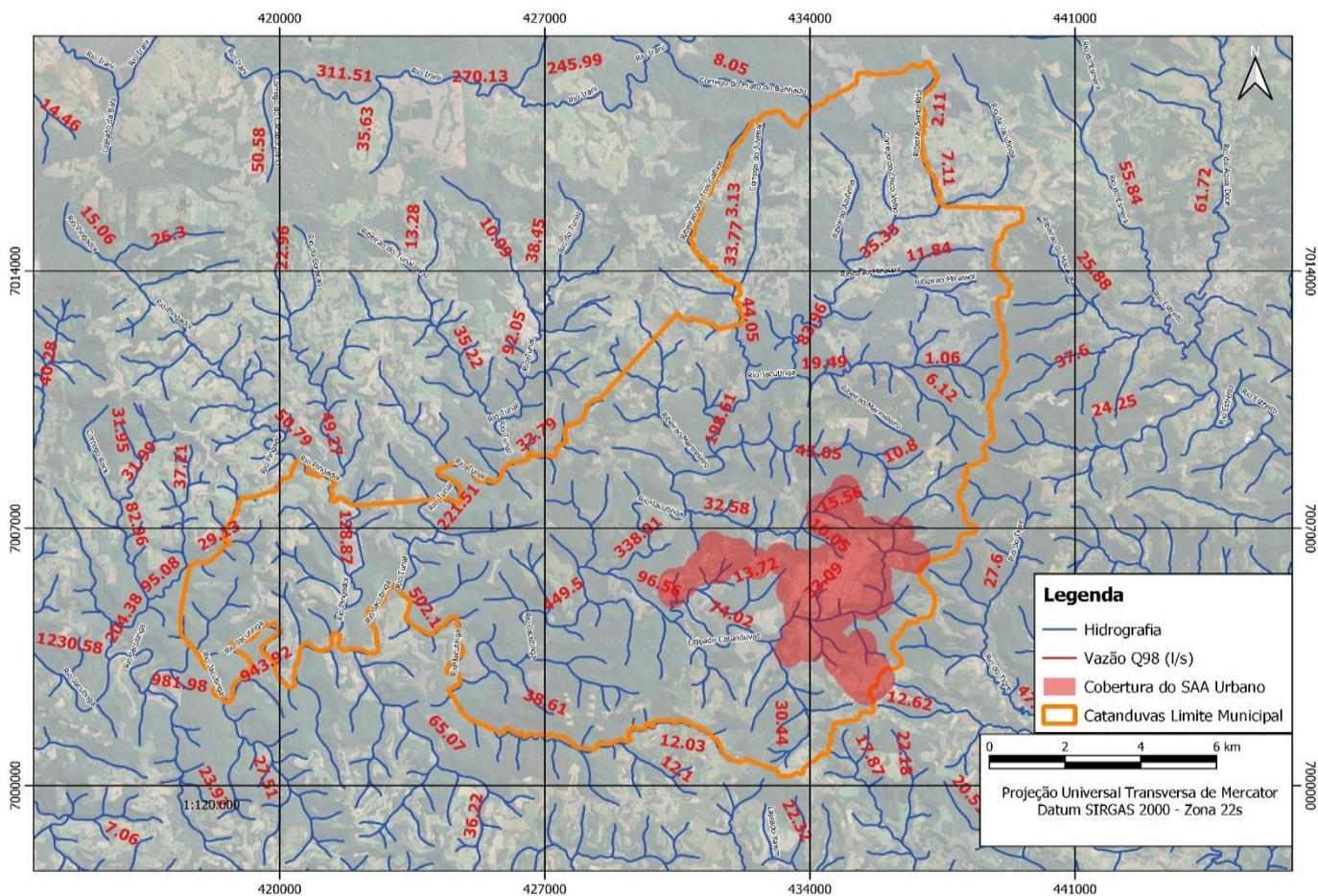


figura a seguir apresenta os principais rios que compõem o município de Catanduvás e a Q98 em diferentes trechos.

Figura 84: Disponibilidade Hídrica dos principais rios que compõem Catanduvás.



### Água e Esgoto PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO





## **10 PROGNÓSTICO PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Este capítulo é dedicado à definição do plano de ações necessário para a manutenção, implantação e ampliação do sistema de abastecimento de água, assim como do sistema 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 para execução das ações são apresentadas em quadro resumo, agrupadas por período de planejamento (curto, médio e longo prazo). Importante destacar que esses valores são estimativas para apoiar o estudo de viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

Destaca-se que o planejamento está baseado em um prognóstico de crescimento populacional que dever ser acompanhado regularmente quanto à sua atualidade e coerência à realidade do município, no diagnóstico e no estudo de demandas. Diferentes fatores econômicos, nacionais e internacionais, poderão influenciar ao longo do tempo as estruturas dimensionadas e as estimativas de investimentos. Este fato requer o acompanhamento sistemático da execução do planejamento, visando mantê-lo atualizado às necessidades do município.

### **10.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

#### **10.1.1 SAA ÁREA URBANA**

As principais ações necessárias relacionadas à manutenção e à ampliação do sistema de abastecimento de água em operação, identificadas pelo diagnóstico apresentado e que fundamentam o planejamento físico e financeiro deste documento são:

- Melhorias operacionais e ampliação de rede de abastecimento de água e número de ligações prediais conforme crescimento vegetativo e estudos de demandas;
- Manutenção e conservação das unidades operacionais: roçagem, limpeza, pintura;
- Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao



cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos 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;
- Elaboração de estudo de alternativas de novos mananciais para o sistema de abastecimento de água, conforme aponta o estudo de demandas;
- Promoção campanhas de limpeza e conservação do rio Lajeado Catanduvas com a participação das comunidades urbanas do município;
- Ampliação das áreas cobertas da ETA, reformulação de espaços para o acondicionamento de produtos químicos, de tanques de preparo e proteção de bombas dosadoras;
- Elaboração de estudos para deslocamento das adutoras de água tratada provenientes das ERATs 01 e 02;
- Elaboração de projeto para o tratamento dos efluentes da ETA
- Urbanização, paisagismo e cercamento das áreas dos reservatórios R02 e R04, e revitalização das instalações da ERAT 03;
- Aquisição e instalação de macromedidores nas saídas das ERAT 01, ERAT 02 e ERAT 04 localizadas na ETA;
- Aquisição e instalação de macromedidores nas saídas dos reservatórios R02 e R04, e ERAT 03;
- Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório R03;
- Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório R08;
- Aquisição e instalação de macromedidor na saída do reservatório R06;
- Elaboração de projeto e execução de base de apoio para o reservatório complementar do conjunto R06;
- Ampliação do sistema de telemetria e supervisório; e
- Atualização do Cadastro Técnico.



### 10.1.2 SAA ÁREA RURAL

Diante dos diagnósticos realizados nos diversos sistemas de abastecimento de água nas áreas rurais do município de Catanduvas, tem-se:

- Realização de levantamento/cadastramento das soluções alternativas coletivas e individuais para abastecimento de água adotadas na área rural;
- Desenvolvimento de campanhas orientativas à população rural, que se utiliza de soluções para abastecimento, sobre a importância do tratamento da água, com destaque na necessidade de desinfecção antes do consumo;
- Auxílio na realização de análises das águas utilizadas para o consumo humano no meio rural;
- Auxiliar na adequação ou melhoria das soluções alternativas de abastecimento da área rural, disponibilizando apoio contínuo de profissional qualificado.
- Elaboração de estudo técnico para avaliação da potencialidade do poço da comunidade de da Granja Perdigão;
- Promover apoio técnico aos SAAs rurais;
- A Prefeitura prestará todo apoio às comunidades rurais atendidas pelos respectivos SAAs.

## 10.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 10.2.1 SES ÁREA URBANA

Diante do diagnóstico realizado no sistema de esgotamento sanitário na área urbana do município de Catanduvas, tem-se as seguintes ações a executar ao longo do horizonte de planejamento:

- Melhorias operacionais e ampliação de rede da rede coletora de esgotos, e número de ligações prediais conforme crescimento vegetativo e estudos de demandas;
- Manutenção e conservação das unidades operacionais: roçagem, limpeza, pintura;
- Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade do efluente tratado,



atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme demanda;

- Ampliação da estação de tratamento de esgotos para 20 L/s;
- Ampliação do SES aos bairros Chácara Fritz e Sebaldo Kunz;
- Ampliação do SES aos bairros Cidade Jardim, Cardoso e Loteamento Covolan;
- Ampliação do SES aos bairros Distrito Industrial e Bela Vista;
- Ampliação do SES aos bairros Saionara e Centro-Oeste;
- Implantação dos interceptores INT001 e INT002;
- Ampliação das estações elevatórias de esgotos EEE001 e EEE002;

### 10.2.2 SES ÁREA RURAL

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 é uma forma de atendimento prevista na legislação.

Inicialmente propõe-se o estabelecimento de medidas que possibilitem avaliar as condições da destinação de esgotos sanitários das edificações e incentivo à implementação de soluções adequadas.

Para tanto, deve ser realizado diagnóstico quali-quantitativo das unidades de tratamento de esgoto doméstico em operação no município para fundamentar a tomada de decisão a ser realizada sobre as ações necessárias à readequação de sistemas existentes e implantação de programa que fomenta a instalação progressiva e gradual de soluções individuais, 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 (sede e outros distritos), sendo identificadas as principais características físicas e técnicas dos equipamentos instalados e os principais procedimentos adotados quanto à manutenção dos mesmos.

As principais ações necessárias relacionadas à manutenção e à ampliação do sistema individual de esgoto identificadas pelo diagnóstico são:



- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- Implantar tarifas ou taxas que preservem a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviços públicos;
- Estabelecer atualização periódica do cadastro técnico levantado em diagnóstico;

## 11 METAS DE DESEMPENHO

Para aferição dos avanços no setor de saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto) no horizonte planejado, adotou-se as metas de universalização previstas no art. 11-B, § 1º, da Lei 11.445/2007, na redação da Lei 14.026/2020, padronizada pela Norma de Referência nº 2, de 4 de dezembro de 2021, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA,

Portanto, os indicadores apresentados no 20 são aqueles previstos na Norma nº 2 da ANA.



Quadro 20: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB

Área	Indicador	Prazo		
		Curto	Médio	Longo
SAA	Índice de Atendimento Urbano com Água Potável (%)	99	99	99
SAA	Índice de Atendimento Rural com Água Potável (%)	99	99	99
SES	Índice de atendimento urbano de esgoto (%)	75	90	90
SES	Índice de atendimento rural de esgoto (soluções individuais) (%)	0	15	90

### 11.1 CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS PARA OS SETORES ÁGUA E ESGOTO

Nos quadros 21 e 22 são apresentadas as ações de investimentos que visam o alcance das metas de desempenho atribuídas para os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito do município (áreas urbanas e rurais).

Observa-se que, seguindo as orientações da legislação federal, o cronograma de investimentos é composto pelas ações, prazos e estimativa de valores.

**Quadro 21: Ações previstas para o sistema de abastecimento de água (SAA).**

<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>						
Descrição das Ações			Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL (R\$)
			2023 a 2027	2028 a 2033	2034 a 2042	
		<b>Ações para o SAA da Área Urbana</b>				
SAA	1	Elaboração de estudo de alternativas de novos mananciais para o sistema de abastecimento de água.	200.000,00			<b>200.000,00</b>
SAA	2	Elaboração de projeto para a nova captação e adutora de água bruta, em conformidade com a alternativa apontada no estudo de mananciais.	200.000,00			<b>200.000,00</b>
SAA	3	Elaboração de projeto para ampliação da capacidade de tratamento de água da ETA.	150.000,00			<b>150.000,00</b>
SAA	4	Elaboração de estudos e projeto para o deslocamento das adutoras de água tratada provenientes das ERATs 01 e 02.	100.000,00			<b>100.000,00</b>
SAA	5	Elaboração de projeto para o tratamento dos efluentes da ETA	100.000,00			<b>100.000,00</b>
SAA	6	Elaboração de projeto e execução de base de apoio ( <i>radier</i> ) para o reservatório complementar do conjunto R06.	70.000,00			<b>70.000,00</b>
SAA	7	Promoção de campanhas de limpeza e conservação do rio Lajeado Catanduvás com a participação das comunidades urbanas do município.	50.000,00			<b>50.000,00</b>
SAA	8	Ampliação das áreas cobertas da ETA, reformulação de espaços para o acondicionamento de produtos químicos, de tanques de preparo e proteção de bombas dosadoras.	85.000,00			<b>85.000,00</b>
SAA	9	Urbanização, paisagismo e cercamento das áreas dos reservatórios R02 e R04, e revitalização das instalações da ERAT 03.	50.000,00			<b>50.000,00</b>
SAA	10	Aquisição e instalação de macromedidores nas saídas das ERAT 01, ERAT 02 e ERAT 04 localizadas na ETA.	45.000,00			<b>45.000,00</b>
SAA	11	Aquisição e instalação de macromedidores nas saídas dos reservatórios R02, R03, R04, R06, R08 e ERAT 03.	90.000,00			<b>90.000,00</b>
SAA	12	Melhorias operacionais, ampliação de rede de abastecimento de água e número de ligações prediais, conforme crescimento vegetativo e alcance dos índices de cobertura previstos.	216.000,00	259.200,00	388.000,00	<b>863.200,00</b>
SAA	13	Manutenção e conservação das unidades operacionais: asseio (roçagem, limpeza); pintura e identificação; cercamento; etc	50.000,00	60.000,00	90.000,00	<b>200.000,00</b>
SAA	14	Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme demanda	25.000,00	30.000,00	45.000,00	<b>100.000,00</b>
SAA	15	Execução de ações de combate e redução de perdas	150.000,00	150.000,00	150.000,00	<b>450.000,00</b>
SAA	16	Ampliação do sistema de telemetria e supervisão	50.000,00			<b>50.000,00</b>
SAA	17	Atualização do Cadastro Técnico	5.000,00	6.000,00	9.000,00	<b>20.000,00</b>
<b>Subtotais Área Urbana</b>			<b>1.636.000,00</b>	<b>505.200,00</b>	<b>682.000,00</b>	<b>2.823.200,00</b>

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Descrição das Ações		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL (R\$)
		2023 a 2027	2028 a 2033	2034 a 2042	
<b>Ações para os SAAs da Área Rural</b>					
<b>SAA</b>	<b>18</b> Realizar levantamento/cadastramento das soluções alternativas coletivas e individuais para abastecimento de água adotadas na área rural				
<b>SAA</b>	<b>19</b> Desenvolver campanhas orientativas à população rural, que se utiliza de soluções alternativas para abastecimento, sobre a importância do tratamento da água, sobretudo sobre a necessidade de desinfecção antes do consumo				
<b>SAA</b>	<b>20</b> Auxiliar na realização de análises das águas utilizadas para o consumo humano no meio rural (revezamento de domicílios)				
<b>SAA</b>	<b>21</b> Melhorias dos sistemas comunitários de abastecimento de água das localidades de				
<b>Subtotais Área Rural</b>					
<b>Total SAA</b>		<b>1.636.000,00</b>	<b>505.200,00</b>	<b>682.000,00</b>	<b>2.823.200,00</b>

**Quadro 22: Ações previstas para o sistema de esgotamento sanitário (SES).**

<b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>							<b>TOTAL (R\$)</b>
<b>Descrição das Ações</b>			<b>Prazo Imediato</b>	<b>Curto Prazo</b>	<b>Médio Prazo</b>	<b>Longo Prazo</b>	
			<b>2023 a 2025</b>	<b>2026 a 2028</b>	<b>2029 a 2033</b>	<b>2034 a 2042</b>	
<b>SES</b>	<b>1</b>	Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário - Bairros Chácara Fritz e Sebaldo Kunz	2.357.500,00				<b>2.357.500,00</b>
<b>SES</b>	<b>2</b>	Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário - Bairro Cidade Jardim, Cardoso e Loteamento Covolan		3.787.450,00			<b>3.787.450,00</b>
<b>SES</b>	<b>3</b>	Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário - Distrito Industrial e Bela Vista		4.178.250,00			<b>4.178.250,00</b>
<b>SES</b>	<b>4</b>	Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário - Saionara e Centro Oeste			2.000.000,00		<b>2.000.000,00</b>
<b>SES</b>	<b>5</b>	Interceptores INT001 e INT002		2.193.100,00			<b>2.193.100,00</b>
<b>SES</b>	<b>6</b>	Ampliação da EEE001 e EEE02		700.000,00			<b>700.000,00</b>
<b>SES</b>	<b>7</b>	Ampliação da ETE	8.000.000,00				<b>8.000.000,00</b>
<b>SES</b>	<b>8</b>	Ampliações do nº de ligações domiciliares de esgotos para o atendimento ao crescimento vegetativo				297.000,00	<b>297.000,00</b>
<b>SES</b>	<b>9</b>	Levantamento das unidades individuais e estudo para gestão adequada do efluente sanitário no território do município.	100.000,00				<b>100.000,00</b>
<b>SES</b>	<b>10</b>	Implantação do Sistema de Gestão Municipal do esgotamento sanitário de sistemas individuais					-
<b>Total SES</b>			<b>10.457.500,00</b>	<b>10.858.800,00</b>	<b>2.000.000,00</b>	<b>297.000,00</b>	<b>23.613.300,00</b>
<b>Total Geral SAA + SES</b>			<b>10.457.500,00</b>	<b>12.494.800,00</b>	<b>2.505.200,00</b>	<b>979.000,00</b>	<b>26.436.500,00</b>



## 12 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 Catanduvas, visa diminuir o tempo de resposta aos problemas, garantindo mais segurança à população e à 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 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 Catanduvas, devendo o Quadro 20 estar concatenado às ações contidas no Quadro 21.

Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 23: Eventos e componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água.

Eventos	Componentes do Sistema							
	Manancial	Captação / ERAB	Adutora de água Bruta	ETA	ERAT / Booster	Adutora de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição de Água
<b>Acidente Ambiental</b>	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
<b>Deslizamento ou Movimentação de Solo</b>	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
<b>Estiagem</b>	6, 14	—	6, 10, 14, 15	—	—	—	6, 10, 13, 14, 15	—
<b>Falta ao Trabalho</b>	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19
<b>Falta de Energia</b>	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	—
<b>Greve</b>	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19
<b>Incêndio</b>	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	—	—	—
<b>Interrupção de Bombeamento</b>	—	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	—	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	—	—	—
<b>Inundação</b>	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	—



Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Eventos	Componentes do Sistema							
	Manancial	Captação / ERAB	Adutora de água Bruta	ETA	ERAT / Booster	Adutora de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição de Água
<b>Rompimento</b>	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
<b>Vandalismo</b>	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
<b>Vazamento de Cloro</b>	—	—	—	1, 6	—	—	—	—
<b>Vazamento de Produtos Químicos</b>	—	—	—	3, 6, 11	—	—	—	—

Quadro 24: Ações para os Sistemas de Abastecimento de Água.

Ação	Descrição	Responsável	Contato
1	Comunicação aos Bombeiros (193)	CASAN	193
2	Comunicação à Polícia (190)	CASAN	190
3	Comunicação à Polícia Ambiental / Ambiental	CASAN	0800-132060
4	Comunicação à Defesa Civil	CASAN	199
5	Comunicação à Concessionária de Energia	CASAN	0800 048 0196
6	Comunicação ao Responsável Técnico	CASAN	(49) 3525-1629
7	Comunicação à População, Instituições e Autoridades	CASAN	49 3221-5034
		PREFEITURA MUNICIPAL	49 3525-6500
8	Interrupção Total do Abastecimento (Fechar Registros Gerais)	CASAN	49 3321-2784
9	Parcial do Abastecimento (Fechar Registros do Setor)	CASAN	49 3321-2784
10	Monitoramento e Controle da Água Disponível nos Reservatórios	CASAN	49 3321-2784
11	Instalação de Barreira / Muro de Contenção	CASAN	49 3321-2784
12	Descarga na Rede de Abastecimento (Registros de Descarga)	CASAN	49 3321-2784
13	Transferência de Água Entre Setores (Registros de Manobra)	CASAN	49 3321-2784
14	Disponibilizar Caminhões Pipa	CASAN	49 3321-2784
15	Rodizio no Abastecimento de Água	CASAN	49 3321-2784
16	Uso de Equipamento ou Veículo Reserva	CASAN	49 3321-2784
17	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica	CELESC	49 3321-2784



<b>Ação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Responsável</b>	<b>Contato</b>
<b>18</b>	Disponibilizar Gerador de Energia Elétrica	CASAN	49 3321-2784
<b>19</b>	Substituição de Pessoal	CASAN	49 3321-2784
<b>20</b>	Solicitação de Apoio à Municípios Vizinhos	PREFEITURA MUNICIPAL	49 3525-6500
<b>21</b>	Reparo nas Instalações Danificadas	CASAN	49 3525-6500

Quanto às ações destinadas ao sistema de esgotamento sanitário, quando em operação, as ações de emergência e contingência são detalhadas nos quadros 25 e 26.

**Quadro 25: eventos e Componentes do sistema de esgotamento sanitário.**

<b>Eventos</b>	<b>Componentes do Sistema</b>				
	<i>Rede Coletora</i>	<i>Interceptores</i>	<i>Elevatórias</i>	<i>ETE</i>	<i>Corpo Receptor</i>
<b>Precipitações intensas</b>					
<b>Enchentes</b>	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	
<b>Falta de energia</b>	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	
<b>Falha mecânica</b>		2,3,4,5,e 7	2,3,4,5,e 7	2,3,4,5,e 7	
<b>Rompimento</b>		2,3,4,8,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
<b>Entupimento</b>		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
<b>Represamento</b>					2,3,4,6,10
<b>Escorregamento</b>	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	
<b>Impedimento de Acesso</b>	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
<b>Acidente Ambiental</b>				1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
<b>Vazamento de efluente</b>				1,2,3,4,5,6,7,8,10	
<b>Greve</b>	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
<b>Falta ao Trabalho</b>		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
<b>Sabotagem</b>	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	
<b>Depredação</b>	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	
<b>Incêndio</b>			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	
<b>Explosão</b>				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	

Água e Esgoto  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 26: ações quanto ao SES

Ação	Descrição	Responsável	Contato
1	Paralisação completa da operação	CASAN	49 3525-1629
2	Paralisação parcial da operação	CASAN	49 3525-1629
3	Comunicação ao responsável técnico	CASAN	49 3525-1629
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável	CASAN	49 3525-1629
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros	CASAN	49 3525-1629
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental	CASAN	49 3525-1629
7	Comunicação à População	CASAN	49 3525-1629
		PREFEITURA	49 3525-6500
8	Substituição de equipamento	CASAN	49 3525-1629
9	Substituição de pessoal	CASAN	49 3525-1629
10	Manutenção corretiva	CASAN	49 3525-1629
11	Uso de equipamento ou veículo reserva	CASAN	49 3525-1629
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos	PREFEITURA	49 3525-6500
13	Manobra operacional	CASAN	49 3525-1629
14	Descarga de rede	CASAN	49 3525-1629
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	CASAN	49 3525-1629
		PREFEITURA	49 3525-6500



### 13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresentou a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Catanduvas. O trabalho buscou inconsistências identificadas na primeira versão do documento, em consonância com a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 14.026/2020).

O planejamento municipal é um tema que deve ser acompanhado sistematicamente pelo titular dos serviços e por sua entidade regulatória de modo a proceder as 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 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.