


# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

REVISÃO ÁGUA E ESGOTO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL FREITAS**  
**JULHO, 2022**

Avenida Santa Catarina, 1022, Centro - Coronel Freitas - CEP: 89.840-000

	<p>Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b></p>	Revisão 01
	<p><b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b></p>	Abril/2022

## **Realização**

Prefeitura Municipal de Coronel Freitas

### **Equipe Técnica Prefeitura**

Marlova Grando Cipriani – Fiscal de Tributos, Obras e Vigilância Sanitária

Olir Malfatti – Fiscal de Tributos, Obras e Vigilância Sanitária

Bernardo Ibagy Pacheco – Assessor Jurídico

Luis Carlos Oss – Engenheiro Civil

Cleomar Pagnussat – Agente de Saúde Pública

### **Equipe Técnica CASAN**

#### *Matriz*

Carlos Alberto Coutinho – Gerente da GRC

Paulo Roberto Costa – Eng<sup>o</sup> Sanitarista e Ambiental

Marcelo Seleme Matias – Eng<sup>o</sup> Sanitarista e Ambiental

Reinaldo Guedes dos Santos – Economista


#### *Superintendência Regional Oeste*

Daniel Domingues Scharf – Superintendente da Regional Oeste

Junior Felipe Preuss – Chefe de Agência de Coronel Freitas


Arthur Seemann Vieira – Gerente da SRO/GOPS

Daniel Celestino Fornari Bocchese – Eng<sup>o</sup> Sanitarista e Ambiental


	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
3.1	OBJETIVO GERAL .....	11
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
<b>4</b>	<b>ESCOPO E ÁREA DE PLANEJAMENTO.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>14</b>
5.1	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS CONCESSIONADOS.....	14
5.1.1	CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS.....	15
5.1.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO.....	18
5.2	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS NÃO CONCESSIONADOS .....	25
<b>6</b>	<b>DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO.....</b>	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>PROGNÓSTICO DE DEMANDAS .....</b>	<b>36</b>
8.1	ESTUDO POPULACIONAL.....	36
8.1.1	CRESCIMENTO POPULACIONAL RESIDENTE TOTAL .....	36
8.1.2	DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL INTRAMUNICIPAL.....	39
8.2	BALANÇO CONSUMO VERSUS DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MUNICÍPIO .....	40
8.2.1	CONSUMO MÉDIO PER CAPITA.....	40
8.2.2	DEMANDA TOTAL POR SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	42
8.3	BALANÇO DA GERAÇÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO.....	44
8.4	CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA .....	46
8.4.1	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....	48
8.4.2	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	49
8.4.3	LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	52
<b>9</b>	<b>PROGRAMAS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>54</b>
9.1	IDENTIFICAÇÃO DAS AÇÕES NECESSÁRIAS NOS SISTEMAS DE SANEAMENTO .....	54
9.1.1	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	54
9.1.2	GESTÃO DO EFLUENTE SANITÁRIO NO MUNICÍPIO .....	59
9.2	METAS DE DESEMPENHO.....	63
9.3	CRONOGRAMA DE AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO.....	64

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

<b>10</b>	<b>ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA.....</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>71</b>
<b>12</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>75</b>
<b>13</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>77</b>

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização e limites do município de Coronel Freitas/SC. ....	12
Figura 2: Área Urbana e Rural de acordo com os setores censitários do IBGE (2020). ....	13
Figura 3: Abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água .....	14
Figura 4: Fluxograma do Sistema de Abastecimento de água .....	18
Figura 5: Poço (P4).....	19
Figura 6: Poço (P7).....	19
Figura 7: Poço (P7).....	19
Figura 8: Poço (P8).....	19
Figura 9: Poço (P8).....	19
Figura 10: Poço (P9).....	19
Figura 11: ETA.....	20
Figura 12: Tanques de contato da ETA.....	20
Figura 13: Tanques de contato da ETA.....	20
Figura 14: Equipamento de monitoramento da qualidade da água.....	20
Figura 15: Dosagem de produtos químicos .....	21
Figura 16: Dosagem de produtos químicos .....	21
Figura 17: Macromedição na saída do P4. ....	21
Figura 18: Macromedição na saída do P7. ....	21
Figura 19: Macromedição na saída do P8. ....	22
Figura 20: Macromedição na saída do P9. ....	22
Figura 21: Macromedição na saída do R1 e R2. ....	22
Figura 22: Macromedição na saída do R6. ....	22
Figura 23: Reservatório R1.....	23
Figura 24: Reservatório R1.....	23
Figura 25: Reservatório R2.....	23
Figura 26: ERAT 01 de alimentação do reservatório R6. ....	23
Figura 27: Sistema de bombeamento da ERAT 1. ....	23
Figura 28: Reservatório R6.....	23
Figura 29: ERAT 02 de alimentação do reservatório R3. ....	24
Figura 30: Sistema de bombeamento da ERAT 2. ....	24
Figura 31: Reservatório R3.....	24
Figura 32: Reservatório R4.....	24
Figura 33: Estação de Tratamento de Esgoto.....	26
Figura 34: Estação de Tratamento de Esgoto.....	26
Figura 35: Canal de chegada da Estação de Tratamento de Esgoto.....	27
Figura 36: Reatores da Estação de Tratamento de Esgoto.....	27
Figura 37: Reatores Estação de Tratamento de Esgoto.....	27
Figura 38: Reatores aeróbios da Estação de Tratamento de Esgoto. ....	27
Figura 39: Unidades de decantação da Estação de Tratamento de Esgoto. ....	27
Figura 40: Unidades de secagem de lodo da Estação de Tratamento de Esgoto. ....	27
Figura 41: Av. Santa Catarina esquina com rua Pernambuco com PV coberto. ....	28
Figura 42: Rua Alagoas com PVs cobertos com asfalto.....	28
Figura 43: Ligações danificadas na rua Rio Grande do Sul. ....	28
Figura 44: Ligações danificadas na rua Sergipe.....	28
Figura 45: Fiação furtada.....	29
Figura 46: Poste do quadro de comando da EEE destruído. ....	29
Figura 47: Canos em PVC pintados como se fossem de Ferro Fundido. ....	29
Figura 48: Tubulações que não correspondem com o que havia no projeto, tanto no DN como em material inferior ao pedido. ....	29




	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

Figura 49: SES Bairro Cinquentenátio (ETE).....	30
Figura 50: SES Bairro Cinquentenátio (ETE).....	30
Figura 51: SES Bairro Cinquentenátio (ETE).....	31
Figura 52: SES Bairro Cinquentenátio (ETE).....	31
Figura 53: Estudo de projeção populacional urbano residente. ....	37
Figura 54: Estudo de projeção populacional rural residente.....	37
Figura 55: Estudo de projeção populacional total residente.....	38
Figura 56: Divisão hidrográfica de Santa Catarina. ....	47
Figura 57: Localização da RH02 e das bacias hidrográficas que a compõe. ....	47
Figura 58: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmt) .....	48
Figura 59: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis. ....	51
Figura 60: Disponibilidade Hídrica dos principais rios que compõem a Região Hidrográfica 02. ....	53

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Horizontes de planejamento.....	10
Quadro 2: Número de ligações de água por categoria .....	15
Quadro 3: Número de Unidades Autônomas de água por categoria.....	15
Quadro 4: Índice de hidrometração entre 2017 e 2020 .....	16
Quadro 5: Perdas totais e de faturamento .....	17
Quadro 6: Dados do SES de Coronel Freitas (Funasa) .....	26
Quadro 7: Dados históricos para composição de nova projeção populacional.....	36
Quadro 8: Estimativa da População de Coronel Freitas para os próximos 20 anos.....	39
Quadro 9: Evolução populacional (residente) por Sistema de Abastecimento de Água.....	40
Quadro 10: Consumo per capita de água .....	41
Quadro 11: Resultados preliminares quanto ao consumo diário residencial por habitante .....	42
Quadro 12: Consumo estimado médio diário por Sistema de Abastecimento de Água (L/s).....	43
Quadro 13: Produção (L/s) e reservação (m <sup>3</sup> ) necessárias de acordo com o desempenho atual dos sistemas .....	44
Quadro 14: Vazão média diária (L/s) de efluente sanitário gerada em cada Sistema de Abastecimento de Água e outras localidades.....	45
Quadro 15: Disponibilidade hídrica superficial por RH. ....	48
Quadro 16: Caracterização Hidrogeológica. ....	49
Quadro 17: Vazões prováveis de poços representativos por RH.....	51
Quadro 18: Prognóstico para o SAA – Central .....	56
Quadro 19: Dimensionamento técnico preliminar de atendimento (cenário 01): Centro .....	60
Quadro 20: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB na área de abrangência dos sistemas concessionados .....	63
Quadro 21: Quadro de ações de curto, médio e longo prazo para os Sistemas de Abastecimento de Água e gestão de efluente sanitário do município de Coronel Freitas.....	67
Quadro 22: Estudo econômico do PMSB – Cenário 01.....	69
Quadro 23: Estudo econômico do PMSB – Cenário 02.....	70
Quadro 24: Eventos e componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água.....	72
Quadro 25: Ações para os Sistemas de Abastecimento de Água.....	72
Quadro 26: Eventos e componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	73
Quadro 27: Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	74

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## 1 APRESENTAÇÃO

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


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

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

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

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




	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## 2 INTRODUÇÃO

A versão atual do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Coronel Freitas foi elaborada no ano de 2011 e instituída através da Lei Municipal nº 1.806 de 31 de agosto de 2011.

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

- I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V- adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas as capacidades 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;

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>		Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>		Abril/2022

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 Coronel Freitas realizou a revisão das metas do PMSB, com foco na universalização dos serviços nos setores água e esgoto e na sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

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


Diante deste entendimento, após diagnóstico, o presente trabalho avalia a projeção dos dados populacionais, de modo a servir para o estudo das demandas futuras dos serviços de água e esgoto para o município, que por sua vez delineou a revisão do plano de metas e dos investimentos necessários para sua execução ao longo do horizonte do PMSB revisado.

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

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

**Quadro 1: Horizontes de planejamento.**

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

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022


### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

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

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Avaliar a evolução populacional do atual PMSB;
- b) Atualizar a projeção populacional para novo período de 20 anos;
- c) Diagnosticar o sistema de abastecimento de água do município de Coronel Freitas;
- d) Diagnosticar o sistema de gestão de efluente sanitário do município de Coronel Freitas;
- e) Apresentar resultado dos indicadores de desempenho da prestação dos serviços;
- f) Apresentar metas/ações para universalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, respeitadas as condições de viabilidade econômico-financeiras da prestação dos serviços para novo período de 20 anos;
- g) Elaborar um prognóstico onde constam as novas metas e os investimentos a serem realizados;
- h) Emitir a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Coronel Freitas, dentro da necessidade revisional do PMSB, em conformidade com o §4º do Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007.

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

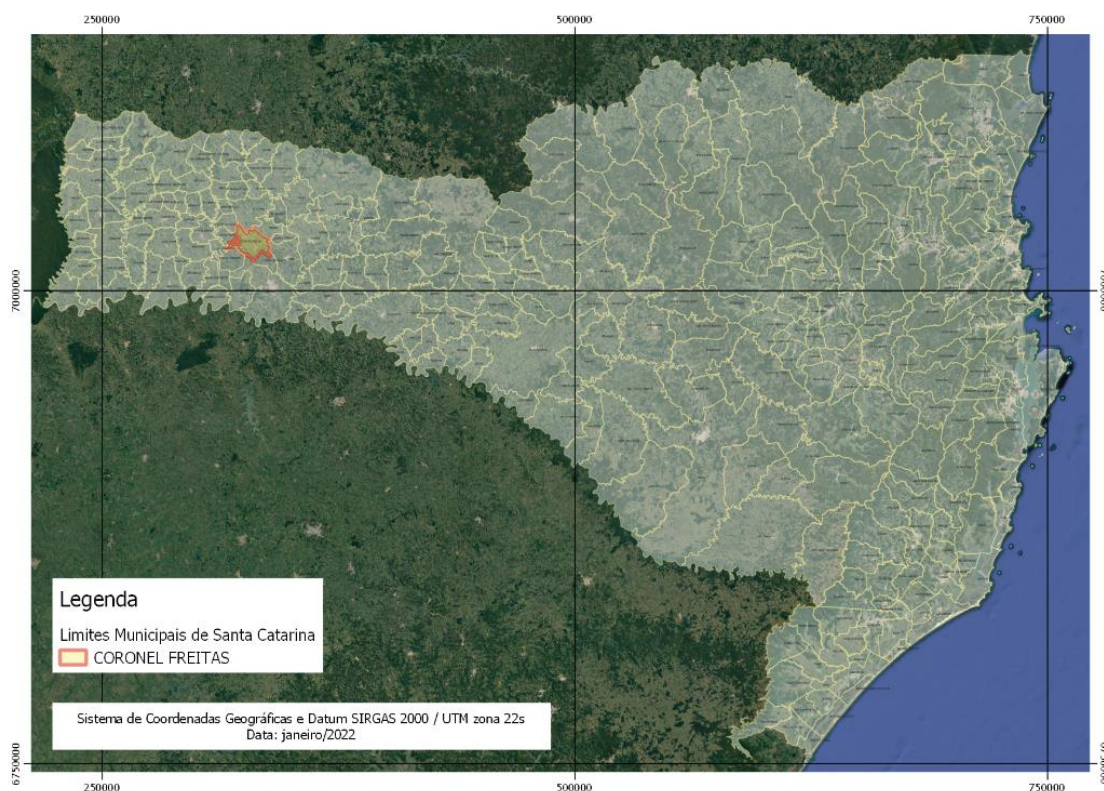
## 4 ESCOPO E ÁREA DE PLANEJAMENTO

A Lei Federal nº 11.445/2007, determina diretrizes para o planejamento municipal. O plano deverá apresentar, entre outras informações:


- diagnóstico da situação atual;
- metas com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços por meio de soluções graduais e progressivas;
- ações para atingir os objetivos e as metas;
- ações para situações de emergências e contingências;
- mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Além do disposto, é fundamental que o plano de saneamento básico englobe integralmente o território do titular 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 Coronel Freitas.

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

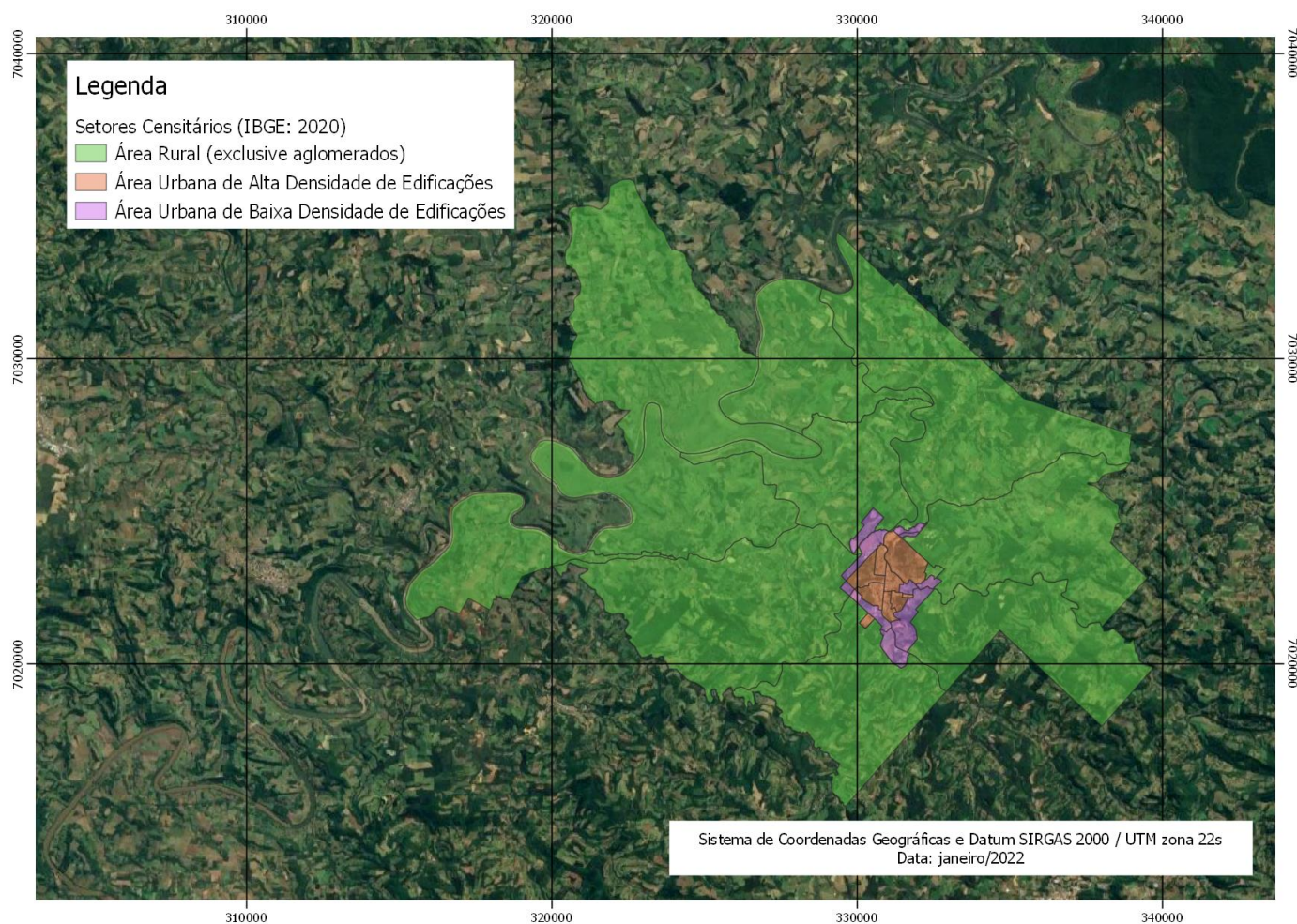




	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022


Segundo o IBGE o município é dividido em 31 setores censitários, dos quais são classificados como área rural, área urbana de alta densidade de edificações e área urbana de baixa densidade de edificações (Figura 2).

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



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



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

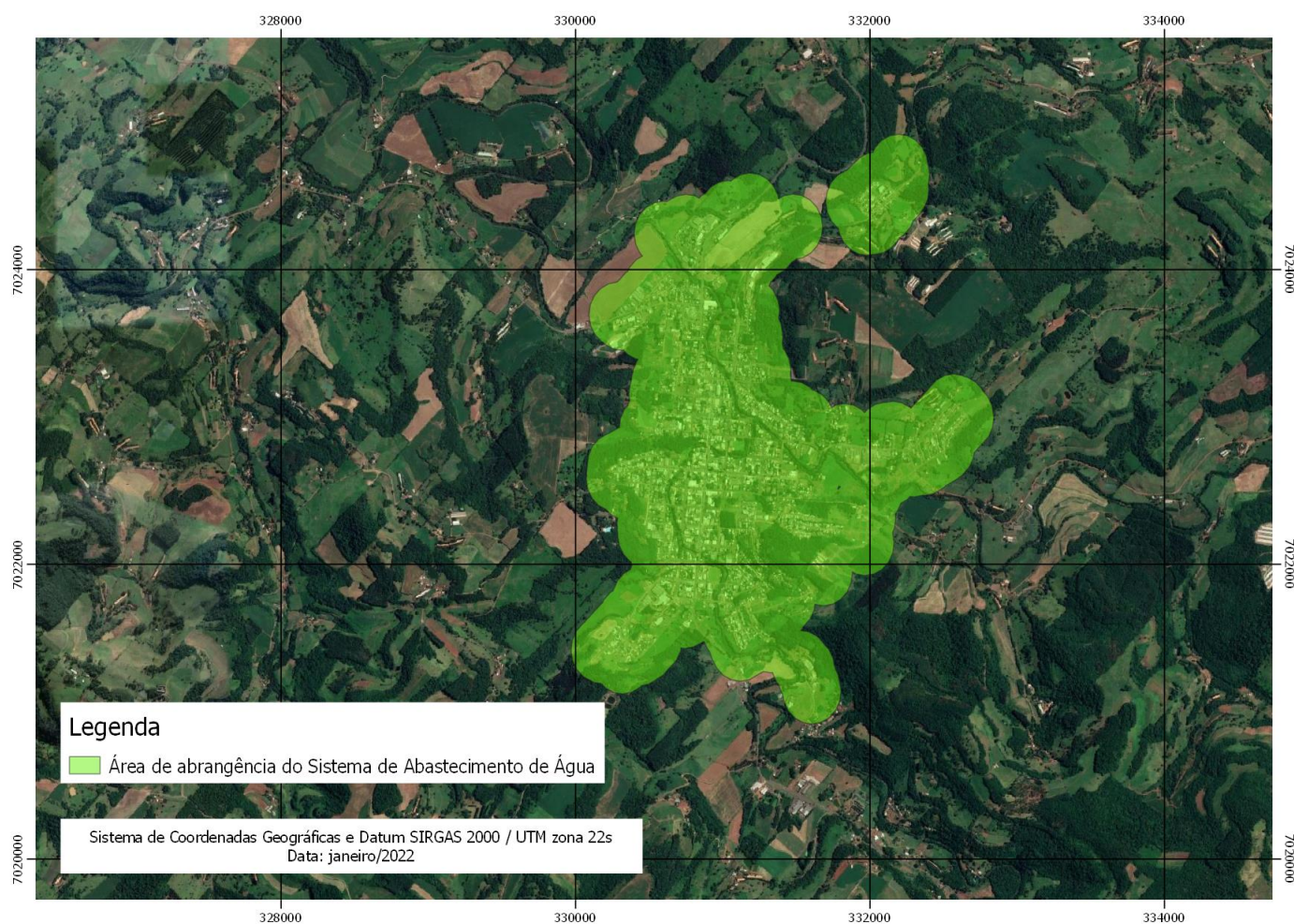
## 5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA


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

### 5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS CONCESSIONADOS

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN opera o serviço de água do Município de Coronel Freitas por meio de Convênio de Concessão nº 180/2006. A localização e a abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água é indicada na Figura 3.

**Figura 3: Abrangência aproximada do Sistema de Abastecimento de Água**



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

### 5.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS

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

A rede de distribuição de água possui 33,8 km e possui 2.216 ligações que atendem 2.605 unidades autônomas, sendo destas 2.314 residenciais, segundo o Relatório Operacional de dezembro de 2021 da CASAN.

#### 5.1.1.1 Ligações e Unidades Autônomas de água

A evolução do número de ligações do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Coronel Freitas pode ser observada no Quadro 2. Entre o período de 2017 a 2021 houve crescimento do número total de ligações, sendo majoritariamente representado pela categoria residencial.

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

Ano	LIGAÇÕES POR CATEGORIAS				
	Residencial	Comercial	Industrial	Poder público	TOTAL
<b>2021</b>	2.021	125	26	44	<b>2.216</b>
<b>2020</b>	2.004	121	23	43	<b>2.191</b>
<b>2019</b>	1.952	113	22	45	<b>2.132</b>
<b>2018</b>	1.923	111	23	48	<b>2.105</b>
<b>2017</b>	1.896	106	24	48	<b>2.074</b>


Fonte: Prestador de Serviços (2021).

Já o Quadro 3 seguir apresenta a evolução das Unidades Autônomas de água por categoria para o período de 2017 a 2021.

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

Ano	UNIDADES AUTÔNOMAS POR CATEGORIAS				
	Residencial	Comercial	Industrial	Poder público	TOTAL
<b>2021</b>	2.314	215	28	48	<b>2.605</b>
<b>2020</b>	2.276	204	25	47	<b>2.552</b>
<b>2019</b>	2.203	189	24	49	<b>2.465</b>
<b>2018</b>	2.160	184	25	51	<b>2.420</b>
<b>2017</b>	2.129	181	27	51	<b>2.388</b>

Fonte: Prestador de Serviços (2021).

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

### 5.1.1.2 Micromedição e Macromedição

Entre as ligações atendidas pela CASAN, o índice de hidromedidação chega atualmente a 100% (referência: dezembro/2021), apresentando pouca variabilidade do índice no período de 2017 a 2021, como pode ser visto no Quadro 4. Quanto à macromedição, atualmente o sistema registra 99,99% de volume distribuído registrado.

**Quadro 4: Índice de hidromedidação entre 2017 e 2020**

ANO	ÍNDICE DE HIDROMEDIDAÇÃO (%)	ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO (%)
2021	100	99,99
2020	100	100
2019	100	87,79
2018	100	14,10
2017	100	0


Fonte: Prestador de Serviços (2021).

### 5.1.1.3 Índice de perdas

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

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



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

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 2021 no Município de Coronel Freitas/SC.

**Quadro 5: Perdas totais e de faturamento**

Parâmetros		2021
Disponibilizado (VD)	(m <sup>3</sup> /ano)	590.315
Utilizado (VU)	(m <sup>3</sup> /ano)	296.420
Volume exportado (VE)	(m <sup>3</sup> /ano)	0
Faturado (VF)	(m <sup>3</sup> /ano)	296.420
Índice de perdas faturamento	(%)	49,71
Índice de perdas totais (físicas e aparentes)	(%)	49,78
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig	363,35

Fonte: Prestador de Serviços (2021).

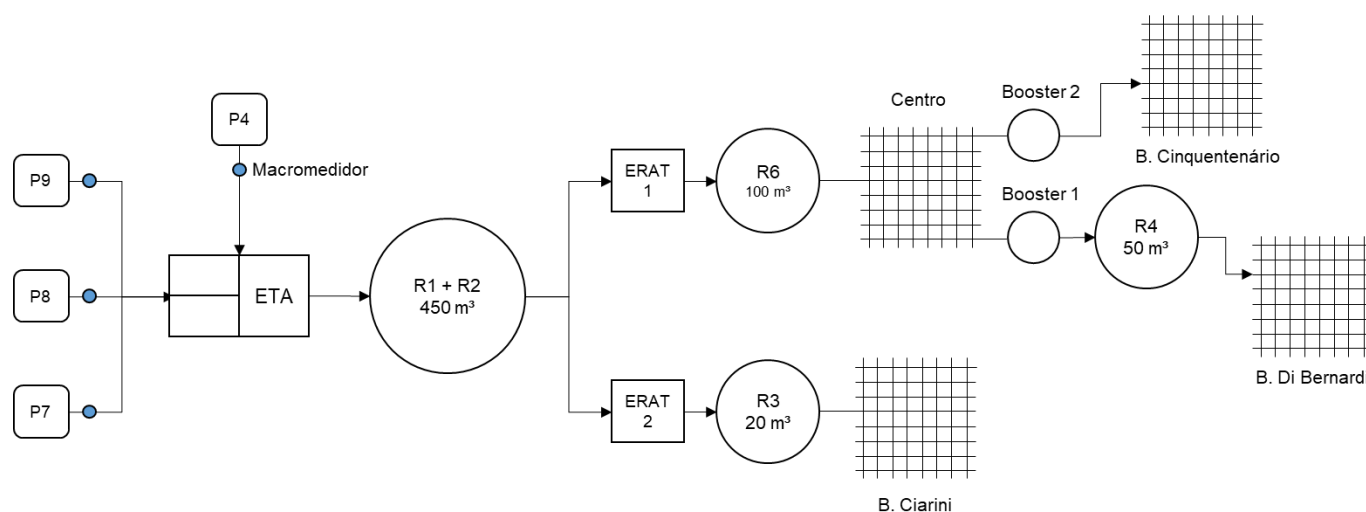
O índice de perdas de faturamento é calculado pela relação entre a perda por faturamento (volume disponibilizado subtraído dos volumes faturado e exportado) pelo volume disponibilizado subtraído do volume exportado. O índice de perdas é calculado pela relação entre o volume de perdas e o volume disponibilizado,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

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

### 5.1.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O sistema central de abastecimento de água (SAA) do município de Coronel Freitas é suprido por quatro pontos de captação subterrânea (poços). A água bruta é encaminhada para tratamento em uma Estação de Tratamento de Água, onde consta o primeiro sistema de reservação (R1 + R2), com capacidade total de 450 m<sup>3</sup>. A água tratada é encaminhada para duas Estações Elevatórias de Água Tratada (ERAT), a primeira (ERAT 1), alimenta um reservatório (R6) de 100 m<sup>3</sup>, de onde a água segue por gravidade para alimentar o centro da cidade, onde outros dois boosteres foram instalados na rede para atender o bairro Cinquentenário e o Bairro Di Bernardi, este com o apoio de um reservatório (R4) de 50 m<sup>3</sup>; a segunda (ERAT 2), alimenta um reservatório (R3) de 20 m<sup>3</sup>, de onde a água segue por gravidade até o bairro Ciarini. O sistema opera com aproximadamente 20 L/s. O detalhamento de cada uma das unidades é realizado abaixo. A Figura 4 mostra um fluxograma esquemático do SAA.

**Figura 4: Fluxograma do Sistema de Abastecimento de água**



### I. MANANCIAS E CAPTAÇÃO

A captação do Sistema de Abastecimento de Água Central de Coronel Freitas é realizada por quatro poços (mananciais subterrâneos). Os poços operam com vazão de 8 m<sup>3</sup>/h (P4), 18 m<sup>3</sup>/h (P7), 33 m<sup>3</sup>/h (P8) e 25 m<sup>3</sup>/h (P9). Toda a água captada nesses mananciais é encaminhada para uma unidade de tratamento de água. As figuras abaixo apresentam imagens e registros das unidades de captação.





Figura 5: Poço (P4)



Figura 6: Poço (P7)



Figura 7: Poço (P7)



Figura 8: Poço (P8)




Figura 9: Poço (P8)



Figura 10: Poço (P9)





	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## II. TRATAMENTO

A água captada nos poços é direcionada para uma Estação de Tratamento de Água (ETA), onde a água bruta passa por desinfecção. A operação é simples devido às características do sistema de captação. A estação conta com dosagem em linha de produtos químicos, tanque de contato (50 m<sup>3</sup>) e laboratório com equipamentos para monitorar a qualidade da água. Sua operação média diária já chega a quase 24 h/dia.

Assim que a água é tratada, o volume é reservado em um sistema de reservação adjacente à ETA (R1 + R2), de onde parte é distribuído por auxílio de duas Estações de Recalque de Água Tratada (ERAT) localizadas em pontos distintos da cidade. As figuras abaixo apresentam imagens e registros da unidades de tratamento de água.

**Figura 11: ETA**



**Figura 12: Tanques de contato da ETA**



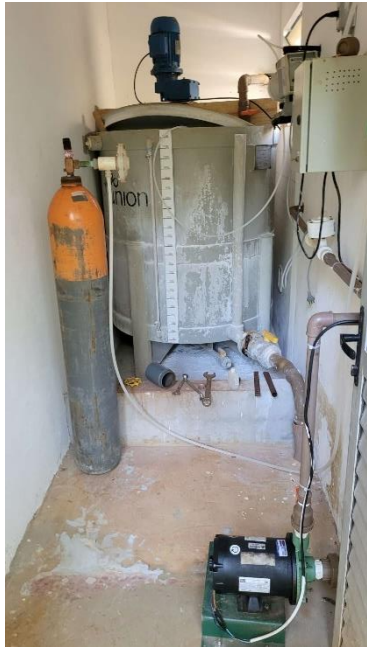
**Figura 13: Tanques de contato da ETA**



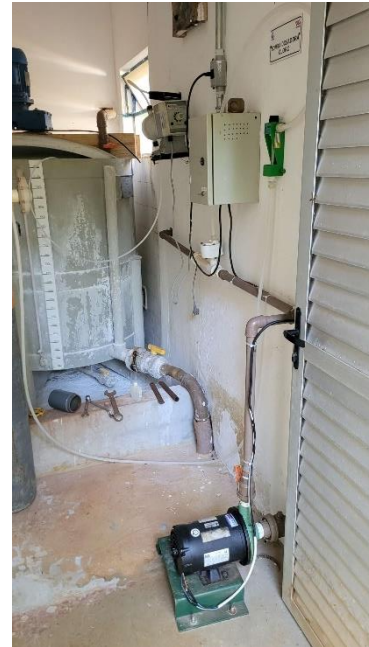
**Figura 14: Equipamento de monitoramento da qualidade da água**



**Figura 15: Dosagem de produtos químicos**



**Figura 16: Dosagem de produtos químicos**



### III. MACROMEDIÇÃO

O sistema de abastecimento de água conta com um sistema de macromedição com macromedidores instalados na saída dos poços e na saída dos reservatórios (R1, R2 e R6) para o monitoramento do volume consumido em diferentes regiões do município. As figuras abaixo apresentam imagens e registros dos macromedidores instalados.

**Figura 17: Macromedição na saída do P4.**



**Figura 18: Macromedição na saída do P7.**





Figura 19: Macromedição na saída do P8.



Figura 20: Macromedição na saída do P9.



Figura 21: Macromedição na saída do R1 e R2.



Figura 22: Macromedição na saída do R6.



#### IV. RESERVAÇÃO E UNIDADES DE PRESSURIZAÇÃO

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

O sistema de reservação do SAA Coronel Freitas é atualmente suprido por quatro sistemas de reservação: R1+R2, com capacidade total de 450 m<sup>3</sup>; R3, com capacidade total de 20 m<sup>3</sup>; R4, com capacidade total de 50 m<sup>3</sup>; R6, com capacidade total de 100 m<sup>3</sup>.





Figura 23: Reservatório R1.

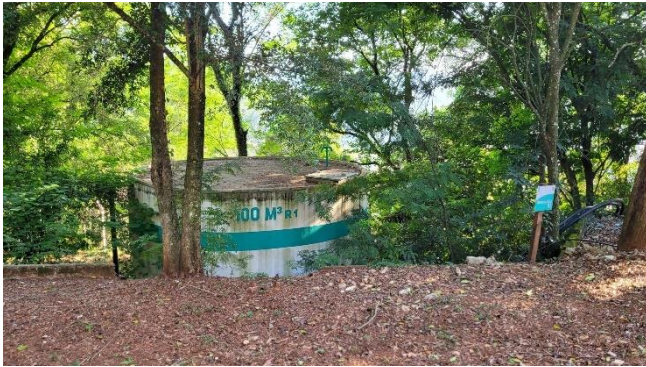


Figura 24: Reservatório R1.



Figura 25: Reservatório R2.



Figura 26: ERAT 01 de alimentação do reservatório R6.




Figura 27: Sistema de bombeamento da ERAT 1.



Figura 28: Reservatório R6.





	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

**Figura 29: ERAT 02 de alimentação do reservatório R3.**



**Figura 30: Sistema de bombeamento da ERAT 2.**



**Figura 31: Reservatório R3.**



**Figura 32: Reservatório R4.**




## V. CONDIÇÕES DE OPERABILIDADE DO SISTEMA

De um modo geral o SAA de Coronel Freitas apresenta condições que satisfazem a sua operabilidade, porém alguns aspectos precisam ser abordados de modo que se possa planejar ações de melhoria para o horizonte estabelecido neste plano. Segundo o prestador de serviços, será necessário realocar o reservatório R3 devido a conflitos com o proprietário da área. O mesmo ocorre com a ERAT 2, a qual deverá ser avaliada a possibilidade de troca por um booster.

Para assegurar a disponibilidade hídrica, é fundamental avaliar sistematicamente as capacidades instaladas, tanto de reservação, quanto de captação e tratamento para os próximos anos. Avaliação essa apresentada a partir do item 8 deste documento.




	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## 5.2 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS NÃO CONCESSIONADOS

Os sistemas de abastecimentos de água não concessionados que atendem a área rural do Município de Coronel Freitas são soluções de abastecimento coletivo, onde a água é captada de poços profundos.

Atualmente existem cadastrados no sistema de informação de vigilância da qualidade da água para o consumo humano 50 sistemas/soluções. Esses sistemas/soluções são controlados por associações compostas por membros de cada localidade onde os referidos poços estão instalados.

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## 6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Coronel Freitas possui dois sistemas de esgotamento sanitário instalados, um sistema executado com recursos da Funasa e outro que atende a uma parcela do bairro Cinquentenário, a descrição de cada um deles é apresentada a seguir.

### I. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO COLETIVO (SEDE)

O sistema de esgotamento sanitário (SES) de Coronel Freitas executado com recursos da Funasa ainda não consta em operação. Os principais dados do sistema são apresentados no Quadro 6.

**Quadro 6: Dados do SES de Coronel Freitas (Funasa)**

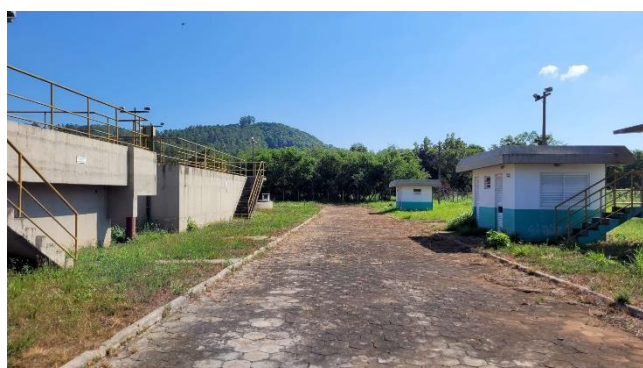
<b>Número de ligações</b>	748
<b>Extensão da rede coletora</b>	15.868,70
<b>Número de elevatórias (EEE)</b>	7
<b>Vazão de projeto da ETE</b>	30 L/s

O sistema de tratamento conta com tratamento preliminar, tratamento secundário anaeróbio e aeróbio, assim como decantação, adensamento de lodo e leitos de secagem, conforme figuras abaixo.

**Figura 33: Estação de Tratamento de Esgoto.**



**Figura 34: Estação de Tratamento de Esgoto.**







**Figura 35: Canal de chegada da Estação de Tratamento de Esgoto.**



**Figura 36: Reatores da Estação de Tratamento de Esgoto.**



**Figura 37: Reatores Estação de Tratamento de Esgoto.**



**Figura 38: Reatores aeróbios da Estação de Tratamento de Esgoto.**



**Figura 39: Unidades de decantação da Estação de Tratamento de Esgoto.**



**Figura 40: Unidades de secagem de lodo da Estação de Tratamento de Esgoto.**



Segundo o prestador de serviços as obras de implantação da infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário terminaram no ano de 2016 sendo que o sistema não foi colocado em operação até o momento. Desde então foram realizadas, pelo município, diversas obras de





pavimentação e drenagem no perímetro urbano. Devido a essas obras, em diversos trechos a rede coletora foi danificada, em nível que não permite mais o escoamento do esgoto. Em outros, os poços de visita e caixas de inspeção foram cobertos com a pavimentação, conforme figuras abaixo registradas em visita técnica realizada pelo prestador de serviços entre julho e agosto de 2020.

**Figura 41: Av. Santa Catarina esquina com rua Pernambuco com PV coberto.**



**Figura 42: Rua Alagoas com PVs cobertos com asfalto.**




**Figura 43: Ligações danificadas na rua Rio Grande do Sul.**



**Figura 44: Ligações danificadas na rua Sergipe.**



Além disso, o prestador de serviços identificou que existem diversos trechos passando em

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

terrenos particulares, e que, portanto, precisam ser regularizados com a regularização de servidão de passagem, com a devida averbação na matrícula do imóvel do proprietário.

Em outra vistoria técnica realizada pelo prestador de serviços, em outubro de 2021, foram identificados vários desacordos de projeto e também fatos decorrentes do abandono do sistema. Também se constatou furto na ETE de grande parte da fiação elétrica e também foi registrado um acidente de trânsito onde um veículo atingiu o poste do quadro de comando de uma EEE.

**Figura 45: Fiação furtada.**



**Figura 46: Poste do quadro de comando da EEE destruído.**




**Figura 47: Canos em PVC pintados como se fossem de Ferro Fundido.**



**Figura 48: Tubulações que não correspondem com o que havia no projeto, tanto no DN como em material inferior ao pedido.**



Outras constatações foram realizadas pelo prestador de serviços para que o sistema possa iniciar

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

a sua devida operação, tais como: adequação do sistema de infiltração do leito de secagem, reposição de tampas, correção de infiltrações e vazamentos nas unidades e tubulações, pintura, restauração do cercamento das unidades, reparos elétricos, instalação de equipamentos (defletor de espuma nos decantadores, macromedidor na entrada da ETE, etc.).

Dessa forma, a operação do sistema está condicionada à realização dos devidos reparos reportados e demais que vierem a ser identificados em campo.

## II. SES CORONEL FREITAS BAIRRO CINQUENTENÁRIO

O bairro Cinquentenário possui sistema coletivo de esgotamento sanitário. O projeto consiste em 875 m de rede coletora de esgoto, onde foram executados 20 poços de visita (PVs) ao longo da rede, sem a existência de caixas de inspeção domiciliares. As ligações são diretamente aos PVs. O sistema consiste totalmente por gravidade sem auxílio de EEE para recalque. Existem aproximadamente 226 residências ligadas ao sistema.

A Estação de Tratamento de Esgoto é composta por gradeamento, Caixa de Gordura, Reator Anaeróbio, Filtro Biológico Aerado Submerso e Decantador. Porém, segundo relatório técnico de vistoria realizado pelo prestador de serviços, visualmente não é possível ver o processo, pois o SES está praticamente enterrado e com poucos locais de acesso. As figuras abaixo mostram o local de implantação da ETE.

De acordo com as análises feitas pelo prestador de serviços em novembro de 2021 percebe-se que a ETE não atende alguns parâmetros, conforme Resolução CONSEMA N°182/2021.

**Figura 49: SES Bairro Cinquentenário (ETE).**

**Figura 50: SES Bairro Cinquentenário (ETE).**





**Figura 51: SES Bairro Cinquentenário (ETE).**



**Figura 52: SES Bairro Cinquentenário (ETE).**




Segundo o prestador de serviços, tendo em vista as dificuldades de operação e ineficiência deste sistema, é conveniente desativá-lo e executar uma obra de rede coletora dentro dos padrões, e uma EEE, interligando o efluente ao SES da cidade de Coronel Freitas, o qual deverá passar também por melhorias para ser efetivado, conforme descrito no item anterior.

### **III. SOLUÇÕES INDIVIDUAIS**

Considerando a extensão da área urbana do município e a população a ser atendida, é possível que sistemas coletivos possam não apresentar viabilidade técnica e econômica necessária para a sua correta operação em todo ou em parte do município, sendo condicionado muitas vezes à necessidade de recursos não onerosos para sua implantação. Fato esse é evidenciado por agências reguladoras em saneamento, as quais fomentam a implantação de estratégias de gestão adequada do efluente sanitário de unidades individuais através de um serviço público instituído para municípios de pequeno porte.


Para fomentar a gestão de soluções individuais descentralizadas como alternativa na

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

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

Atualmente o município se organiza quanto às fossas individuais, utilizando filtro e sumidouro, conforme normas da ABNT e licenciamento ambiental aprovado de cada loteamento.



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

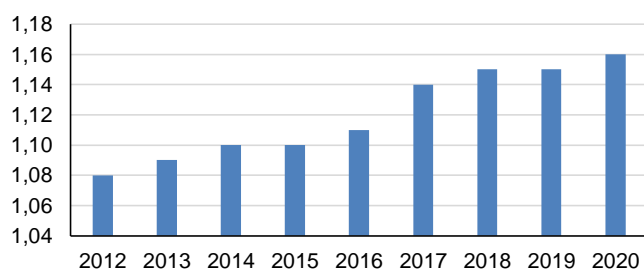
## 7 ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

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

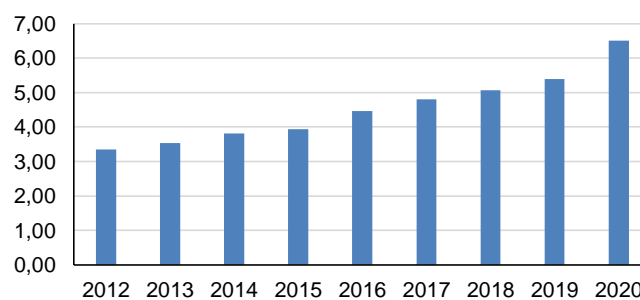
Neste contexto, a aplicação de indicadores que permitam uma avaliação e monitoramento assume um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do Plano.

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

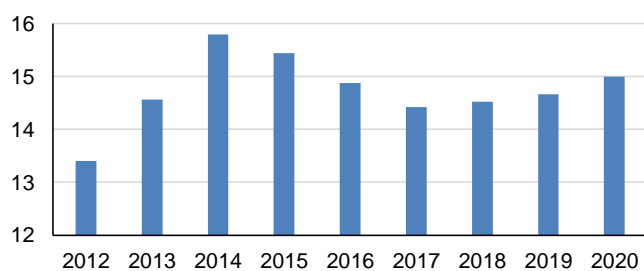
IN001 - Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)



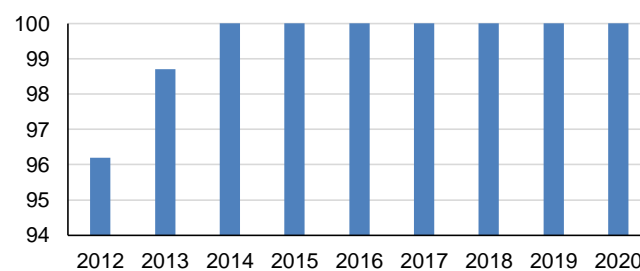
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³)



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



IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%)





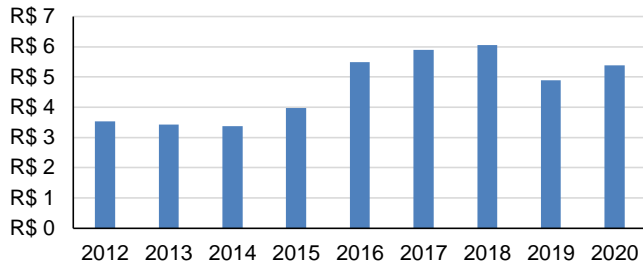
Água e Esgoto  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Revisão 01

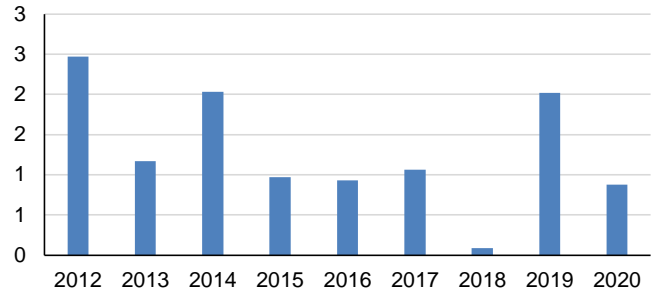
**Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS**

Abril/2022

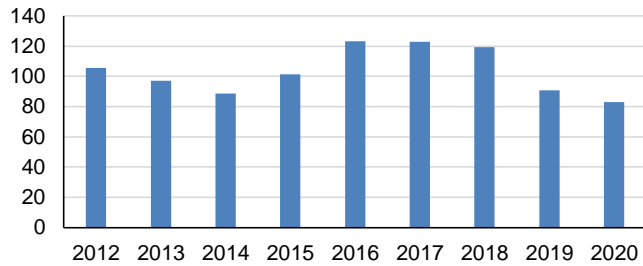
IN026 - Despesa de exploração por m<sup>3</sup> faturado (R\$/m<sup>3</sup>)



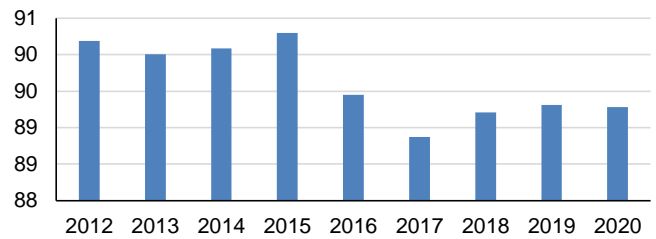
IN029 - Índice de evasão de receitas (%)



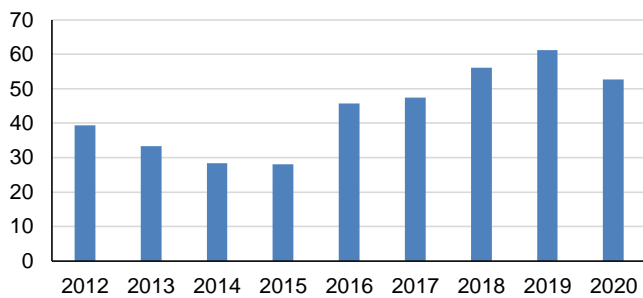
IN030 - Margem da despesa de exploração (%)



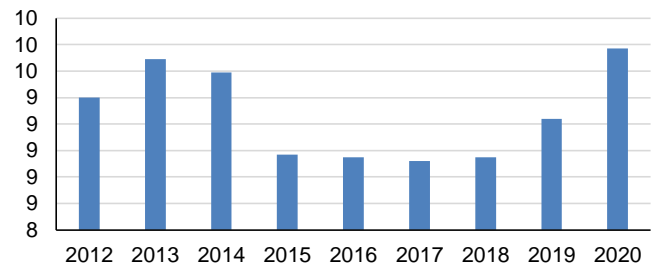
IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%)



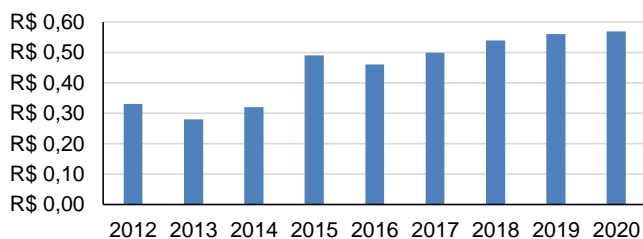
IN049 - Índice de perdas na distribuição (%)



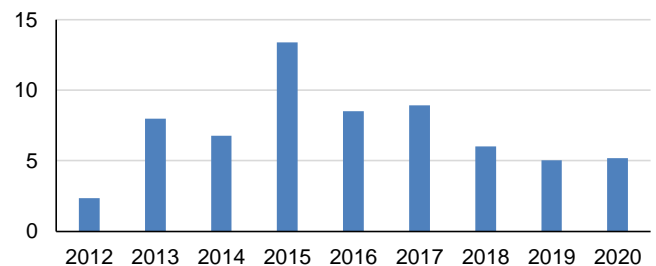
IN053 - Consumo médio de água por economia (m<sup>3</sup>/mês/econ.)




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

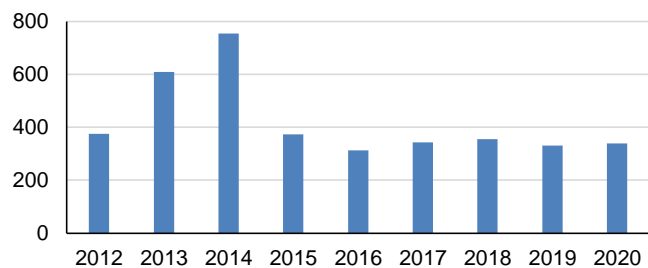



IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (lig/empregados)



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## 8 PROGNÓSTICO DE DEMANDAS

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

### 8.1 ESTUDO POPULACIONAL

#### 8.1.1 CRESCIMENTO POPULACIONAL 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 Coronel Freitas não realizou estudo de crescimento populacional. Dessa forma, para realização da projeção populacional do município de Coronel Freitas, foram utilizados os dados populacionais dos anos da série temporal do período de 2010 a 2020, obtidos dos censos dos anos de 2000 e 2010, da contagem de 2007 e das estimativas (2015 e 2020) realizadas pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, conforme disponibilizado no Quadro 7.

**Quadro 7: Dados históricos para composição de nova projeção populacional.**

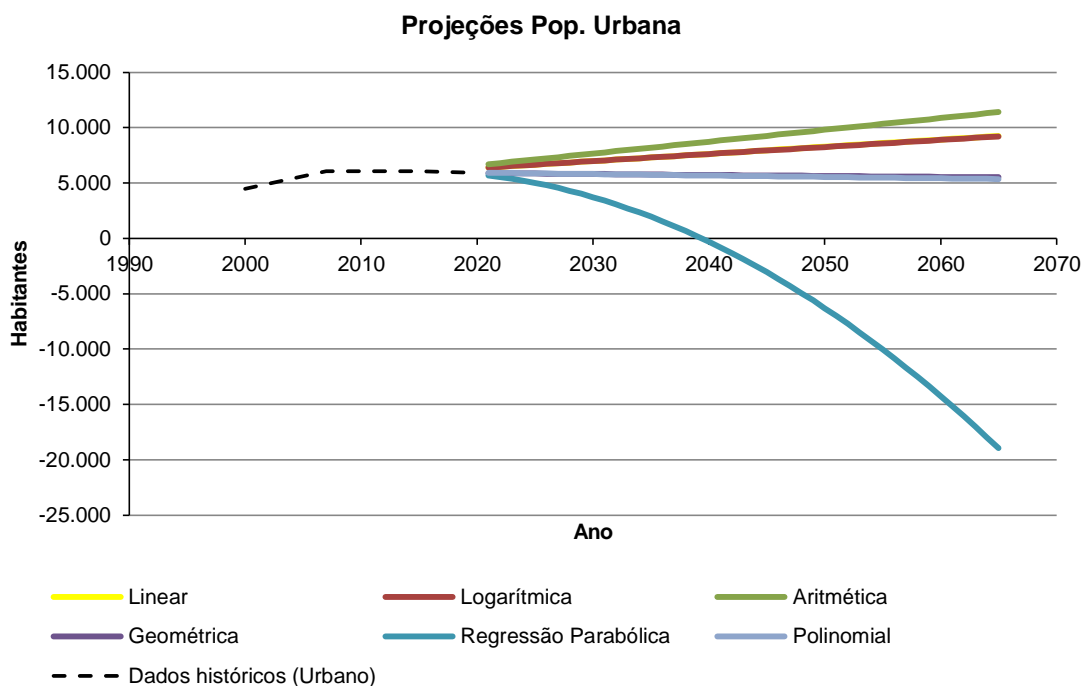
Ano	Fonte	População		
		Urbana	Rural	Total
2000	Censo (IBGE)	4.455	6.040	10.495
2007	Contagem (IBGE)	6.087	4.159	10.246
2010	Censo (IBGE)	6.067	4.146	10.213
2015	Estimativa (IBGE)	6.060	4.141	10.201
2020	Estimativa (IBGE)	5.905	4.035	9.940

Sobre esses dados foram realizadas curvas de projeção ao longo de 20 anos adotando métodos matemáticos consagrados na literatura e comumente utilizados em instrumentos de planejamento: linear, polinomial, logarítmico, geométrico e parabólico. Os resultados, tanto sobre a população urbana, quanto sobre a população rural são apresentados na Figura 53 e na Figura 54.


	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

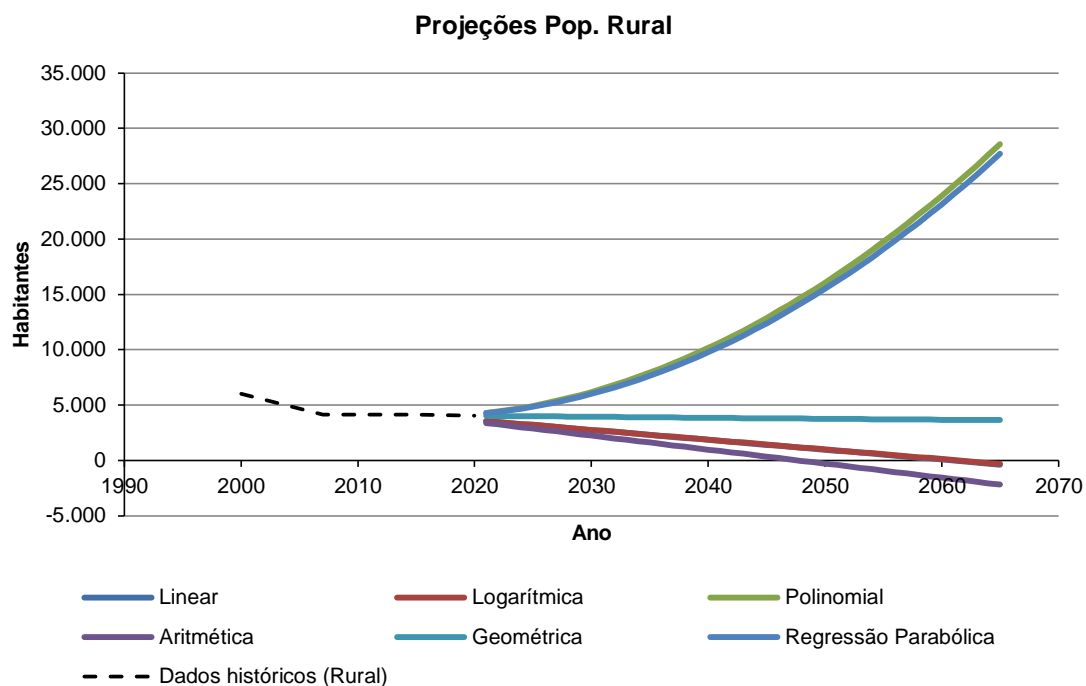
Em análise à população urbana projetada, adotou-se o método geométrico como panorama a ser adotado no município até a próxima revisão deste plano. Para a população rural, o método adotado foi também o geométrico.

**Figura 53: Estudo de projeção populacional urbano residente.**



**Figura 54: Estudo de projeção populacional rural residente.**

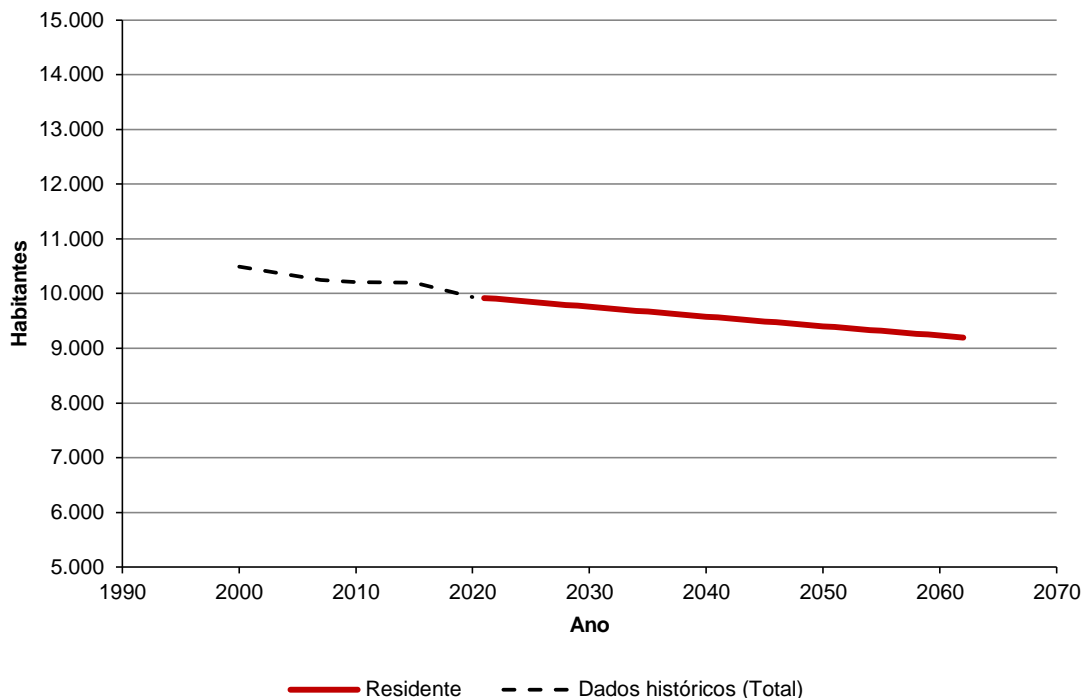
	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022



Dessa forma, a população total residente do município de Coronel Freitas adotada até a próxima revisão deste plano pode ser visualizada na Figura 55. Os dados são apresentados no Quadro 8.

**Figura 55: Estudo de projeção populacional total residente**

### Projeções Pop. Total




**Quadro 8: Estimativa da População de Coronel Freitas para os próximos 20 anos**

Ano	População		
	Urbana	Rural	Total
2023	5.878	4.007	9.885
2024	5.869	3.998	9.867
2025	5.860	3.988	9.849
2026	5.851	3.979	9.830
2027	5.842	3.970	9.812
2028	5.834	3.961	9.794
2029	5.825	3.951	9.776
2030	5.816	3.942	9.758
2031	5.807	3.933	9.740
2032	5.798	3.924	9.722

Ano	População		
	Urbana	Rural	Total
2033	5.790	3.915	9.704
2034	5.781	3.906	9.686
2035	5.772	3.896	9.669
2036	5.763	3.887	9.651
2037	5.755	3.878	9.633
2038	5.746	3.869	9.615
2039	5.737	3.860	9.597
2040	5.728	3.851	9.580
2041	5.720	3.842	9.562
2042	5.711	3.833	9.544

## 8.1.2 DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL INTRAMUNICIPAL

De acordo com o panorama apresentado, importa avaliar como a dinâmica de crescimento populacional irá se comportar no território do município. Para isso, foram avaliadas as densidades populacionais dos setores censitários monitorados pelo IBGE, extraído do Censo de 2010.

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

Tomado o número de habitantes por setor censitário, inicialmente foi calculada a proporção populacional de cada setor, ou seja, o percentual de habitantes de cada setor urbano em relação à população total urbana e o percentual de habitantes de cada setor rural em relação à população total rural. Esses percentuais foram aplicados, tanto à população urbana, quanto à população rural projetadas para identificar a distribuição populacional no horizonte de planejamento.

Para identificar a população de cada Sistema de Abastecimento de Água, foram tomados os setores censitários que possuem suas áreas parcial ou totalmente inseridas dentro das regiões de abastecimento de água identificadas pelo cadastro comercial do prestador de serviços.

A população residente resultante de cada Sistema de Abastecimento de Água é mostrada no Quadro 9.

**Quadro 9: Evolução populacional (residente) por Sistema de Abastecimento de Água**


Ano	Central	Outros	Ano	Central	Outros
2023	5.878	4.007	2033	5.790	3.915
2024	5.869	3.998	2034	5.781	3.906
2025	5.860	3.988	2035	5.772	3.896
2026	5.851	3.979	2036	5.763	3.887
2027	5.842	3.970	2037	5.755	3.878
2028	5.834	3.961	2038	5.746	3.869
2029	5.825	3.951	2039	5.737	3.860
2030	5.816	3.942	2040	5.728	3.851
2031	5.807	3.933	2041	5.720	3.842
2032	5.798	3.924	2042	5.711	3.833

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

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

### **8.2.1 CONSUMO MÉDIO PER CAPITA**



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

Para a elaboração de um projeto de um sistema de abastecimento de água faz-se necessário o conhecimento das vazões de dimensionamento das diversas partes constitutivas. Normalmente, a fixação da cota per capita é feita com base na adoção de valores clássicos da literatura, por similaridade com sistemas que possuam as mesmas características ou por meio de dados estatísticos da própria cidade, obtidos de 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 10.


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

**Quadro 10: Consumo per capita de água**

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

Fonte: Von Sperling (1996).

Considerando a influência sazonal do município e as diferenças potenciais que poderiam ser encontradas entre os sistemas de abastecimento de água do município foram estimados consumos sazonais para os diferentes sistemas do município, adotando-se uma população sazonal equivalente. Para o cálculo foi pressuposta a inexistência da demanda reprimida. Considerando a disponibilidade de informações para a área de atendimento pelo prestador de serviços, seus sistemas são avaliados abaixo. Para demais regiões, recomenda-se a adoção das

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

referências anteriormente apresentadas.

### 8.2.1.1 SETOR ABASTECIDO PELO SISTEMA CENTRAL

O cálculo do consumo médio per capita foi realizado avaliando-se o volume produzido entre os meses de março a novembro, relacionando ao número de unidades autônomas do mesmo período por meio de média ponderada. Ao resultado extraiu-se a perda total do sistema e relacionou-se com a taxa de ocupação domiciliar. O resultado preliminar do estudo realizado nesta etapa pode ser visualizado no Quadro 11.

**Quadro 11: Resultados preliminares quanto ao consumo diário residencial por habitante**

Descrição	Valor	Unidade
Consumo diário residencial por Unidade Autônoma	354,24	L/UA (res).dia
Consumo diário residencial por habitante	138,82	L/hab(res).dia


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

Para estimar a variação sazonal de consumo, foi realizada a comparação entre o mês de maior consumo e a média anual para avaliar a sazonalidade do consumo, tendo sido estimado um acréscimo sazonal de apenas 7,58%, o que pode ser revertido em uma população equivalente flutuante e não em uma população flutuante efetiva, pois não é possível identificar e isolar a contribuição do aumento da demanda ocorrida pela diferença climática entre a média anual e o mês de maior consumo.

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

### 8.2.2 DEMANDA TOTAL POR SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A demanda total por sistema de abastecimento de água é calculada com base nos períodos de

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022


maior demanda. Sendo assim, adotando-se o percentual de aumento sazonal, aplicando-o à população residente e ao consumo per capita de cada sistema, a evolução do consumo esperado para cada Sistema de Abastecimento de Água é apresentada no Quadro 12. Destaca-se que, quanto ao consumo, esse se refere àquele efetivamente utilizado pelos consumidores, no entanto, desconsiderando-se perdas por consumo não autorizado, e não aquele volume que deve ser produzido na saída das Estações de Tratamento de Água.

**Quadro 12: Consumo estimado médio diário por Sistema de Abastecimento de Água (L/s)**

Ano	Central	Outros	Ano	Central	Outros
2023	12,19	8,35	2033	12,01	8,16
2024	12,17	8,33	2034	11,99	8,14
2025	12,15	8,31	2035	11,97	8,12
2026	12,14	8,29	2036	11,95	8,10
2027	12,12	8,27	2037	11,94	8,08
2028	12,10	8,25	2038	11,92	8,06
2029	12,08	8,23	2039	11,90	8,04
2030	12,06	8,21	2040	11,88	8,02
2031	12,04	8,19	2041	11,86	8,00
2032	12,03	8,17	2042	11,85	7,99

O cálculo foi realizado tomando como base o atendimento à demanda de 100% da região geográfica em que o sistema está instalado, considerando como limite de referência os setores censitários em que o SAA atende parcial ou totalmente e a sua população. Assim, nesse cálculo inserem-se populações atendidas por soluções individuais (ponteiras, por exemplo).

Tomado o consumo total necessário por sistema, adotando o índice de perdas físicas informado pelo prestador de serviços para cada Sistema de Abastecimento de Água é possível estimar a vazão de água que deverá ser produzida no horizonte de planejamento, assim como o volume de reserva necessário. Destaca-se que tais projeções se referem ao estado da arte do sistema, sendo que a produção e a reserva efetivamente necessárias são apresentadas no item 9 deste documento, onde são definidas as metas de desempenho.

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

**Quadro 13: Produção (L/s) e reservação (m³) necessárias de acordo com o desempenho atual dos sistemas**


Produção necessária total (L/s)		Reservação necessária total (m³)	
Ano	Central	Ano	Central
2023	24,28	2023	699
2024	24,24	2024	698
2025	24,20	2025	697
2026	24,17	2026	696
2027	24,13	2027	695
2028	24,09	2028	694
2029	24,06	2029	693
2030	24,02	2030	692
2031	23,98	2031	691
2032	23,95	2032	690
2033	23,91	2033	689
2034	23,87	2034	688
2035	23,84	2035	687
2036	23,80	2036	686
2037	23,77	2037	684
2038	23,73	2038	683
2039	23,69	2039	682
2040	23,66	2040	681
2041	23,62	2041	680
2042	23,59	2042	679

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, o que é devidamente apresentado no item 9.

### **8.3 BALANÇO DA GERAÇÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO**

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

Analisando-se inicialmente a geração de acordo com a divisão estabelecida para os sistemas de


	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

abastecimento de água, sem considerar eventuais contribuições (infiltrações) em rede coletora, o Quadro 14 mostra a evolução no horizonte de planejamento. Destaca-se novamente que sobre o valor resultante apresentado no Quadro 14 não é considerado o consumo não autorizado, o que resulta em subdimensionamento dos dados apresentados.

**Quadro 14: Vazão média diária (L/s) de efluente sanitário gerada em cada Sistema de Abastecimento de Água e outras localidades**

Ano	Central	Ano	Central
2023	9,75	2033	9,61
2024	9,74	2034	9,59
2025	9,72	2035	9,58
2026	9,71	2036	9,56
2027	9,69	2037	9,55
2028	9,68	2038	9,53
2029	9,66	2039	9,52
2030	9,65	2040	9,51
2031	9,64	2041	9,49
2032	9,62	2042	9,48

Essas informações permitem identificar, em linhas gerais, as demandas necessárias para a gestão de efluente sanitário, com o devido acréscimo do consumo não autorizado e vazões de infiltração, assim como permitem selecionar as estratégias aplicáveis de modo que sejam técnica e economicamente viáveis.

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

#### **8.4 CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA**

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

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

Segundo a divisão atualmente adotada pela Agência Nacional de Águas - 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, desaguardando diretamente no Atlântico.

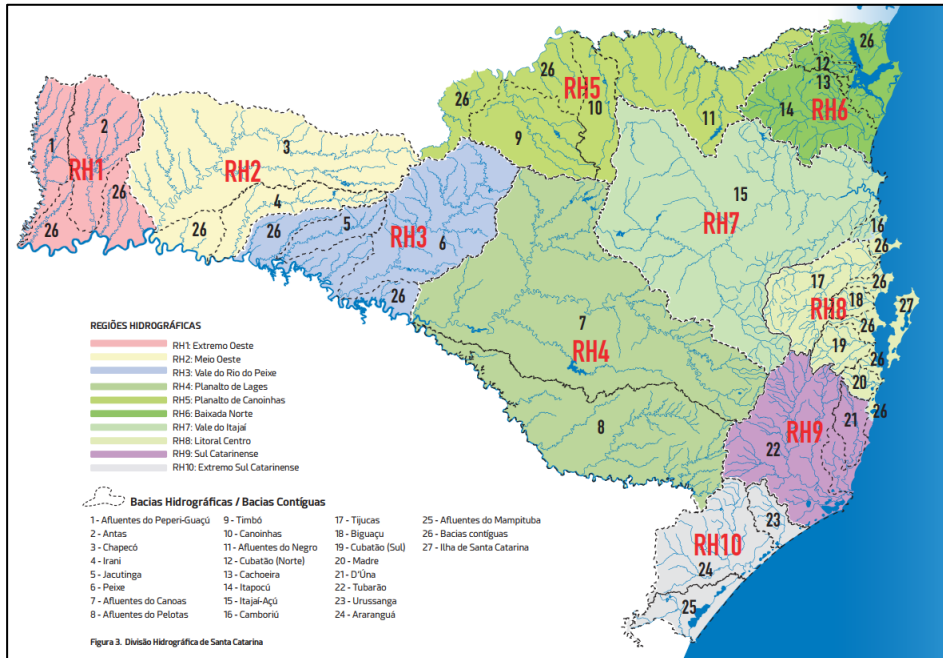
O Estado de Santa Catarina é ainda caracterizado por unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos que integra 10 (dez) Regiões Hidrográficas (RH) (Figura 56). Na vertente do interior integram a RH 1 Extremo Oeste, RH 2 Meio Oeste (Figura 57), RH 3 Vale do Rio do Peixe, RH 4 Planalto de Lages, 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 Coronel Freitas está localizado na Região Hidrográfica Meio Oeste (RH2). A RH2 engloba a bacia hidrográfica do Rio Chapecó e a bacia hidrográfica do Rio Irani, além de bacias contíguas com sistemas de drenagem que escoam diretamente para o Rio Uruguai.

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH2 também se encontra inserida na unidade hidroestratigráfica da Serra Geral, sob o domínio do Aquífero Serra Geral, com predomínio de zonas aquíferas do tipo fraturadas.



Figura 56: Divisão hidrográfica de Santa Catarina.



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

Figura 57: Localização da RH02 e das bacias hidrográficas que a compõe.



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

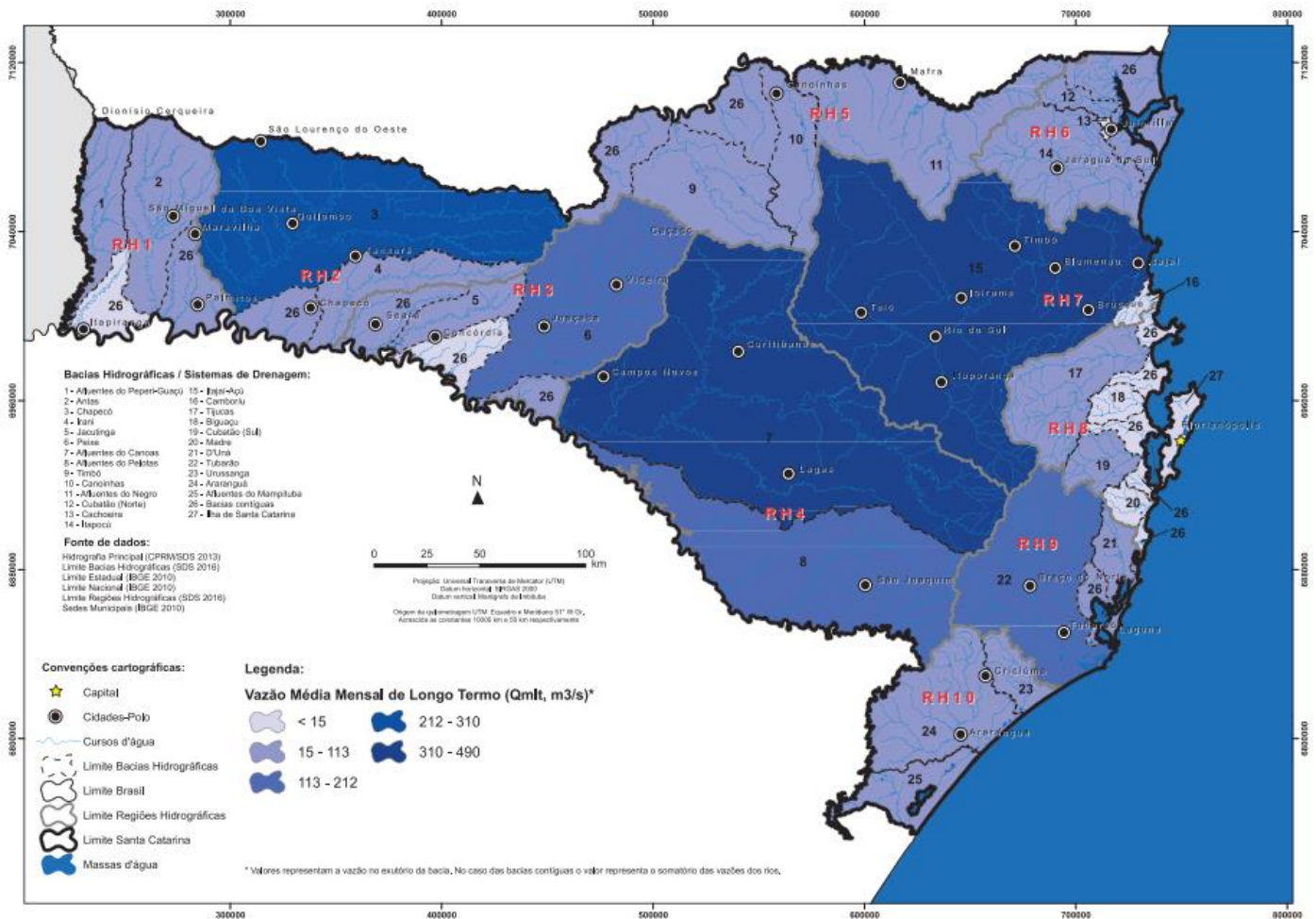




### 8.4.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A RH2 possui aproximadamente 174.500 km de cursos d'água, o que representa uma densidade de drenagem considerada mediana (1,63 km/km<sup>2</sup>). A distribuição da disponibilidade hídrica superficial (vazão média mensal de longo termo) pode ser vista na Figura 58.

**Figura 58: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmlt)**




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

O Quadro 15 apresenta a disponibilidade hídrica superficial por Região Hidrográfica.

**Quadro 15: 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



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

Regiões Hidrográficas	Qmt	Q90	Q95	Q98	Q7,10
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
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).

#### 8.4.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH2 abrange áreas das unidades hidroestratigráficas permianas (app), Serra Geral (af1\_2, af3 e na\_3). As unidades apresentam as condições detalhadas no Quadro 16.

**Quadro 16: Caracterização Hidrogeológica.**

Zonas Aquíferos	af1_2	af3	na_3	app
Unidades Hidroestratigráficas	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.	Unidades Hidroestratigráficas Permianas (Rio do Sul, Palermo, Irati e Serra Alta e Cretácicas (Botucatu e Serra Geral).
Condições Hidrogeológicas	Aquífero livre a semiconfinado de extensão regional, com porosidade por fraturamento, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.	Aquífero livre a semi-confinado de extensão regional, com porosidade por fraturamento, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico.	Aquíferos com média a baixa produtividade, ocupando área rural muito povoada e importantes centros urbanos, o que confere a eles uma condição de grande a média importância hidrogeológica local.	Aquitardos e aquíferos locais e limitados, com porosidade intergranular associados com aquíferos com porosidade por fraturas, descontínuos, heterogêneos e anisotrópicos.

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>		Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>		Abril/2022

Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)	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.	As vazões captadas por poços bem construídos variam entre 2,0 e 15,0 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.	Zona aquífera em que as vazões dos poços raramente ultrapassam a 3,0 m <sup>3</sup> /h. Existem regiões com aquíferos locais com poços que captam até 10,0 m <sup>3</sup> /h. Os níveis estáticos variam predominantemente entre 10,0 e 30,0 metros. As fontes proporcionam boas vazões
Qualidade da Água TSD Total de Sais Dissolvidos	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 por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico e público, agrícola e industrial. O valor de TSD geralmente é inferior a 200 mg/L.	Esta zona 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.	Esta zona aquífera caracteriza-se pela ocorrência de fontes, apresentando águas relacionadas com a infiltração recente de precipitações. Poços tubulares são em geral profundos e as águas captadas com maior mineralização, com TSD superiores a 300 mg/L.
Tipos de Obras de Captação e Profundidade Estimada (m)	São aconselhados poços tubulares profundos, com profundidades da ordem de 150 metros.	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.	A predominância de pelitos associados a terrenos de encosta e derrames vulcânicos, localmente de grande altitude, exigem estudos geológicos, hidrogeológicos e geofísicos para o sucesso dos poços. Aconselha-se que os poços tubulares profundos não ultrapassem a 120 metros.
Importância Hidrogeológica Local	Aquíferos com boa produtividade, ocupando área rural muito povoada e importantes centros urbanos, o que confere a eles uma condição de grande importância hidrogeológica.	Aquíferos com média a baixa produtividade, ocupando área rural muito povoada e importantes centros urbanos, o que confere a eles uma condição de grande a média importância hidrogeológica local.	Aquitardos e aquícludes, 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.	A presença de aquíferos pobres e aquíclados em unidades hidroestratigráficas permianas e cretácicas, associados a condições morfológicas desfavoráveis e áreas escassamente povoadas, resulta em uma pequena importância hidrogeológica local.

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

O Quadro 17 apresenta as vazões prováveis de poços representativos por Região Hidrográfica. A disponibilidade hídrica da região pode ser avaliada na Figura 59.

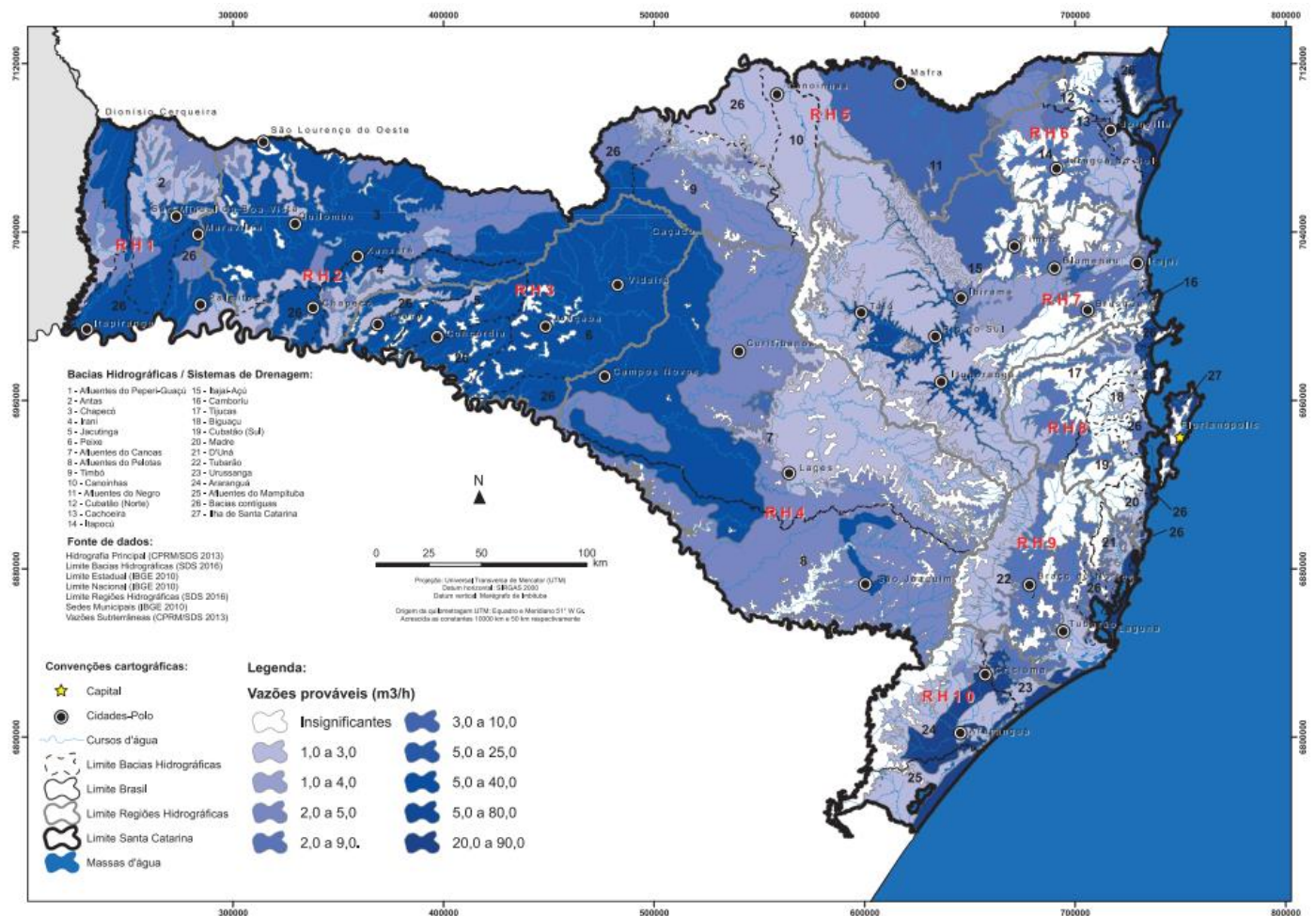


**Quadro 17: Vazões prováveis de poços representativos por RH.**


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 59: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis.**



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

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

### **8.4.3 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).

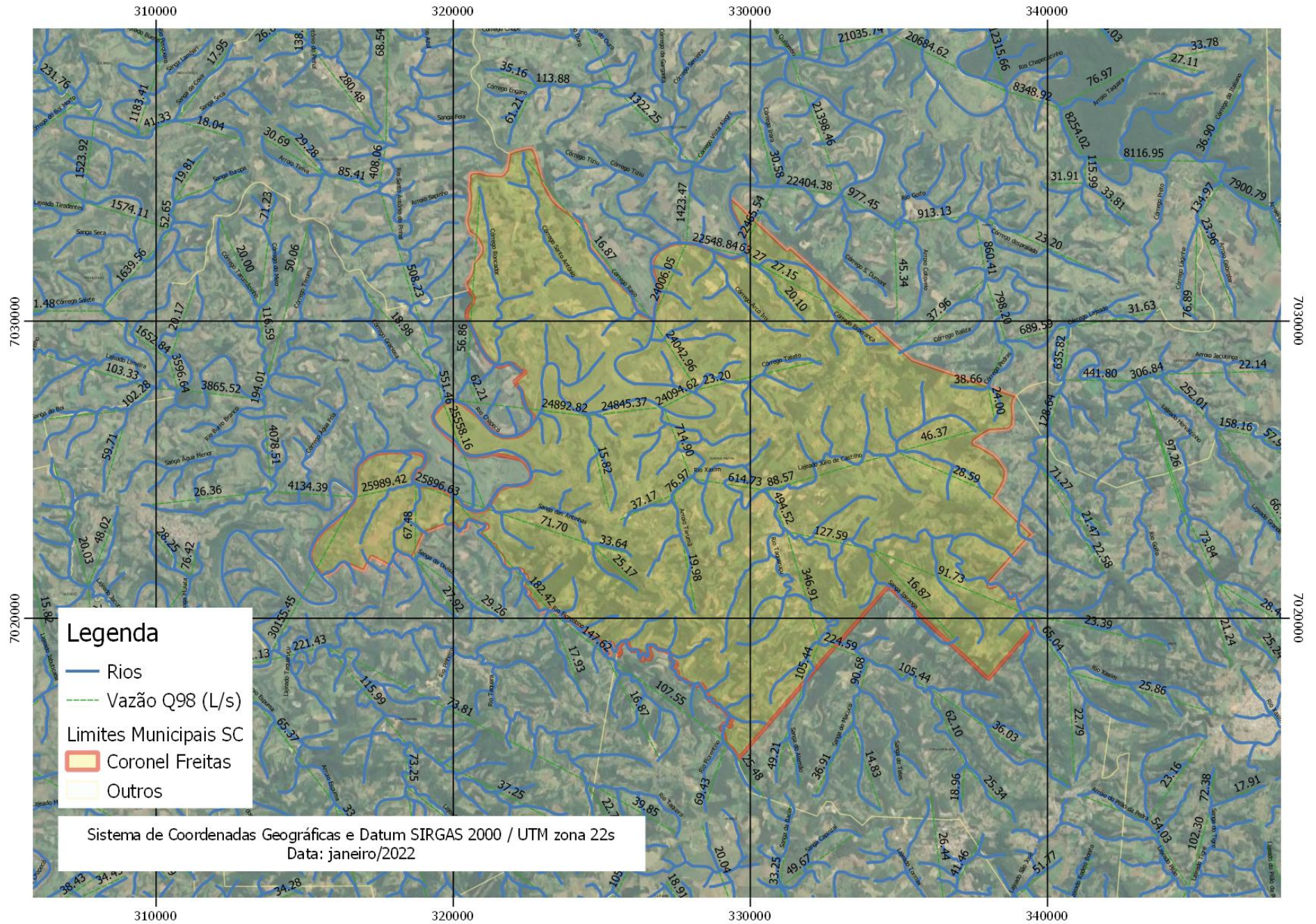
§ 2º - Enquanto o limite máximo de derivações consuntivas em todas as seções de controle de uma bacia hidrográfica for igual ou inferior a 50% da vazão de referência Q98, as outorgas poderão ser emitidas pela SDS, baseadas na inexistência de conflito quantitativo para uso consuntivo da água (alterado 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 Figura 60 mostra os principais rios que compõem o município de Coronel Freitas e a Q98 em diferentes trechos.



Figura 60: Disponibilidade Hídrica dos principais rios que compõem a Região Hidrográfica 02.





	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## **9 PROGRAMAS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

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

Para tanto, inicialmente são destacados os pontos de melhorias necessárias nos sistemas, baseados no diagnóstico apresentado e no estudo de demandas. Em seguida, são detalhados os programas e suas respectivas ações a serem executadas, bem como as metas de desempenho a serem observadas.


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

### **9.1 IDENTIFICAÇÃO DAS AÇÕES NECESSÁRIAS NOS SISTEMAS DE SANEAMENTO**

#### **9.1.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

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

- Ampliações nas capacidades de reservação e produção de água tratada;
- Melhorias operacionais e ampliação de rede de abastecimento de água e número de ligações prediais, conforme crescimento vegetativo;
- Manutenção e conservação das unidades operacionais: asseio (roçagem, limpeza); pintura e identificação; cercamento; etc.;
- Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

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;


Informações específicas ao atendimento às demandas de produção e reservação de água no horizonte de planejamento estabelecido neste documento são detalhadas a seguir.

## **I. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA REGIÃO CENTRAL**

De acordo com o crescimento populacional esperado para região do município de Coronel Freitas é possível identificar a produção necessária e a reservação a ser disponibilizada no sistema adotando-se um consumo per capita fixo para o horizonte de planejamento, conforme discutido no capítulo que trata do estudo de demandas, assim como um índice regressivo de perdas para o sistema de abastecimento de água. O Quadro 18 apresenta a produção necessária para o sistema, assim como a captação e a reservação.

Quanto à reservação, mantendo-se o crescimento populacional esperado, o sistema demandará acréscimos no horizonte de planejamento, sendo necessária a ampliação imediata de 300 m<sup>3</sup> e realocação do R3 no mesmo prazo. Também deverá ser realocada ERAT 01 ou ser substituída por um booster, conforme estudo técnico a ser realizado.

Quanto à necessidade de ampliação do sistema de captação e produção, percebe-se um déficit de 15 L/s para atender à demanda de final de plano, a ser iniciada a implementação já no prazo imediato. O prestador de serviços desenvolveu estudo de alternativas para implantação de Estação de Tratamento de Água no município. No estudo detalhado foram indicadas 4 alternativas de solução para ampliação do sistema de água e seus respectivos custos de implantação para o município. Dessas alternativas, a que resultou ser mais viável economicamente, no valor de R\$ 2.005.598,44, foi a opção que consiste em executar uma derivação da adutora de água tratada da adutora do Sistema Integrado de Abastecimento do Rio Chapecozinho, em Cordilheira Alta, nas proximidades do viaduto de acesso ao município de Chapecó (BR-282). Considera-se viável a vazão necessária para o município o incremento de vazão na adutora de água tratada do sistema integrado do rio Chapecozinho pois representaria apenas 2% da capacidade produtiva da ETA e

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

2,7% da vazão aduzida para o município de Chapecó, ponto onde seria executada a derivação.


**Quadro 18: Prognóstico para o SAA – Central**

Prazo	Ano	Ligações atendidas	Consumo total*	Perdas Totais	Produção necessária	Captação necessária total	Reservação necessária
-	-	<i>lig</i>	<i>L/s</i>	<i>%</i>	<i>L/s</i>	<i>L/s</i>	<i>m³</i>
Imediato	2023	2.316	17,29	46%	31,81	32,80	916
	2024	2.371	17,70	44%	31,38	32,35	904
	2025	2.430	18,14	42%	31,02	31,98	893
Curto	2026	2.491	18,60	39%	30,72	31,67	885
	2027	2.556	19,09	37%	30,49	31,43	878
	2028	2.625	19,60	35%	30,31	31,24	873
	2029	2.698	20,14	33%	30,18	31,12	869
Médio	2030	2.775	20,72	31%	30,11	31,04	867
	2031	2.857	21,33	29%	30,10	31,03	867
	2032	2.944	21,98	27%	30,14	31,07	868
	2033	3.037	22,68	25%	30,24	31,17	871
Longo	2034	3.099	23,14	25%	30,85	31,81	889
	2035	3.095	23,10	25%	30,81	31,76	887
	2036	3.090	23,07	25%	30,76	31,71	886
	2037	3.085	23,03	25%	30,71	31,66	885
	2038	3.080	23,00	25%	30,67	31,61	883
	2039	3.076	22,96	25%	30,62	31,57	882
	2040	3.071	22,93	25%	30,57	31,52	880
	2041	3.067	22,89	25%	30,53	31,47	879
2042	3.062	22,86	25%	30,48	31,42	878	

\*Não foram consideradas as perdas por consumo não autorizado.

A derivação consiste em uma adutora de 150 mm até o reservatório R-01 do município de Coronel Freitas, com uma extensão de 15.365 metros em material PVC-O de 1,6 Mpa. Apesar dessa adutora ter um grande desnível geométrico (~ 365 metros), seu custo operacional será bem inferior às outras alternativas levantadas, pois a adução será toda por gravidade, além de não ter custos energéticos de uma nova captação ou poço, estações de recalque e estação de tratamento de água, observadas e comparadas nas outras alternativas do estudo.

No entanto, antes da execução desta opção de ampliação do sistema de captação e produção de água tratada, entende-se que tal estudo deverá ser atualizado, incorporando-se a avaliação de outras soluções imediatas, tais como a implantação de mananciais subterrâneos (poços).

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

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

## II. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO ALTERNATIVOS

Conforme exposto, os sistemas de abastecimentos de água não concessionados que atendem a área rural do Município de Coronel Freitas são soluções de abastecimento coletivo, onde a água é captada de poços profundos.

Atualmente existem cadastrados no sistema de informação de vigilância da qualidade da água para o consumo humano 50 sistemas/soluções. Esses sistemas/soluções são controlados por associações compostas por membros de cada localidade onde os referidos poços estão instalados.


Para manter o controle de qualidade de água desses sistemas é necessário que cada associação realize com periodicidade a análise de controle da qualidade da água.

Para isso, o município deverá desenvolver a médio prazo, juntamente com as associações, um programa de teste da qualidade da água, onde se deve pôr em prática o disposto no plano de amostragem.

Destaca-se que no plano de amostragem são listados os parâmetros básicos a serem monitorados na água proveniente dos sistemas ou soluções de abastecimento de água, os quais indicam a qualidade microbiológica da água, bem como de substâncias e/ou compostos químicos prioritários.


Conforme disposto no plano de amostragem, deve ser realizado uma amostra a cada seis meses. Esse controle é de responsabilidade de cada associação, e cabe ao município realizar a contraprova dessa análise, também na mesma periodicidade.

Deverá ser implementado também, a médio prazo, programa de incentivo as associações, com o intuito de desenvolver outros meios alternativos para captação de água, como por exemplo,

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

preservação das fontes naturais, nascentes, mananciais, incentivo para implantar cisternas, ampliação de açudes.



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

### 9.1.2 GESTÃO DO EFLUENTE SANITÁRIO NO MUNICÍPIO


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

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

Dessa forma, são construídos dois cenários neste plano. Para o primeiro cenário foram estimados os quantitativos físicos e financeiros para início da operação e ampliação de sistema de esgotamento sanitário coletivo ao longo do horizonte de planejamento, conforme diagnóstico dos sistemas atualmente instalados (ver item 6), para atender 90% de cobertura. O dimensionamento prévio de sistema coletivo do cenário 01 é apresentado no Quadro 19 para a área de abrangência do sistema concessionado. Destaca-se que os quantitativos são previsões que deverão ser confirmadas durante elaboração de projeto técnico específico, reavaliando-se o adensado populacional a ser atendido no prazo estabelecido.

Tais quantitativos estão alinhados à diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 11.445/07 que estabelece a definição de 90% de cobertura até o ano de 2033. No entanto, tal cobertura pode ser atendida através de soluções alternativas descentralizadas quando não constatada a viabilidade de implantação de sistemas coletivos, ou seja, os quantitativos apresentados no Quadro 19 somente poderão ser realizados quando constatada viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços (ver item 10).

Dessa forma, na hipótese de não ser constatada viabilidade econômico-financeira (item 10) do primeiro cenário ou não existindo recursos não onerosos para a sua execução, para o segundo cenário entende-se a execução das adequações para operação do SES atualmente já executado

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

(FUNASA) e integração com o bairro Cinquentenário no prazo imediato e adoção de soluções alternativas individuais de tratamento de esgoto para atingir os mesmos percentuais de cobertura prognosticados no cenário anterior, ou seja, 70% de cobertura no curto prazo e 90% de cobertura no médio prazo, mantendo-se o percentual até o final do horizonte deste plano.


**Quadro 19: Dimensionamento técnico preliminar de atendimento (cenário 01): Centro**

Prazo	Ano	Ligações domiciliares necessárias (**)	Vazão efluente	Incremento na capacidade de tratamento a executar	Rede coletora necessária (**)	Etapas de implantação e operação dos sistemas
-	-	<i>Unid</i>	<i>L/s</i>	<i>L/s</i>	<i>km</i>	
<b>Imediato</b>	2023	748	9,64	(*)	15.869	Adequações para operação do SES atualmente já executado (FUNASA) e integração com o b. Cinquentenário
	2024	748	9,63		15.869	
	2025	880	10,24		15.869	
<b>Curto</b>	2026	880	10,23		15.869	Ampliação para atingir cobertura de 70% do sistema coletivo Centro
	2027	880	10,23		15.869	
	2028	880	10,22		15.869	
	2029	1.530	14,06		18.224	
<b>Médio</b>	2030	1.530	14,04		18.224	Ampliação para atingir cobertura de 90% do sistema coletivo Centro
	2031	1.530	14,03		18.224	
	2032	1.530	14,02		18.224	
	2033	1.955	17,30		21.624	
<b>Longo</b>	2034	1.955	17,28		21.624	Manutenção da cobertura de 90% do sistema coletivo de acordo com crescimento vegetativo.
	2035	1.955	17,27		21.624	
	2036	1.955	17,26		21.624	
	2037	1.955	17,24	21.624		
	2038	1.955	17,23	21.624		
	2039	1.955	17,22	21.624		
	2040	1.955	17,20	21.624		
	2041	1.955	17,19	21.624		
	2042	1.955	17,18	21.624		

\*Considera-se que os recursos necessários para implantação da ETE com capacidade para atender o horizonte de planejamento sejam não onerosos.

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

Considerando-se as condições necessárias de viabilidade técnica e econômica, enquanto o primeiro cenário não possa ser executado, as ações concentram-se na necessidade de realizar diagnóstico quali-quantitativo das unidades de tratamento de esgoto doméstico (individuais) em

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

operação no município para fundamentar a tomada de decisão a ser realizada sobre as ações necessárias à readequação de sistemas existentes, desde as adequações jurídicas e técnicas inerente ao poder municipal, até o gerenciamento das ações.

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

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

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


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

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

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

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

De acordo com a(s) alternativa(s) apresentadas, caberá à prefeitura municipal homologar a(s)


	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

escolha(s) e executar plano de ação, conforme ações exemplificativas abaixo:

- a. Adequar a legislação municipal que regulamente alvarás para novas habitações, exigindo a instalação de equipamentos dimensionados de acordo com normas técnicas, sistemática de fiscalização da execução e manutenção dos sistemas individuais;
- b. Executar programa e estratégia de adequação de sistemas individuais de tratamento de esgoto em desacordo com normas técnicas da ABNT, identificados no diagnóstico, estruturando programa para execução ou correção dos sistemas com a devida fiscalização, bem como estruturando programa de limpeza das unidades individuais, mediante prestação de serviço público, tomando como parâmetro operacional cronograma estabelecido com base no intervalo de limpeza adotado no dimensionamento das instalações;
- c. Executar programa de coleta e limpeza (Serviço Público) das unidades de tratamento individual e encaminhamento (caminhão limpa fossa) para unidades de tratamento centralizadas (sistemas locais ou consorciados) devidamente licenciados;
- d. Iniciar a prestação do serviço de coleta, limpeza e destinação final do efluente proveniente das unidades de tratamento individual mediante identificação e implantação de cobrança pelo serviço, destacando-se a criação de tarifas ou taxas, que assegurem a sustentabilidade econômico-financeira da atividade;
- e. Implantar tarifas ou taxas que preservem a sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviços públicos;
- f. Estabelecer atualização periódica do cadastro técnico levantado em diagnóstico;
- g. Executar plano de ação, com prazos para adequação dos sistemas individuais;

Executar plano de ação, com prazos para realização de projeto e busca de recursos para execução da rede coletora e estação de tratamento de efluentes



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## 9.2 METAS DE DESEMPENHO


A partir do panorama apresentado, considerando os indicadores estabelecidos por entidades de regulação do setor de saneamento e por reunirem todos os elementos básicos para aferição dos resultados da prestação de serviço, o Quadro 20 apresenta as metas dos indicadores ao longo da vigência desta revisão do PMSB, que deverão ser cumpridos na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

**Quadro 20: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB na área de abrangência dos sistemas concessionados**

Indicador		Prazo			
		Imediato 2025	Curto 2029	Médio 2033	Longo 2042
<b>Sistema de abastecimento de água</b>					
Índice de atendimento de água		100%	100%	100%	100%
Índice de perdas na distribuição de água		42%	33%	25%	25%
Índice de hidrometração		100%	100%	100%	100%
Índice de macromedição		100%	100%	100%	100%
<b>Gestão de efluente sanitário</b>					
Índice de atendimento de esgoto por sistema coletivo	Cenário 01	40%	70%	90%	90%
	Cenário 02	40%	40%	40%	40%
Índice de atendimento de esgoto adequado por sistema individual e/ou coletivo		40%	70%	90%	90%

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

O índice de perdas tem o objetivo de avaliar a integridade da rede de distribuição quanto às perdas físicas, deve ser calculado pela relação entre o volume distribuído e o volume consumido (autorizado ou não, medido ou estimado). Tal indicador está vinculado diretamente ao uso racional da água e à eficiência energética já que reduz a quantidade de água captada, o seu desperdício e aumenta a eficiência do uso de água.

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

Para o cálculo da micromedição (hidromedidação), deve ser relacionado o número de unidades consumidoras atendidas que possuem hidrômetro instalado em sua ligação predial pelo número de unidades consumidoras totais atendidos. A macromedidação é a relação entre o volume produzido macromedido pelo volume produzido total.

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

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


### **9.3 CRONOGRAMA DE AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO**

De acordo com o diagnóstico dos sistemas concessionados de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Coronel Freitas realizado neste documento, considerando a avaliação de demanda desses sistemas e as deficiências relatadas, o plano de metas da primeira versão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Coronel Freitas foi atualizado.

Nos itens abaixo é apresentado o planejamento de cada setor, indicado o prazo de cada meta e valores atualizados.

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

Dessa forma, a execução das metas deverá estar baseada em avaliações prévias pelas partes

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

competentes, sempre respeitadas as condições de equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços pactuadas.

Com o intuito de atingir as metas de desempenho atribuído a cada setor de planejamento, para a organização das ações para o abastecimento de água no município, foi definido o cronograma de investimento e valores financeiros apresentados no Quadro 21.

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

Paralelamente aos investimentos, deverão ser estruturadas ações de educação e preservação ambiental com foco em temas centrais: redução do consumo de água, preservação de nascentes, preservação de áreas de preservação permanente (APP). Essas ações deverão ser realizadas de modo que impacte diferentes faixas etárias, tanto em áreas urbanas, quanto em áreas rurais.

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

Art. 3º-B. Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários;


II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas.

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

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

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

10) de solução coletiva.

Para essas áreas não atendidas por sistema coletivo, as ações previstas para o cumprimento das metas dos indicadores são centralizadas na execução do escopo descrito no item 9.1.2 pela Prefeitura Municipal de Coronel Freitas, em ações principais, dentre elas: levantamento das unidades individuais e estudo para gestão adequada do efluente sanitário em área não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto; e, uma vez concluída essa fase, realização de ações para adequação das unidades individuais e implementação da gestão adequada do efluente sanitário por meio de limpeza periódica promovida por serviço público específico devidamente remunerado.

Assim, apresenta-se também no Quadro 21 o cronograma de investimentos e valores financeiros de cada ação para a gestão de efluente sanitário, relacionadas tanto sobre a gestão coletiva por meio de sistema de coleta e tratamento de esgoto, quanto sobre a gestão individual do lodo dos equipamentos individuais (fossas sépticas). Independente da estratégia a ser adotada, segundo análise de viabilidade, deverá ser assegurado o cumprimento dos índices de cobertura previstos neste plano.




**Quadro 21: Quadro de ações de curto, médio e longo prazo para os Sistemas de Abastecimento de Água e gestão de efluente sanitário do município de Coronel Freitas**

AÇÕES	PROGRAMA I: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CENTRAL	Ações atuais	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL	
		2022	2025	2029	2033	2042		
1	Elaboração de estudos, licenciamento e projetos que visem adequar ou ampliar as unidades dos sistemas de abastecimento de água e sua gestão	-	100.000	-	-	-	100.000,00	
2	Ampliação e melhoria do sistema de captação, tratamento e adução de água para atender crescimento vegetativo: sistema integrado Chepecozinho	-	1.002.799	1.002.799,22	-	-	2.005.598,44	
3	Perfuração de poços profundos (prazo: 2022) para atender as demandas emergenciais do município	350.000	-	-	-	-	350.000,00	
4	Ampliação e melhoria de rede de abastecimento de água e ampliação do número de ligações domiciliares na área urbana para atender crescimento vegetativo	-	165.720	260.008,66	317.774,09	57.024,87	800.527,97	
5	Ampliação da capacidade de reservação, conforme crescimento vegetativo	-	257.571	-	-	-	257.571,35	
6	Programa de redução de perdas: atualização cadastral, instalação de macromedidores, substituição de hidrometros, substituição de rede, pesquisa de vazamentos ocultos, instalação de Distritos de Medição e Controle, etc.	-	184.584	268.833,38	300.702,88	717.795,95	1.471.915,90	
7	Manutenção, proteção e conservação das unidades operacionais	-	125.733	226.173,16	226.173,16	508.889,60	1.086.969,28	
8	Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme demanda	-	75.000	100.000	100.000	225.000	500.000,00	
9	Ações de educação e preservação ambiental	-	60.000	80.000	80.000	180.000	400.000,00	
AÇÕES	PROGRAMA II: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL	Ações atuais	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL	
		-	2025	2029	2033	2042		
10	Implantação de programa de monitoramento da qualidade da água, adequação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água descentralizados para atender crescimento vegetativo, inclusive por meio do desenvolvimento de meios alternativos para captação de água.	-	-	-	-	-	-	
AÇÕES	PROGRAMA III: GESTÃO DE EFLUENTE SANITÁRIO	Ações atuais	Prazo Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL	
		2023	2025	2029	2033	2042		
11	Elaboração de estudo de concepção, projeto e/ou licenciamento ambiental do Sistema de Esgotamento Sanitário	Cenário 01*	50.000	80.000	-	-	-	130.000,00
		Cenário 02*	50.000	-	-	-	-	50.000,00
12	Instalação e ampliação da capacidade de tratamento de esgoto, rede coletora de esgotos, interceptores, acessórios e/ou ligações prediais no sistema sede, conforme definido em projeto	Cenário 01*	-	146.879	1.572.122,60	1.698.270,72	-	3.417.272,81
		Cenário 02*	-	146.879	-	-	-	146.879,49
13	Início de operação do Sistema de Esgotamento Sanitário instalado (Prazo: 2023) e execução de melhoras e interligação do bairro Cinquentenário, com início dos procedimentos de interligação já no ano de 2022 (projeto, licenciamento e licitação) e início das obras no ano de 2023.	1.000.000	-	-	-	-	1.000.000,00	
14	Manutenção, proteção, conservação das unidades operacionais e reposição de equipamentos para controle do efluente tratado, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme demanda	Cenário 01*	-	460.226	662.010,70	776.069,52	1.886.137,70	3.784.443,85
		Cenário 02*	-	460.226	630.903,74	630.903,74	1.419.533,42	3.141.566,84
15	Levantamento das unidades individuais e estudo para gestão adequada do efluente sanitário em área urbana não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto	-	-	-	-	-	-	
16	Implantar e operar sistema para gestão adequada do efluente sanitário em área urbana e rural não atendida por sistema coletivo de tratamento de esgoto	-	-	-	-	-	-	

\*Conforme observado no item 12, ambos os cenários não apresentam viabilidade econômico-financeira, devendo ser prevista a prestação regionalizada para viabilizar a operação dos serviços.

TOTAL	Cenário 01*	4.058.513,42	4.171.947,72	3.498.990,37	3.574.848,12	15.304.299,63
	Cenário 02*	3.978.513,42	2.568.718,16	1.655.553,87	3.108.243,84	11.311.029,29

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## 10 ANÁLISE ECONOMICO-FINANCEIRA

Para que se tenha uma visão financeira do plano de ações proposto nesta revisão, no Quadro 22 (Cenário 01) e no Quadro 23 (Cenário 02) constam os estudos econômicos, onde foram projetados a partir dos investimentos, coberturas (estabelecidos no plano de ação), tabela tarifaria atual, WACC e custos atuais da prestação dos serviços.

O cenário 01 consiste na implantação e ampliação do sistema de esgotamento sanitário coletivo até o percentual de 90%, já o cenário 02 consiste na implantação e manutenção do percentual de cobertura de 40% de acordo com as infraestruturas já instaladas, devendo ser implantadas soluções individuais de gestão do efluente sanitário para atender os requisitos legais da Lei Federal nº 11.445/07.

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

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

**Quadro 22: Estudo econômico do PMSB – Cenário 01.**

Taxa de desconto (TMA)	6,84% *
Horizonte do Projeto	20 anos
Base de ativos atual	1.351.985,45

Ano	% Cobertura		Investimentos <sup>1</sup>			Δ Capital de Giro	Receitas				Custos TOTAL	Deduções (IR+CSLL)	Fluxo Líquido	Fluxo de Caixa Descontado
	Água	Esgoto	SAA	SES	TOTAL		Água	Esgoto	Indiretas	TOTAL				
1	100%	40%	773.802,66	579.035,14	1.352.837,81	283.515,11	2.090.479,35	836.191,74	29.986,44	2.956.657,53	2.142.201,09	237.583,03	-1.351.985,45	-1.351.985,45
2	100%	40%	773.802,66	579.035,14	1.352.837,81	-429,49	2.087.312,54	834.925,02	29.941,01	2.952.178,58	2.139.800,07	221.015,67	-1.059.479,50	-991.650,60
3	100%	40%	773.802,66	579.035,14	1.352.837,81	-428,84	2.084.150,54	833.660,22	29.895,66	2.947.706,41	2.137.402,68	203.882,93	-745.988,17	-611.688,48
4	100%	40%	484.453,60	558.533,32	1.042.986,93	-428,19	2.080.993,32	832.397,33	29.850,37	2.943.241,02	2.135.008,92	190.044,67	-424.371,31	-325.694,56
5	100%	40%	484.453,60	558.533,32	1.042.986,93	-427,54	2.077.840,89	831.136,36	29.805,15	2.938.782,39	2.132.618,79	175.702,32	-412.098,11	-296.026,93
6	100%	40%	484.453,60	558.533,32	1.042.986,93	-426,89	2.074.693,23	829.877,29	29.760,00	2.934.330,52	2.130.232,28	160.815,47	-399.277,27	-268.454,89
7	100%	70%	484.453,60	558.533,32	1.042.986,93	59.776,88	2.071.550,34	1.450.085,24	36.082,40	3.557.717,98	2.462.913,08	244.880,09	-252.839,00	-159.113,46
8	100%	70%	256.162,53	618.585,06	874.747,59	-516,80	2.068.412,21	1.447.888,55	36.027,74	3.552.328,50	2.460.026,22	231.098,15	-13.026,66	-7.672,95
9	100%	70%	256.162,53	618.585,06	874.747,59	-516,02	2.065.278,84	1.445.695,19	35.973,16	3.546.947,18	2.457.143,73	216.729,72	-1.157,84	-638,33
10	100%	70%	256.162,53	618.585,06	874.747,59	-515,23	2.062.150,21	1.443.505,15	35.918,67	3.541.574,02	2.454.265,61	201.718,83	11.357,23	5.860,49
11	100%	90%	256.162,53	618.585,06	874.747,59	39.378,31	2.059.026,32	1.853.123,69	40.083,58	3.952.233,59	2.673.417,17	251.960,84	112.729,67	54.445,95
12	100%	90%	187.634,49	209.570,86	397.205,35	-574,11	2.055.907,16	1.850.316,45	40.022,86	3.946.246,47	2.670.211,42	243.907,29	635.496,52	287.280,81
13	100%	90%	187.634,49	209.570,86	397.205,35	-573,24	2.052.792,73	1.847.513,46	39.962,23	3.940.268,42	2.667.010,53	235.460,29	641.165,49	271.287,45
14	100%	90%	187.634,49	209.570,86	397.205,35	-572,37	2.049.683,02	1.844.714,72	39.901,69	3.934.299,42	2.663.814,49	226.573,38	647.278,58	256.340,32
15	100%	90%	187.634,49	209.570,86	397.205,35	-571,50	2.046.578,02	1.841.920,21	39.841,24	3.928.339,47	2.660.623,28	217.191,39	653.890,96	242.380,20
16	100%	90%	187.634,49	209.570,86	397.205,35	-570,64	2.043.477,72	1.839.129,94	39.780,89	3.922.388,55	2.657.436,91	207.248,12	661.068,81	229.353,09
17	100%	90%	187.634,49	209.570,86	397.205,35	-569,77	2.040.382,11	1.836.343,90	39.720,63	3.916.446,64	2.654.255,37	196.663,18	668.892,52	217.210,29
18	100%	90%	187.634,49	209.570,86	397.205,35	-568,91	2.037.291,20	1.833.562,08	39.660,46	3.910.513,74	2.651.078,65	185.337,63	677.461,02	205.908,60
19	100%	90%	187.634,49	209.570,86	397.205,35	-568,05	2.034.204,97	1.830.784,47	39.600,37	3.904.589,82	2.647.906,74	173.147,80	686.897,98	195.410,79
20	100%	90%	187.634,49	209.570,86	397.205,35	-567,19	2.031.123,42	1.828.011,07	39.540,39	3.898.674,87	2.644.739,64	159.936,27	697.360,80	185.686,34

VPL	-2.528.480,35
TIR	INDEFINIDA

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

### Quadro 23: Estudo econômico do PMSB – Cenário 02.


Taxa de desconto (TMA)	6,84% *
Horizonte do Projeto	20 anos
Base de ativos atual	1.351.985,45

Ano	% Cobertura		Investimentos <sup>1</sup>			Δ Capital de Giro	Receitas				Custos TOTAL	Deduções (IR+CSLL)	Fluxo Líquido	Fluxo de Caixa Descontado
	Água	Esgoto	SAA	SES	TOTAL		Água	Esgoto	Indiretas	TOTAL				
													-1.351.985,45	-1.351.985,45
1	100%	40%	773.802,66	552.368,48	1.326.171,14	283.515,11	2.090.479,35	836.191,74	29.986,44	2.956.657,53	2.142.201,09	242.985,25	-1.038.215,06	-971.747,53
2	100%	40%	773.802,66	552.368,48	1.326.171,14	-429,49	2.087.312,54	834.925,02	29.941,01	2.952.178,58	2.139.800,07	232.006,40	-745.369,55	-652.986,02
3	100%	40%	773.802,66	552.368,48	1.326.171,14	-428,84	2.084.150,54	833.660,22	29.895,66	2.947.706,41	2.137.402,68	220.661,76	-736.100,33	-603.580,74
4	100%	40%	484.453,60	157.725,94	642.179,54	-428,19	2.080.993,32	832.397,33	29.850,37	2.943.241,02	2.135.008,92	211.870,70	-45.389,95	-34.835,67
5	100%	40%	484.453,60	157.725,94	642.179,54	-427,54	2.077.840,89	831.136,36	29.805,15	2.938.782,39	2.132.618,79	202.769,68	-38.358,07	-27.554,17
6	100%	40%	484.453,60	157.725,94	642.179,54	-426,89	2.074.693,23	829.877,29	29.760,00	2.934.330,52	2.130.232,28	193.333,81	-30.988,22	-20.834,99
7	100%	40%	484.453,60	157.725,94	642.179,54	-426,25	2.071.550,34	828.620,14	29.714,92	2.929.885,39	2.127.849,39	183.535,11	-23.252,39	-14.632,90
8	100%	40%	256.162,53	157.725,94	413.888,47	-425,60	2.068.412,21	827.364,88	29.669,90	2.925.447,00	2.125.470,10	176.716,66	209.797,37	123.574,54
9	100%	40%	256.162,53	157.725,94	413.888,47	-424,95	2.065.278,84	826.111,53	29.624,96	2.921.015,33	2.123.094,42	169.621,16	214.836,23	118.441,15
10	100%	40%	256.162,53	157.725,94	413.888,47	-424,31	2.062.150,21	824.860,08	29.580,08	2.916.590,37	2.120.722,34	162.222,14	220.181,74	113.616,79
11	100%	40%	256.162,53	157.725,94	413.888,47	-423,67	2.059.026,32	823.610,53	29.535,27	2.912.172,12	2.118.353,85	154.489,11	225.864,36	109.087,51
12	100%	40%	187.634,49	157.725,94	345.360,43	-423,03	2.055.907,16	822.362,87	29.490,53	2.907.760,55	2.115.988,95	147.613,11	299.221,09	135.265,07
13	100%	40%	187.634,49	157.725,94	345.360,43	-422,39	2.052.792,73	821.117,09	29.445,85	2.903.355,68	2.113.627,63	140.394,83	304.395,18	128.794,51
14	100%	40%	187.634,49	157.725,94	345.360,43	-421,75	2.049.683,02	819.873,21	29.401,24	2.898.957,47	2.111.269,89	132.793,86	309.955,04	122.750,82
15	100%	40%	187.634,49	157.725,94	345.360,43	-421,11	2.046.578,02	818.631,21	29.356,71	2.894.565,93	2.108.915,72	124.762,24	315.948,64	117.113,86
16	100%	40%	187.634,49	157.725,94	345.360,43	-420,47	2.043.477,72	817.391,09	29.312,23	2.890.181,04	2.106.565,12	116.242,42	322.433,55	111.866,01
17	100%	40%	187.634,49	157.725,94	345.360,43	-419,83	2.040.382,11	816.152,85	29.267,83	2.885.802,79	2.104.218,08	107.164,48	329.479,64	106.992,33
18	100%	40%	187.634,49	157.725,94	345.360,43	-419,20	2.037.291,20	814.916,48	29.223,49	2.881.431,17	2.101.874,59	97.442,42	337.172,94	102.480,89
19	100%	40%	187.634,49	157.725,94	345.360,43	-418,56	2.034.204,97	813.681,99	29.179,22	2.877.066,18	2.099.534,65	86.968,68	345.620,98	98.323,29
20	100%	40%	187.634,49	157.725,94	345.360,43	-417,93	2.031.123,42	812.449,37	29.135,02	2.872.707,80	2.097.198,26	75.606,43	354.960,61	94.515,40

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

VPL	-2.195.335,33
TIR	INDEFINIDA



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## 11 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA


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

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

Um Plano de Emergência deve ter as seguintes características:

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

As tabelas a seguir, apresentam as correlações para a operacionalização do plano de emergência e contingências para o SAA do município de Coronel Freitas, devendo o Quadro 24 estar concatenado com as ações contidas no Quadro 25.


	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

**Quadro 24: Eventos e componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água.**

Eventos	Componentes do Sistema							
	Manancial	Captação / ERAB	Adutora de água Bruta	Estação de Tratamento de Água	ERAT / Booster	Adutora de Água Tratada	Reservatórios	Rede de Distribuição de Água
<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	—
<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 25: Ações para os Sistemas de Abastecimento de Água.**

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


	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

Ação	Descrição	Responsável	Contato
4	Comunicação à Defesa Civil	CASAN	195
5	Comunicação à Concessionária de Energia	CASAN	195
6	Comunicação ao Responsável Técnico	CASAN	195
7	Comunicação à População, Instituições e Autoridades	CASAN	195
		PREFEITURA	(49) 3347-3400
8	Interrupção Total do Abastecimento (Fechar Registros Gerais)	CASAN	195
9	Interrupção Parcial do Abastecimento (Fechar Registros do Setor)	CASAN	195
10	Monitoramento e Controle da Água Disponível nos Reservatórios	CASAN	195
11	Instalação de Barreira / Muro de Contenção	CASAN	195
12	Descarga na Rede de Abastecimento (Registros de Descarga)	CASAN	195
13	Transferência de Água Entre Setores (Registros de Manobra)	CASAN	195
14	Disponibilizar Caminhões Pipa	CASAN	195
15	Rodizio no Abastecimento de Água	CASAN	195
16	Uso de Equipamento ou Veículo Reserva	CASAN	195
17	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica	CELESC	0800 48 0196
18	Disponibilizar Gerador de Energia Elétrica	CASAN	195
19	Substituição de Pessoal	CASAN	195
20	Solicitação de Apoio à Municípios Vizinhos	PREFEITURA	(49) 3347-3400
21	Reparo nas Instalações Danificadas	CASAN	195

Quanto às ações destinadas ao sistema de esgotamento sanitário, quando em operação, as ações de emergência e contingência são detalhadas na Quadro 26 e na Quadro 27.

**Quadro 26: Eventos e componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

Eventos	Componentes do Sistema				
	Rede Coletora	Interceptores	Elevatórias	ETE	Corpo Receptor
<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	


	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

Eventos	Componentes do Sistema				
	Rede Coletora	Interceptores	Elevatórias	ETE	Corpo Receptor
<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>			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	
<b>Explosão</b>				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	

**Quadro 27: Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário.**

Ação	Descrição	Responsável	Contato
1	Paralisação completa da operação	CASAN	195
2	Paralisação parcial da operação	CASAN	195
3	Comunicação ao responsável técnico	CASAN	195
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável	CASAN	195
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros	CASAN	195
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental	CASAN	195
7	Comunicação à População	CASAN	195
		PREFEITURA	(49) 3347-3400
8	Substituição de equipamento	CASAN	195
9	Substituição de pessoal	CASAN	195
10	Manutenção corretiva	CASAN	195
11	Uso de equipamento ou veículo reserva	CASAN	195
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos	PREFEITURA	(49) 3347-3400
13	Manobra operacional	CASAN	195
14	Descarga de rede	CASAN	195
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	CASAN	195
		PREFEITURA	(49) 3347-3400
16	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica	CELESC	0800 48 0196



	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

## 12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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


À título de planejamento, a municipalidade adotará o Cenário 02 como referência, por mostrar o menor impacto econômico. Ressalva-se que, embora prevista a cobertura de 40% com sistema coletivo de esgotamento sanitário, regiões no município que não possuam características que permitam a adoção de tratamento por meio de soluções individuais, principalmente quanto à ausência de condições de infiltração em solo do efluente tratado, por exemplo, lençol freático elevado, presença de rochas impermeáveis, entre outros, deverão ser atendidas por soluções condominiais, preferencialmente conectadas ao sistema coletivo, o que poderá aumentar a cobertura planejada. Para tanto, deverão ser realizados pela concessionária novos estudos técnicos e econômicos, resguardando a sustentabilidade da prestação dos serviços e a modicidade tarifária.

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

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

Referente a implantação do sistema individual, informamos que será de responsabilidade do particular. A coleta e disposição final dos resíduos ficará a cargo da concessionária, onde o valor será incluso na composição da tarifa. A capacidade da estação de tratamento, segundo análise já realizada pela concessionária, será suficiente para atender o município.


Sobre a previsão de investimentos contidas nas ações 15 e 16 do quadro 21 referente a gestão

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

de efluente sanitário, decorrem de despesas operacionais, quando analisada a estratégia de coleta dos resíduos e encaminhamento para tratamento, como por exemplo, a gestão da frota de veículos pode ser dada por meio de contrato com empresa especializada, ou seja, a concessionária.

No tocante ao sistema de tratamento individual, esclarecemos que a coleta dos resíduos será de responsabilidade da concessionária, que deverá obter as licenças de instalação e operação do sistema da estação de tratamento, local onde serão destinados os resíduos coletados nos sistemas individuais.

Por fim, no que se refere aos eixos de manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, permanecem em vigor o plano aprovado pela Lei Municipal nº 1.806/2011, os quais serão objeto de estudo específico para elaboração de novo plano dos referidos eixos.

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

### 13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos. 2000**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2000.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm)>. Acesso em: 05 de agosto de 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos. 2010**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2010.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2010.shtm)>.

Acesso em: 05 de agosto de 2020.


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

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

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

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

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

	Água e Esgoto <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	Revisão 01
	<b>Prefeitura Municipal de CORONEL FREITAS</b>	Abril/2022

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

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

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

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

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. 2020.** Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2022.

PRESTADOR DE SERVIÇOS. **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.** Banco de Dados Operacionais (BADOP). 2021.

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

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