





Prefeitura Municipal de CELSO RAMOS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO 1: Setores
ÁGUA e ESGOTO

Outubro, 2024

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO SETORES ÁGUA E ESGOTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CELSO RAMOS

Outubro, 2024

Av. Dom Daniel Hostin, 930,
CEP 88598-000

Realização

Prefeitura Municipal de Celso Ramos

Coordenação

Luizangelo Grassi – Prefeito Municipal

Comissão de Revisão

Decreto nº 3.252, de 19 de junho de 2024, – Cria a Comissão de Revisão do Plano de Saneamento Básico de Celso Ramos

Laura Martinelli – Agente de Endemias

Marciano de Jesus da Silva – Diretor de Cidade e Meio Ambiente

Renato CarlosMaciel – Engenheiro Agrônomo

Ginaldo de Jesus Oliveira – Secretário de Esporte, Cultura e Turismo

Amilton Aristides das Chagas – Engenheiro Sanitarista

Paulo Roberto Costa – Engenheiro Sanitarista

Reinaldo Guedes dos Santos – Economista

Sumário

1 APRESENTAÇÃO 9
2 INTRODUÇÃO 10
3 OBJETIVOS 12
3.1 OBJETIVO GERAL 12
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 12
4 ESCOPO E ÁREA DE PLANEJAMENTO 13
5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 14
5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS OPERADOS PELA CASAN 14
5.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS 14
5.1.1.1 LIGAÇÕES E UNIDADES AUTÔNOMAS DE ÁGUA 14
5.1.1.2 MICROMEDIÇÃO E MACROMEDIÇÃO 15
5.1.1.3 ÍNDICE DE PERDAS 18
5.1.2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 20
5.1.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) – ÁREA URBANA 21
5.1.3.1 MANANCIAL E CAPTAÇÃO 23
5.1.3.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) 24
5.1.3.3 RESERVAÇÃO 27
5.1.3.4 BOOSTER – ESTAÇÕES PRESSURIZADORAS DE ÁGUA TRATADA 30
5.1.3.5 MACROMEDIÇÃO 31
5.1.3.6 SUPERVISÃO – MONITORAMENTO 31
5.1.3.6.1 AGÊNCIA CASAN CELSO RAMOS 35
5.1.3.6.2 POÇO TUBULAR PROFUNDO – AQUÍFERO GUARANI 36
5.1.4 DESCRIÇÃO DO SISTEMAS ALTERNATIVOS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAC) – ÁREA RURAL 38
5.1.4.1 POÇO CACHOEIRINHA (COMUNIDADE SANTO ANTÔNIO) 38
5.1.4.2 POÇO SANTO ANTÔNIO I (COMUNIDADE SANTO ANTÔNIO) 39
5.1.4.3 POÇO CARAVÁGIO (N. SRA. DO CARAVÁGIO) 41
5.1.4.4 POÇO ENTRERIOS I (NOSSA SRA DA SALETE) 42
5.1.4.5 POÇO ENTRERIOS II (NOSSA SRA DA SALETE) 44
5.1.4.6 POÇO ENTRERIOS III (N. SRA DA SALETE) 45
5.1.4.7 POÇO IMACULADA I (N. SRA. IMACULADA CONCEIÇÃO) 47
5.1.4.8 POÇO IMACULADA II (N. SRA. IMACULADA CONCEIÇÃO) 48
5.1.4.9 POÇO LAGE DE PEDRA 50
5.1.4.10 POÇO LINHA FABRIS 51
5.1.4.11 POÇO LINHA FERRI 53
5.1.4.12 POÇO NOVO SUL I (COMUNIDADE NOVO SUL) 54
5.1.4.13 POÇO NOVO SUL II (COMUNIDADE NOVO SUL) 56
5.1.4.14 POÇO PAPA JOÃO XXIII 57
5.1.4.15 POÇO SANTA LÚCIA I (SANTA LÚCIA) 59
5.1.4.16 POÇO SANTA LÚCIA II (SANTA LÚCIA) 60

5.1.4.17 POÇO SANTA MARIA I (SANTA MARIA GORETE) ... 62
5.1.4.18 POÇO SANTA MARIA II (SANTA MARIA GORETE) ... 63
5.1.4.19 POÇO SANTO ANTÔNIO I (COMUNIDADE SANTO ANTÔNIO) ... 65
5.1.4.20 POÇO SANTO ANTÔNIO II (COMUNIDADE SANTO ANTÔNIO) ... 66
5.1.4.21 POÇO SÃO PEDRO I ... 68
5.1.4.22 POÇO SÃO PEDRO II ... 69
5.1.4.23 POÇO SÃO PEDRO III ... 71
6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 73
7 INDICADORES DE DESEMPENHO ... 78
8 ESTUDOS DE DEMANDAS ... 81
8.1 ESTUDO POPULACIONAL ... 81
8.1.1 CRESCIMENTO POPULACIONAL RESIDENTE TOTAL ... 81
9 BALANÇO CONSUMO *VERSUS* DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MUNICÍPIO ... 84
9.1 CONSUMO MÉDIO PER CAPITA ... 84
9.2 CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA ... 86
9.2.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS ... 89
9.2.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS ... 90
9.2.3 LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 92
10 PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO . 94
10.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ... 94
10.1.1 SAA ÁREA URBANA ... 94
10.1.2 SAA ÁREA RURAL ... 94
10.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ... 95
10.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA AS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS ... 99
10.4 METAS DE DESEMPENHO ... 101
10.5 CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS PARA OS SETORES ÁGUA E ESGOTO ... 101
10.5.1 AÇÕES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO .. 102
11 ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA ... 106
12 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA ... 107
13 CONSIDERAÇÕES FINAIS ... 111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização e limítrofes do município de CELSO RAMOS/SC 13
Figura 2: SAA Central da área urbana do território de Celso Ramos. 20
Figura 3: Distribuição das unidades do SAA na área central de Celso Ramos 21
Figura 4: Quadro Esquemático do SAA Central de Celso Ramos 22
Figura 5: Captação SAA Celso Ramos - Visão geral 23
Figura 6: Captação SAA Celso Ramos - Cavalete do poço 24
Figura 7:Captação SAA Celso Ramos - Cavalete do poço e acessórios 24
Figura 8:Captação SAA Celso Ramos – Quadro de comando elétrico 24
Figura 9: Captação SAA Celso Ramos – Quadro de comando elétrico 24
Figura 10: Layout das areas da estação de tratamento de água 25
Figura 11: ETA Celso Ramos - Visão geral 25
Figura 12: ETA Celso Ramos - Visão interna 26
Figura 13: ETA Celso Ramos - chegada da água bruta - medidor de vazão 26
Figura 14: ETA Celso Ramos - chegada da água bruta - medidor de vazão 26
Figura 15: ETA Celso Ramos - Tanques de hipoclorito de cálcio e ácido fluossilícico 27
Figura 16: ETA Celso Ramos - Bancada de testes - Controle de qualidade 27
Figura 17: ETA Celso Ramos - Instrumentos de verificação de qualide da água 27
Figura 18: ETA Celso Ramos - Depósito de produtos químicos 27
Figura 19: Reservatórios - visão geral 28
Figura 20: Reservatório R1 28
Figura 21: Reservatório R1 28
Figura 22: Sistema de bombeamento para o R2 28
Figura 23: Reservatório R2 29
Figura 24: Reservatório R2 29
Figura 25: Booster da Av. Dom Daniel Hostin 30
Figura 26: Booster - quadro de comando elétrico 31
Figura 27: Booster - conjuntos moto-bomba 31
Figura 28: Macromedidor - Saída do reservatório R2 31
Figura 29: Macromedidor - Entrada ETA 31
Figura 30: Mapa geral do supervisório do SAA Celso Ramos 32
Figura 31: Supervisório do SAA Celso Ramos - Controles ETA 33
Figura 32: Supervisório do SAA Celso Ramos - Níveis do R2 33
Figura 33: Supervisório do SAA Celso Ramos - Níveis do R1 34
Figura 34: Supervisório do SAA Celso Ramos – Controle do bombeamento para o R2 34
Figura 35: Visão geral da Agência CASAN de Celso Ramos. 35
Figura 36: Centro de atendimento ao usuário 35
Figura 37: Centro de atendimento 36
Figura 38: Centro de atendimento 36
Figura 39: Poço Guarani Celso Ramos - visão geral 36
Figura 40: Poço Guarani Celso Ramos - localização 37
Figura 41: Poço Guarani Celso Ramos - perfil geológico 37
Figura 42: Localização Poço Cachoeirinha 38
Figura 43: Visão geral Poço Cachoeirinha 39
Figura 44: Localização Poço Santo Antônio I 40
Figura 45: Visão geral Poço Santo Antônio I 40
Figura 46: Localização Poço Caravágio 41
Figura 47: Visão geral poço Caravagio 42
Figura 48: Localização Poço Entrerios I 43
Figura 49: Visão geral Poço Entrerios I 43
Figura 50: Localização Poço Entrerios II 44
Figura 51: Visão geral Poço Entrerios II 45
Figura 52: Localização Poço Entrerios III 46
Figura 53: Visão geral Poço Entrerios III 46
Figura 54: Localização Poço Imaculada I 47

Figura 55: Visão geral Poço Imaculada I 48
Figura 56: Localização Poço Imaculada II 49
Figura 57: Visão geral Poço Imaculada II 49
Figura 58: Localização Poço Lage de Pedra 50
Figura 59: Visão geral Poço Lage de Pedra 51
Figura 60: Localização poço Linha Fabris 52
Figura 61: Visão geral poço Linha Fabris 52
Figura 62: Localização poço Linha Ferri 53
Figura 63: Visão geral poço Linha Ferri 54
Figura 64: Localização Poço Novo Sul I 55
Figura 65: Visão geral Poço Novo Sul I 55
Figura 66: Localização Poço Novo Sul II 56
Figura 67: Visão geral Poço Novo Sul II 57
Figura 68: Localização poço Papa João XXIII 58
Figura 69: Visão geral poço Papa João XXIII 58
Figura 70: Localização poço Santa Lúcia I 59
Figura 71: Visão geral poço Santa Lúcia I 60
Figura 72: Localização poço Santa Lucia II 61
Figura 73: Visão geral poço Santa Lucia II 61
Figura 74: Localização Poço Santa Maria I 62
Figura 75: Visão geral Poço Santa Maria I 63
Figura 76: Localização poço Santa Maria II 64
Figura 77: Localização poço Santa Maria II 64
Figura 78: Localização Poço Santo Antônio I 65
Figura 79: Visão geral Poço Santo Antônio I 66
Figura 80: Localização Poço Santo Antônio II 67
Figura 81: Visão geral Poço Santo Antônio II 67
Figura 82: Localização Poço São Pedro I 68
Figura 83: Visão geral Poço São Pedro I 69
Figura 84: Localização Poço São Pedro II 70
Figura 85: Visão geral Poço São Pedro II 70
Figura 86: Localização Poço São Pedro III 71
Figura 87: Poço São Pedro III 72
Figura 88: Arranjo comumente utilizado para disposição final de afluentes domésticos no solo 73
Figura 89: Traçado da rede coletora de esgotos implantada – Av. Dom Daniel Hostin 74
Figura 90: Poços de visita instalados na Av. Dom Daniel Hostin 74
Figura 91: TIL - Tubos de Inspeção e Limpeza 75
Figura 92: Pontos de convergência das redes coletorras de esgotos implantada 75
Figura 93: Unidade de tratamento de lodos - planta baixa 76
Figura 94: Unidade de tratamento de lodos - perfil longitudinal do projeto 76
Figura 95: Localização da unidade de tratamento de lodos 77
Figura 96: Unidades do sistema de tratamento de lodos domésticos do município de Celso Ramos 77
Figura 97: Divisão hidrográfica de Santa Catarina 88
Figura 98: Localização da RH e das bacias hidrográficas que a compõe. 88
Figura 99: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmlt) 89
Figura 100: Caracterização Hidrogeológica 91
Figura 101: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis 92
Figura 102: Disponibilidade Hídrica dos principais rios do município 93
Figura 103: Concepção para o esgotamento sanitário para Celso Ramos. 97
Figura 104: UTAE - Concepção inicial 98

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Horizonte de planejamento. 11
Quadro 2: Número de ligações de água por categoria 14
Quadro 3: Número de unidades autônomas de água por categoria 15
Quadro 4: Índice de hidrometração entre 2019 e 2023. 15
Quadro 5: Índice de macromedição entre 2021 a 2023 16
Quadro 6: Idade dos hidrômetros instalados. 16
Quadro 7: Perdas totais e de faturamento 19
Quadro 8: Indicadores de desempenho de CELSO RAMOS 2023. 78
Quadro 9: Dados históricos para composição de nova projeção populacional. 81
Quadro 10: Estimativa da População de Celso Ramos para os próximos 20 anos 84
Quadro 11: Consumo per capita de água. 85
Quadro 12: População versus consumo per capita. 85
Quadro 13: Demandas para o SAA e SES até o ano de 2044. 86
Quadro 14: Disponibilidade hídrica superficial por RH 89
Quadro 15: Caracterização Hidrogeológica 90
Quadro 16: Vazões prováveis de poços representativos por RH 92
Quadro 17: Custos estimados para o SES Celso Ramos - Área Central 96
Quadro 18: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB 101
Quadro 19: Ações e Investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água (SAA). 103
Quadro 20: Ações e Investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário (SES). 105
Quadro 21: Estudo econômico-financeiro para o Cenário proposto pelo PMSB. 106
Quadro 22: Eventos e componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água. 107
Quadro 23: Ações para os Sistemas de Abastecimento de Água. 108
Quadro 24: Eventos e componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário. 109
Quadro 25: Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário. 109

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Hidrômetros instalados x tempo de instalação 17
Gráfico 2: Nº de Ligações x Faixas de Consumo 18
Gráfico 3: Evolução do crescimento populacional de Celso Ramos 82
Gráfico 4: Estudo da projeção populacional urbana residente. 82
Gráfico 5: Estudo da projeção populacional rural residente. 83
Gráfico 6: Estudo da projeção populacional total residente. 83

1 APRESENTAÇÃO

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

O instrumento de planejamento foi realizado pela Comissão de revisão constituída pelos representantes da Prefeitura Municipal de Celso Ramos e Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, instituída pelo Decreto Municipal nº 3252/2024 de 19 de junho de 2024, 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 nº 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020.

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

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

Destaca-se a necessidade de revisão deste documento em prazo não superior a 10 anos, conforme disposto no §4º, Art. 19 da Lei Federal 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal 14.026/2020. Também é fundamental que o conteúdo discutido seja sistematicamente acompanhado e atualizado para que as metas estejam alinhadas com a dinâmica urbana e rural do município.

2 INTRODUÇÃO

A última versão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Celso Ramos foi elaborada no ano de 2011, tendo sido instituída em 2012, por meio da Lei Municipal Ordinária nº 796/2012.

A Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, em seu capitulo I, Art. 2º, traz que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais: CELSO RAMOS SC LEI ORDINÁRIA Nº 796 DE 26 DE JUNHO DE 2012

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e 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, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, 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 e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

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

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

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

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

Assim, em cumprimento às diretrizes estabelecidas na legislação, neste documento o município de Celso Ramos realizou a revisão das metas do PMSB, alinhando às metas inicialmente estabelecidas ao ordenamento da cidade, 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 o 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 2025 onde todas as metas, ações e valores apresentados possuem data base de janeiro de 2024.

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: Horizonte de planejamento.

Período	Curto Prazo		Médio Prazo		Longo Prazo	
Ano inicial	1º	2025	5º	2029	10º	2034
Ano Final	4º	2028	9º	2033	20º	2044

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Celso Ramos 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 Celso Ramos;

d) Diagnosticar o sistema de gestão de efluente sanitário do município de Celso Ramos;

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 prognostico onde constam as novas metas e os investimentos a serem realizados;

h) Emitir a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Celso Ramos, dentro da necessidade revisional da primeira edição do PMSB, em conformidade com a Lei Federal n° 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal 14.026/2020

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:

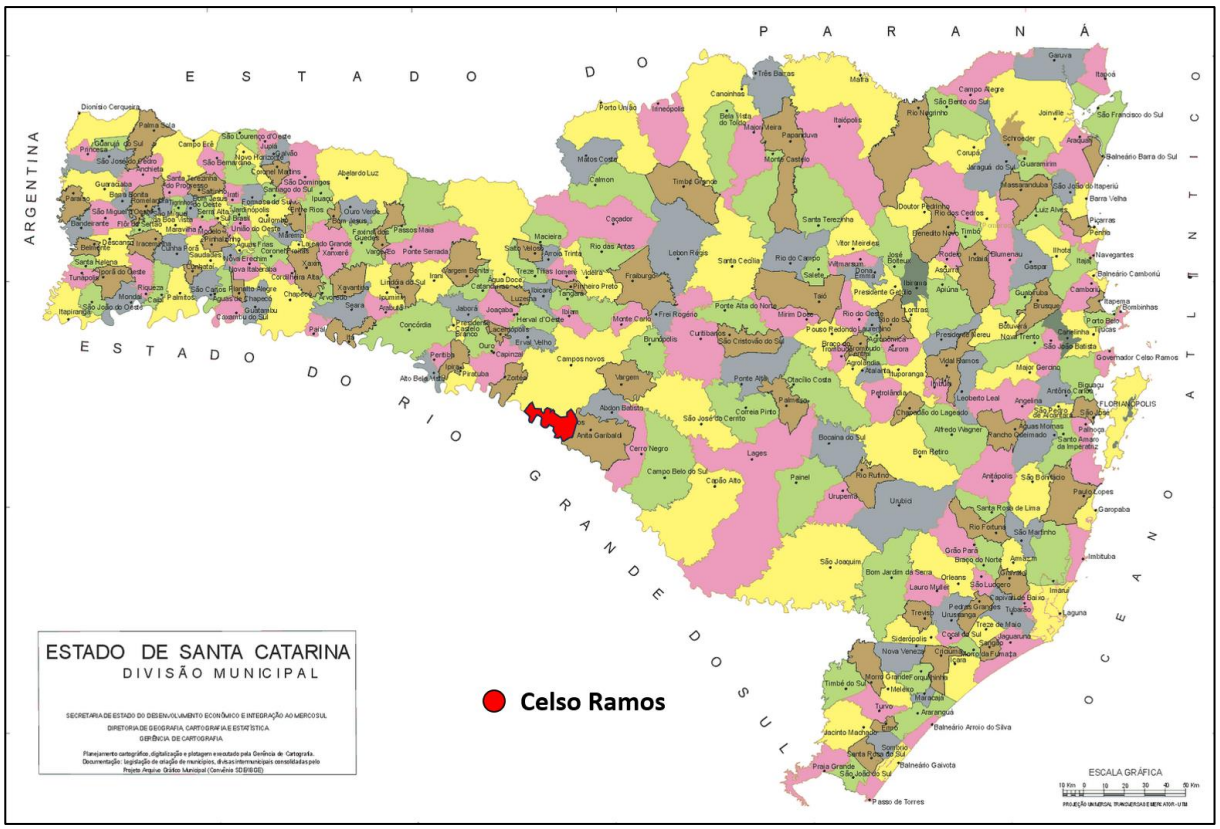
- diagnóstico da situação atual;
- metas com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços por meio de soluções graduais e progressivas;
- ações para atingir os objetivos e as metas;
- ações para situações de emergências e contingências.

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.

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

A figura 1 apresenta a localização do município de Celso Ramos no território do estado de Santa Catarina e seus respectivos limítrofes territoriais.

Figura 1: Localização e limítrofes do município de CELSO RAMOS/SC



5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

5.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS OPERADOS PELA CASAN

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN opera o serviço de abastecimento água no Município de Celso Ramos por meio do Convênio de Cooperação para Gestão Associada nº 001/2011, firmado em 05 de agosto de 2011, apensado pelo Termo de Atualização de Prestação de Serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, firmado em 10 de março de 2022, que teve como objetivo estabelecer as metas de universalização que garantam o atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033.

5.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS

De acordo com a CASAN (BADOP junho, 2024), a cobertura do serviço de abastecimento de água pela Companhia abrange 1.496 habitantes, para uma abrangência de 100% da população da área urbana do município.

5.1.1.1 Ligações e Unidades Autônomas de água

O Sistema de Abastecimento de Água do Município de Celso Ramos atualmente atende 563 ligações prediais (referência: junho/2024). O Quadro 2 apresenta a evolução das ligações de água, por categoria, para o período de 2019 a 2023.

Quadro 2: Número de ligações de água por categoria

Ano	LIGAÇÕES POR CATEGORIAS				
	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	Poder Público	TOTAL
2023	501	18	4	25	**548**
2022	481	16	4	24	**525**
2021	484	16	4	24	**528**
2020	472	17	4	25	**518**
2019	451	17	2	25	**495**

Fonte: CASAN SCI (DEZ/2023).

O Sistema de Abastecimento de Água do Município de Celso Ramos possui 627 unidades autônomas

(referência: junho/2024). O Quadro 3, a seguir, apresenta a evolução das unidades autônomas de água, por categoria, para o período de 2019 a 2023.

Quadro 3: Número de unidades autônomas de água por categoria

Ano	UNIDADES AUTÔNOMAS POR CATEGORIAS				
	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	Poder Público	TOTAL
2023	501	2	4	28	**608**
2022	509	41	4	28	**582**
2021	514	41	4	28	**587**
2020	505	41	4	28	**578**
2019	481	42	2	28	**553**

Fonte: CASAN SCI (DEZ/2023).

5.1.1.2 Micromedição e Macromedição

Entre as ligações atendidas pela CASAN, o índice de hidrometração (micromedição) chega atualmente, a 100% (referência: junho, 2024).

Quadro 4: Índice de hidrometração entre 2019 e 2023.

ANO	ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%)
2023	100
2022	100
2021	100
2020	100
2019	100

Fonte: CASAN BADOP (dezembro, 2023).

Quanto à macromedição, atualmente o índice da CASAN é de 100 % (referência: junho, 2024). A evolução entre 2019 e 2023 do município é apresentada no Quadro 5.

Quadro 5: Índice de macromedição entre 2021 a 2023

ANO	ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO (%)
2023	100
2022	100
2021	100
2020	100
2019	100

Fonte: CASAN (dezembro, 2023).

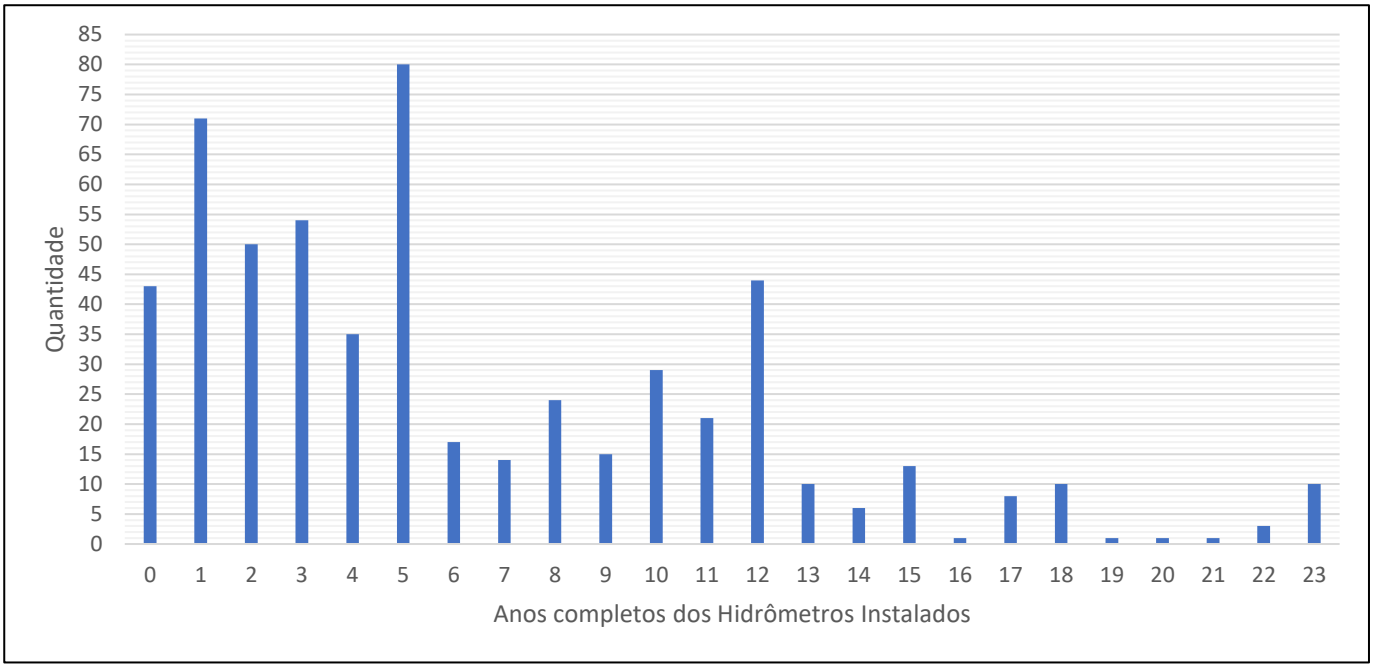
O parque de hidrômetros instalados no município de Celso Ramos é representado pelo quadro 6 em que apresenta a quantidade de hidrômetros instalados e suas respectivas idades, conforme apresentado no quadro 6. O gráfico 1 representa a quantidade de hidrômetros instalados e seus respectivos tempos de instalação (anos)

Quadro 6: Idade dos hidrômetros instalados.

Anos completos instalado	Hidrômetros
0	43
1	71
2	50
3	54
4	35
5	80
6	17
7	14
8	24
9	15
10	29
11	21
12	44
13	10
14	6
15	13
16	1
17	8
18	10
19	1
20	1
21	1
22	3

Fonte: Prestador de Serviços (2023).

Gráfico 1: Hidrômetros instalados x tempo de instalação



O quadro 7 e o Gráfico 2 apresentam o histograma de consumo do mês de dezembro de 2023, identificando as faixas de consumo, número de ligações e volumes micromedidos.

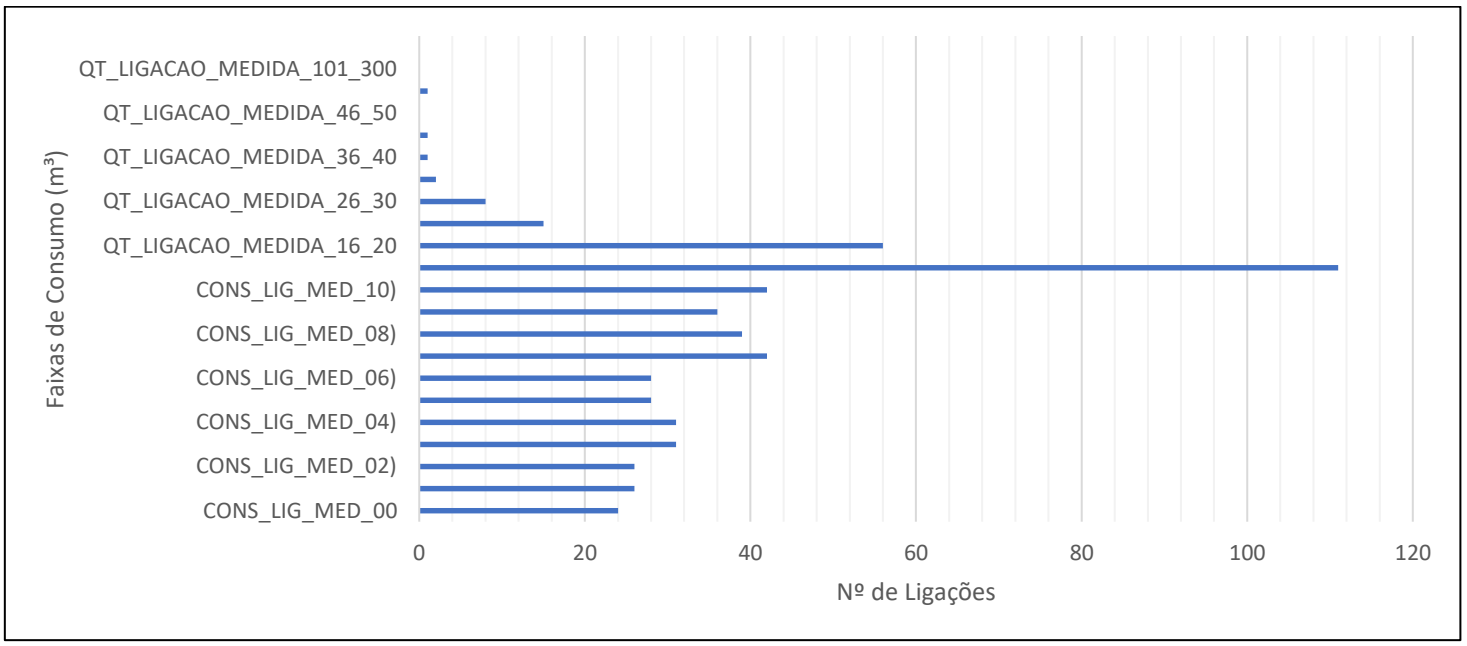
Quadro 7: Histograma de Consumo Celso Ramos.

Faixas de Consumo	Nº de ligações	Volumes Micromedidos
CONS_LIG_MED_00	24	0m³
CONS_LIG_MED_01	26	26m³
CONS_LIG_MED_02)	26	52m³
CONS_LIG_MED_03)	31	93m³
CONS_LIG_MED_04)	31	124m³
CONS_LIG_MED_05)	28	140m³
CONS_LIG_MED_06)	28	168m³
CONS_LIG_MED_07)	42	294m³
CONS_LIG_MED_08)	39	312m³
CONS_LIG_MED_09)	36	324m³
CONS_LIG_MED_10)	42	420m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_11_15	111	1.403m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_16_20	56	980m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_21_25	15	351m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_26_30	8	223m³

Faixas de Consumo	Nº de ligações	Volumes Micromedidos
QT_LIGACAO_MEDIDA_31_35	2	69m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_36_40	1	37m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_41_45	1	45m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_46_50	0	0m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_51_100	1	66m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_101_300	0	0m³
QT_LIGACAO_MEDIDA_301_999	0	0m³

Fonte: CASAN (Dez/2023)

Gráfico 2: Nº de Ligações x Faixas de Consumo



5.1.1.3 Índice de perdas

As perdas se caracterizam por volumes não contabilizados a partir da saída da ETA 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 faturado entram os volumes operacionais e especiais, tais como caminhão pipa e descargas de rede. Os volumes de fatura mínima acabam por mascarar o indicador de perdas de faturamento que não permite a comparação entre sistemas.

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

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

O Quadro 7 apresenta as perdas totais (físicas e aparentes) e de faturamento em volume e em percentual ocorridas em 2023 no Município de Celso Ramos.

Quadro 7: Perdas totais e de faturamento

Parâmetros	Unidade	2023
Volume Disponibilizado (VD)	(m^3/ano)	80.385
Volume Utilizado (VU)	(m^3/ano)	56.358
Volume Faturado (VF)	(m^3/ano)	56.358
Índice de perdas faturamento	(%)	29,79
Índice de perdas totais (físicas e aparentes)	(%)	29,88
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig	120,12

Fonte: CASAN (Dez/2023).

5.1.2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Neste tópico serão apresentadas as características atuais da captação, adução de água bruta e estação de tratamento de água, rede de distribuição de água e reservação, bem como outros componentes do sistema.

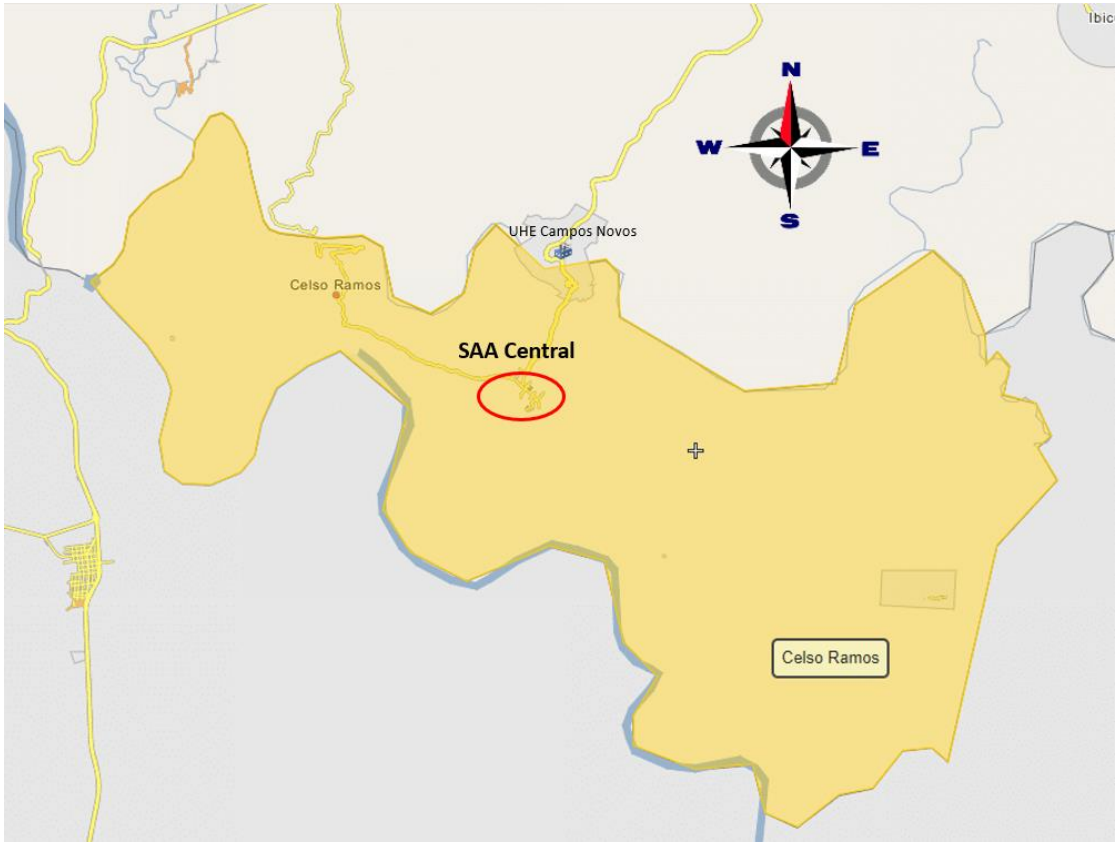
O município de Celso Ramos dispõe de um único sistema de abastecimento de água operado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, distribuído em suas áreas urbanas, apresentando caracterizações peculiares conforme suas técnicas de tratamento e configurações do relevo onde se encontram.

Na área urbana há o SAA Central (operado pela CASAN), com abrangência em toda a área central do município.

Há também no município, localidades que possuem seus sistemas alternativos coletivos (SACs), cujas operações ficam a cargo das comunidades, com o apoio técnico da Prefeitura Municipal de Celso Ramos.

Nos tópicos a seguir será abordado o SAA Central, com a descrição de suas características, bem como a apresentação de suas unidades em imagens de campo atualizadas. A figura 2 apresenta a localização do respectivos SAA localizado na área urbana do território de Celso Ramos.

Figura 2: SAA Central da área urbana do território de Celso Ramos.



5.1.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) – ÁREA URBANA

O SAA Central possui fonte de captação subterrânea através de poço tubular, seguida de adutora de água bruta, onde efetua o encaminhamento da água para a estação de tratamento de água. O tratamento é realizado pelo processo simplificado que consiste na cloração e fluoretação da água aduzida do poço. Após o tratamento da água, é realizado o seu encaminhamento aos reservatórios, que posteriormente é distribuída às redes disponibilizadas aos domicílios localizados na área central do município.

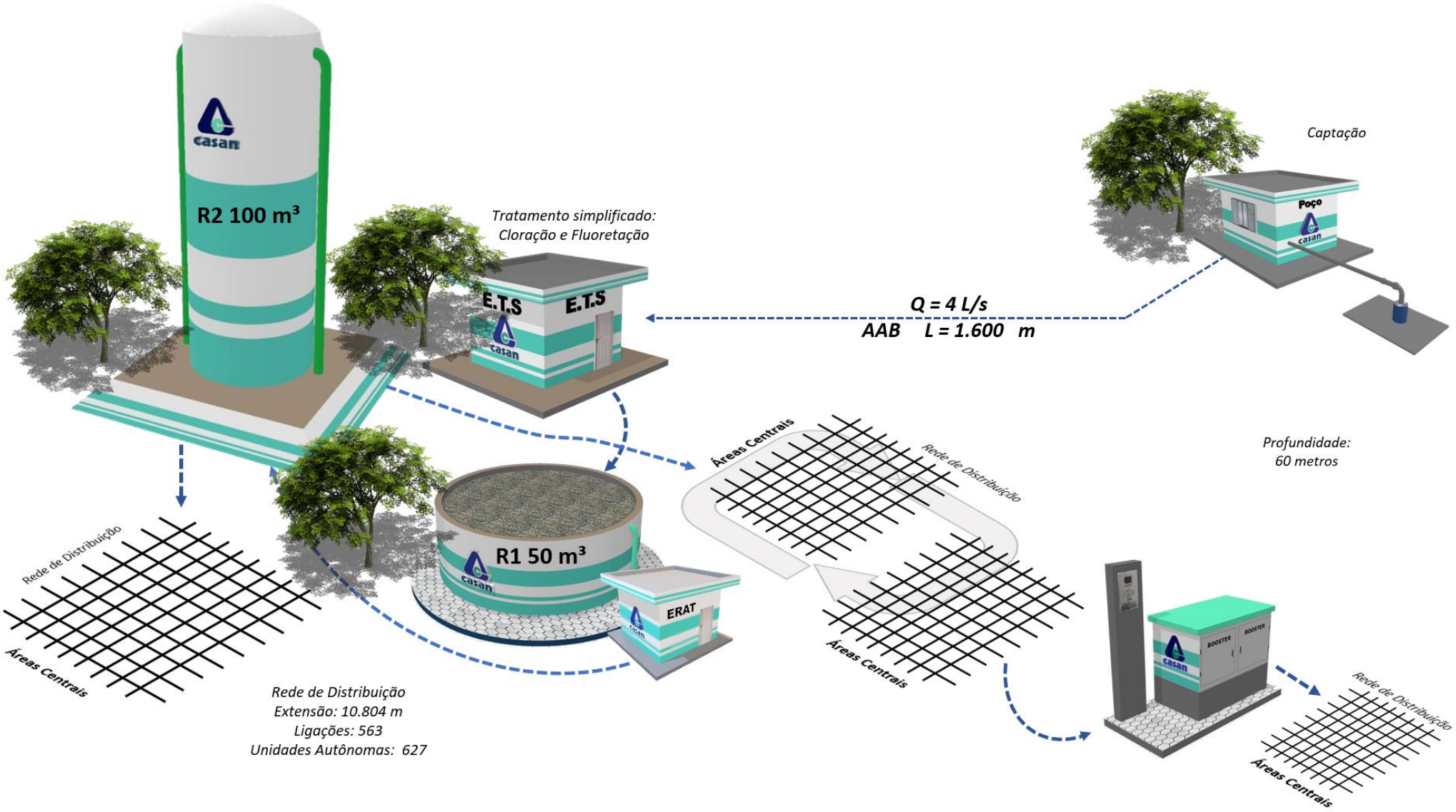
A figura a seguir apresenta a área de abrangência do SAA Central de Celso Ramos.

Figura 3: Distribuição das unidades do SAA na área central de Celso Ramos



As figuras a seguir apresentam a distribuição das unidades do SAA na área central de Celso Ramos, bem como na seguinte o respectivo quadro esquemático do SAA Central de Celso Ramos.

Figura 4: Quadro Esquemático do SAA Central de Celso Ramos



5.1.3.1 MANANCIAL E CAPTAÇÃO

A captação do SAA Central de Celso Ramos é do tipo subterrânea, e é realizada através do poço tubular localizado na área central do município, apresentando um desnível de aproximadamente 60 metros com relação à estação de tratamento de água localizada nos altos do centro da cidade, a uma distância de 1.600 metros que perfaz a extensão da adutora de água bruta. Sua localização refere-se às coordenadas geográficas: *-27.623391,-51.333229*.

O sistema de captação de água bruta é composto de poço tubular localizado ao lado da rodovia SC-135, sentido centro para usina hidrelétrica Campos Novos. Suas estruturas dispõem de um quadro de comando elétrico para os acionamentos da bomba submersa localizada a 60 metros de profundidade, e a tomada d'água que compõe a estrutura do poço tubular.

As figuras a seguir apresentam as estruturas da captação do SAA Central de Celso Ramos.

Figura 5: Captação SAA Celso Ramos - Visão geral



Figura 6: Captação SAA Celso Ramos - Cavalete do poço



Figura 7:Captação SAA Celso Ramos - Cavalete do poço e acessórios



Figura 8:Captação SAA Celso Ramos – Quadro de comando elétrico



Figura 9: Captação SAA Celso Ramos – Quadro de comando elétrico



5.1.3.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)

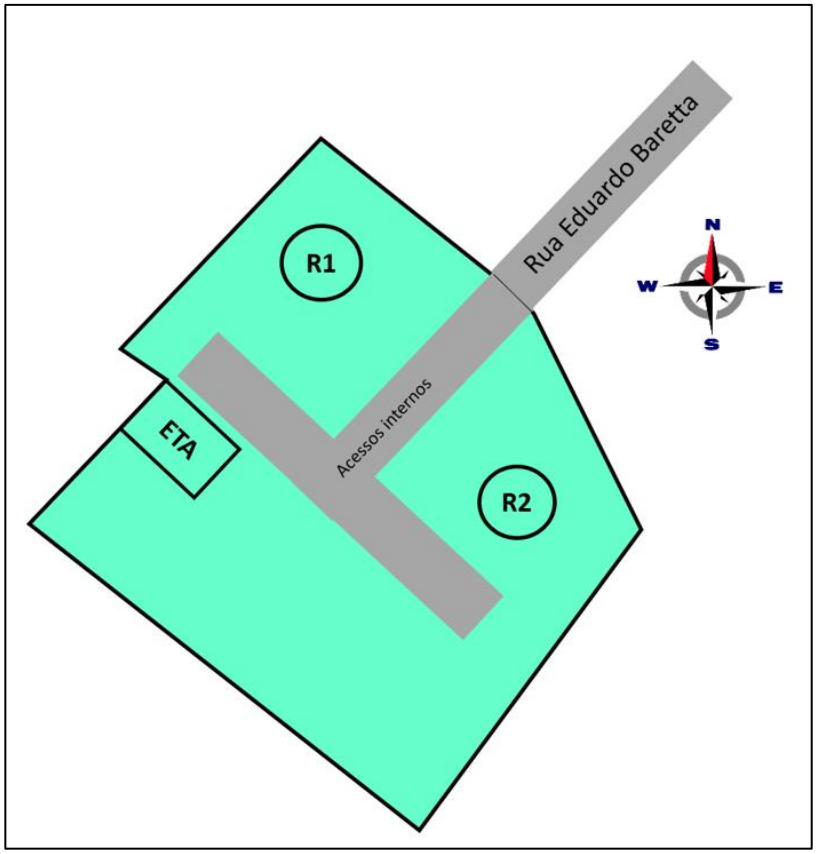
O sistema de tratamento de água da ETA Timbó se dá modo simplificado, compreendendo as fases de cloração e fluoretação, onde a qual trata atualmente 4 L/s.

A água bruta ao chegar na ETA passa pelo medidor de vazão do tipo vertedouro triangular, onde é realizada a adição de hipoclorito de cálcio e fluorsilicato de sódio, de modo a produzir a cloração e fluoretação da água a ser distribuída.

As instalações da ETA Celso Ramos e do escritório localizam-se em edificação geminada, e incorporam-se ao layout das das unidades de reservação (R1 e R2) do SAA.

A figura a seguir apresenta o layout da área da ETA e reservatórios, localizada no centro da cidade.

Figura 10: Layout das areas da estação de tratamento de água



As figuras a seguir apresentam a unidades que compõem a estação de tratamento de água de Celso Ramos.

Figura 11: ETA Celso Ramos - Visão geral



Figura 12: ETA Celso Ramos - Visão interna



Figura 13: ETA Celso Ramos - chegada da água bruta - medidor de vazão



Figura 14: ETA Celso Ramos - chegada da água bruta - medidor de vazão





Figura 15: ETA Celso Ramos - Tanques de hipoclorito de cálcio e ácido fluossilícico



Figura 16: ETA Celso Ramos - Bancada de testes - Controle de qualidade



Figura 17: ETA Celso Ramos - Instrumentos de verificação de qualide da água



Figura 18: ETA Celso Ramos - Depósito de produtos químicos



5.1.3.3 RESERVAÇÃO

O sistema de abastecimento água de Celso Ramos possui atualmente 2 unidades de reservação, totalizando um armazenamento de 150 m³ distribuídos em 1 reservatório (R2) de 100 m³ e outro (R1) de 50 m³.

O reservatório R1 por posicionar-se em cota inferior ao R2, atualmente possui função de armazenamento de água para o recalque ao reservaório R2, visto que dentro da dinâmica de ocupação dos domicílios no centro da cidade o impossibilitou o atendimento aos domicílios situados em zonas altas da cidade.

O sistema de recalque da água para o R2 dá-se através de 2 conjuntos moto bomba (operação e reserva) instalados ao lado do R1.

As figuras a seguir apresentam as unidades de reservação do SAA Celso Ramos, bem como a estação de recalque de água tratada ao reservatório R2.

Figura 19: Reservatórios - visão geral



Figura 20: Reservatório R1



Figura 21: Reservatório R1



Figura 22: Sistema de bombeamento para o R2



Figura 23: Reservatório R2



Figura 24: Reservatório R2



5.1.3.4 BOOSTER – ESTAÇÕES PRESSURIZADORAS DE ÁGUA TRATADA

Os *boosters* ou as estações pressurizadoras de água tratada se apresentam-se como uma grande alternativa para o bombeamento de água em diversas situações. Possuem vantagens de controlar a pressão e a vazão de bombeamento para determinadas redes de distribuição de água, permitindo um controle de operação preciso e consequentemente o aumento da performance do sistema.

Estes equipamentos podem ser utilizados em recalques de água entre dois reservatórios, reforço do bombeamento de determinada rede de distribuição, aumento da vazão de adução e até mesmo a substituição de reservatórios elevados.

Sendo um equipamento compacto, o booster é dotado de um conjunto motobombas, que promove uma vazão ajustável ao período ou horário de consumo, bem como o controle de pressão emr toda a linha de recalque conforme a demanda requerida, permitindo desta forma reduzir significativamente o consumo de energia e de água para os setores atendidos.

As partidas e as paradas das bombas são realizadas de acordo com a necessidade da rede de forma automatizada, sem a intervenção de um operador, visto que os inversores de frequência e outros componentes eletrônicos e eletromecânicos realizam o controle da estação pressurizadora de água tratada.

A figuras a seguir apresentam as unidades de pressurização de água tratada distribuídas na área central do município de Celso Ramos.

Figura 25: Booster da Av. Dom Daniel Hostin



Figura 26: Booster - quadro de comando elétrico

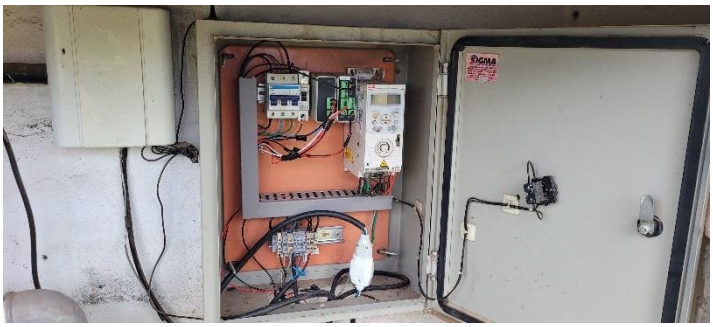


Figura 27: Booster - conjuntos moto-bomba



5.1.3.5 MACROMEDIÇÃO

O SAA Celso Ramos dispõe em suas linhas de adução de água bruta e tratada dois macromedidores, sendo um deles instalado na entrada da estação de tratamento de água e o outro na saída do reservatório R2 que encaminha a água tratada para as redes de distribuição do centro da cidade.

As figuras a seguir apresentam os respectivos macromedidores.

Figura 28: Macromedidor - Saída do reservatório R2



Figura 29: Macromedidor - Entrada ETA



5.1.3.6 SUPERVISÃO – MONITORAMENTO

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

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

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

As figuras a seguir apresentam algumas telas de visualização do sistema supervisório do SAA Central de Celso Ramos.

Figura 30: Mapa geral do supervisório do SAA Celso Ramos

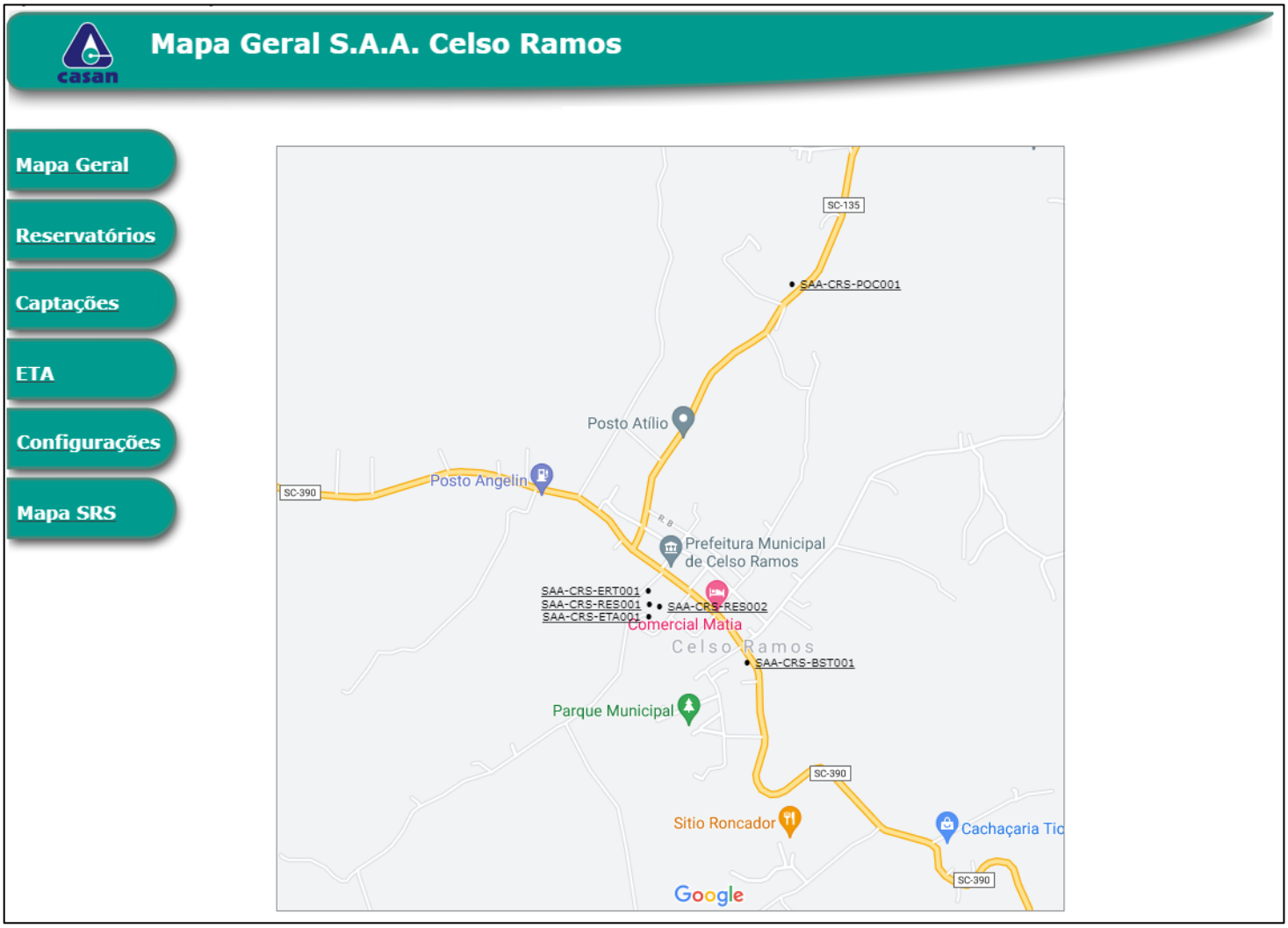


Figura 31: Supervisório do SAA Celso Ramos - Controles ETA

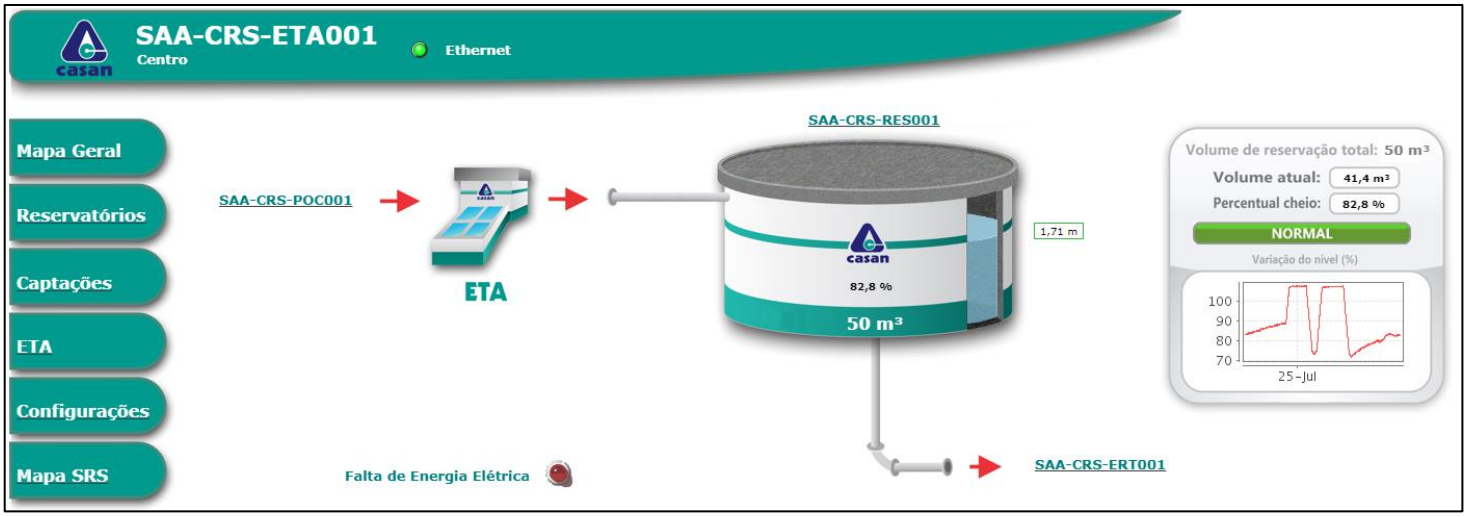


Figura 32: Supervisório do SAA Celso Ramos - Níveis do R2

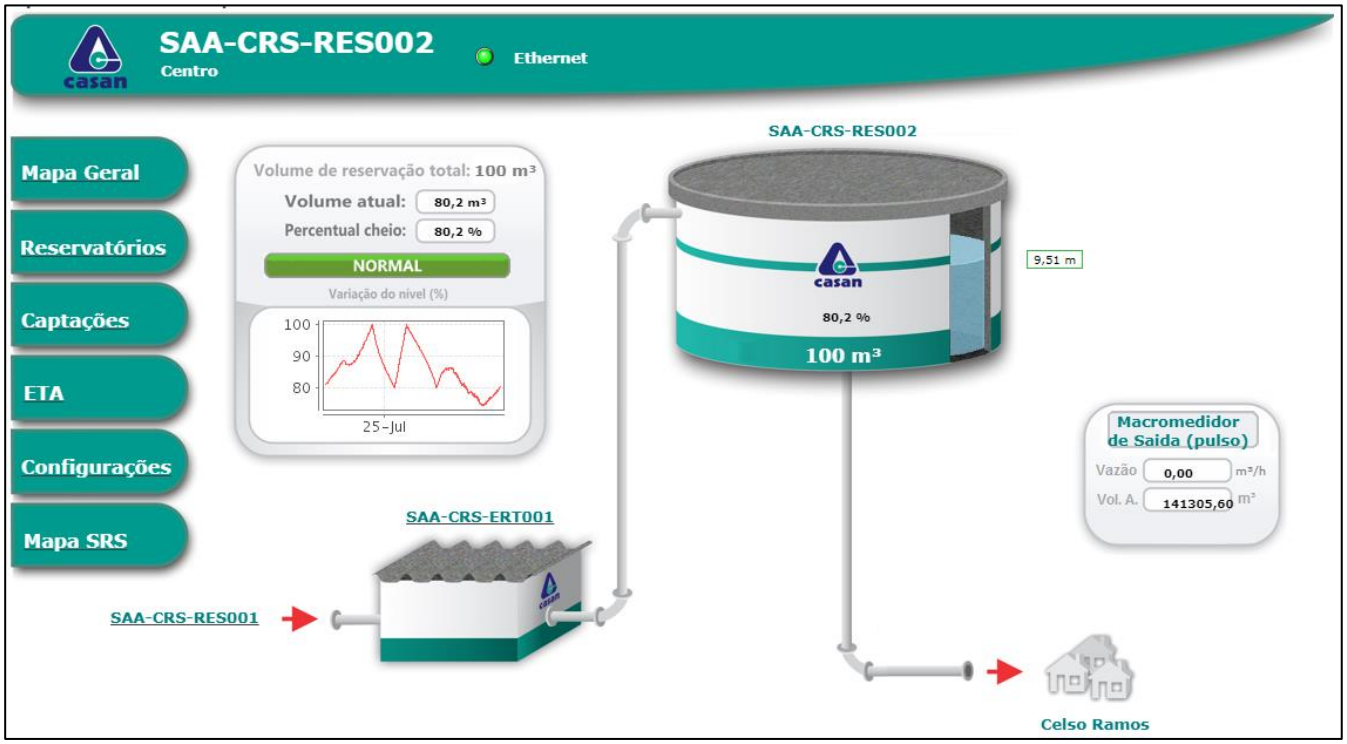


Figura 33: Supervisório do SAA Celso Ramos - Níveis do R1

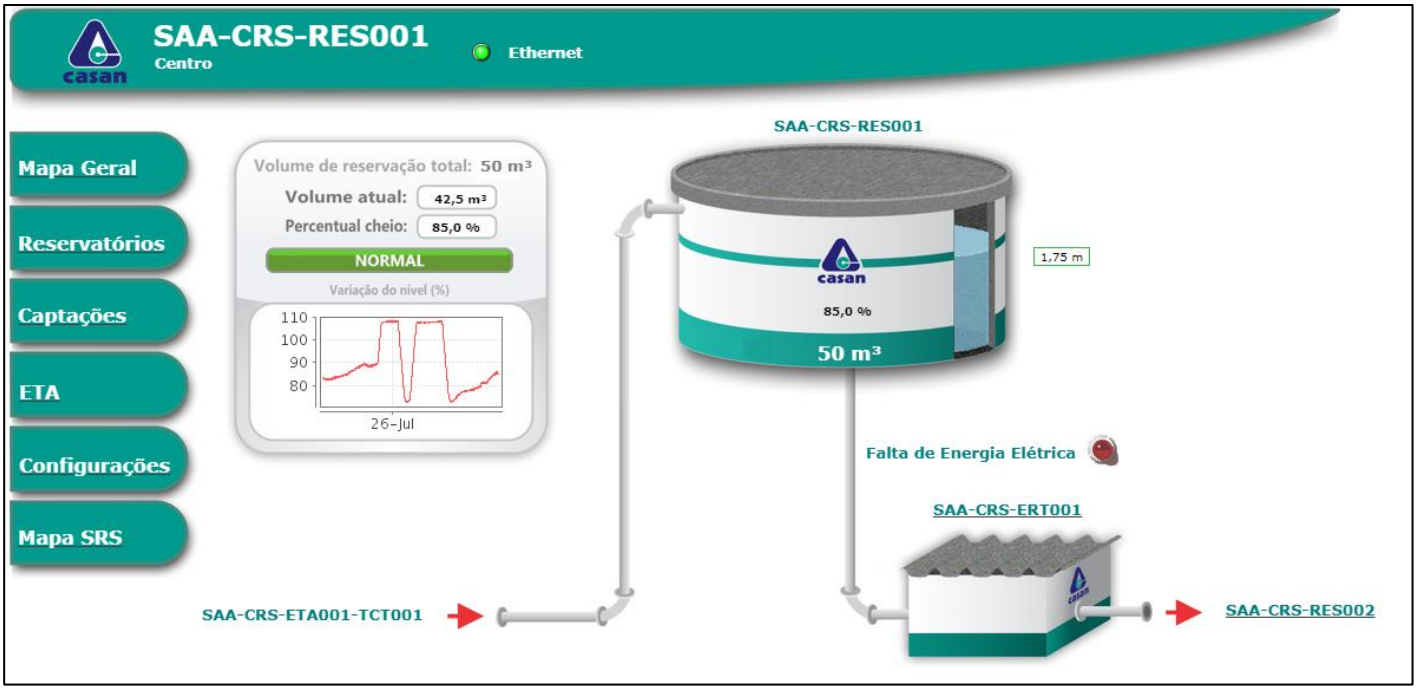
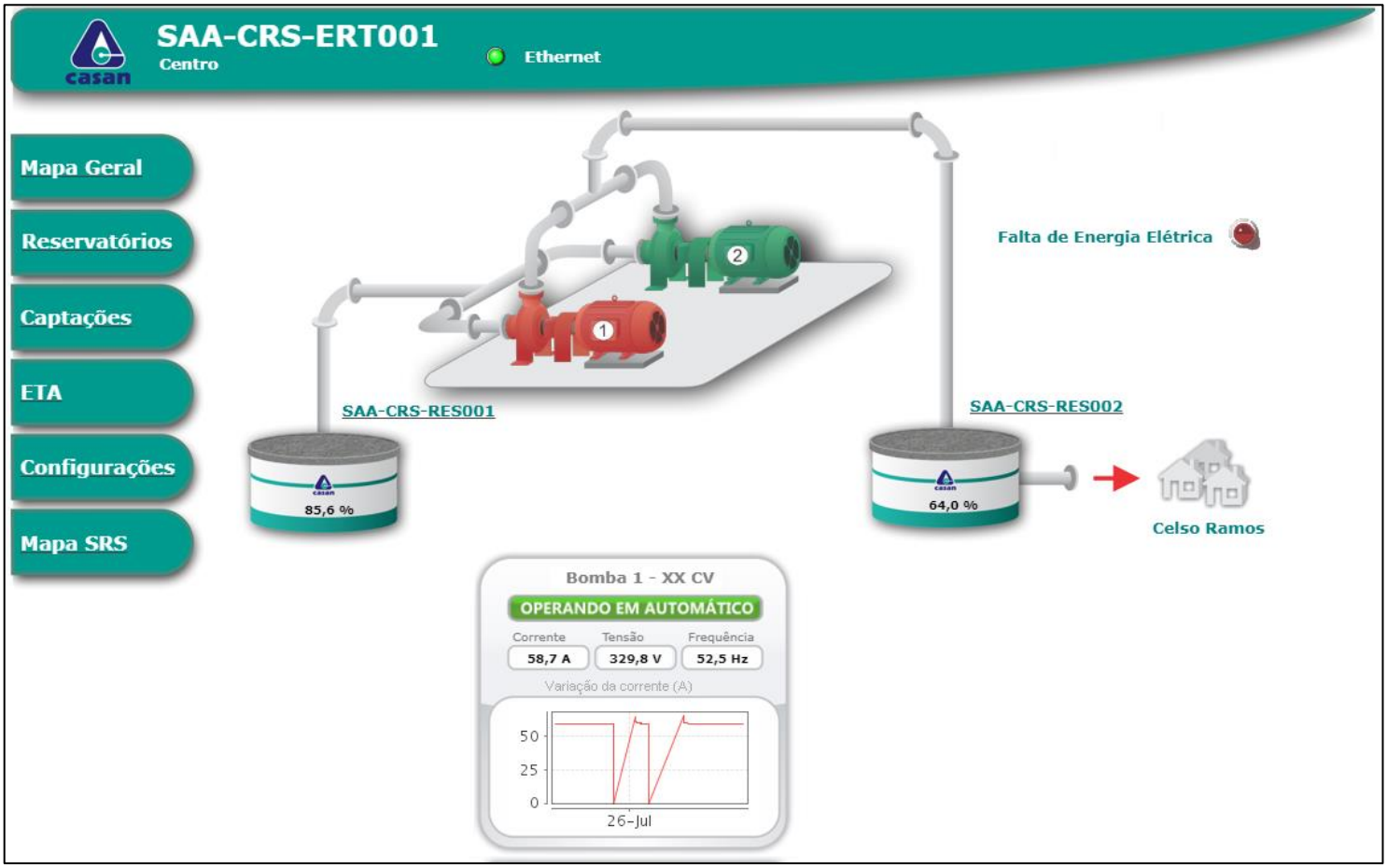


Figura 34: Supervisório do SAA Celso Ramos – Controle do bombeamento para o R2



5.1.3.6.1 AGÊNCIA CASAN CELSO RAMOS

As atividades administrativas, incluindo o atendimento aos usuários dos SAAs, estão concentradas na área central da cidade de Celso Ramos, e localiza-se na R. Eduardo Bareta, s/nº. Rua sem saída em frente ao Ginásio. Centro - Celso Ramos - SC. CEP: 88598-000, cujas coordenadas de localização são: *-27.6340451,-51.3383627997222*.

As figuras a seguir apresentam a agência Celso Ramos, anexo à edificação da estação de tratamento de água.

Figura 35: Visão geral da Agência CASAN de Celso Ramos.



Figura 36: Centro de atendimento ao usuário



Figura 37: Centro de atendimento



Figura 38: Centro de atendimento



5.1.3.6.2 POÇO TUBULAR PROFUNDO – AQUÍFERO GUARANI

No ano de 2009 a Prefeitura Municipal de Celso Ramos contratou uma empresa para a prospecção e perfuração de um poço profundo, que encontra-se implantado na área urbana do município nas coordenadas -27.6464828,-51.3378172.

Este poço após a realização dos testes de vazão nunca entrou em operação.

Os testes de vazão apontaram uma capacidade potencial do poço para uma vazão de 30 m³/h (8,33 L/s), possuindo uma profundidade de 915 metros.

A descrição sucinta realizada neste documento sobre o poço torna-se importante, pois entende-se que este se apresenta como uma ótima fonte de manancial futura para o município.

As figuras a seguir apresentam as instalações do poço, localização e perfil geológico respectivo.

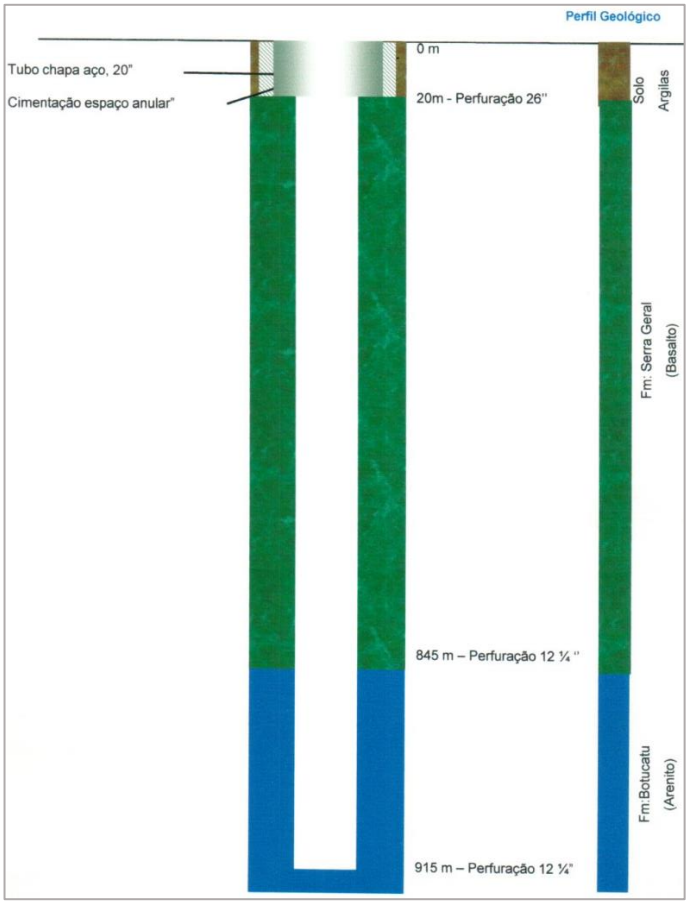
Figura 39: Poço Guarani Celso Ramos - visão geral



Figura 40: Poço Guarani Celso Ramos - localização



Figura 41: Poço Guarani Celso Ramos - perfil geológico



5.1.4 DESCRIÇÃO DO SISTEMAS ALTERNATIVOS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAC) – ÁREA RURAL

O município de Celso Ramos possui um total de 22 comunidades localizadas nas diversas áreas rurais do município, em que as quais são por poços tubulares, e que a seguir serão descritos sucintamente as suas características, tais como número de residências atendidas, tipo de captação, tratamento, reservação disponível, rede de distribuição, diâmetro da rede, tipo de tubulação e operador dos respectivos sistemas alternativos coletivos.

5.1.4.1 POÇO CACHOEIRINHA (COMUNIDADE SANTO ANTÔNIO)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 30
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 9.310m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 42: Localização Poço Cachoeirinha



Figura 43: Visão geral Poço Cachoeirinha



5.1.4.2 POÇO SANTO ANTÔNIO I (COMUNIDADE SANTO ANTÔNIO)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 96
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 4.000m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 44: Localização Poço Santo Antônio I



Figura 45: Visão geral Poço Santo Antônio I



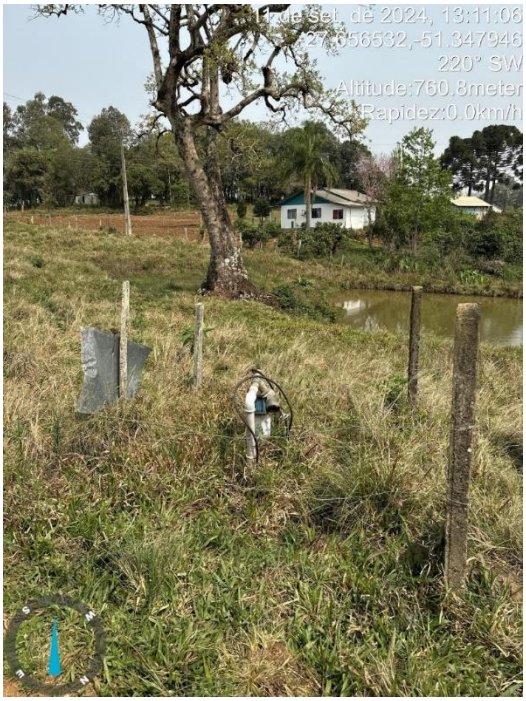
5.1.4.3 POÇO CARAVÁGIO (N. SRA. DO CARAVÁGIO)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 78
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 10.200m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 46: Localização Poço Caravágio



Figura 47: Visão geral poço Caravagio



5.1.4.4 POÇO ENTRERIOS I (NOSSA SRA DA SALETE)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 45
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 3.780m
DIÂMETRO: 20mm **EXTENSÃO:** 5.431m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 48: Localização Poço Entrerios I



Figura 49: Visão geral Poço Entrerios I



5.1.4.5 POÇO ENTRERIOS II (NOSSA SRA DA SALETE)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 27
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm
EXTENSÃO: 5.400m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 50: Localização Poço Entrerios II

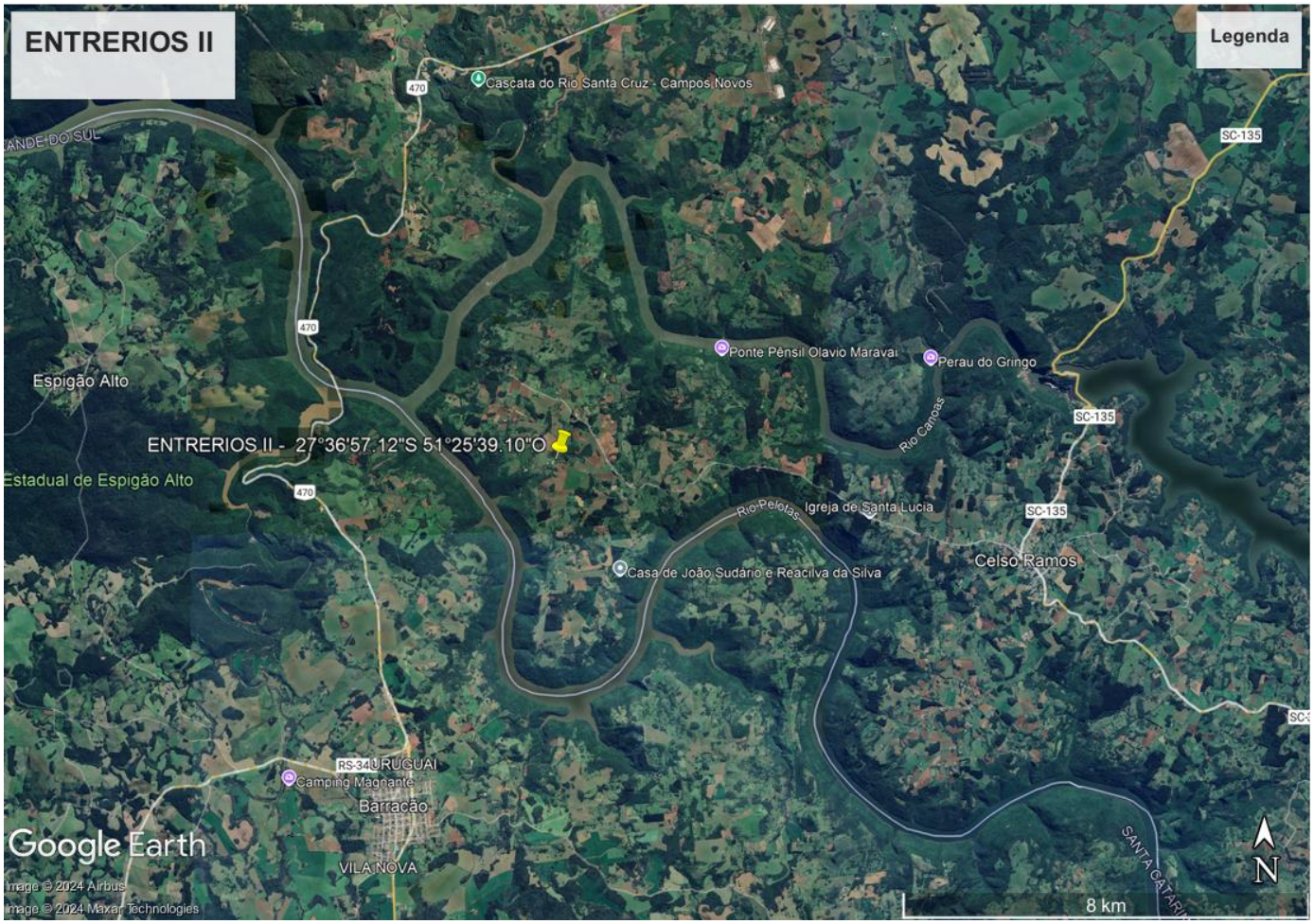


Figura 51: Visão geral Poço Entrerios II



5.1.4.6 POÇO ENTRERIOS III (N. SRA DA SALETE)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 10
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 10M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 1.728m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 52: Localização Poço Entrerios III

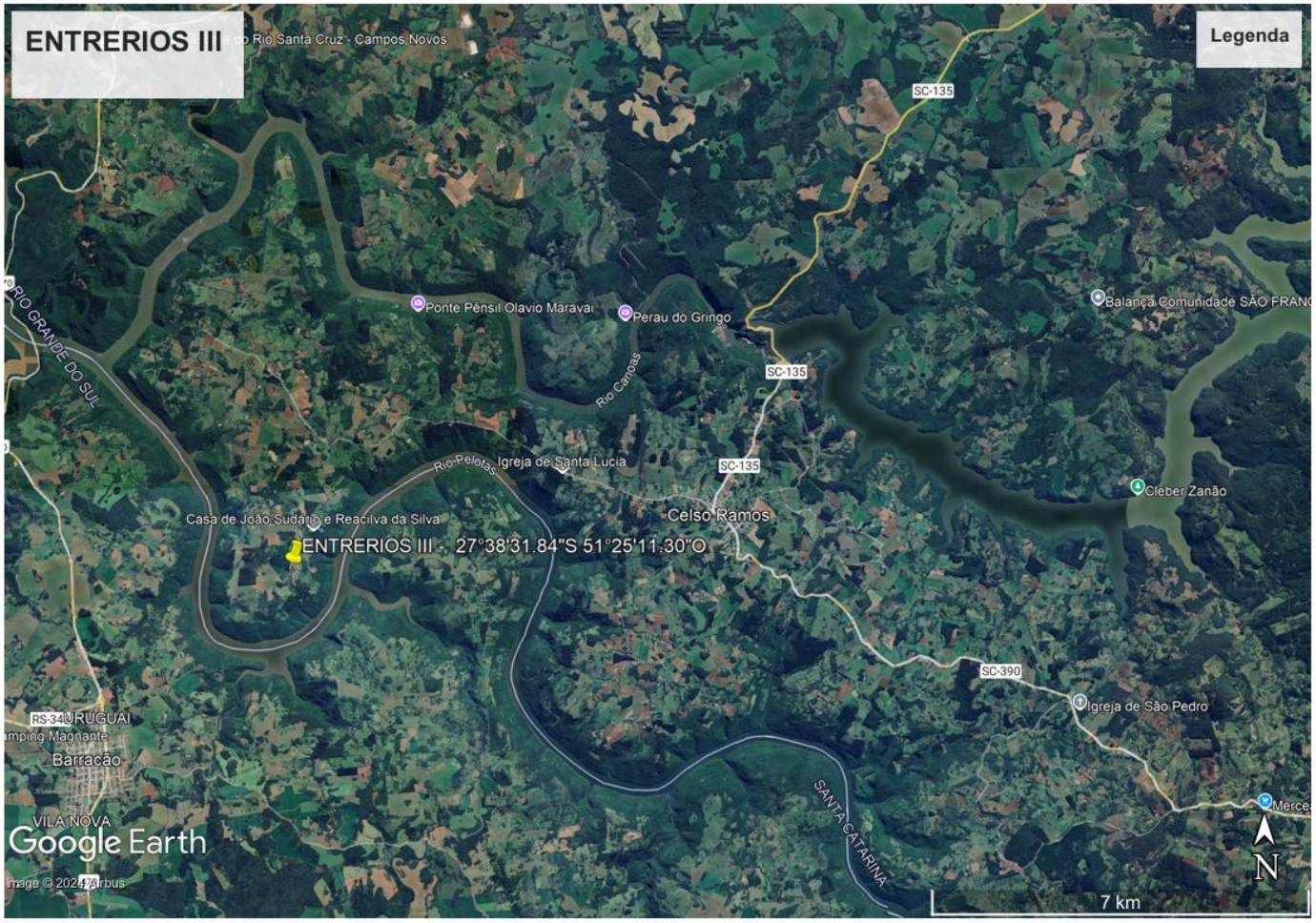


Figura 53: Visão geral Poço Entrerios III



5.1.4.7 POÇO IMACULADA I (N. SRA. IMACULADA CONCEIÇÃO)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 52
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 3.240m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 54: Localização Poço Imaculada I



Figura 55: Visão geral Poço Imaculada I



5.1.4.8 POÇO IMACULADA II (N. SRA. IMACULADA CONCEIÇÃO)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 13
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 10M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 2.230m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 56: Localização Poço Imaculada II



Figura 57: Visão geral Poço Imaculada II



5.1.4.9 POÇO LAGE DE PEDRA

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 28
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 8.984m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 58: Localização Poço Lage de Pedra



Figura 59: Visão geral Poço Lage de Pedra



5.1.4.10 POÇO LINHA FABRIS

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 30
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 8.016M
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 60: Localização poço Linha Fabris



Figura 61: Visão geral poço Linha Fabris



5.1.4.11 POÇO LINHA FERRI

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 23
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 3.000m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 62: Localização poço Linha Ferri



Figura 63: Visão geral poço Linha Ferri



5.1.4.12 POÇO NOVO SUL I (COMUNIDADE NOVO SUL)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 14
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 10M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 3.830m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 64: Localização Poço Novo Sul I

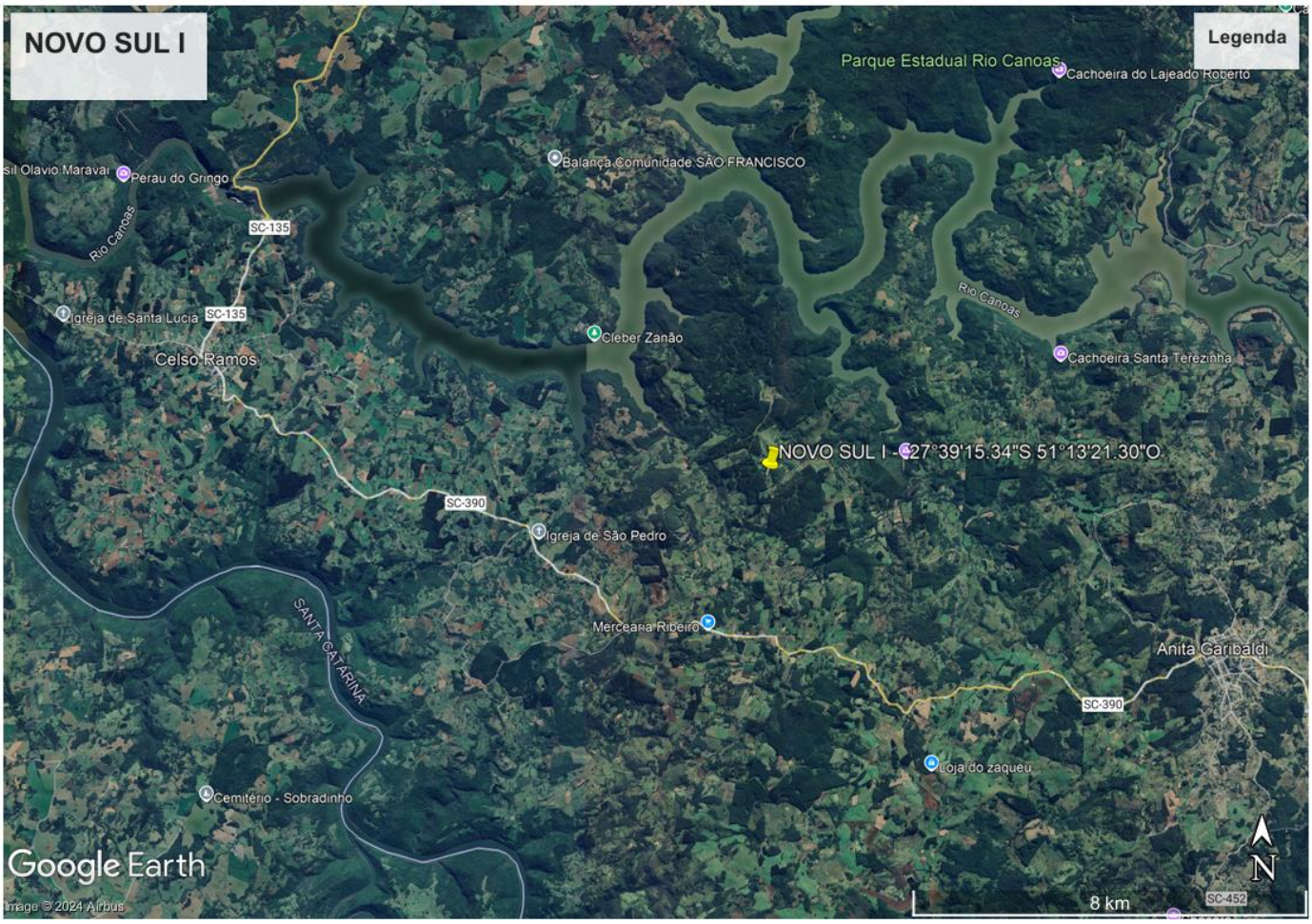


Figura 65: Visão geral Poço Novo Sul I



5.1.4.13 POÇO NOVO SUL II (COMUNIDADE NOVO SUL)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 10
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 01M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 1.850m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 66: Localização Poço Novo Sul II

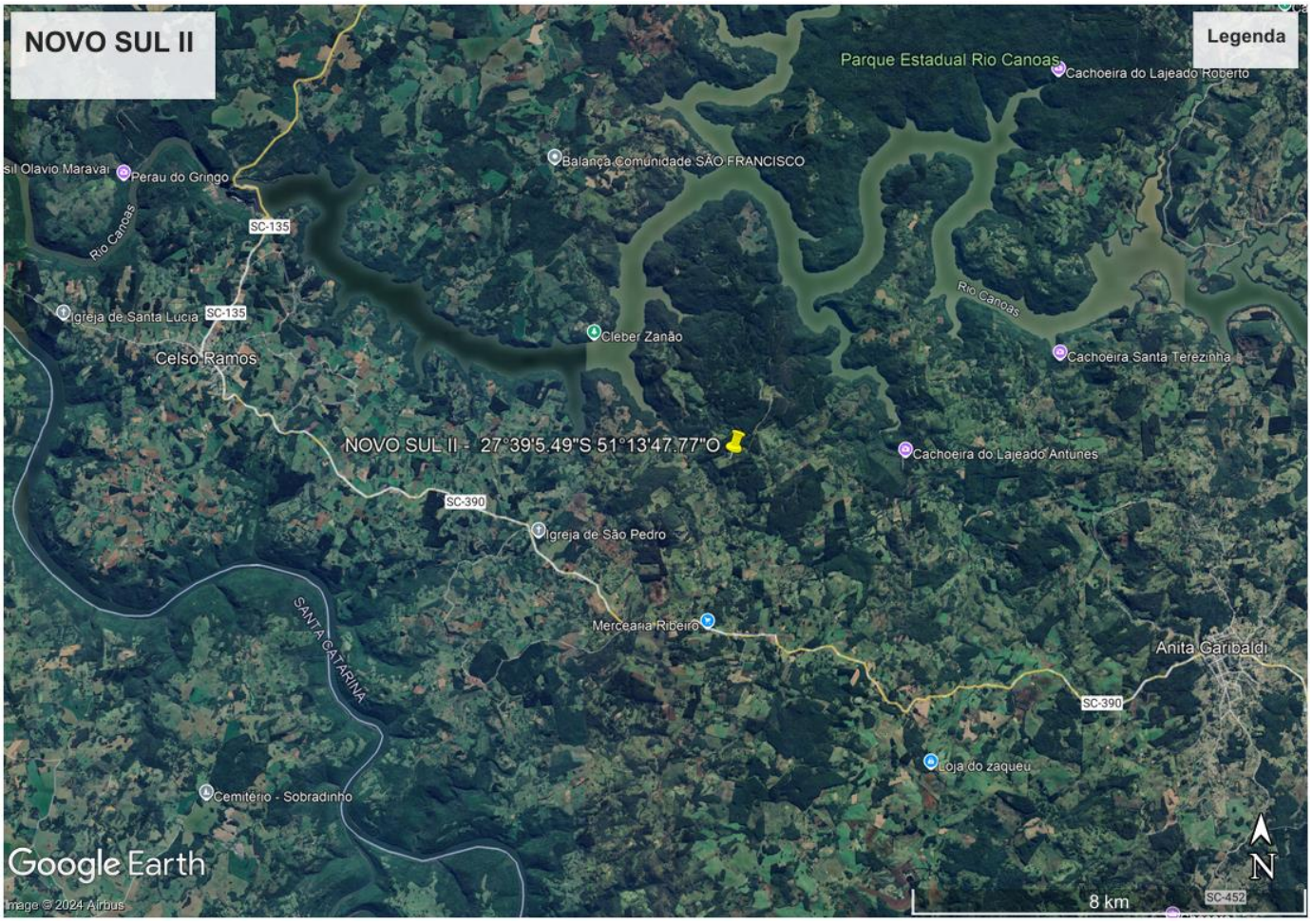


Figura 67: Visão geral Poço Novo Sul II



5.1.4.14 POÇO PAPA JOÃO XXIII

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 25
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 10.000m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 68: Localização poço Papa João XXIII



Figura 69: Visão geral poço Papa João XXIII



5.1.4.15 POÇO SANTA LÚCIA I (SANTA LÚCIA)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 30
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 1.293m
DIÂMETRO: 32mm **EXTENSÃO:** 1.750m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 70: Localização poço Santa Lúcia I



Figura 71: Visão geral poço Santa Lúcia I



5.1.4.16 POÇO SANTA LÚCIA II (SANTA LÚCIA)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 46
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 2.530m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 72: Localização poço Santa Lucia II



Figura 73: Visão geral poço Santa Lucia II



5.1.4.17 POÇO SANTA MARIA I (SANTA MARIA GORETE)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 13
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 4.128m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 74: Localização Poço Santa Maria I

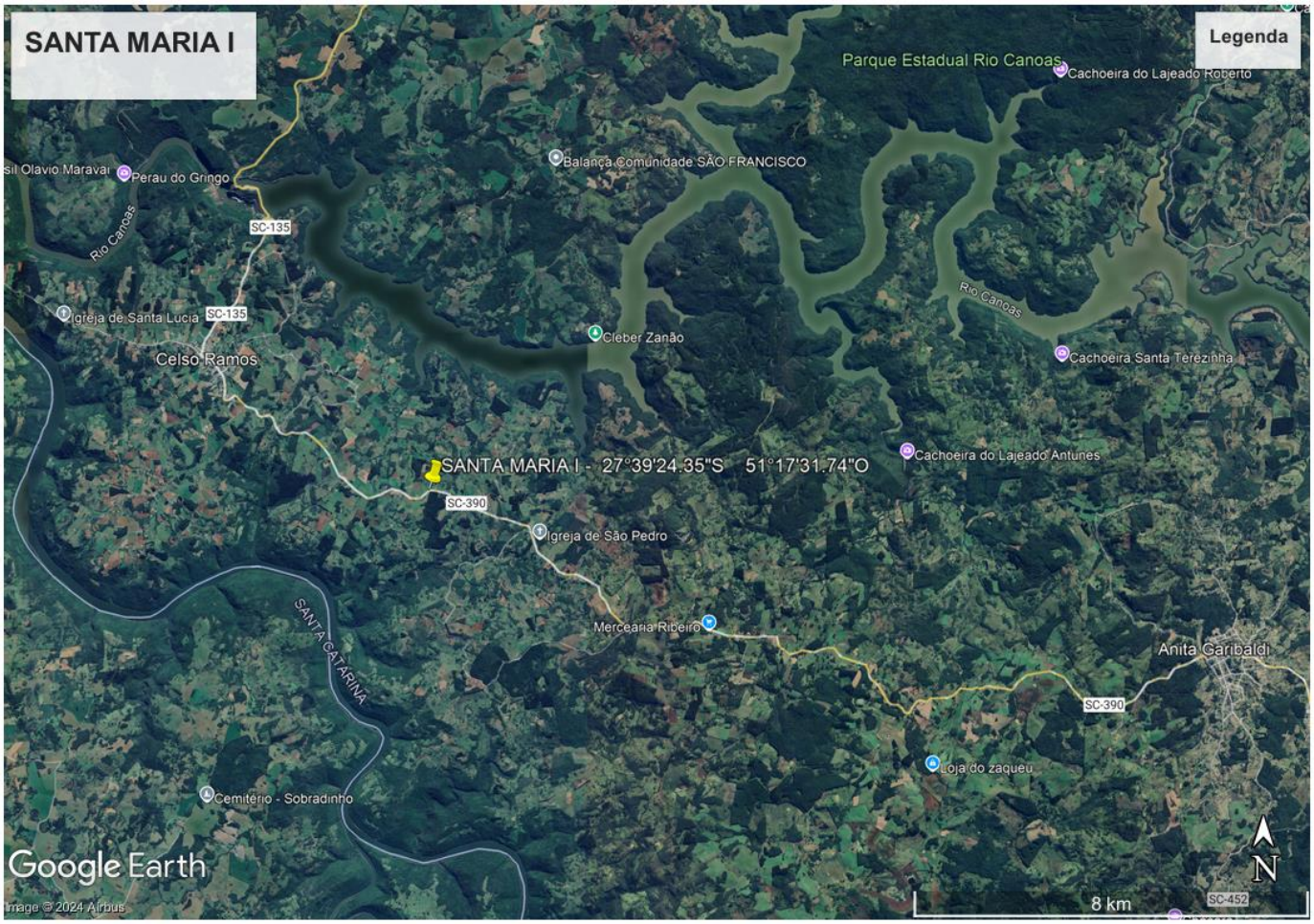
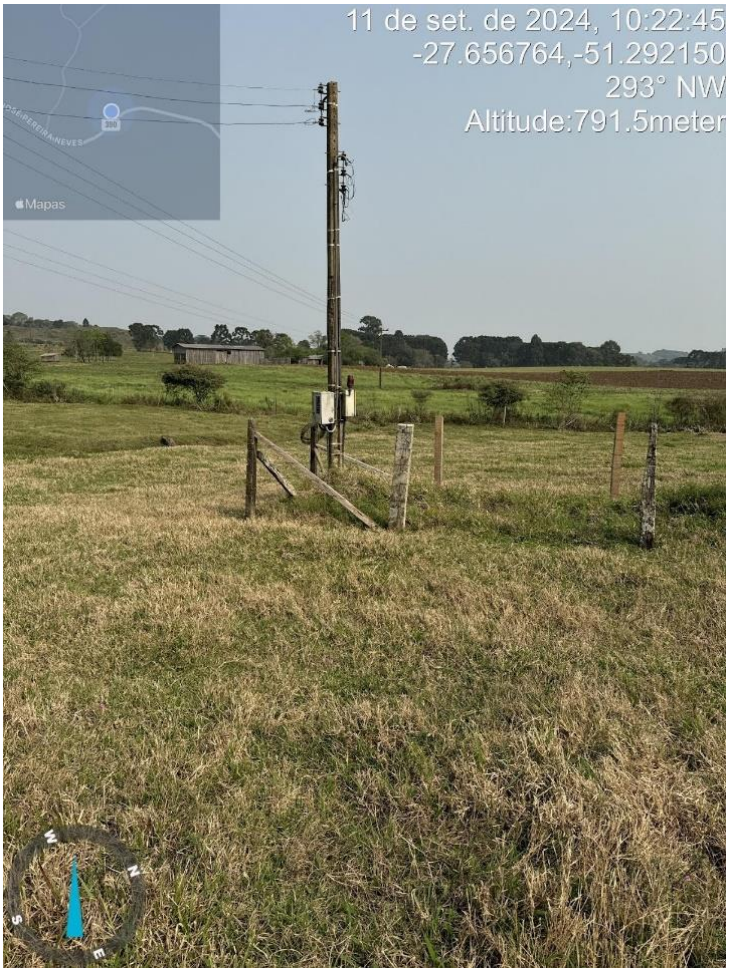


Figura 75: Visão geral Poço Santa Maria I



5.1.4.18 POÇO SANTA MARIA II (SANTA MARIA GORETE)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 40
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 5.497m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 76: Localização poço Santa Maria II

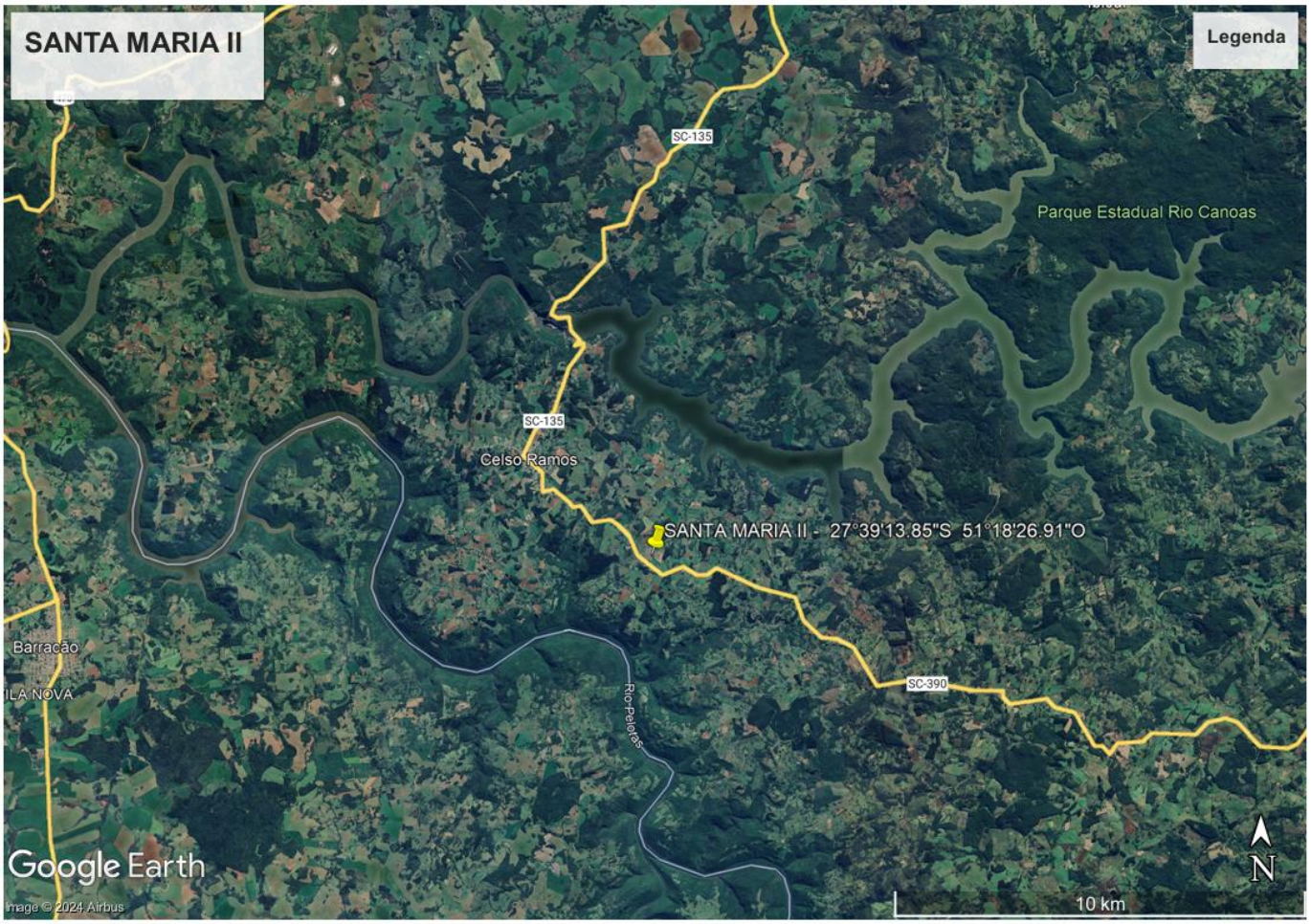


Figura 77: Localização poço Santa Maria II



5.1.4.19 POÇO SANTO ANTÔNIO I (COMUNIDADE SANTO ANTÔNIO)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 96
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 4.000m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 78: Localização Poço Santo Antônio I



Figura 79: Visão geral Poço Santo Antônio I



5.1.4.20 POÇO SANTO ANTÔNIO II (COMUNIDADE SANTO ANTÔNIO)

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 20
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 1.150m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 80: Localização Poço Santo Antônio II



Figura 81: Visão geral Poço Santo Antônio II



5.1.4.21 POÇO SÃO PEDRO I

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 61
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: CLORAÇÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 5.614m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 82: Localização Poço São Pedro I

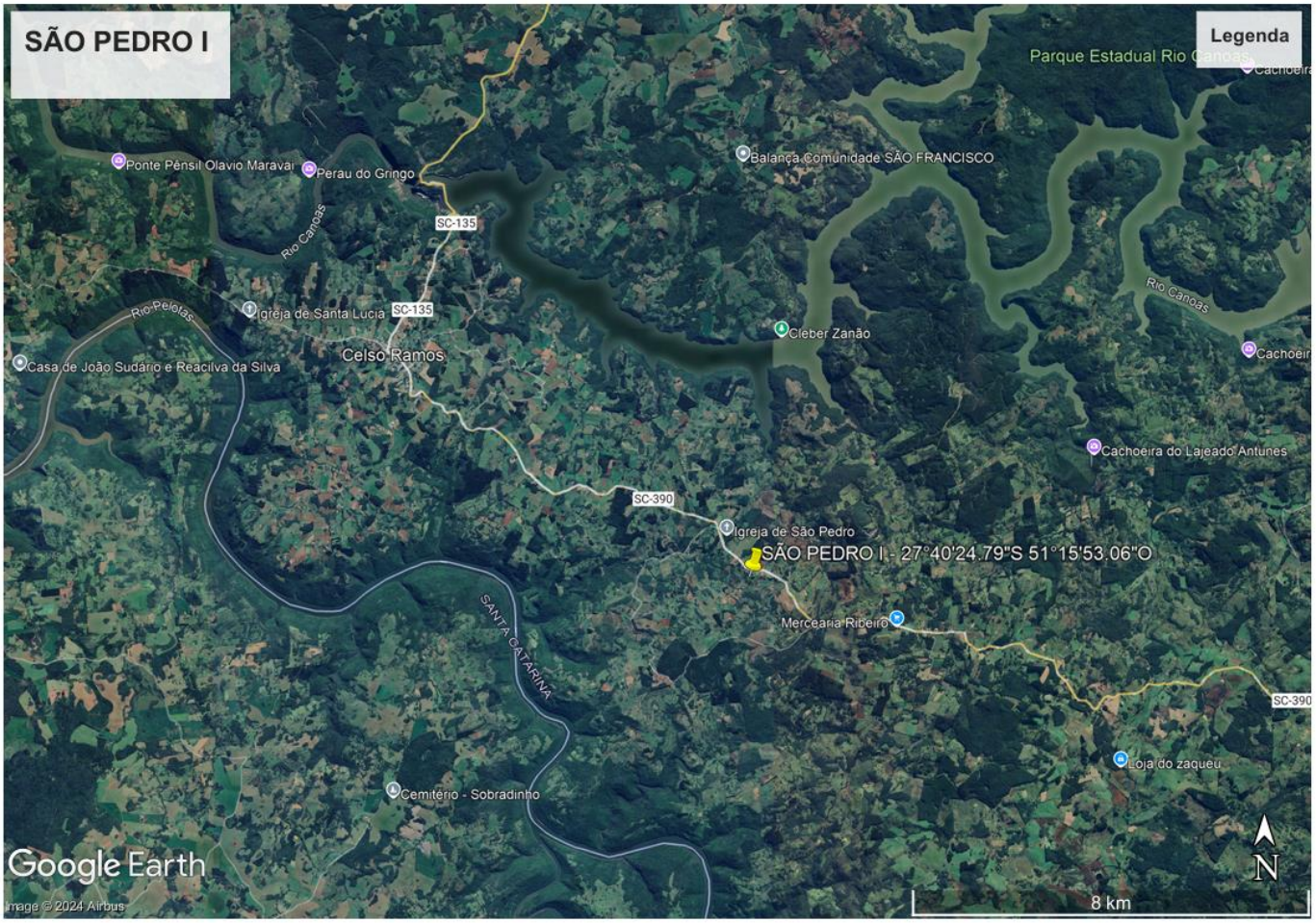


Figura 83: Visão geral Poço São Pedro I



5.1.4.22 POÇO SÃO PEDRO II

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 28
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 4.532m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 84: Localização Poço São Pedro II



Figura 85: Visão geral Poço São Pedro II



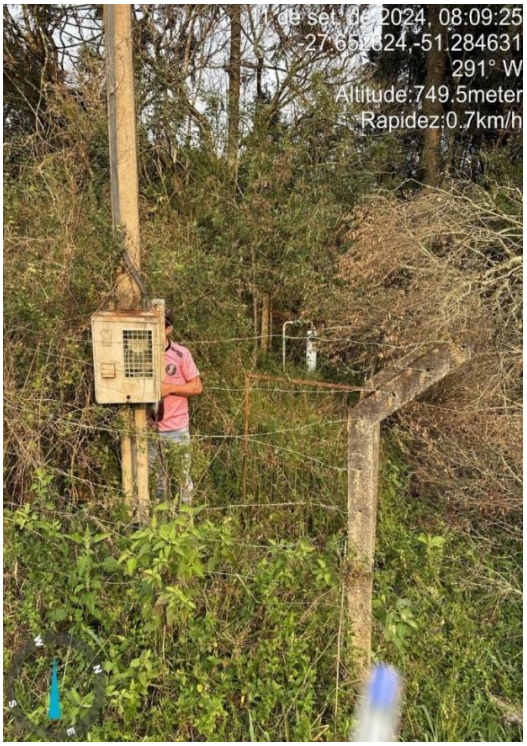
5.1.4.23 POÇO SÃO PEDRO III

NÚMERO DE RESIDÊNCIAS: 31
TIPO:COLETIVO
TIPO DE CAPTAÇÃO: SUBTERRÂNEA / POÇO TUBULAR
TRATAMENTO: NÃO
RESERVAÇÃO: 1 RESERVATÓRIO / VOLUME TOTAL 20M^3
REDE DE DISTRIBUIÇÃO:
DIÂMETRO: 25mm **EXTENSÃO:** 4.969m
TIPO DE TUBULAÇÃO: PVC
QUEM OPERA: COMUNIDADE

Figura 86: Localização Poço São Pedro III



Figura 87: Poço São Pedro III



6 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No município de Celso Ramos não há sistema de coleta e tratamento de esgoto coletivo, o sistema de tratamento de esgotos predominante nas áreas urbanas e rurais é o sistema individual composto basicamente por tanque séptico (fossa) e sumidouro, sendo que alguns sistemas também apresentam unidades de filtro anaeróbio.

A Figura a seguir apresenta os componentes do sistema de tratamento individual comumente utilizado pelas comunidades de Celso Ramos.

Figura 88: Arranjo comumente utilizado para disposição final de afluentes domésticos no solo



Destaca-se que na Avenida Dom Daniel Hostin localizada na área central da cidade, há implantada uma rede coletora de esgotos com 1.000 metros de extensão, sendo um trecho de 600 metros em rede dupla (uma em cada lado da avenida), e no trecho simples com 400 metros de extensão, convergem para o córrego Marmeleiro localizado próximo à unidade de pressurização de água (booster) do SAA Celso Ramos.
A presente rede coletora encontra-se ociosa devido a ausência de obras complementares necessárias para a efetiva operação, tais como emissários, elevatórias e estação de tratamento.

As figuras a seguir apresenta a área central do município, destancando-se em vermelho o traçado da rede coletora de esgotos assentada na avenida Dom Daniel Hostin, bem como os acessórios da instalados na rede..

Figura 89: Traçado da rede coletora de esgotos implantada – Av. Dom Daniel Hostin



Figura 90: Poços de visita instalados na Av. Dom Daniel Hostin






Figura 91: TIL - Tubos de Inspeção e Limpeza



A figura a seguir apresenta o ponto de convergência dos dois trechos da rede coletora de esgotos implantada na Av. Dom Daniel Hostin, na passagem sobre o córrego Marmeleiro que corte o centro urbano do município.

Figura 92: Pontos de convergência das redes coletorras de esgotos implantada



No município de Celso Ramos há um serviço de coleta e transporte de lodos provenientes de fossas, em que o serviço é executado pela própria Prefeitura. O lodo recolhido dos domicílios dos munícipes através de um trator com equipamentos de coleta de esgotos, e posteriormente é encaminhado para uma unidade de tratamento, em que é realizado através do sistema Wetlands.

A figura a seguir apresenta alguns desenhos do projeto do tratamento de lodos implantado.

Figura 93: Unidade de tratamento de lodos - planta baixa

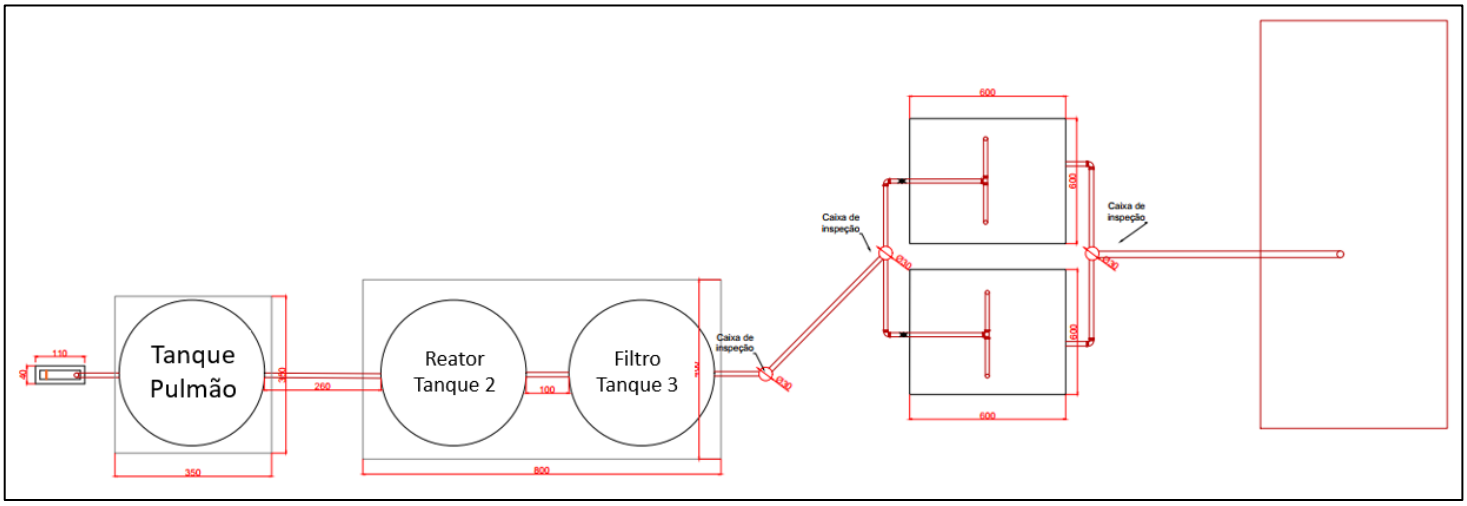
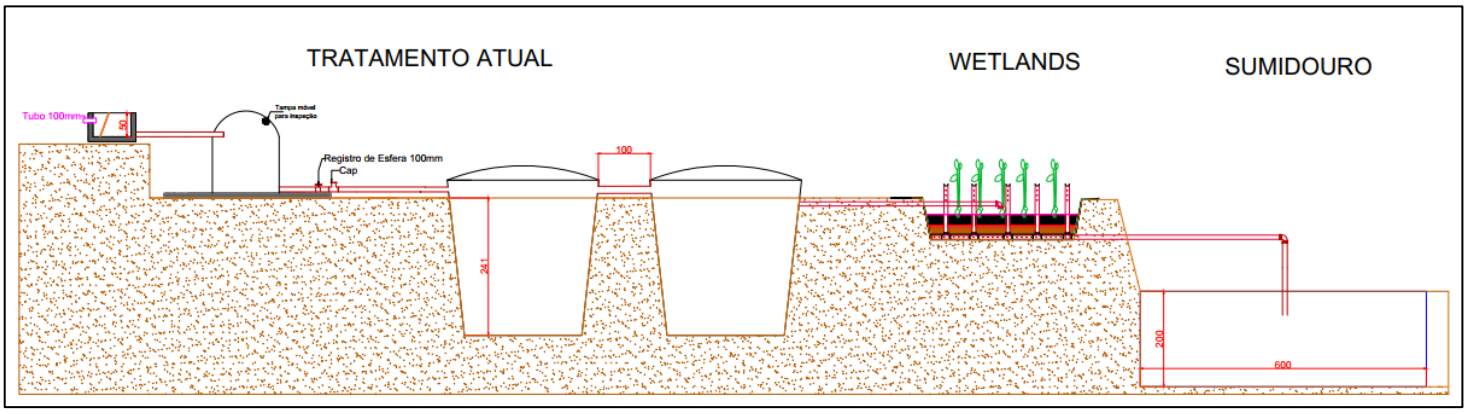


Figura 94: Unidade de tratamento de lodos - perfil longitudinal do projeto



O recolhimento do lodo dos domicílios realizado pela Prefeitura Municiipal, é solicitado pelos cidadãos quando necessitam de limpeza em seus tanques sépticos. Não há uma frequência estabelecida pelo órgão responsável pelo recolhimento.

Os serviços de limpeza e manutenção das unidades domiciliares não são cobrados pela Prefeitura.

A figura a seguir apresenta a localização geográfica da unidade do sistema Wetlands de tratamento de lodos recolhido dos domicílios.

Figura 95: Localização da unidade de tratamento de lodos

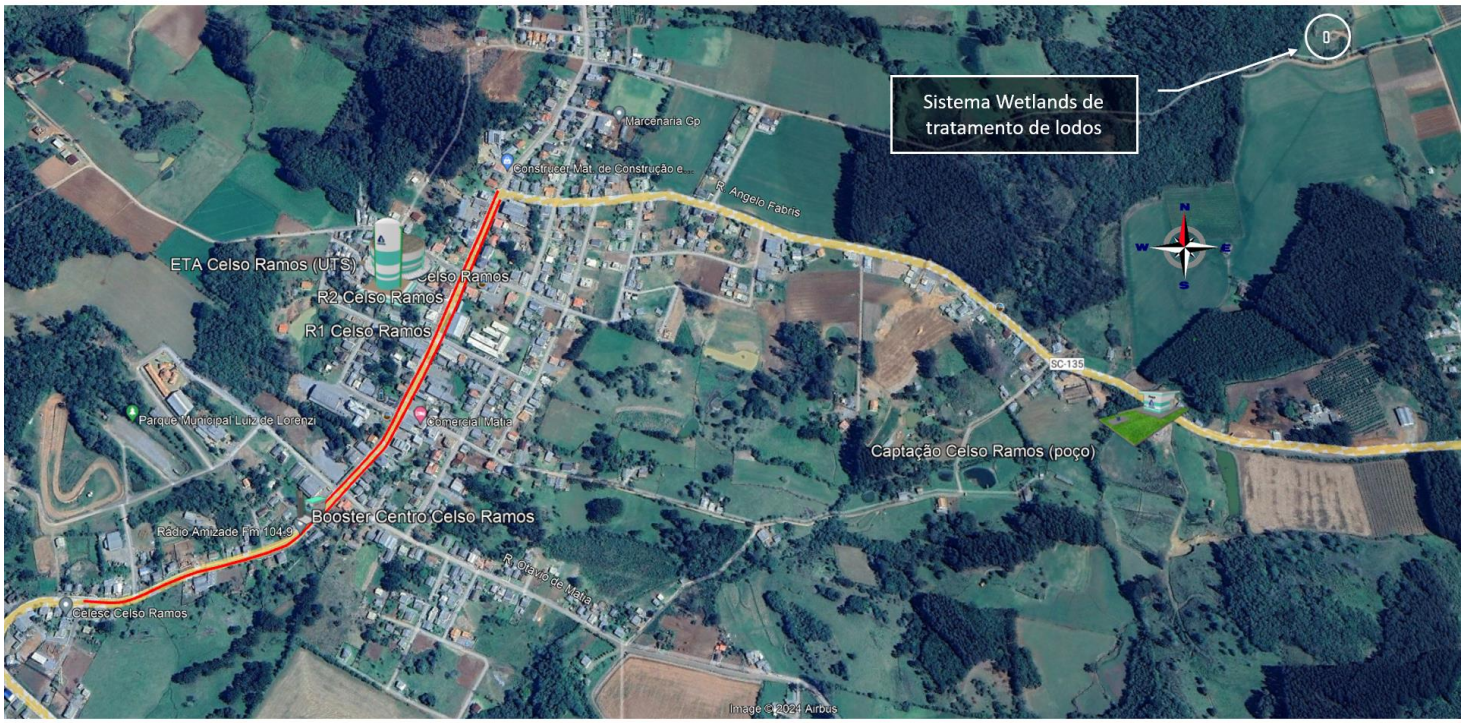


Figura 96: Unidades do sistema de tratamento de lodos domésticos do município de Celso Ramos





7 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 permitem 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 dle regulação do setor no ano de 2023, em complementação às informações já apresentadas nos diagnósticos dos SAAs do município de Celso Ramos.

Quadro 8: Indicadores de desempenho de CELSO RAMOS 2023.

INDICADORES DE DESEMPENHO					
UNIVERSALIZAÇÃO	**UNIDADE**			**SNIS**	
1 - Índice de Atendimento Urbano de Água		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN023***	**UNIDADE**
População urbana atendida com abastecimento de água	hab	848	**100,00%**	AG026	**percentual**
População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	hab	848		G06a	
2 - Índice de Atendimento Urbano de Esgoto em Relação ao Atend. com Abastec. de Água		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN024***	**UNIDADE**
População urbana atendida com esgotamento sanitário	hab	0	**0,00%**	ES026	**percentual**
População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	hab	848		G06a	
3 - Índice de Tratamento de Esgoto		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN016***	**UNIDADE**
Volume de esgotos tratado	1000 m³/ano	0,00	**0,00%**	ES006	**percentual**
Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador	1000 m³/ano	0,00		ES014	
Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do exportador	1000 m³/ano	0,00		ES015	
Volume de esgotos coletado	1000 m³/ano	0,00		ES005	
Volume de esgotos bruto importado	1000 m³/ano	0,00		ES013	
EFICIÊNCIA	**UNIDADE**			**SNIS**	
4 - Índice de Perdas na Distribuição de Água		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN049***	**UNIDADE**
Volume de água produzido	1000 m³/ano	80,68	**29,89%**	AG006	**percentual**
Volume de água tratada importado	1000 m³/ano	0,00		AG018	
Volume de serviço	1000 m³/ano	0,30		AG024	
Volume de água consumido	1000 m³/ano	56,36		AG010	
5 - Índice de Produtividade de Pessoal Total		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN102***	**UNIDADE**
Quantidade de ligações ativas de água (ano de referência)	ligações	548	**457,38**	AG002	**lig/empregados**
Quantidade de ligações ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	ligações	525		AG002_A	
Quantidade de ligações ativas de esgotos (ano de referência)	ligações	0		ES002	
Quantidade de ligações ativas de esgotos (ano anterior ao ano de referência)	ligações	0		ES002_A	

INDICADORES DE DESEMPENHO					
Quantidade equivalente de pessoal total	empregados	1,17		IN018	
6 - Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgoto		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN060***	**UNIDADE**
Despesa com energia elétrica	R$/ano	46.966,90	**0,69**	FN013	**R$/kWh**
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1000 Kwh/ano	68,37		AG028	
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto	1000 Kwh/ano	0,00		ES028	
7 - Despesa de Exploração por m3 Faturado		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN026***	**UNIDADE**
Despesas de exploração	R$/ano	431.642,57	**7,66**	FN015	**R$/m³**
Volume de água faturado	1000 m³/ano	56,36		AG011	
Volume de esgotos faturado	1000 m³/ano	0,00		ES007	
8 - Despesa Média Anual por Empregado		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN008***	**UNIDADE**
Despesa com pessoal próprio	R$/ano	237.956,27	**237.956,27**	FN010	**R$/empreg**
Quantidade total de empregados próprios (ano de referência)	empregados	1		FN026	
Quantidade total de empregados próprios (ano anterior ao ano de referência)	empregados	1		FN0026_A	
QUALIDADE	**UNIDADE**			**SNIS**	
9 - Índice de Hidrometração		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN009***	**UNIDADE**
Quantidade de ligações ativas de água (ano de referência)	ligações	548	**100,00%**	AG002	**percentual**
Quantidade de ligações ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	ligações	525		AG002_A	
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ano de referência)	ligações	548		AG004	
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ano anterior ao ano de referência)	ligações	525		AG004_A	
10 - Índice de Macromedição		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN011***	**UNIDADE**
Volume de água produzido	1000 m³/ano	80,68	**56,83%**	AG006	**percentual**
Volume de água macromedido	1000 m³/ano	45,86		AG012	
Volume de água tratada importado	1000 m³/ano	0,00		AG018	
Volume de água tratada exportada	1000 m³/ano	0,00		AG019	
11 - Íncidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN084***	**UNIDADE**
Quantidade de amostra analisadas para aferição de coliformes totais	Amostras/ano	175	**1,14%**	QD026	**percentual**
Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	Amostras/ano	2		QD027	
12 - Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN082***	**UNIDADE**
Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	Extravasamento/ano	0	**0,00**	QD011	**extrav./Km**
Extenção da rede de esgoto	km	0,00		ES004	
ECONÔMICO FINANCEIRO	**UNIDADE**			**SNIS**	
13 - Tarifa Média Praticada		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN004***	**UNIDADE**
Volume de água faturado	1000 m³/ano	56,36	**8,72**	AG011	**R$/m3**
Receita operacional direta de água	R$/ano	491.652,86		FN002	
Receita operacional direta de água exportada (bruta e tratada)	R$/ano	0,00		FN007	
Volume de esgotos faturado	1000 m³/ano	0,00		ES007	
Receita operacional direta de esgoto	R$/ano	0,00		FN003	
Receita operacional direta - esgoto bruto importado	R$/ano	0,00		FN038	
14 - Margem da despesa de exploração		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN030***	**UNIDADE**
Receita operacional direta de água	R$/ano	491.652,86	**87,79%**	FN002	**percentual**
Receita operacional direta de água exportada (bruta e tratada)	R$/ano	0,00		FN007	
Despesas de exploração	R$/ano	431.642,57		FN015	
Receita operacional direta de esgoto	R$/ano	0,00		FN003	

INDICADORES DE DESEMPENHO					
Receita operacional direta - esgoto bruto importado	R$/ano	0,00		FN038	
15 - Índice de Evasão de Receitas		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN029***	**UNIDADE**
Receita operacional total (direta + indireta)	R$/ano	491.652,86	**-0,42%**	FN005	**percentual**
Arrecadação total	R$/ano	493.696,53		FN006	
CONTEXTO	**UNIDADE**			**SNIS**	
16 - Extensão da Rede de Água por Ligação		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN020***	**UNIDADE**
Extensão da rede de água (ano de referência)	km	10,80	**20,13**	AG005	**m/lig.**
Extensão da rede de água (ano anterior ao ano de referência)	km	10,80		AG005_A	
Quantidade de ligações totais de água (ano de referência)	ligações	548		AG021	
Quantidade de ligações totais de água (ano anterior ao ano de referência)	ligações	525		AG021_A	
17 - Densidade de Economias de Água por Ligação		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN001***	**UNIDADE**
Quantidade de ligações ativas de água (ano de referência)	ligações	548	**1,11**	AG002	**econ./lig.**
Quantidade de ligações ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	ligações	525		AG002_A	
Quantidade de economias ativas de água (ano de referência)	economias	608		AG003	
Quantidade de economias ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	economias	582		AG003_A	
18 - Consumo Médio de Água por Economia		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN053***	**UNIDADE**
Quantidade de economias ativas de água (ano de referência)	economias	608	**7,89**	AG003	**m3/mês/econ.**
Quantidade de economias ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	economias	582		AG003_A	
Volume de água consumido	1000 m³/ano	56,36		AG010	
Volume de água tratada exportada	1000 m³/ano	0		AG019	
19 - Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água		***VALOR***	**RESULTADO**	***IN043***	**UNIDADE**
Quantidade de economias ativas de água (ano de referência)	economias	608	**87,48%**	AG003	**percentual**
Quantidade de economias ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	economias	582		AG003_A	
Quantidade de economias residenciais ativas de água (ano de referência)	economias	532		AG013	
Quantidade de economias residenciais ativas de água (ano anterior ao ano de referência)	economias	509		AG013_A	

8 ESTUDOS DE DEMANDAS

Neste item é apresentada a revisão do estudo de projeção populacional, bem como as demandas decorrentes para os 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 dentro do horizonte de planejamento deste PMSB.

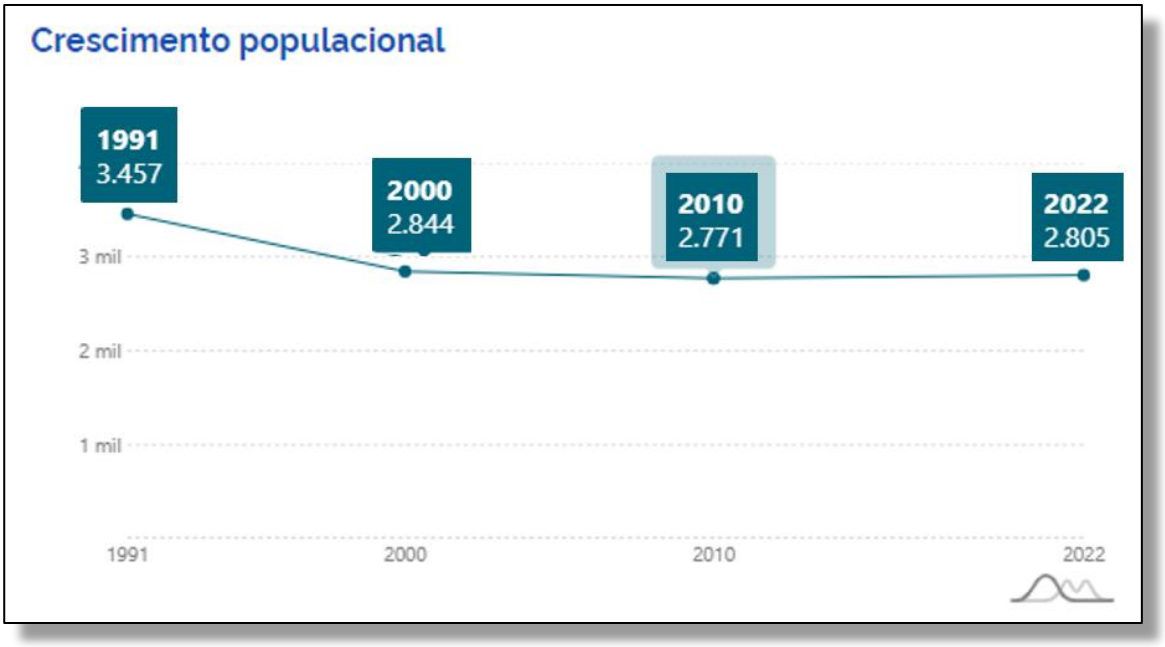
Para atualização e validação da nova projeção populacional do município de Celso Ramos foram utilizados os dados populacionais dos anos da série temporal do período de 1991 a 2022, obtidos a partir dos respectivos Censos do IBGE, conforme disponibilizado no quadro a seguir.

Quadro 9: Dados históricos para composição de nova projeção populacional.

Ano	Fonte	População		
		Urbana	Rural	Total
1991	Censo (IBGE)	1.087	2.370	3.457
2000	Censo (IBGE)	894	1.950	2.844
2010	Censo (IBGE)	871	1.900	2.771
2022	Censo (IBGE)	882	1.923	2.805

Fonte: IBGE

Gráfico 3: Evolução do crescimento populacional de Celso Ramos



Fonte: IBGE

Sobre esses dados foram realizadas curvas de projeção, ao longo de 20 anos, adotando métodos matemáticos consagrados e comumente utilizados em instrumentos de planejamento: linear, polinomial, logarítmico, geométrico e parabólico. Os resultados, tanto sobre a população urbana, rural e total, são apresentados nos gráficos 2, 3 e 4 a seguir.

Gráfico 4: Estudo da projeção populacional urbana residente.

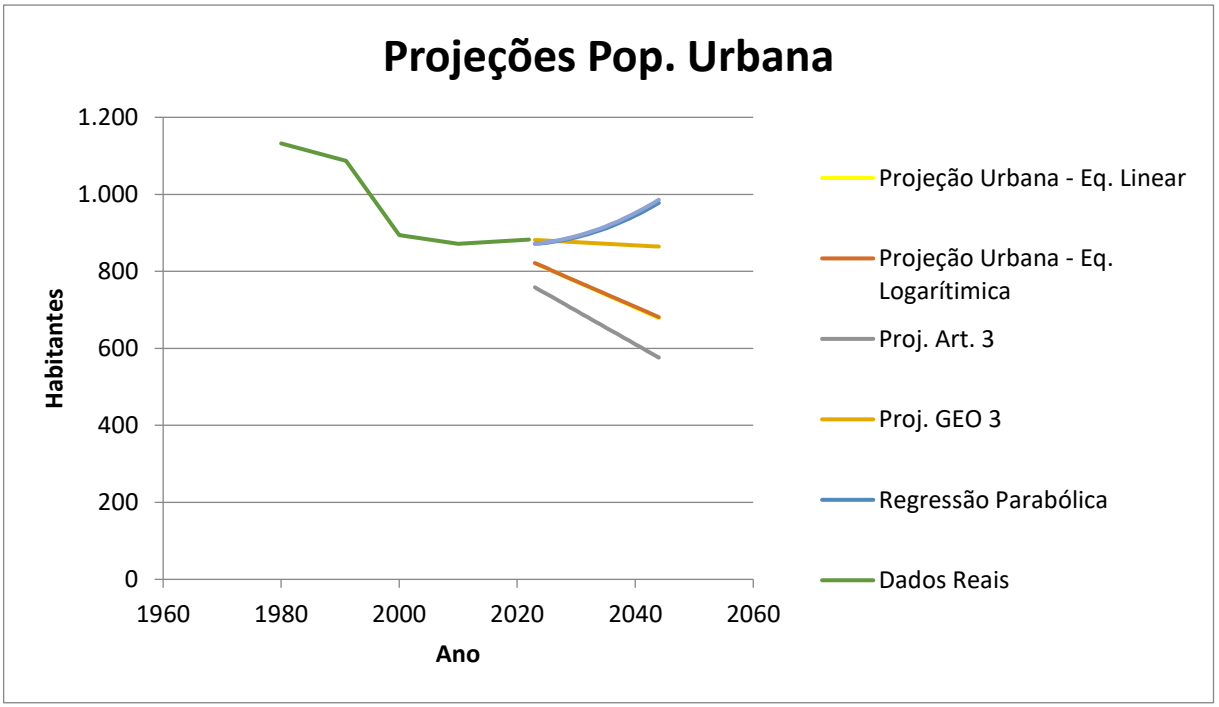
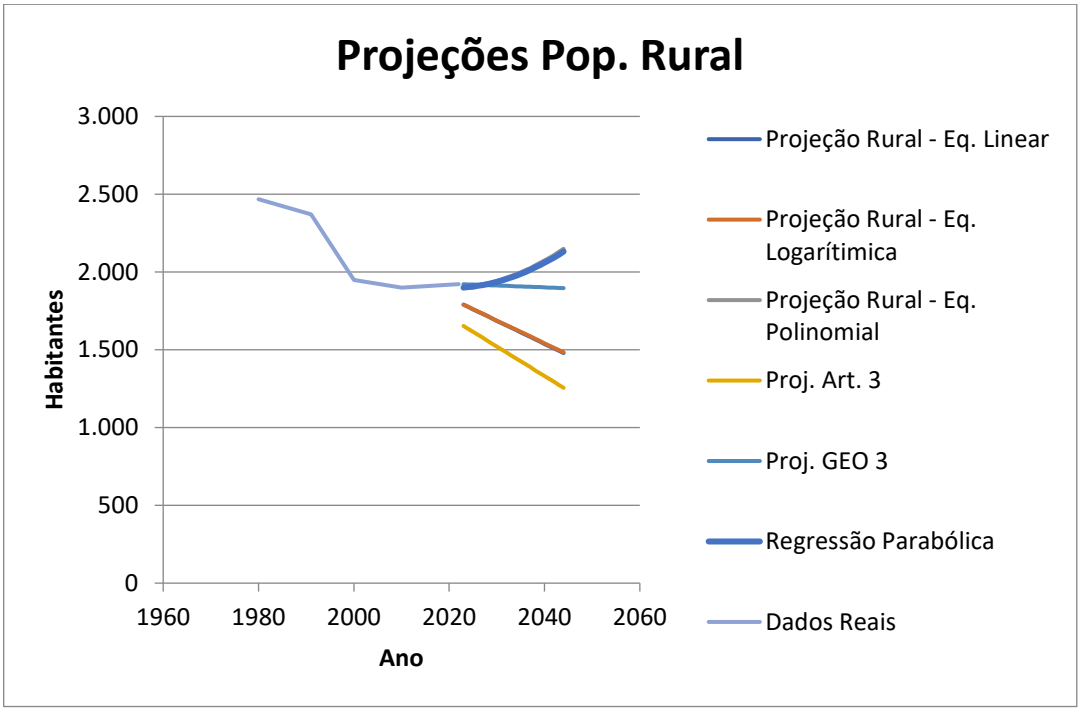
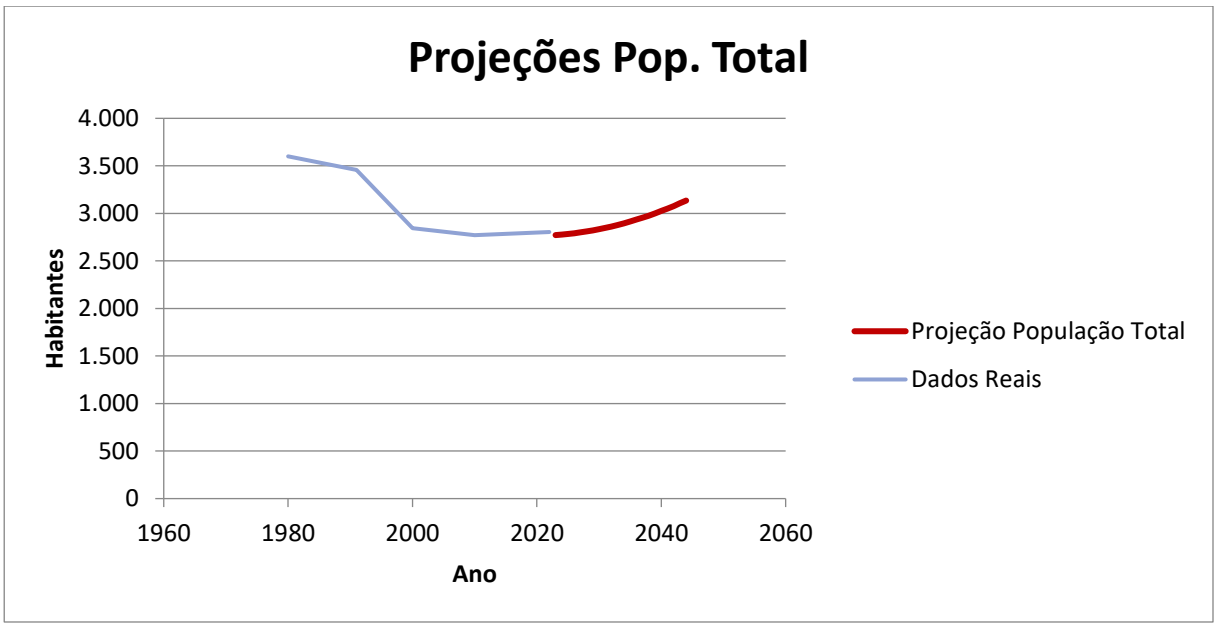


Gráfico 5: Estudo da projeção populacional rural residente.



Desta forma, a população total residente do município de Celso Ramos, adotada até a próxima revisão deste plano, pode ser visualizada no Gráfico 3. Os dados são apresentados no quadro 10.

Gráfico 6: Estudo da projeção populacional total residente.



Quadro 10: Estimativa da População de Celso Ramos para os próximos 20 anos

Ano	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Total (hab)
2025	875	1.908	2.784
2026	878	1.914	2.791
2027	881	1.920	2.800
2028	884	1.927	2.810
2029	887	1.934	2.822
2030	891	1.943	2.834
2031	896	1.952	2.848
2032	900	1.962	2.863
2033	905	1.973	2.879
2034	911	1.985	2.896
2035	917	1.998	2.915
2036	923	2.011	2.934
2037	929	2.026	2.955
2038	936	2.041	2.977
2039	944	2.057	3.001
2040	951	2.074	3.025
2041	959	2.091	3.051
2042	968	2.110	3.078
2043	977	2.129	3.106
2044	986	2.149	3.135

9 BALANÇO CONSUMO *VERSUS* DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MUNICÍPIO

Este tópico é dedicado à avaliação do consumo per capita do abastecimento de água do município de Celso Ramos, e correlação com o estudo populacional para avaliação da demanda característica de cada um desses sistemas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário.

9.1 CONSUMO MÉDIO PER CAPITA

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

leitura de macromedidores na saída dos reservatórios de distribuição.

A influência do porte da cidade na determinação da cota per capita de água é destacada em um conjunto consagrado de manuais básicos para projetos e comumente apresenta-se uma tendência crescente, exemplificadas nos quadros 11 e 12.

Quadro 11: 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).

Quadro 12: População versus consumo per capita.

POPULAÇÃO (Habitantes)	Consumo Médio Per Capita (L/pessoa/dia)
< 2.000	130
2.000 – 10.000	125
10.000 – 50.000	133
50.000 – 120.000	128

Fonte: Magalhães et al. (2001).

Para a determinação do consumo *per capita* do município de Celso Ramos foram utilizados dados de micromedição, número de economias e número de ligações de água disponibilizados pelo prestador de serviços, tendo um resultado aplicado ao cálculo de demandas um *per capita* de 150 L/s.

Com base na população estimada, e os parâmetros estabelecidos para de consumo do município, tem-se no quadro 13 as demandas futuras para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para um horizonte de 20 anos.

Quadro 13: Demandas para o SAA e SES até o ano de 2044.

ANO	População Urbana	População Rural	População TOTAL	População Atendida SAA	SAA (Urbano)						SES (Urbano)
					Consumo total	Perdas	Produção necessária	Consumo da ETA	Captação necessária total	Reservação necessária	Vazão de tratamento (máx)
	hab	*hab*	*hab*	*hab*	*L/s*	*%*	*L/s*	*L/s*	*L/s*	m³	l/s
2025	875	1.908	2.784	1.456	3,03	33,54%	4,57	0,14	4,71	87	2,43
2026	878	1.914	2.791	1.460	3,04	33,54%	4,58	0,14	4,72	88	2,43
2027	881	1.920	2.800	1.465	3,05	33,54%	4,59	0,14	4,73	88	2,44
2028	884	1.927	2.810	1.470	3,06	30,00%	4,38	0,14	4,51	88	2,45
2029	887	1.934	2.822	1.476	3,08	29,00%	4,33	0,13	4,47	89	2,46
2030	891	1.943	2.834	1.483	3,09	28,00%	4,29	0,13	4,42	89	2,47
2031	896	1.952	2.848	1.490	3,10	27,00%	4,25	0,13	4,38	89	2,48
2032	900	1.962	2.863	1.498	3,12	26,00%	4,22	0,13	4,35	90	2,50
2033	905	1.973	2.879	1.506	3,14	25,00%	4,18	0,13	4,31	90	2,51
2034	911	1.985	2.896	1.515	3,16	25,00%	4,21	0,13	4,34	91	2,53
2035	917	1.998	2.915	1.525	3,18	25,00%	4,24	0,13	4,37	91	2,54
2036	923	2.011	2.934	1.535	3,20	25,00%	4,26	0,13	4,40	92	2,56
2037	929	2.026	2.955	1.546	3,22	25,00%	4,29	0,13	4,43	93	2,58
2038	936	2.041	2.977	1.558	3,25	25,00%	4,33	0,13	4,46	93	2,60
2039	944	2.057	3.001	1.570	3,27	25,00%	4,36	0,13	4,50	94	2,62
2040	951	2.074	3.025	1.583	3,30	25,00%	4,40	0,14	4,53	95	2,64
2041	959	2.091	3.051	1.596	3,33	25,00%	4,43	0,14	4,57	96	2,66
2042	968	2.110	3.078	1.610	3,35	25,00%	4,47	0,14	4,61	97	2,68
2043	977	2.129	3.106	1.625	3,39	25,00%	4,51	0,14	4,65	97	2,71
2044	986	2.149	3.135	1.640	3,42	25,00%	4,56	0,14	4,70	98	2,73

9.2 CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA

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

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

Segundo a divisão atualmente adotada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, os rios que drenam o território estadual de Santa Catarina integram três grandes Regiões

Hidrográficas – a Região Hidrográfica do Paraná, a Região Hidrográfica do Uruguai e a Região Hidrográfica Atlântico Sul.

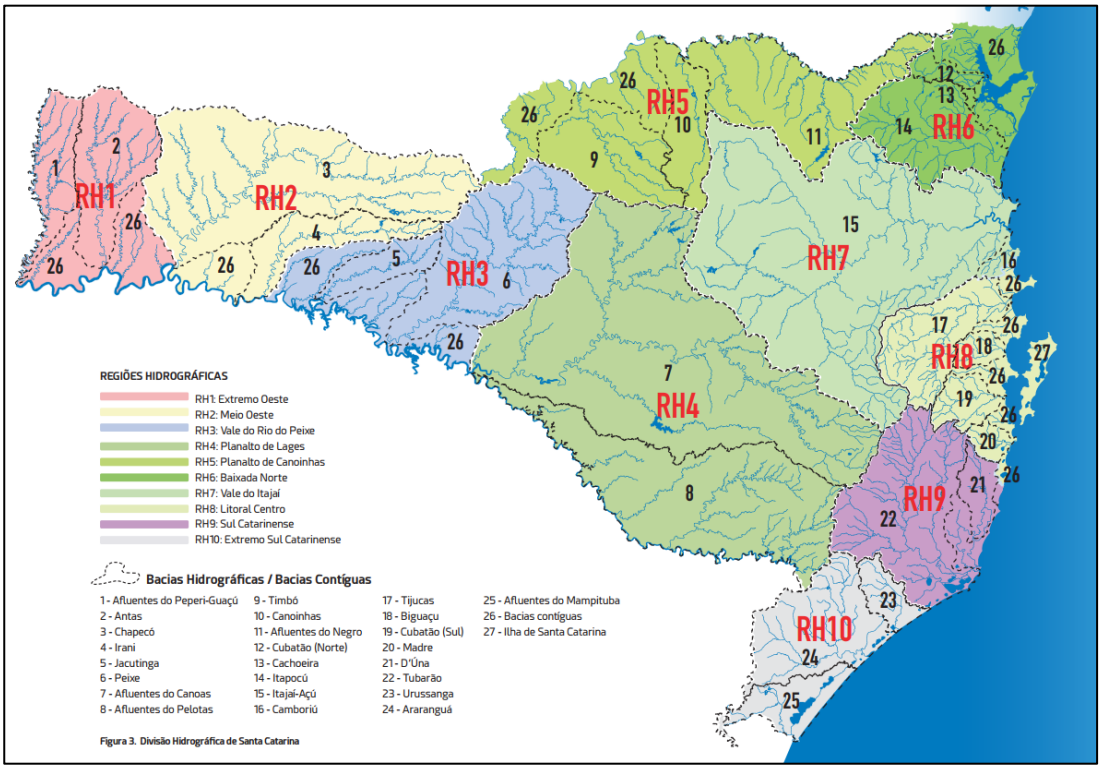
A rede hidrográfica catarinense tem na Serra Geral o principal divisor de águas que forma os dois sistemas independentes de drenagem do território estadual: o sistema integrado da Vertente do Interior, que integra a bacia Paraná-Uruguai, e o sistema da Vertente Atlântica, formado por um conjunto de bacias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

O Estado de Santa Catarina é ainda caracterizado por unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos que integra 10 (dez) Regiões Hidrográficas (RH) (Figura 97). Na vertente do interior integram a RH 1 Extremo Oeste, RH 2 Meio Oeste (Figura 98), 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 Celso Ramos está situado na Região Hidrográfica Planalto de Lages (RH4), que localiza-se na porção central de Santa Catarina, fazendo divisa com a RH5 ao norte, o Estado do Rio Grande do Sul ao sul, a RH3 a oeste, e as RH7 e RH9 a leste. Com uma área total de 22.248 km², é a maior RH do Estado, conforme apresentado no mapa da Figura a seguir.

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

Figura 97: Divisão hidrográfica de Santa Catarina



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

Figura 98: Localização da RH e das bacias hidrográficas que a compõe.

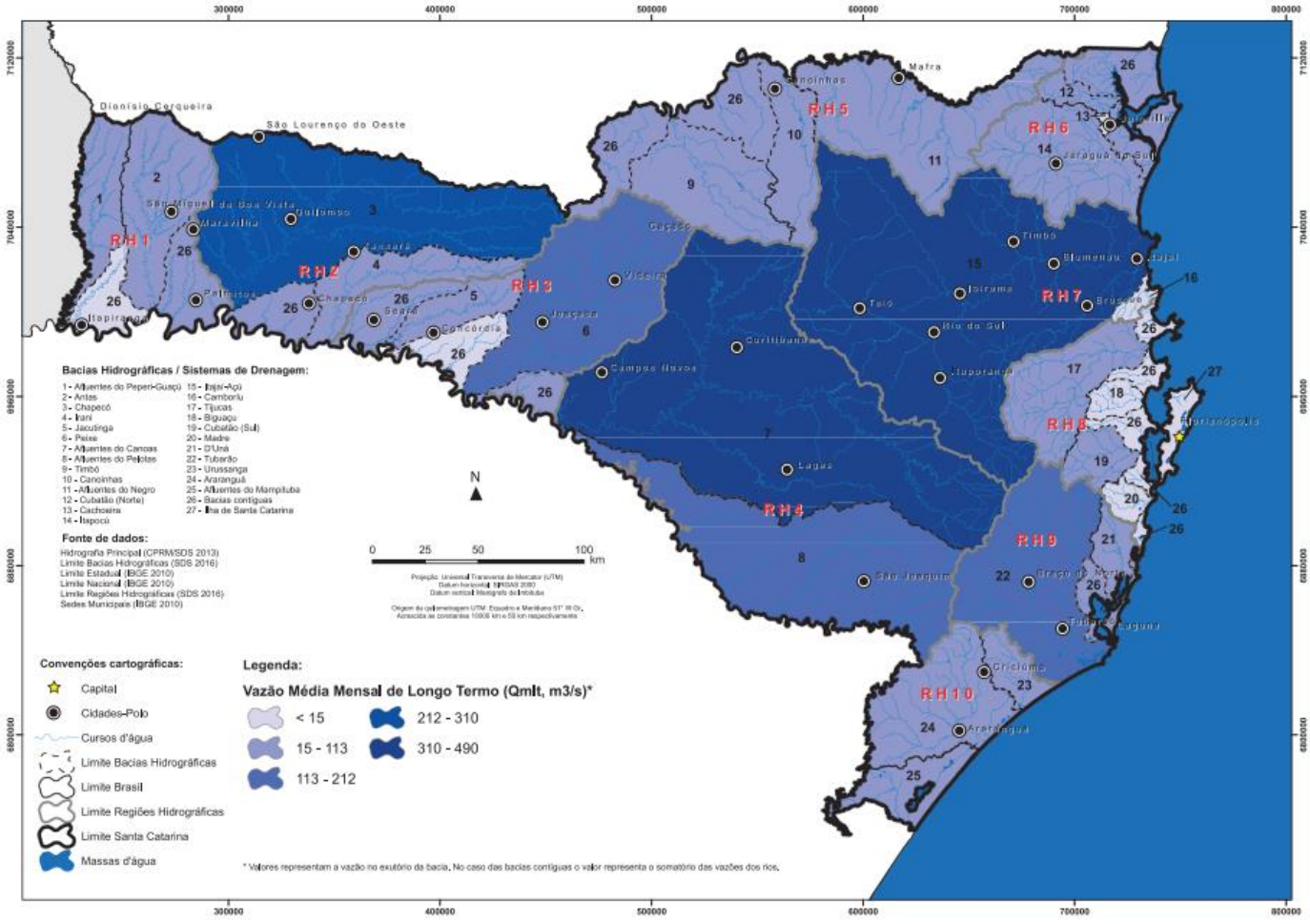


Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)

9.2.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A RH4 engloba a bacia hidrográfica dos Afluentes do Rio Canoas e a bacia hidrográfica dos Afluentes do Rio Pelotas (Figura 60) . O sistema de drenagem superficial apresenta 47.034 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem na região (2,11 km/km²).

Figura 99: Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmlt)



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

O Quadro 14 apresenta a disponibilidade hídrica superficial por Região Hidrográfica.

Quadro 14: Disponibilidade hídrica superficial por RH

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

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

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

9.2.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH, especificamente a região onde se encontra o município de Celso Ramos, abrange as zonas aquífero app, as4 e as3_1. As zonas apresentam as condições detalhadas no Quadro 15 e na Figura 100.

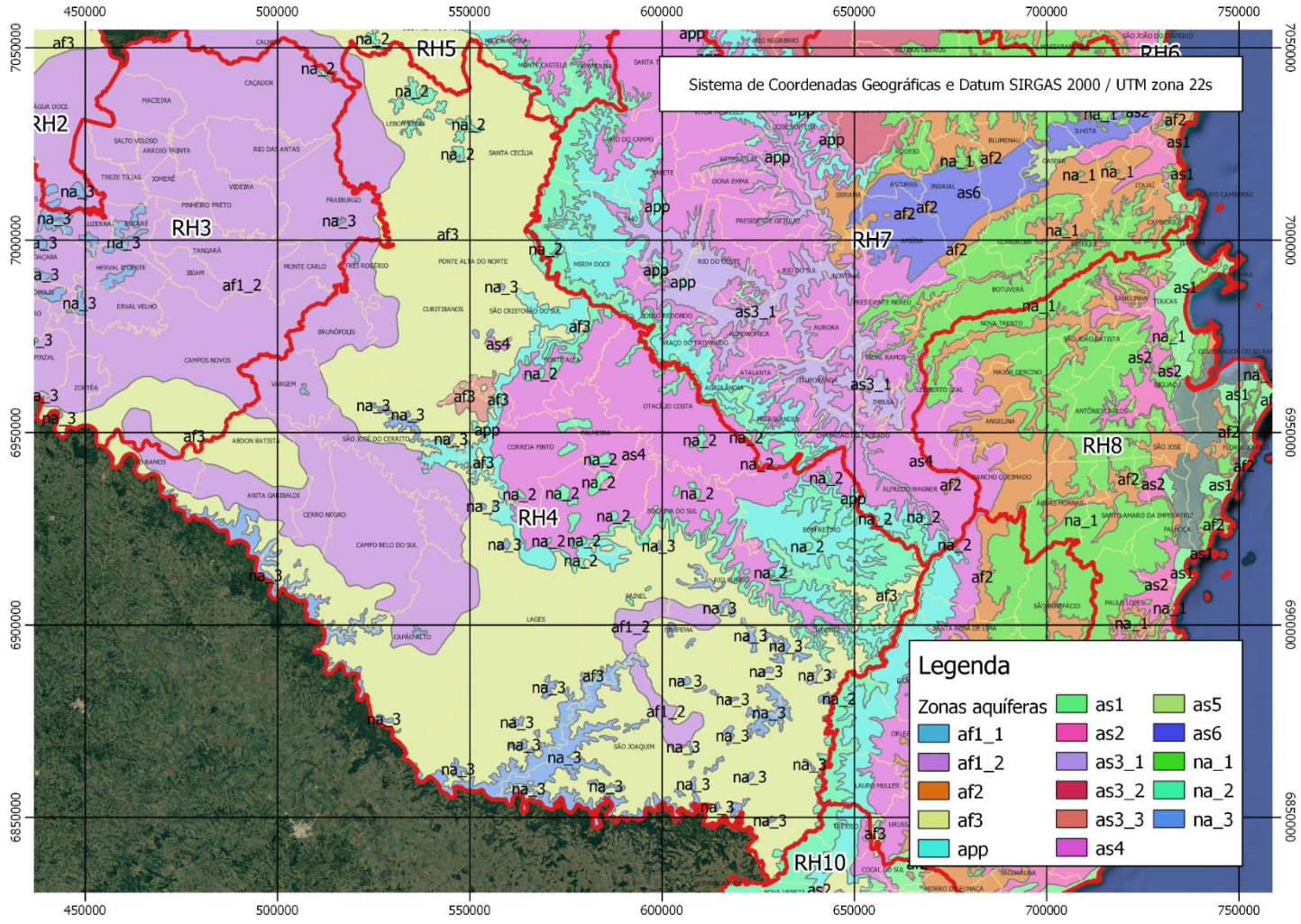
Quadro 15: Caracterização Hidrogeológica

Zonas Aquíferos	af3	af1_2	na_3
Unidades Hidroestratigráficas	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.	Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral.
Condições Hidrogeológicas	Aquífero livre a semi-confinado 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.	Aquicludes e aquífugos. Raramente ocorrem aquíferos localizados restritos a zonas fraturadas ou suspensaos.
Vazões Prováveis e Variação do Nível Estático (NE)	As vazões captadas por poços bem construídos variam entre 2,0 e 15,0 m³/h. Os níveis estáticos variam geralmente entre 5,0 e 30,0 metros.	As vazões captadas por poços bem construídos variam entre 5,0 e 40,0 m³/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.
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 200 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 500 mg/L.	Esta zona aquífera caracteriza-se pelas escassas possibilidades para água subterrânea. Quando ocorrem aquíferos suspensos a potabilidade química é boa e o TSD não ultrapassa 50 mg/L.
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.

Zonas Aquíferos	af3	af1_2	na_3
Importância Hidrogeológica Local	Aquíferos com média a baixa produtividade, ocupando área rural muito povoada e importantes centros urbanos, o que confere a eles uma condição de grande a média importância hidrogeológica local.	Aquíferos com boa produtividade, ocupando área rural muito povoada e importantes centros urbanos, o que confere a eles uma condição de grande importância hidrogeológica.	Aquitardos e aquicludes, raramente aquíferos suspensos localizados de pequena produtividade, que ocupam áreas escassamente povoadas no topo de regiões montanhosas, o que caracteriza uma zona de pequena importância hidrogeológica local.

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

Figura 100: Caracterização Hidrogeológica



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

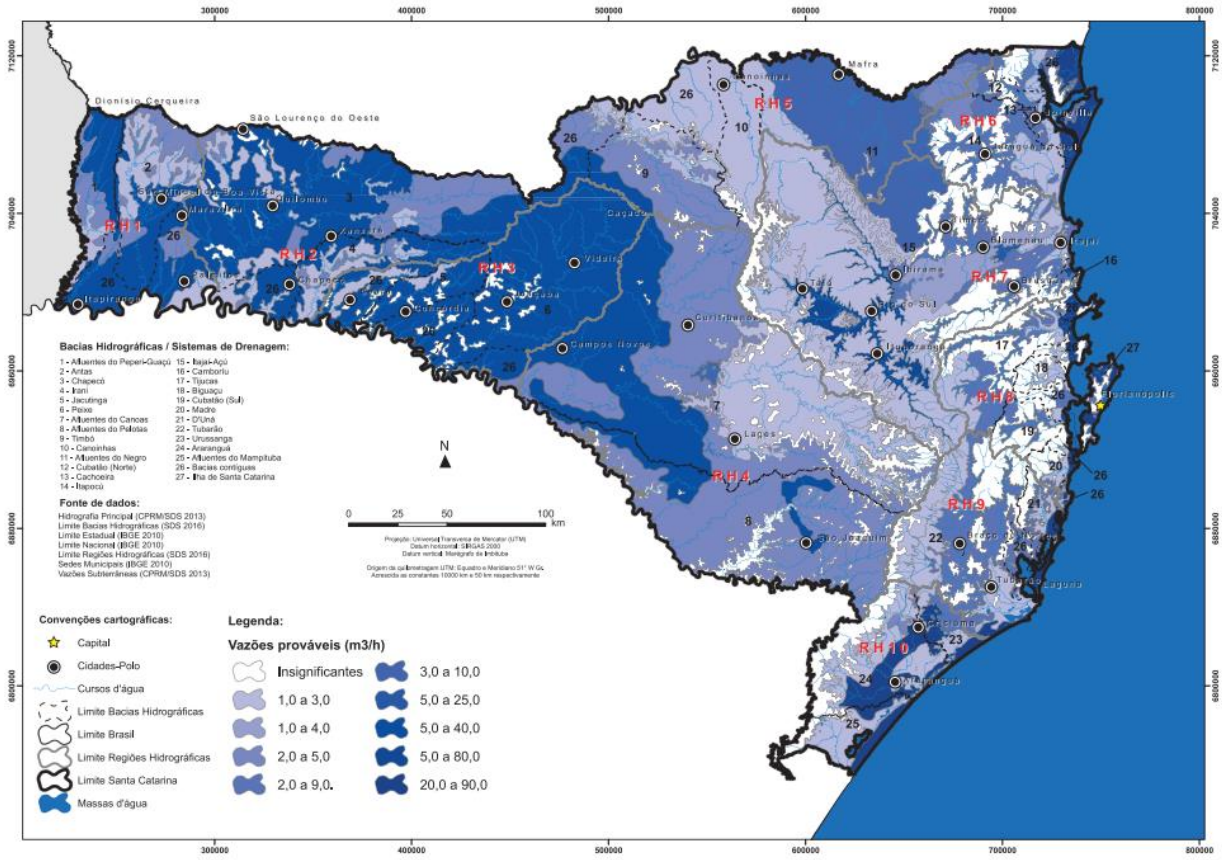
O Quadro 16 apresenta as vazões prováveis de poços representativos por Região Hidrográfica. A disponibilidade hídrica da região pode ser avaliada na Figura 101.

Quadro 16: Vazões prováveis de poços representativos por RH

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

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

Figura 101: Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis



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

9.2.3 LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

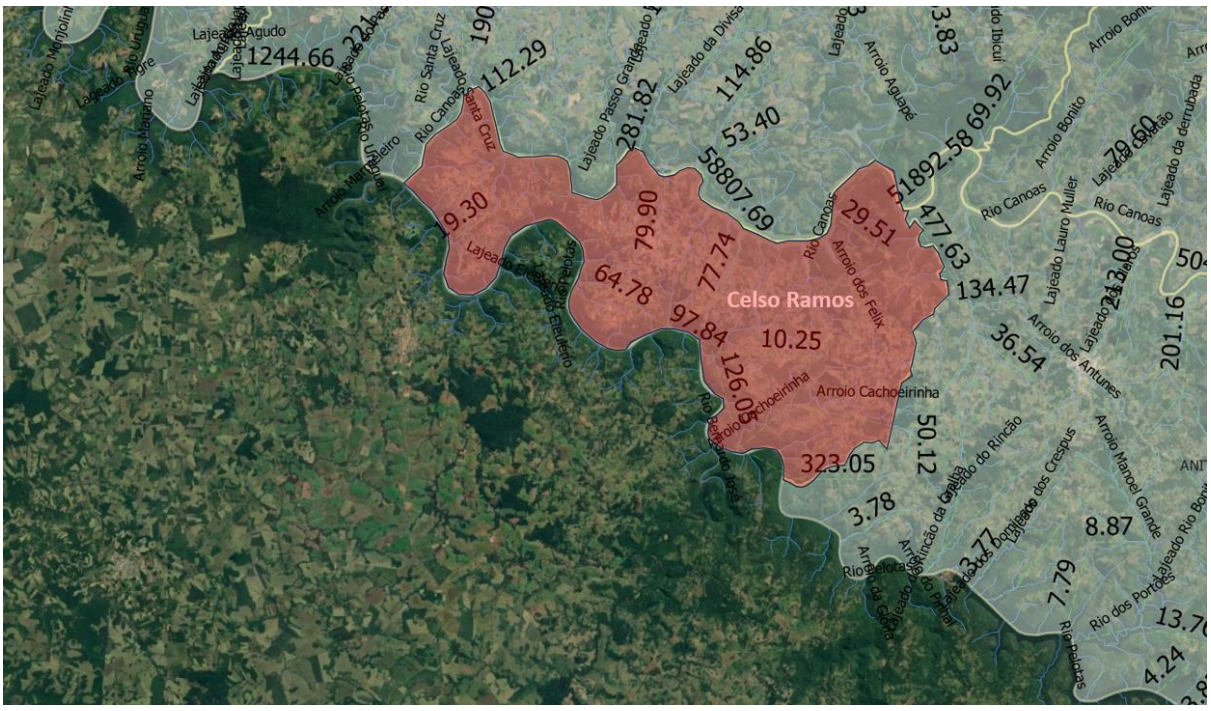
A disponibilidade hídrica nos mananciais do Estado é obtida considerando o critério de referência

previamente definido pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, através do Decreto n° 4.778, de 11 de outubro de 2006, regulamentado pela Portaria SDS n° 36, de 29 de julho de 2008, que apresenta o seguinte texto:

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

De acordo com a referida Portaria, a vazão outorgável para o abastecimento público poderá ser no máximo de 40% da Q98. A Figura 102 mostra os principais rios que compõem o município de Celso Ramos e a Q98 em diferentes trechos.

Figura 102: Disponibilidade Hídrica dos principais rios do município



10 PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

10.1.1 SAA ÁREA URBANA

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

- Ampliação de rede de abastecimento de água e número de ligações prediais conforme o crescimento vegetativo e o estudos de demandas;
- Manutenção e conservação das unidades operacionais: serviços de roçada, limpeza, pintura, etc;
- Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme demanda;
- Execução de ações de combate e redução de perdas: atualização cadastral, pesquisa de vazamentos não visíveis, fiscalização comercial para identificação de fraudes, instalação/reposição de macromedidores, aferição/instalação/substituição de hidrômetros, instalação de Distritos de Medição e Controle e sistema de controle e supervisão remota;

10.1.2 SAA ÁREA RURAL

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

- Realização de levantamento/cadastramento das soluções alternativas coletivas e individuais para abastecimento de água adotadas na área rural;
- Desenvolvimento de campanha orientativa à população rural, que se utiliza de soluções

alternativas para abastecimento, sobre importância do tratamento da água com destaque na necessidade de desinfecção antes do consumo;

- Auxiliar a realização de análises das águas utilizadas para o consumo humano no meio rural;
- Auxiliar na adequação ou melhoria das soluções alternativas de abastecimento da área rural, disponibilizando apoio contínuo de profissional qualificado.
- Realizar estudos de melhoria ou expansão da rede pública de água para as áreas rurais próximas às áreas atendidas pelo sistema coletivo de abastecimento de água.

10.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme apresentado no diagnóstico deste documento, o município de Celso Ramos não dispõe de sistema coletivo de coleta e tratamento de esgotos.

Apesar da área central do município dispor de uma rede coletora de esgotos inoperante em um trecho da avenida principal do centro da cidade, entende-se que é necessário restabelecê-la e colocá-la em condições de operabilidade, de modo a aproveitá-la e contribuir para a elevação da cobertura populacional com atendimento adequado dos esgotos sanitários do município de Celso Ramos.

Entretanto, por considerar que o munícipio possui uma população com baixa taxa de crescimento, e que sua área central absorve apenas 32% da população total do município, entende-se que o atendimento ao esgotamento sanitário à população central deva se dar inicialmente em atender a população contemplada pela rede coletora já instalada, necessitando para tanto, uma estrutura que venha de modo gradativo contemplar toda a população da área central do município.

Dentro desta proposta, algumas ações serão determinantes para o alcance e evolução dos índices de universalização do atendimento ao esgotamento sanitário do município, sendo elas:

● Elaboração de estudo para o aproveitamento das redes coletoras de esgotos implantadas na Avenida Daniel Hostin;

● Elaboração de projeto e licenciamento para a unidade de tratamento alternativo;

● Implantação da unidade de tratamento para o esgoto coletado na Av. Daniel Hostin, sendo viável a operação das redes coletoras;.

● Implementação do sistema de Esgotamento SOBRE RODAS aos domicílios não atendidos pela rede coletora central e aos domicílios situados na área rural;

Avaliando-se os custos de implantação de um sistema coletivo para a área central de Celso Ramos, verifica-se que os recursos a serem aplicados são expressivos, e analisando-se o custo benefício para o município, a opção do gerenciamento das soluções individuais apresenta-se como a alternativa mais favorável.

O quadro a seguir apresenta os custos relativos aos componentes que constituem um sistema coletivo de esgotamento sanitário para toda a área central do município de Celso Ramos.

Quadro 17: Custos estimados para o SES Celso Ramos - Área Central

OBRA SES	ÁREA CENTRAL		
Componentes	**Extensão (m)**	**Unidade(s)**	**Custo (R$)**
Rede Coletora	12.850	..	7.067.500,00
Ligações Domiciliares	..	641	717.920,00
Estações Elevatórias	..	4	1.600.000,00
Emissários	1.500	..	705.000,00
ETE compacta (4 L/s)	..	1	1.996.824,00
CUSTO TOTAL			**12.087.244,00**

Ao avaliar o custo de implantação das obras do SES coletivo no município, conclui-se que através do estudo de viabilidade econômico-financeira que **as receitas geradas não serão suficientes para cobrir os custos de implantação, operação, manutenção, despesas, tributos, encargos, investimentos e ainda remunerar o capital à Taxa Mínima de Atratividade (TMA), conforme demonstrado no estudo de viabilidade econômico-financeira apresentada no capítulo 11 deste documento, ficando condicionado ao município a obtenção de recursos não onerosos para a sua implantação.**

Destaca-se que a Lei 14.026/2020 estabelece que até 31 de dezembro de 2033 a prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização de garantam o atendimento de 99% da população com água potável e 90% da população com coleta e tratamento de esgotos, devendo as prefeituras adequarem-se às exigências do novo marco legal.

Sendo assim, um sistema consorciado de ações do poder público municipal e ações de um agente concessionado para a operacionalidade do SES individual, pode-se configurar um modelo de gestão municipal representado na figura 103.

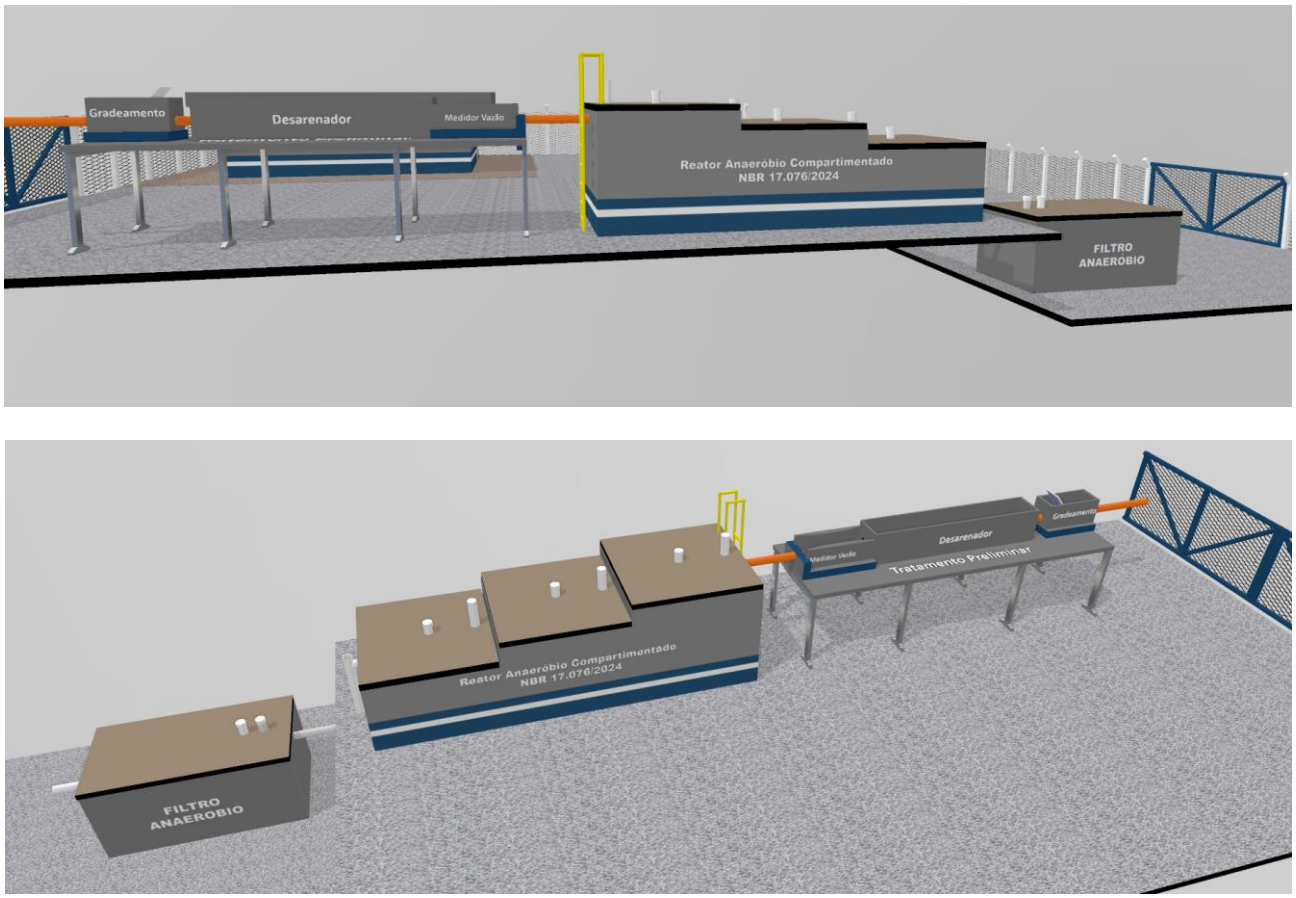
Figura 103: Concepção para o esgotamento sanitário para Celso Ramos.



Para o tratamento do esgoto coletado inicialmente com a rede coletora atualmente instalada na avenida central da área urbana, adotou-se a instalação de uma unidade de tratamento alternativo de esgotos - UTAE, que consiste em subunidades que compreendem o tratamento preliminar iniciando com o gradeamento do esgoto, desarenador e medidor de vazão do esgoto produzido e condizido à UTAE. Após o tratamento preliminar o esgoto segue para o tratamento secundário que será realizado através de um reator anaeróbio compartimentado, e por fim para uma espécie de polimento do esgoto, este segue para a subunidade de filtro anaeróbio para o tratamento final. A fim de assegurar os parâmetros de qualidade adequada ao esgoto tratado, ao destiná-lo finalmente ao corpo receptor ou outra unidade complementar, deverá ser realizada a desinfecção do mesmo.

A figura a seguir apresenta uma concepção inicial para a unidade de tratamento alternativo de esgotos-UTAE descrita e proposta para atender as redes coletoras implantadas.

Figura 104: UTAE - Concepção inicial





10.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA AS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Para a gestão do efluente sanitário no município, considerando-se a inexistência de sistema coletivo de esgotamento sanitário e as condições necessárias de viabilidade técnica e econômica, as ações concentram-se na necessidade de realizar diagnóstico quali-quantitativo das unidades de tratamento de esgoto doméstico (individuais) em operação no município para fundamentar a tomada de decisão a ser realizada sobre as ações necessárias à readequação de sistemas existentes, desde as adequações jurídicas e técnicas inerentes ao poder municipal, até o gerenciamento das ações.

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

A partir do diagnóstico, poderão ser estudadas alternativas para as 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 de tratamento, agregado ao serviço de coleta e tratamento coletivo (prestação de serviço público);
- implantação de unidades de tratamento condominiais;

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

Para as alternativas deverão ser propostos modelos de tarifação a serem implantados quando tratar-se de serviços públicos, considerando a sustentabilidade econômico-financeira do serviço, de acordo com a Lei Federal nº 11.445/07.

Deverão ser apontadas igualmente as adequações legislativas municipais necessárias para a implantação da(s) alternativa(s) propostas e detalhado programa de adequação de sistemas

individuais de tratamento de esgoto em desacordo com normas técnicas da ABNT, identificados no diagnóstico, estruturando programa para execução ou correção dos sistemas, e estruturando fiscalização da execução e da manutenção (limpeza) de unidades residenciais.

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

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

b. Executar programa e estratégia para a 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 soluções 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 e destinação final dos lodos provenientes 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 dos serviços públicos;

f. Estabelecer atualização periódica do cadastro técnico levantado no diagnóstico das soluções de tratamento individual ;

g. Executar plano de ação, com prazos para adequação dos sistemas individuais de tratamento das edificações em desacordo;

h. 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.

10.4 METAS DE DESEMPENHO

Para aferição dos avanços no setor de saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto) no horizonte planejado, adotou-se as metas de universalização previstas no art. 11-B, § 1º, da Lei 11.445/2007, na redação da Lei 14.026/2020, padronizada pela Norma de Referência nº 2, de 4 de dezembro de 2021, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, Portanto, os indicadores apresentados no Quadro 17 são aqueles previstos na Norma nº 2 da ANA.

Quadro 18: Metas dos Indicadores ao longo do PMSB

Área	Indicador (%)	Prazo		
		Curto 2024-2027	Médio 2028-2033	Longo 2034-2043
SAA	Índice de Atendimento Urbano com Água Potável	100	100	100
SAA	Índice de Atendimento Rural com Água Potável	100	100	100
SES	Índice de atendimento Urbano de esgoto	30	90	90
SES	Índice de atendimento Rural de esgoto	30	90	90

10.5 CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS PARA OS SETORES ÁGUA E ESGOTO

De acordo com o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Celso Ramos 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 Celso Ramos foi atualizado.

Nos itens a seguir é apresentado o planejamento de cada setor, indicado o prazo de cada meta e os 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, poderão influenciar nas estruturas dimensionadas.

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

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

10.5.1 AÇÕES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO

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 e esgotamento sanitário no município, foi estabelecido o cronograma de ações e estimativa de investimentos e apresentado nos quadros 19 e 20.

Neste cronograma estão previstas ações para o cumprimento do prognóstico e das metas dos indicadores apresentadas, dedicadas ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Cumpre salientar que as ações foram estabelecidas com base em um prognóstico de crescimento populacional, o qual está vulnerável a alterações. Para tanto, sempre que um investimento for executado, pressupõe-se a avaliação prévia da atualidade e dimensionamento da ação.

Visando melhorar sistemicamente o desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água, programa específico quanto ao controle e à redução de perdas foi definido, são inseridas ações estruturantes e estruturais: estabelecimento e execução de rotina para pesquisa e identificação de vazamentos ocultos, fiscalização e combate a fraudes, atualização de cadastro técnico e comercial, elaboração de estudos de simulação hidráulica, regularização de vazões, setorização e identificação e instalação de Distritos de Medição e Controle, controle e supervisão remota das unidades dos sistemas de abastecimento de água, instalação / reposição de macromedidores, aferição / instalação / substituição de hidrômetros.

Paralelamente aos investimentos, deverão ser estruturadas ações de educação e preservação ambiental pelo município de Celso Ramos 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.

Quadro 19: Ações e Investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água (SAA).

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						TOTAL (R$)
Descrição das Ações			Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
			2025 a 2028	2029 a 2033	2034 a 2044	
Ações para o SAA da Área Urbana			R$	R$	R$	R$
SAA	1	Melhorias operacionais, ampliação de rede de abastecimento de água e número de ligações prediais, conforme crescimento vegetativo e alcance dos índices de cobertura previstos.	24.728,28	30.910,35	68.002,77	123.641,40
SAA	2	Manutenção e conservação das unidades operacionais: asseio (roçagem, limpeza); pintura e identificação; cercamento; etc	60.000,00	75.000,00	165.000,00	300.000,00
SAA	3	Aquisição e reposição de equipamentos para controle da qualidade da água, atendimento ao cliente, infraestrutura operacional, equipamentos eletromecânicos e outros, conforme demanda	6.371,56	7.964,45	17.521,79	31.857,80
SAA	4	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	64.000,00	80.000,00	176.000,00	320.000,00
Subtotais Área Urbana			**155.099,84**	**193.874,80**	**426.524,56**	**775.499,20**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Descrição das Ações			Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL (R$)
			2025 a 2028	2029 a 2033	2034 a 2044	
		Ações para os SAAs da Área Rural				
SAA	5	Realizar levantamento/cadastramento das soluções alternativas coletivas e individuais para abastecimento de água adotadas na área rural	-	-	-	-
SAA	6	Desenvolver campanhas orientativas à população rural, que se utiliza de soluções alternativas para abastecimento, sobre a importância do tratamento da água, sobretudo sobre a necessidade de desinfecção antes do consumo	-	-	-	-
SAA	7	Auxiliar na realização de análises das águas utilizadas para o consumo humano no meio rural (revezamento de domicílios)	-	-	-	-
SAA	8	Realizar diagnóstico/levantamento das unidades domiciliares potenciais para a adesão ao sistema coletivo de abastecimento de água	-	-	-	-
SAA	9	Realizar campanhas de adesão às comunidades das áreas rurais que possuem rede distribuição de água disponível	-	-	-	-
Subtotais Área Rural			-	-	-	-
Total SAA			**155.099,84**	**193.874,80**	**426.524,56**	**775.499,20**

Quadro 20: Ações e Investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário (SES).

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						TOTAL (R$)
Descrição das Ações - ÁREA URBANA			Curto Prazo 2025 a 2028	Médio Prazo 2029 a 2033	Longo Prazo 2034 a 2044	
SES	1	Elaboração de estudo para o aproveitamento das redes coletoras de esgotos implantadas na Avenida Daniel Hostin	150.000,00	-	-	150.000,00
SES	2	Elaboração de projeto e licenciamento para a unidade de tratamento alternativo;	50.000,00		-	50.000,00
SES	3	Implantação da unidade de tratamento alternativo para o esgoto coletado na Av. Daniel Hostin, sendo viável a operação das redes coletoras	-	350.000,00	-	350.000,00
SES	4	Levantamento das unidades individuais e estudo para gestão adequada do efluente sanitário no território do município.	50.000,00	-	-	50.000,00
SES	5	Implantação do Sistema de Gestão Municipal do esgotamento sanitário de sistemas individuais	-	-	-	-
Total SES - ÁREA URBANA			**250.000,00**	**350.000,00**	**0,00**	**600.000,00**

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						TOTAL (R$)
Descrição das Ações - ÁREA RURAL			Curto Prazo 2025 a 2028	Médio Prazo 2029 a 2033	Longo Prazo 2034 a 2044	
SES	6	Implantação do Sistema de Gestão Municipal do esgotamento sanitário de sistemas individuais	-	-	-	-
Total SES - ÁREA RURAL			-	-	-	-

	Curto Prazo 2025 a 2028	Médio Prazo 2029 a 2033	Longo Prazo 2034 a 2044	TOTAL (R$)
Total Geral SAA + SES	**405.099,84**	**543.874,80**	**426.524,56**	**1.375.499,20**

11 ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Para que se tenha uma visão financeira do Plano Municipal de Saneamento Básico, setores abastecimento de água e esgotamento sanitário, consta o estudo de viabilidade econômico-financeira (EVEF) elaborado a partir dos investimentos e coberturas previstas neste trabalho, custos e tabela tarifaria atual da prestação dos serviços e uma taxa mínima de atratividade, mais conhecida como WACC regulatório.

Após o cálculo do fluxo de caixa para um horizonte temporal de 20 anos, considerando uma Taxa Mínima de Atratividade de 6,84% a.a., obteve-se um VPL de R$ - 55.023,54 e uma TIR de 5,93% a.a..

O VPL negativo demonstra que as receitas previstas não serão suficientes para cobrir os custos operacionais, despesas, tributos e encargos, investimentos e ainda remunerar o capital à Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

No que se refere à TIR, a taxa obtida de 5,93%a.a. demonstra que o capital aplicado não será remunerado de acordo com a taxa requerida de 6,84% a.a..

Em que pese o fato do cenário apresentado resultarem numa Taxa Interna de Retorno – TIR menor que a Taxa Mínima de Atratividade – TMA requerida, a legislação federal que regulamenta o setor de saneamento (lei federal nº 11.445/2007) indica soluções para que o modelo de gestão seja viabilizado.

Citamos como exemplo a forma de prestação de serviço regionalizada como a atualmente ocorre através do prestador de serviço atual do município.

Quadro 21: Estudo econômico-financeiro para o Cenário proposto pelo PMSB.

Taxa de desconto (TMA)	6,84%
Horizonte do Projeto	20 anos
Base de ativos atual	321.179,17

Ano	População	% Cobertura		Investimentos			Δ Capital de	Receitas				Custos			Deduções	Fluxo Líquido	Fluxo de Caixa
	Urbana Total	Água	Esgoto	SAA	SES	TOTAL	Giro	Água	Esgoto	Indiretas	TOTAL	Variáveis	Fixos	TOTAL	(IR+CSLL)		Descontado
																-321.179,17	-321.179,17
1	875	100%	0%	38.774,96	62.500,00	101.274,96	50.278,73	514.483,27	0,00	9.852,06	524.335,34	269.030,44	175.418,59	444.449,03	17.957,42	-89.624,79	-83.886,93
2	878	100%	0%	38.774,96	62.500,00	101.274,96	138,90	515.904,58	0,00	9.879,28	525.783,86	269.773,66	175.491,71	445.265,37	16.829,88	-37.725,24	-33.049,45
3	881	100%	0%	38.774,96	62.500,00	101.274,96	160,57	517.547,60	0,00	9.910,74	527.458,34	270.632,81	175.576,24	446.209,05	15.654,93	-35.841,17	-29.388,71
4	884	100%	20%	38.774,96	62.500,00	101.274,96	10.334,32	519.412,31	103.882,46	11.935,74	635.230,52	325.929,48	180.342,05	506.271,54	25.675,50	-8.325,79	-6.389,84
5	887	100%	20%	38.774,96	70.000,00	108.774,96	244,68	521.498,74	104.299,75	11.983,69	637.782,17	327.238,70	180.468,15	507.706,86	24.311,79	-3.256,11	-2.339,00
6	891	100%	20%	38.774,96	70.000,00	108.774,96	270,68	523.806,87	104.761,37	12.036,73	640.604,97	328.687,05	180.607,65	509.294,70	22.867,78	-603,15	-405,53
7	896	100%	20%	38.774,96	70.000,00	108.774,96	296,68	526.336,70	105.267,34	12.094,86	643.698,90	330.274,51	180.760,55	511.035,06	21.327,93	2.264,28	1.424,93
8	900	100%	20%	38.774,96	70.000,00	108.774,96	322,68	529.088,24	105.817,65	12.158,09	647.063,98	332.001,09	180.926,84	512.927,93	19.673,10	5.365,31	3.160,26
9	905	100%	20%	38.774,96	70.000,00	108.774,96	348,68	532.061,49	106.412,30	12.226,41	650.700,20	333.866,79	181.106,54	514.973,33	17.879,40	8.723,83	4.809,53
10	911	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	374,68	535.256,44	107.051,29	12.299,83	654.607,55	335.871,61	181.299,63	517.171,24	17.443,67	80.843,01	41.716,10
11	917	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	400,68	538.673,09	107.734,62	12.378,34	658.786,05	338.015,55	181.506,12	519.521,68	16.951,80	83.136,94	40.153,31
12	923	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	426,68	542.311,45	108.462,29	12.461,95	663.235,69	340.298,61	181.726,01	522.024,63	16.385,01	85.624,42	38.707,14
13	929	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	452,68	546.171,52	109.234,30	12.550,65	667.956,47	342.720,79	181.959,31	524.680,10	15.717,44	88.331,30	37.374,40
14	936	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	478,68	550.253,29	110.050,66	12.644,45	672.948,40	345.282,09	182.206,00	527.488,09	14.912,15	91.294,52	36.155,17
15	944	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	504,68	554.556,77	110.911,35	12.743,34	678.211,46	347.982,51	182.466,09	530.448,59	13.913,77	94.569,46	35.054,41
16	951	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	530,68	559.081,95	111.816,39	12.847,33	683.745,66	350.822,04	182.739,58	533.561,62	12.633,65	98.244,75	34.085,31
17	959	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	556,68	563.828,83	112.765,77	12.956,41	689.551,01	353.800,70	183.026,46	536.827,16	10.916,71	102.475,50	33.276,99
18	968	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	582,68	568.797,43	113.759,49	13.070,58	695.627,49	356.918,47	183.326,75	540.245,23	8.452,73	107.571,90	32.695,58
19	977	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	608,68	573.987,72	114.797,54	13.189,85	701.975,12	360.175,37	183.640,44	543.815,81	4.466,23	114.309,45	32.519,09
20	986	100%	20%	38.774,96	0,00	38.774,96	-67.312,68	579.399,73	115.879,95	13.314,21	708.593,89	363.571,38	183.967,53	547.538,91	0,00	189.592,70	50.482,87
				775.499,20	600.000,00	1.375.499,20											

VPL	-55.023,54
TIR	5,93%

12 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A existência de um Plano para lidar com as possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir no decorrer da operação do de Celso Ramos, 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 Celso Ramos, devendo o Quadro 22 estar concatenado com as ações contidas no Quadro 23.

Quadro 22: Eventos e componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água.

Eventos	Componentes do Sistema							
	Manancial	***Captação / ERAB***	***Adutora de água Bruta***	***Estação de Tratamento de Água***	***ERAT / Booster***	***Adutora de Água Tratada***	***Reservatórios***	***Rede de Distribuição de Água***
Acidente Ambiental	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21	1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 21
Deslizamento ou Movimentação de Solo	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21	1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21
Estiagem	6, 14	___	6, 10, 14, 15	___	___	___	6, 10, 13, 14, 15	___
Falta ao Trabalho	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19

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***
Falta de Energia	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	___	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	5, 6, 10, 13, 14, 15, 18	___	5, 6, 18	___
Greve	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19	6, 10, 19
Incêndio	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	___	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	1, 2, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	___	___	___
Interrupção de Bombeamento	___	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	___	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	5, 6, 10, 13, 16, 18, 21	___	___	___
Inundação	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	___	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	___	6, 9, 10	___
Rompimento	5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21	4, 6, 7, 8, 10, 14, 20, 21	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21	6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 21
Vandalismo	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	___	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21	1, 2, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 21		1, 2, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21	2, 6, 9, 10, 13, 14, 21
Vazamento de Cloro	___	___	___	1, 6	___	___	___	___
Vazamento de Produtos Químicos	___	___	___	3, 6, 11	___	___	___	___

Quadro 23: Ações para os Sistemas de Abastecimento de Água.

Ação	Descrição	Responsável	Contato
1	Comunicação aos Bombeiros (193)	CASAN	(49) 3543-0109
2	Comunicação à Polícia (190)	CASAN	(49) 3543-0109
3	Comunicação à Polícia Ambiental / Órgão Ambiental	CASAN	(49) 3543-0109
4	Comunicação à Defesa Civil	CASAN	(49) 3543-0109
5	Comunicação à Concessionária de Energia	CASAN	(49) 3543-0109
6	Comunicação ao Responsável Técnico	CASAN	(49) 3543-0109
7	Comunicação à População, Instituições e Autoridades	CASAN	(49) 3543-0109
		PREFEITURA	(49) 3547-1211
8	Interrupção Total do Abastecimento (Fechar Registros Gerais)	CASAN	(49) 3543-0109
9	Interrupção Parcial do Abastecimento (Fechar Registros do Setor)	CASAN	(49) 3543-0109
10	Monitoramento e Controle da Água Disponível nos Reservatórios	CASAN	(49) 3543-0109
11	Instalação de Barreira / Muro de Contenção	CASAN	(49) 3543-0109
12	Descarga na Rede de Abastecimento (Registros de Descarga)	CASAN	(49) 3543-0109
13	Transferência de Água Entre Setores (Registros de Manobra)	CASAN	(49) 3543-0109
14	Disponibilizar Caminhões Pipa	CASAN	(49) 3543-0109

Ação	Descrição	Responsável	Contato
15	Rodizio no Abastecimento de Água	CASAN	(49) 3543-0109
16	Uso de Equipamento ou Veículo Reserva	CASAN	(49) 3543-0109
17	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica	CELESC	0800 48 0196
18	Disponibilizar Gerador de Energia Elétrica	CASAN	(49) 3543-0109
19	Substituição de Pessoal	CASAN	(49) 3543-0109
20	Solicitação de Apoio à Municípios Vizinhos	PREFEITURA	(49) 3547-1211
21	Reparo nas Instalações Danificadas	CASAN	(49) 3543-0109

Quanto às ações destinadas ao sistema de esgotamento sanitário coletivo, caso implantado, as ações de emergência e contingência são detalhadas na Quadro 24 e na Quadro 25.

Quadro 24: Eventos e componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Eventos	Componentes do Sistema				
	Rede Coletora	***Interceptores***	***Elevatórias***	***ETE***	***Corpo Receptor***
Precipitações intensas					
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falta de energia	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falha mecânica		2,3,4,5,e 7	2,3,4,5,e 7	2,3,4,5,e 7	
Rompimento		2,3,4,8,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
Represamento					2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
Acidente Ambiental				1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente				1,2,3,4,5,6,7,8,10	
Greve	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
Sabotagem	1,2,3,4,6,7,10	1,2,3,4,6,7,10	1,2,3,4,6,7,10	1,2,3,4,6,7,10	
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,16	

Quadro 25: Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Ação	Descrição	Responsável	Contato
1	Paralização completa da operação	CASAN	(49) 3543-0109
2	Paralização parcial da operação	CASAN	(49) 3543-0109
3	Comunicação ao responsável técnico	CASAN	(49) 3543-0109
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável	CASAN	(49) 3543-0109

Ação	Descrição	Responsável	Contato
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros	CASAN	(49) 3543-0109
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental	CASAN	(49) 3543-0109
7	Comunicação à População	CASAN	(49) 3543-0109
		PREFEITURA	(49) 3547-1211
8	Substituição de equipamento	CASAN	(49) 3543-0109
9	Substituição de pessoal	CASAN	(49) 3543-0109
10	Manutenção corretiva	CASAN	(49) 3543-0109
11	Uso de equipamento ou veículo reserva	CASAN	(49) 3543-0109
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos	PREFEITURA	(49) 3547-1211
13	Manobra operacional	CASAN	(49) 3543-0109
14	Descarga de rede	CASAN	(49) 3543-0109
15	Isolamento de área e remoção de pessoas	CASAN	(49) 3543-0109
		PREFEITURA	(49) 3547-1211
16	Interrupção no Fornecimento de Energia Elétrica	CELESC	0800 48 0196

13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

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

Importa destacar que os investimentos planejados neste documento devem ser constantemente avaliados, principalmente em ato anterior à sua execução, entre 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.