

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

1ª Revisão
São Lourenço
do Oeste | SC



Produto 02

Revisão do Diagnóstico e Prognóstico do
Sistema de Abastecimento de Água Potável

**PRIMEIRA REVISÃO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SÃO LOURENÇO DO OESTE – SANTA CATARINA**

PRODUTO 02 - Revisão do Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água

PREFÁCIO

O presente estudo tem como objetivo a revisão do diagnóstico e prognóstico do sistema de abastecimento de água do município de São Lourenço do Oeste. Apresenta uma visão atualizada da situação do sistema de abastecimento de água em todo município. As avaliações têm como foco os aspectos estruturais, operacionais e de planejamento dos sistemas presentes no município.

São Lourenço do Oeste – Santa Catarina

Novembro 2021

ELABORADO PARA:
Município de São Lourenço do Oeste
CNPJ nº 83.021.873/0001-08
Rua Duque de Caxias, 789, Bairro Centro
CEP 89.990-000 – São Lourenço do Oeste- SC

ELABORADO POR:
Consórcio Interfederativo Santa Catarina – CINCATARINA
CNPJ nº 12.075.748/0001-32
Rua General Liberato Bittencourt, 1885, 13º Andar, Sala 1305 – Bairro Canto
CEP 88.070-800 – Florianópolis – SC

EQUIPE TÉCNICA

Guilherme Müller
Biólogo
CRBio03 053021/03-D

Raquel Gomes de Almeida
Engenheira Ambiental
CREA-SC 118868-3

Mauricio Perazzoli
Engenheiro Ambiental
CREA-SC 98322-7

Raphaela Menezes
Geóloga
CREA-SC 138824-3

Luiz Gustavo Pavelski
Engenheiro Florestal
CREA-SC 104797-2

Maurício de Jesus
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA-SC 147737-1

Luís Felipe Braga Kronbauer
Advogado
OAB-SC 46772

APOIO OPERACIONAL

Celso Afonso Palhares Madrid Filho
Geoprocessamento e cartografia

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização dos pontos de captação do SAA Urbano SLO.	16
Figura 2: Cartograma de Localização dos poços Tubulares no município de São Lourenço do Oeste.	20
Figura 3: Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água Urbano	21
Figura 4: Localização Captação / Estação de Tratamento de Água – SAA Urbano..	22
Figura 5: Captação de água Superficial - Rio Macaco.	22
Figura 6: Barragem de nível - Captação de água superficial - Rio Macaco.	23
Figura 7: ERAB –Poço de sucção (A) e estrutura civil para proteção do conjunto motobomba e painel(B).	24
Figura 8: Conjunto motobomba 7,5 cv– ERAB.....	24
Figura 9: Painel de comando - ERAB.....	25
Figura 10: Captação subterrânea – Poço I.....	26
Figura 11: Torre de resfriamento (A) e painel de comando do poço (B).	26
Figura 12: Entrada de água e Mistura Rápida – Módulo em concreto	27
Figura 13: ETA – módulo em concreto.....	28
Figura 14: ETA – módulo em concreto.....	28
Figura 15: ETA metálica – vista lateral.....	29
Figura 16: ETA metálica – vista superior.....	30
Figura 17: Edificação em reforma – Casa de química/Laboratório.....	30
Figura 18: Casa de química – Armazenamento produtos químicos.	31
Figura 19: Casa de química – Armazenamento produtos químicos – Cilindros de cloro.	31
Figura 20: Bancadas do laboratório ETA.	32
Figura 21: Reservatórios R.1 e R.2.	33
Figura 22: Caixa de quebra de pressão.	33
Figura 23: Centro de reservação R3 - Reservatórios R.3a e R.3b.	34
Figura 24: Reservatório R.3a – 4 x 25 m ³ PRFV apoiado (A) e Reservatório R.3b – 30 m ³ em concreto elevado(B).	35
Figura 25: Macromedidor instalado na saída da reservação.....	35
Figura 26: ERAT 01- ETA.	37
Figura 27: ERAT 01 – Conjuntos motobomba 200 cv.	37

Figura 28: ERAT 01 – Painel de comando com inversor de frequência.	38
Figura 29: ERAT intermediária (ERAT 02).	39
Figura 30:ERAT intermediária (ERAT 02) – Conjuntos motobomba – 150 cv.....	39
Figura 31: Macromedidor sendo instalado na entrada da ERAT 02 – Recalque intermediário.....	40
Figura 32: ERAT 03.....	41
Figura 33: ERAT 03.....	41
Figura 34: Booster 01 - 10 cv – ETA.	42
Figura 35: Booster 02 – 5 cv.	42
Figura 36: Booster 03 – 3 cv.	43
Figura 37: Localização das principais unidades do SAA do Distrito de Frederico Wastner.....	63
Figura 38: Cavalete do poço – SAA Distrito de Frederico Wastner.....	64
Figura 39: Painel de comando e estrutura para armazenamento de químicos.	64
Figura 40: Reservação – SAA Distrito de Frederico Wastner – Reservatório em PRFV 20 m ³	65
Figura 41: Novas captações em implantação.....	65
Figura 42: Localização das principais unidades do SAA do Distrito de São Roque..	66
Figura 43: Reservatório em PRFV de 15 m ³ cada.....	67
Figura 44: Conjunto motobomba para recalque da água.	67
Figura 45: Reservatório e abrigo da bomba dosadora de cloro.....	68
Figura 46: Captações em afloramentos d'água.....	69
Figura 47: Captação em poço raso.	69
Figura 48: Centro de reservação R02 - 2 reservatórios em PRFV - 20 m ³ cada.	70
Figura 49: Unidade de recalque – conjunto motobomba e painel de controle.....	70
Figura 50: Localização das principais unidades do SAA Linha Santana Bela Vista..	72
Figura 51: Captação Linha Santana da Bela Vista – Cavalete do Poço.....	72
Figura 52:Captação Linha Santana da Bela Vista - Poço	73
Figura 53:Captação Linha Santana da Bela Vista – Painel elétrico.	73
Figura 54:Reservação Linha Santana da Bela Vista – reservatório PRVF 20m ³	74
Figura 55: Tratamento - Linha Santana da Bela Vista – Armazenamento e dosagem cloro	75
Figura 56: Tratamento - Linha Santana da Bela Vista – Dosagem de Cloro.....	75

Figura 57: Localização das principais unidades do SAA da Linha Santa Inês.	77
Figura 58: Captação Linha Santa Inês– Poço e painel de comando.....	78
Figura 59: Captação Linha Santa Inês– Cavalete poço.	78
Figura 60:Reservação Linha Santa Inês– reservatório PRVF 20m ³	79
Figura 61: Captação Linha Giordani– Cavalete do Poço	81
Figura 62: Captação Linha Giordani– Painel elétrico.	81
Figura 63:Reservação Linha Giordani – reservatório PRVF 20m ³	82
Figura 64: Localização SAA Linha Planalto.....	83
Figura 65: Captação superficial - Linha Planalto	83
Figura 66: Reservatório em PRFV elevado (20m ³) e estrutura para armazenamento de químicos.	84
Figura 67: Macromedidor Multijato – QN 10 m ³ /h.....	84
Figura 68: – Poço Clube Bela Vista.....	85
Figura 69: Reservação para abastecimento emergencial – Clube Bela Vista.....	86
Figura 70: Tubulação que direciona a água do poço aos reservatórios e poço de recalque.....	87

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Vazões – Estudo de regionalização – SAA Urbano SLO	17
Tabela 2: Características da outorga de uso da Portaria SDS nº 188/2017.....	17
Tabela 3: Localização dos pontos estudados e vazão de referência Q ₉₈	18
Tabela 4: Estimativa de vazão remanescente no ponto Rio Macaco – barragem Macaco.....	19
Tabela 5: Relação das Unidades de Reservação do Sistema Urbano de Abastecimento.....	32
Tabela 6: Relação das Unidades de Recalque do SIA SLO.	36
Tabela 7: Porcentagem de Economias x Faixas de Consumo	44
Tabela 8: Consumo por categoria (Agosto/2019-Dezembro/2019).	44
Tabela 9: Idade dos hidrômetros instalados no SAA São Lourenço do Oeste – ano de referência: 2020.	44
Tabela 10: Número Mínimo de Amostras para o Controle da Qualidade de Água do SAA Urbano - Manancial Superficial (Portaria MS de Consolidação nº5 de 2017 e CONAMA 357) – Ano ref. 2019.....	47
Tabela 11: Síntese dos resultados do monitoramento da saída ETA do SAA Urbano no ano de 2018.	48
Tabela 12: Síntese dos resultados do monitoramento no sistema de distribuição do SAA Urbano no ano de 2018.....	49
Tabela 13: Síntese dos resultados do monitoramento da saída ETA do SAA Urbano no ano de 2019.	50
Tabela 14: Síntese dos resultados do monitoramento no sistema de distribuição do SAA Urbano no ano de 2019.....	51
Tabela 15: Controle Mensal das amostras fora do padrão – 2018/2019 – Sistema de distribuição.	52
Tabela 16: Funcionários alocados na Agência São Lourenço do Oeste (2018/2019).	55
Tabela 17: Política Tarifária – a partir de 07/2021.....	56
Tabela 18: Evolução do Faturamento 2018-2019.	57
Tabela 19: Relatório de Despesas e Custos de 2018-2019.....	58
Tabela 20: Fluxo de Caixa de 2018 – 2019.....	58

Tabela 21: Dados operacionais no SAA Urbano SLO em 2018 e 2019.	58
Tabela 22: Dados operacionais no SAA Urbano SLO em 2018 e 2019.	59
Tabela 23: Dados operacionais no SAA Novo Horizonte em 2018 e 2019.	59
Tabela 24: Dados operacionais do poço profundo - out/2019 a fev/2020.	60
Tabela 25: Demanda de reservação para o SAA Urbano SLO em 2018 e 2019.	62
Tabela 26: Características das redes adutora e de distribuição do sistema - 2010 ..	79
Tabela 27: Figura 58: Localização das principais unidades do SAA da Linha Giordani.	80
Tabela 28: Estimativa da população a ser atendida pelo SIA São Lourenço do Oeste.	93
Tabela 29: Projeção de Demandas para o SAA Urbano SLO.	95
Tabela 30: Projeção de Demandas para o SAA Novo Horizonte (SAA NH).	97
Tabela 31: Projeção de Demandas para o Sistema Integrado de Água (SLO +NH). ..	99
Tabela 32: Projeção da capacidade de atendimento das demandas pelas captações.	100
Tabela 33: Reservação SAA urbano SLO.	101
Tabela 34: Projeção de ligações e economias no SAA urbano SLO.	102
Tabela 35: Evolução da extensão de rede de distribuição - SAA Urbano SLO.	103
Tabela 36: Substituição de hidrômetros ao longo do plano - SAA Urbano SLO.	103



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	10
2. LEGISLAÇÃO	11
2.1. ÂMBITO FEDERAL.....	11
2.2. ÂMBITO ESTADUAL	12
2.3. ÂMBITO MUNICIPAL.....	13
3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO	15
3.1. MANANCIAS E DISPONIBILIDADE HÍDRICA	15
3.1.1. Mananciais superficiais	15
3.1.2. Mananciais subterrâneos	19
3.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO	20
3.2.1. Infraestrutura	21
3.2.2. Economia e micromedição.....	43
3.2.3. Índice de atendimento	45
3.2.4. Qualidade.....	46
3.2.5. Quadro de pessoal, manutenção e controle operacional.....	55
3.2.6. Política Tarifária e Regulação	56
3.2.7. Receitas Despesas e Resultados.....	57
3.2.8. Diagnóstico das Demandas Atuais.....	58
3.3. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DISTRITAIS	62
3.3.1. SAA Presidente Juscelino.....	62
3.3.2. SAA Distrito de Frederico Wastner.....	62
3.3.3. SAA Distrito de São Roque	66
3.4. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO COMUNITÁRIOS	71
3.4.1. SAA Linha Santana da Bela Vista	71
3.4.2. Sistema da Linha Santa Inês.....	76

3.4.3. SAA Linha Giordani	80
3.4.4. SAA Linha Planalto	82
3.4.5. SAA Clube de Campo Bela Vista - Abastecimento Emergencial por Carros Pipa	84
4. AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS PROPOSIÇÕES DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE 2010 E SUAS PROPOSTAS DE INVESTIMENTOS ..	88
5. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO.....	93
5.1. PROGNÓSTICO DE DEMANDAS.....	93
5.1.1. SIA São Lourenço do Oeste	93
5.1.2. Sistemas distritais e sistemas comunitários.....	104
5.2. PROGNÓSTICO DO SISTEMA.....	104
5.2.1. SIA São Lourenço do Oeste	104
5.2.2. Sistemas comunitários e soluções individuais rurais.....	106
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
7. ANEXOS.....	111
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório traz a revisão do Diagnóstico e do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água (Produto 02), parte integrante da 1ª Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de São Lourenço do Oeste, desenvolvido conforme a Proposta nº 102/2020 firmada entre o Município e o Consórcio Interfederativo Santa Catarina – CINCATARINA.

Este relatório contém: a descrição do sistema operado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), dos sistemas de abastecimento de água distritais e de alguns dos sistemas comunitários; a verificação da execução das proposições e metas do PMSB 2010; as projeções de demanda dos sistemas para os próximos 30 anos de planejamento; e recomendações para a solução dos problemas vivenciados no município, bem como a adequação às boas práticas de operação.

2. LEGISLAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Lourenço do Oeste foi instituído pela Lei Municipal nº 1.897/2010. Na sequência são apresentados os principais dispositivos legais que regulamentam os serviços de abastecimento de água potável no município.

2.1. ÂMBITO FEDERAL

- Lei Federal nº 6.050, de 24 de maio de 1974.

Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento.

- Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

- Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

- Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente

adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

- Decreto Federal nº 76.872, de 22 de dezembro de 1975.

Regulamenta a Lei nº 6.050, de 24 de maio de 1974, que dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas públicos e abastecimento.

- Decreto Federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005.

Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

- Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

- Portaria de Consolidação MS/GM nº05, de 28 de setembro de 2017 (ANEXO XX)

Do Controle e da Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo Humano e seu padrão de potabilidade.

- Portaria de Consolidação MS/GM nº05, de 28 de setembro de 2017 (ANEXO XXI)

Normas e Padrões sobre Fluoretação da Água dos Sistemas Públicos de Abastecimento, Destinada ao Consumo Humano

- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

2.2. ÂMBITO ESTADUAL

- Lei Estadual nº 6.320, de 20 de dezembro de 1983.

Dispõe sobre normas gerais de saúde, estabelece penalidades e dá outras providências.

- Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994.

Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos e dá outras providências.

- Lei Estadual 14.675, de 13 de abril de 2009.

Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

- Decreto Estadual nº 4.778, de 11 de outubro de 2006

Regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de domínio do estado, de que trata a Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, e estabelece outras providências.

- Decreto Estadual nº 1846, de 20 de dezembro de 2018.

Regulamenta o serviço de abastecimento de água para consumo humano no Estado de Santa Catarina e estabelece outras providências.

- Resolução CERH nº 001/2008

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e dá outras providências.

- Portaria DIVE/SES nº 421, de 13 de maio de 2016

Estabelece o teor ótimo de concentração do íon fluoreto na água destinada ao consumo humano no Estado de Santa Catarina.

2.3. ÂMBITO MUNICIPAL

- Lei Municipal nº 1.897, de 22 de setembro de 2010.

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais no Município de São Lourenço do Oeste.

- Lei Municipal nº 1.988, de 15 de dezembro de 2011.

Ratifica o Protocolo de Intenções e autoriza o ingresso do Município de São Lourenço do Oeste no Consórcio Público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), e dá outras providências. (Redação dada pela Lei nº 2290/2016).

Lei Municipal nº 146, de 28 de dezembro de 2012.

Institui o Plano Diretor Participativo do Município de São Lourenço do Oeste - SC e dá outras providências.

- Lei Municipal nº 2.283, de 08 de junho de 2016.

Autoriza o Poder Executivo Municipal a celebrar Convênio de Cooperação com o Estado de Santa Catarina para cooperação na prestação dos serviços municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário e autoriza a execução de tais serviços pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN, por intermédio de Contrato de Programa.

- Lei Municipal nº 2.290, de 07 de julho de 2016.

Altera a Lei nº 1.988, de 15 de dezembro de 2011, que autoriza o ingresso do Município de São Lourenço do Oeste no Consórcio Público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), e dá outras providências.

- Lei Municipal nº 2.292, de 15 de julho de 2016.

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento Básico, e dá outras providências.

- Lei Municipal nº 265, de 20 de agosto de 2020.

Dispõe sobre o Código de Edificações do Município de São Lourenço do Oeste - SC e dá outras providências.

3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O sistema de abastecimento de água urbano do município de São Lourenço do Oeste (SAA Urbano SLO) é gerido e operado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), empresa pública de economia mista e de capital aberto, conforme Contrato de Programa firmado em 20 de maio de 2019, com validade para 30 anos (Anexo 01).

Além do SAA Urbano SLO, o município ainda conta com outros sistemas de abastecimento de água comunitários: SAA Distrito de Frederico Wastner, SAA Distrito de São Roque, SAA Linha Santa Inês; SAA Linha Giordani; SAA Linha Santana da Bela Vista; SAA Linha Planalto; e Sistema para Abastecimento Emergencial - Clube Bela Vista etc.

Este diagnóstico tem por função atualizar os dados na linha do tempo da caracterização feita no PMSB do ano de 2010. Para tanto foram utilizados dados enviados pela prestadora dos serviços (Anexo 02), bem como relatórios da agência reguladora que presta serviço ao município, a ARIS (Anexo 03) e outras fontes oficiais como: o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), além de visitas *in loco* aos sistemas de abastecimento de água.

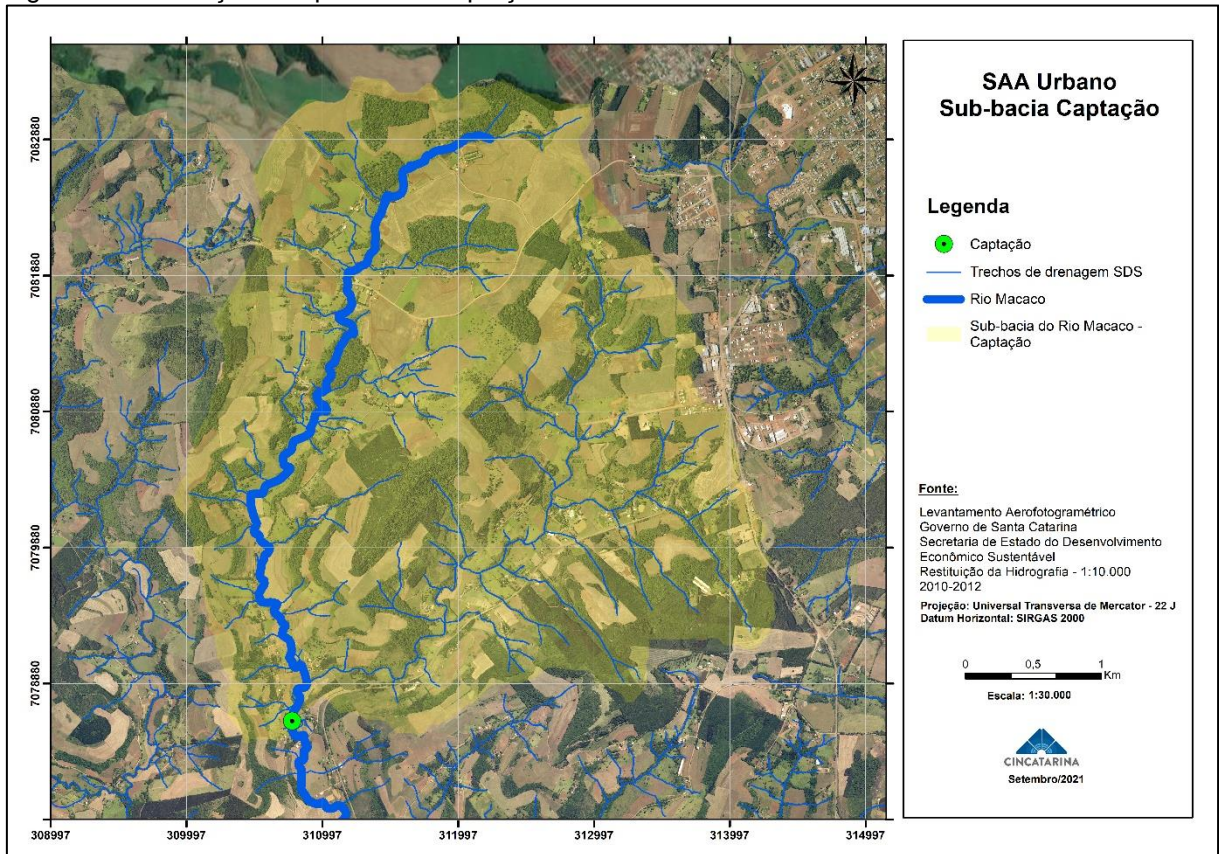
3.1. MANANCIAS E DISPONIBILIDADE HÍDRICA

3.1.1. Mananciais superficiais

O município de São Lourenço do Oeste encontra-se inserido na Região Hidrográfica 2 (RH2) - Meio Oeste, na Bacia do Rio Chapecó. Os cursos d'água do município apresentam enquadramento classe II, conforme Art. 42 da Resolução do CONAMA nº 357/2005 (Conselho Nacional do Meio Ambiente), e Resolução nº 01/2008 do CERH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos).

A sede do município tem o Rio Macaco como uma de suas fontes de abastecimento de água. A captação de água se encontra próxima a lateral direita da rodovia SC 305, que liga o centro da cidade ao Distrito de Presidente Juscelino, no ponto de coordenadas SIRGAS UTM 22J 310775 E e 7078604 S.

Figura 1: Localização dos pontos de captação do SAA Urbano SLO.



Para o estabelecimento de critérios técnicos para a outorga de direito de uso dos recursos hídricos de natureza superficial em rios de domínio do Estado de Santa Catarina, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável, antiga SDS e atual SDE, publicou a Portaria SDS nº 36, de 29 de julho de 2008, posteriormente alterada pela Portaria SDS nº 51 de 2 de outubro de 2008, que se apresenta o texto abaixo:

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. (conforme alteração dada pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

§ 2º - Enquanto o limite máximo de derivações consuntivas em todas as seções de controle de uma bacia hidrográfica for igual ou inferior a 50% da vazão de referência Q98, as outorgas poderão ser emitidas pela SDS, baseadas na inexistência de conflito quantitativo para uso consuntivo da água. (conforme alteração dada 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).

Assim, entende-se que por se tratar de captação que visa o abastecimento público de São Lourenço do Oeste e Novo Horizonte, a vazão máxima possível de ser retirada do Rio Macaco seria de 80% da vazão outorgável, que por sua vez é 50% da vazão de referência Q_{98} .

Para os cálculos de vazão máxima de captação dos corpos hídricos definidos pelas regulamentações atuais, quando da inexistência de dados fluviométricos, a vazão máxima pode ser obtida com o uso de parâmetros de cálculo aplicados sobre a área drenada e a precipitação pluviométrica média anual da bacia do manancial. Assim, seguindo a metodologia definida pela SDS (2006) para os cálculos de regionalização das vazões presentes, apresenta-se a Tabela 1 com as vazões no ponto de captação do Rio Macaco, utilizado para abastecimento de água do sistema de abastecimento urbano do município.

Tabela 1: Vazões – Estudo de regionalização – SAA Urbano SLO

Vazões	Rio Macaco – barragem ETA
$Q_{MLT}(L/s)$	587,00
$Q_{98}(L/s)$	41,07
$Q_{OUT}(L/s)$	20,53
$Q_{MAX}(L/s) (0,8 Q_{OUT})$	16,43
Vazão média demandada em 2019 (L/s)¹	41,84

Com base nos resultados dos cálculos de regionalização de vazões apresentados, observa-se que a captação do Rio Macaco sozinha não teria sido capaz de atender a vazão demanda pelo SAA em 2019 se considerado o limite máximo possível de ser outorgado de acordo com a portaria SDS nº36/2008, 16,43 L/s. Destaca-se, no entanto, que por se tratar de uma pequena área de drenagem os resultados apresentados podem apresentar distorções. Deste modo, sugere-se que sejam realizadas medições contínuas de vazão no Rio Macaco de modo a criar histórico de dados que permita uma avaliação mais precisa.

Conforme Portaria SDS nº 188/2017, a CASAN possui outorga de direito de uso de recursos hídricos vigente até o ano de 2027 para a captação no Rio Macaco na barragem da ETA. As características dessa outorga são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Características da outorga de uso da Portaria SDS nº 188/2017.

Características	Rio Macaco – barragem ETA
Vazão máxima instantânea captada (L/s)	38,9

¹ Fonte: CASAN(2020) – Vazão do sistema – BADOP 2019

Características	Rio Macaco – barragem ETA
Volume diário captado (m³)	2.520,00
Volume mensal captado (m³)	75.600,00
Bacia hidrográfica	Rio Chapecó
Região hidrográfica	RH 2 – Meio Oeste

Verifica-se que os valores outorgados, 38,9 L/s, são bem superiores aos valores encontrados pelo método de regionalização de vazões, 16,43 L/s, estando a vazão máxima instantânea outorgada próxima da Q_{98} calculada. Não foram fornecidas informações sobre o estudo de vazão que embasou a solicitação da outorga de uso vigente.

Em função de longo histórico de eventos de estiagem que tem comprometido o abastecimento da região, a CASAN realizou em 2020 um estudo de mananciais para suprir as demandas atuais e futuras do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de São Lourenço do Oeste (SIA) que também compreende o município de Novo Horizonte. O Relatório Preliminar desse estudo é apresentado no Anexo 04.

No estudo, além do ponto da atual captação, foram prospectados 8 novos pontos com potencial para instalação de uma captação. Estes pontos foram avaliados quanto a disponibilidade hídrica, qualidade, características construtivas (barragem de nível, nova ETA ou adequação da atual, adutora de água bruta), características operacionais e financeiras. A Tabela 3 apresenta os pontos avaliados e a vazão de referência Q_{98} mensurada.

Tabela 3: Localização dos pontos estudados e vazão de referência Q_{98} .

Pontos prospectados	Coordenadas UTM		Área de drenagem (km²)	Q_{98} (L/s)
	E	N		
Açude Macaco 1	311499	7082443	1,11	20
Açude Macaco 2	311842	7082775	0,7	20
Rio Macaco – Barragem ETA	310812	7078642	15,23	41
Rio Macaco – Barragem Macaco	310826	7076209	44,24	116
São Lourenço Ponto 01	321733	7075980	36,38	201
São Lourenço Ponto 02	320823	7079014	28,19	163
São Lourenço Ponto 03	320447	7080459	13,67	76
São Lourenço Ponto 04	319992	7080857	12,94	76
Rio Feliciano	324149	7075178	43,89	239

Fonte: CASAN (2020).

Como resultado final do relatório preliminar, após avaliação de vários aspectos técnicos e financeiros, a CASAN concluiu que o ponto denominado “Rio Macaco -

Barragem Macaco”, ponto a jusante da captação atual, é a alternativa que apresenta a viabilidade econômico-financeira mais favorável.

É importante destacar, no entanto, que o estudo fornecido pela prestadora considerou como vazão mínima disponível para captação a vazão de referência Q_{98} , não tendo sido considerados os critérios para emissão de outorga de uso definidos pela Portaria SDS nº36/2008, que limitam os valores passíveis de outorga a partir da vazão de referência Q_{98} calculada.

Considerando o que prevê a portaria SDS nº 36/2008 e considerando a necessidade de subtração da vazão de captação existente (Rio Macaco – barragem ETA), a montante do novo ponto, que possui outorga para captação de 38,9 L/s, tem-se que a vazão máxima outorgável no ponto seria consideravelmente menor que a vazão pretendida de 35 L/s apresentada na página 48 do referido estudo.

A Tabela 4 apresenta uma estimativa da vazão remanescente no novo ponto “Rio Macaco – barragem Macaco” se considerados os critérios definidos pela Portaria SDS nº36/2008.

Tabela 4: Estimativa de vazão remanescente no ponto Rio Macaco – barragem Macaco.

Vazões	Rio Macaco – barragem Macaco
Vazão de referência - Q_{98} (L/s)	116
Vazão outorgável - Q_{OUT} (L/s)	58
Vazão remanescente outorgável - $Q_{out\ disponível}$ (L/s) ² -	19,1
Vazão máxima para abastecimento público Q_{MAX} (L/s) (0,8 $Q_{OUT\ disponível}$)	15,28

3.1.2. Mananciais subterrâneos

Uma alternativa para o abastecimento público de água são os mananciais subterrâneos. Dentre as vantagens destes destaca-se o fato de se tratar de uma fonte segura de água em períodos de seca, quando as águas superficiais normalmente se tornam escassas. Além disso, apresentam menor vulnerabilidade à contaminação, possuem água de excelente qualidade natural e que, geralmente, dispensa qualquer tipo de tratamento (CONICELLI & HIRATA, 2016).

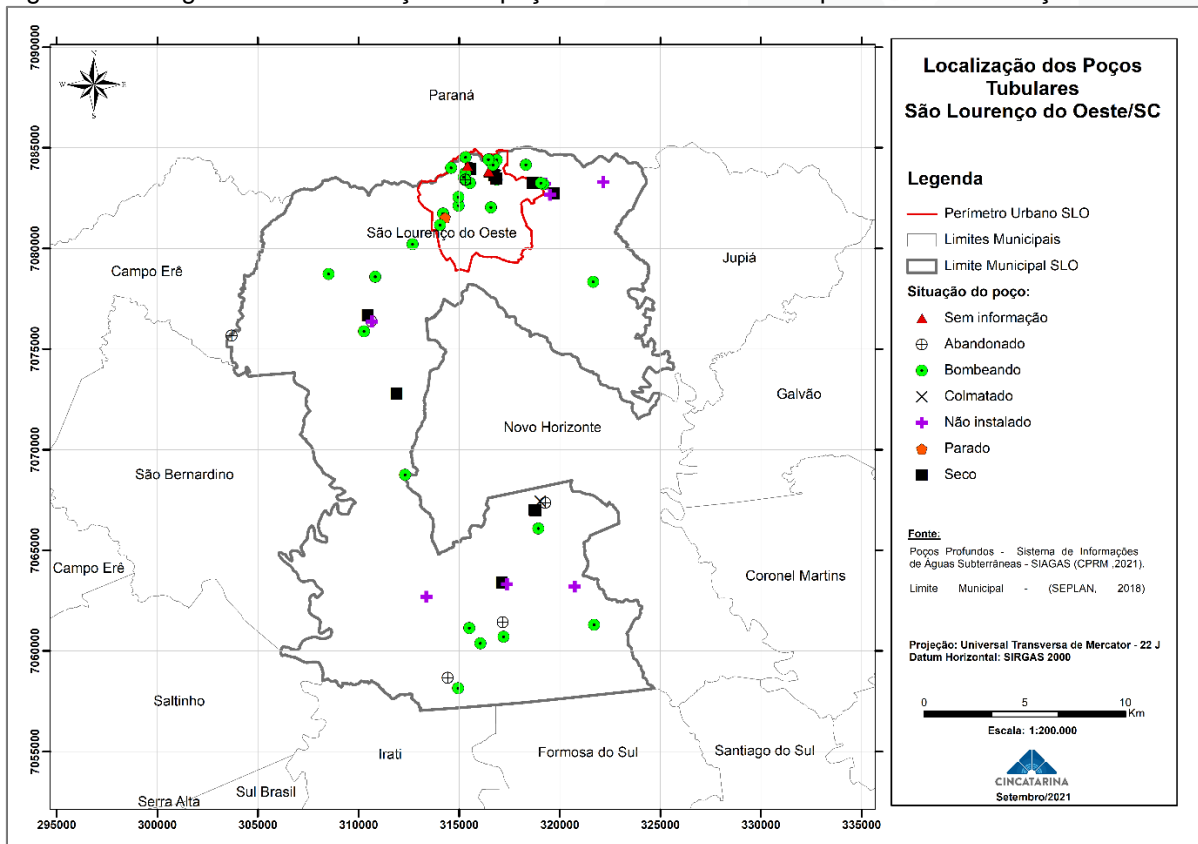
O Sistema de Abastecimento de Água Urbano do município de São Lourenço do Oeste se utiliza de um poço profundo para suprir parte da demanda do sistema. O

² Considerando que uma parcela da vazão outorgável já está sendo utilizada pela captação no ponto “Rio Macaco – Barragem ETA”, é necessário subtrair essa vazão do valor calculado (Q_{out}) para encontrar a vazão remanescente ($Q_{out\ disponível}$), tem-se: $Q_{out\ disponível} = 58\text{ L/s} - 38,9\text{ L/s}$.

poço, que foi perfurado em 2007, tem potencial de extração de 120 m³/h de água e tem profundidade de 1.560 metros, tendo atingido o Aquífero Guarani.

Em pesquisa ao sistema CPRM-SIAGAS, além do poço profundo acima descrito, foram encontrados outros 62 poços subterrâneos ou fontes naturais cadastradas no município, conforme (Anexo 05). A Figura 2 apresenta a localização dos poços subterrâneos e fontes naturais cadastrados no município de São Lourenço do Oeste e sua situação atual.

Figura 2: Cartograma de Localização dos poços Tubulares no município de São Lourenço do Oeste.



3.2. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO

O Sistema de Abastecimento Público de Água da Urbano do município de São Lourenço do Oeste teve sua concepção inicial elaborada pela CASAN no final da década de 1970. Este foi parte do programa denominado Comunidades de Pequeno Porte, financiado com recursos do Governo do Estado e do FGTS, através do extinto Banco Nacional da Habitação - BNH.

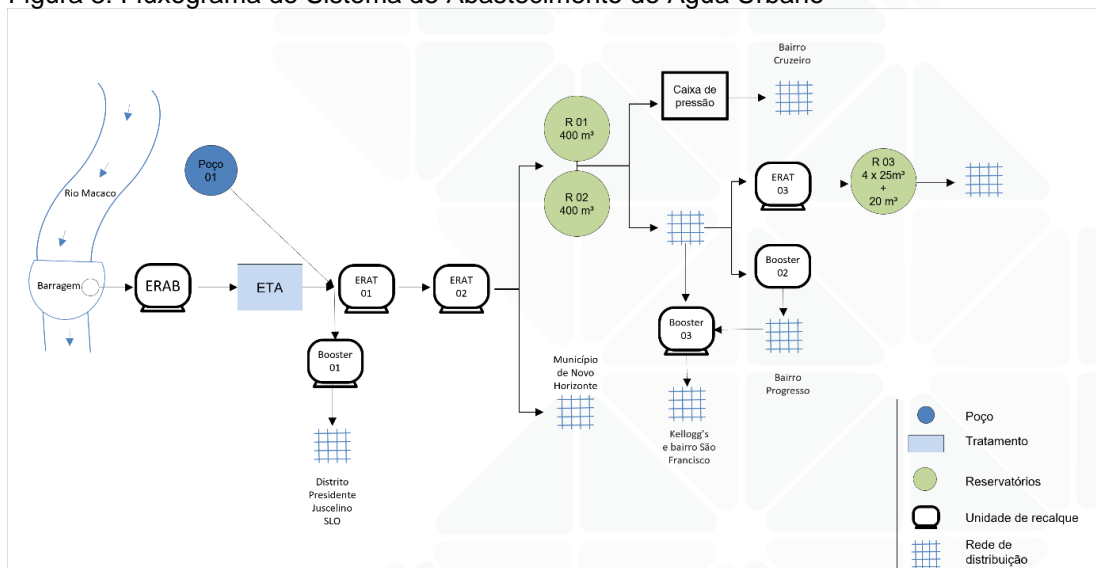
O sistema, que teve sua operação iniciada em maio de 1981, se utiliza de uma captação superficial no Rio Macaco e uma captação subterrânea através de poço

profundo para abastecimento da sede urbana do município de São Lourenço do Oeste do distrito de Presidente Juscelino, e da sede urbana do Município de Novo Horizonte (antigo Distrito de São Lourenço do Oeste, que foi elevado à categoria de Município em 1992), sendo denominado pela prestadora do serviço como Sistema Integrado de Abastecimento de Água de São Lourenço do Oeste (SIA SLO)

A água captada no Rio Macaco passa por processo de tratamento convencional na ETA, que é subdividida em dois módulos, sendo posteriormente encaminhada para o sistema de distribuição, o sistema de distribuição que atende o município de São Lourenço do Oeste conta com 3 centros de reservação, com capacidade de 920 m³, 6 unidades de recalque de água tratada e cerca de 138 km de redes.

A partir da documentação entregue e das informações coletadas durante visita as unidades foi elaborado um fluxograma do abastecimento de água urbano do município, que é mostrado na Figura 5.

Figura 3: Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água Urbano



3.2.1. Infraestrutura

- Captação e adução

A captação superficial do sistema urbano é realizada através de barragem de elevação de nível de concreto, instalada no Rio Macaco coordenadas SIRGAS UTM: 310806 E e 7978628 S (Figura 5). O Rio Macaco nasce no território municipal, e até o ponto de captação tem uma área de drenagem de 15,476 Km².

Figura 4: Localização Captação / Estação de Tratamento de Água – SAA Urbano.

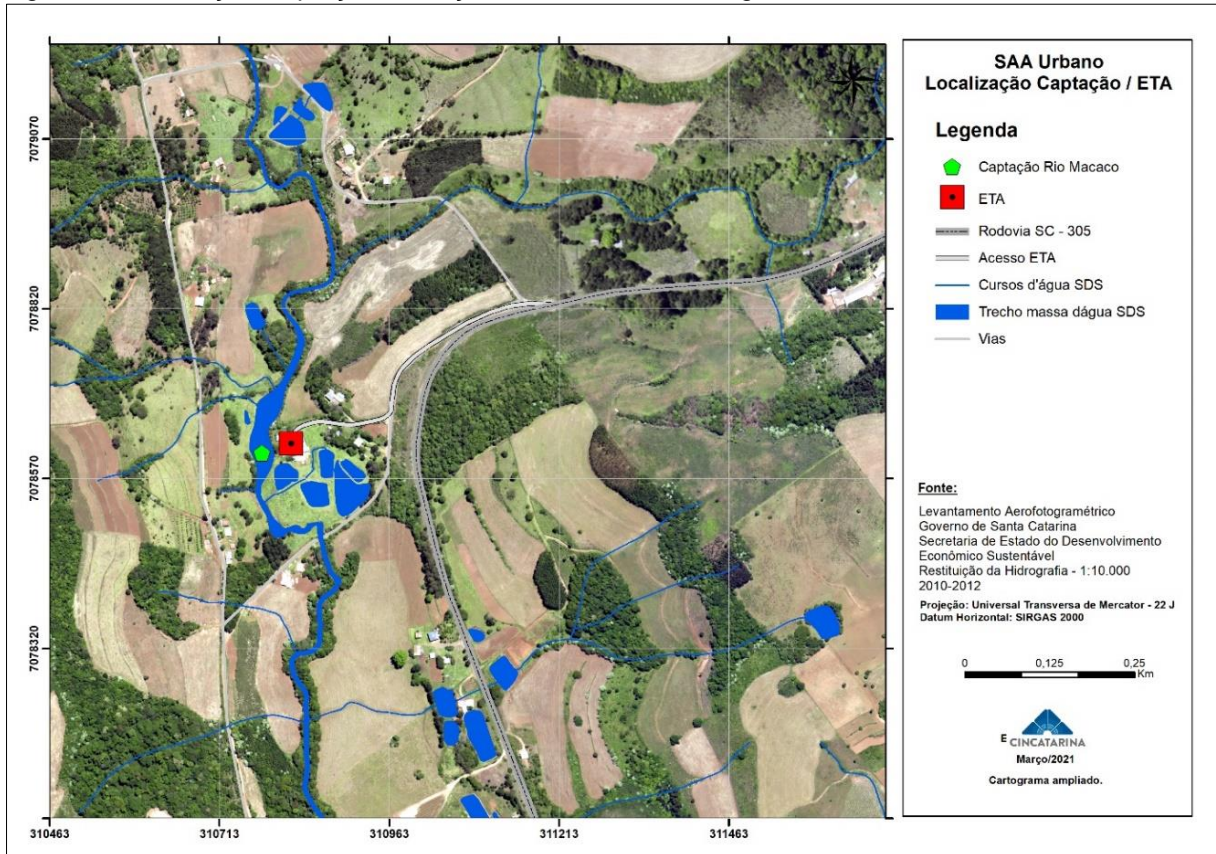


Figura 5: Captação de água Superficial - Rio Macaco.



Fonte: CINCATARINA (2020).

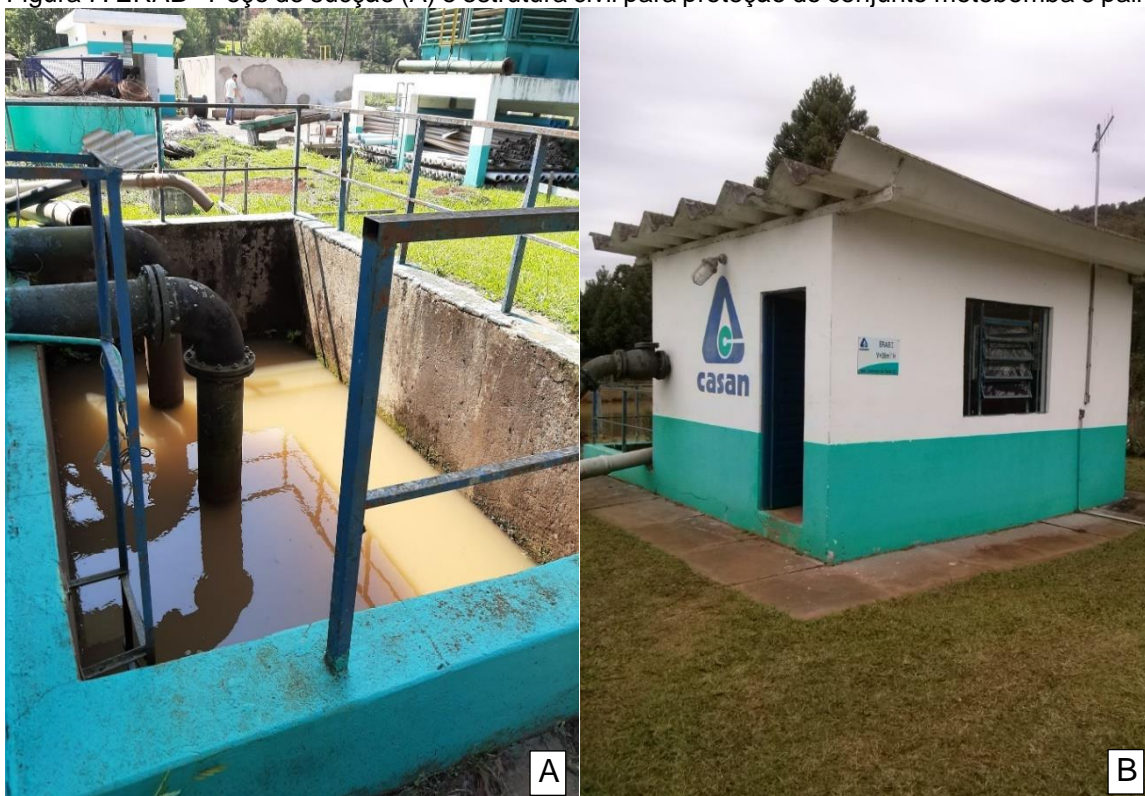
Figura 6: Barragem de nível - Captação de água superficial - Rio Macaco.



Fonte: CINCATARINA (2020).

A água captada segue por gravidade através de uma adutora em ferro fundido DN 300 mm até a estação de recalque de água bruta (ERAB), localizada próxima ao barramento do poço de sucção a água é recalçada até os módulos de tratamento. A ERAB conta com dois conjuntos motobomba de 7,5 cv (1 em operação e 1 reserva), sendo acionada por partida direta. Não há macromedidor na captação/adução, o controle da água captada é feito em vertedor retangular instalado na entrada da ETA.

Figura 7: ERAB –Poço de sucção (A) e estrutura civil para proteção do conjunto motobomba e painel(B).



Fonte: (A) - CINCATARINA (2020) e (B) - CASAN (2020).

Figura 8: Conjunto motobomba 7,5 cv– ERAB.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 9: Painel de comando - ERAB.



Fonte: CINCATARINA (2020).

No mesmo terreno da ETA, fica o poço profundo, que entrou em operação em 2009. Inicialmente ele operava como uma unidade de suporte/complementar para os períodos de estiagem, mas, de acordo com informações da prestadora dos serviços, a quantidade de água captada neste já representa cerca de 40% do volume total de água produzida pelo SIA.

A perfuração desse poço se deu através de perfuratriz rotativa, tendo atingido a profundidade de 1.560 metros e diâmetro de 13 3/8". O teste de vazão apresentou um potencial de extração de 120 m³/h, mas de acordo com a prestadora, atualmente a produção horária do poço varia entre 82 e 85 m³/h.

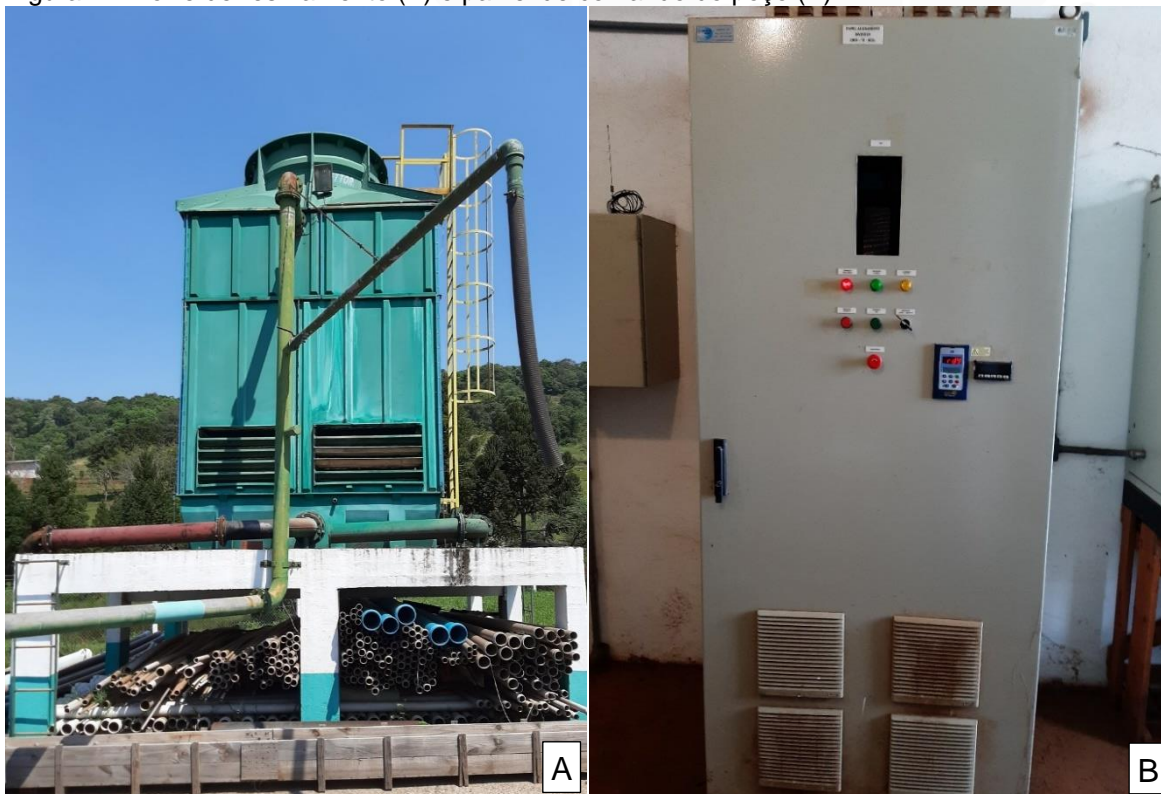
A água captada possui temperatura entorno de 55° C, assim, antes de destiná-la ao processo de desinfecção, faz-se necessária a utilização de uma torre de resfriamento. O acionamento do poço se dá por partida indireta, através de soft starter.

Figura 10: Captação subterrânea – Poço I



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 11: Torre de resfriamento (A) e painel de comando do poço (B).



Fonte: CINCATARINA (2020).

- Tratamento

O tratamento de água ocorre através de dois módulos de tratamento, um módulo em concreto e um módulo metálico.

O módulo em concreto faz parte da concepção original do sistema, é do tipo convencional, modelo CEPIS/SANEPAR, e tem capacidade de tratamento de 20 L/s. Segundo informações da prestadora, atualmente este opera com vazão média de 22 L/s durante 24 horas. O módulo é subdividido em unidades de coagulação e floculação, 4 unidades de decantação, 4 filtros e unidade de desinfecção.

Já na entrada de água na ETA ocorre a dosagem de policloreto de alumínio (PAC), o coagulante é aplicado no vertedor retangular de medição de vazão, sendo que a mistura é promovida pela turbulência da descarga.

Figura 12: Entrada de água e Mistura Rápida – Módulo em concreto



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 13: ETA – módulo em concreto.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 14: ETA – módulo em concreto.



Fonte: CINCATARINA (2020).

O módulo metálico foi instalado posteriormente, em 1998, é uma ETA do tipo compacta convencional aberta e tem capacidade de tratamento de 15 L/s, no entanto, segundo a prestadora do serviço, esse módulo tem operado com vazão média de 16 L/s. O módulo metálico é constituído por flocculador, decantador e filtros.

Figura 15: ETA metálica – vista lateral



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 16: ETA metálica – vista superior.



Fonte: CINCATARINA (2020).

A ETA conta ainda com uma edificação (Figura 17) que aloca a casa de química (Figura 18 e Figura 19), no piso térreo, e o laboratório de análises físico-químicas (Figura 20), no piso superior. No dia da visita, esta edificação estava em reforma.

Figura 17: Edificação em reforma – Casa de química/Laboratório



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 18: Casa de química – Armazenamento produtos químicos.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 19: Casa de química – Armazenamento produtos químicos – Cilindros de cloro.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 20: Bancadas do laboratório ETA.



Fonte: CINCATARINA (2020).

- **Reservação**

O sistema de distribuição conta atualmente com 2 centros de reservação, com capacidade total de 920 m³. A relação das unidades de reservação presentes no sistema de abastecimento urbano e suas características são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5: Relação das Unidades de Reservação do Sistema Urbano de Abastecimento.

Denominação atual	Localização	Volume	Tipo	Situação
R.1	Bairro Santa Catarina	400 M ³	Concreto apoiado	Em operação
R.2	Bairro Santa Catarina	400 M ³	Concreto apoiado	Em operação
R.3a	Bairro Perpétuo Socorro	20 M ³	Concreto elevado	Em operação
R.3b	Bairro Perpétuo Socorro	4 X 25 M ³	PRFV apoiado	Em operação

No centro de reservação principal (Figura 21), localizado na Rua Saldanha da Gama, encontram-se instalados os reservatórios R.1 e R.2. O reservatório R.1 foi construído em 1981 e o R.2 em 1994, ambos possuem estrutura em concreto e capacidade de reservação de 400 m³. Estes reservatórios recebem água da ERAT 02 (ERAT intermediária) e abastecem a área central e a maioria dos bairros de São Lourenço do Oeste.

A jusante dos reservatórios, em terreno na esquina entre as Ruas Saldanha da Gama e Ado Lemos, há uma caixa de quebra de pressão para reduzir as pressões nas áreas mais baixas atendidas por esse centro de reservação (Figura 22).

Figura 21: Reservatórios R.1 e R.2.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 22: Caixa de quebra de pressão.



Fonte: CINCATARINA (2020).

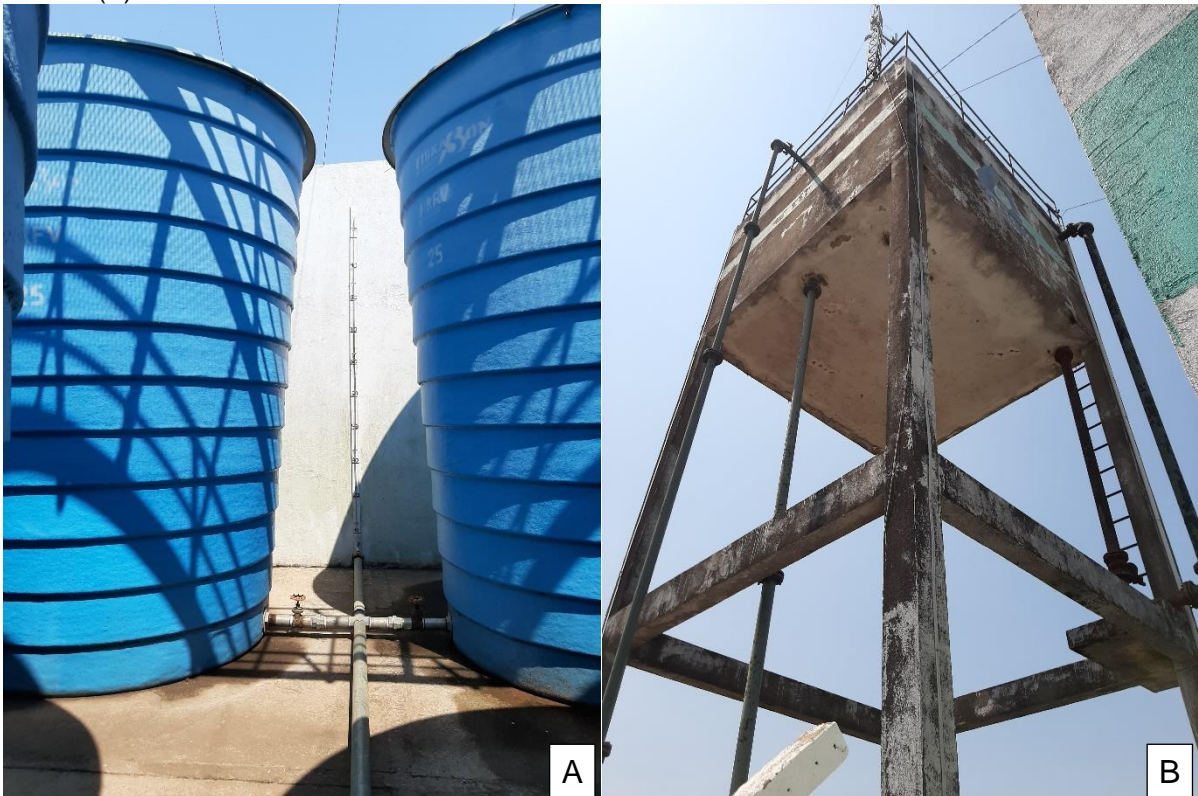
O segundo centro de reservação se encontra na esquina entre a Rua Aldo Lemos com a Rua Agostinho Stefanello, no bairro Perpétuo Socorro, neste estão instalados os reservatórios R.3a e R.3b. Este centro recebe água da ERAT 03. O reservatório R.3a foi instalado em 1994, enquanto o R.3b foi instalado em 2017. Fica o registro de que o centro de reservação onde estão localizados os reservatórios R.3a e R.3b precisam de intervenções urbanísticas e estruturais: roçada, pintura, bem como equipamentos que restrinjam o acesso de pessoas não autorizadas.

Figura 23: Centro de reservação R3 - Reservatórios R.3a e R.3b.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 24: Reservatório R.3a – 4 x 25 m³ PRFV apoiado (A) e Reservatório R.3b – 30 m³ em concreto elevado(B).



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 25: Macromedidor instalado na saída da reservação.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Segundo informações da prestadora dos serviços, a limpeza dos reservatórios não segue um cronograma pré-estabelecido, sendo feita semestralmente uma avaliação da necessidade de limpeza destes.

- Adução e recalque da água tratada

Para garantir a distribuição e a manutenção da pressão mínima na rede, o sistema conta com 6 unidades de recalque de água tratada, 3 ERATS e 3 boosters. As unidades de recalque que integram o sistema de abastecimento da sede municipal e do distrito de Presidente Juscelino são listadas na Tabela 6.

Tabela 6: Relação das Unidades de Recalque do SIA SLO.

Denominação atual	Localização	Coordenadas UTM – SIRGAS 2000	Potência (cv)	Tipo de partida
ERAT 01 – ETA	ETA	310834 E 7078621 S	200	Indireta – inversor de frequência
ERAT 02 - intermediária	SC -305	313903 E 7080646 S	150	Indireta – Soft Starter
ERAT 03	Avenida Brasil	314824 E 7083499 S	5	Direta
BOOSTER - 01	ETA	310845 E 7078608 S	10	Indireta – inversor de frequência
BOOSTER - 02	Rua Dom Pedro II – Bairro São Francisco	316200 E 7083917 S	5	Indireta – inversor de frequência
BOOSTER - 03	Rua Aderbal Ramos da Silva - Bairro Progresso	315810 E 7084243 S	3	Indireta – inversor de frequência

A ERAT 01, instalada no terreno da ETA, é utilizada para recalcar a água da rede até a ERAT 02 (intermediária) através de uma adutora em ferro fundido, DN 200 mm, de 3,8 km de extensão. Esta unidade de recalque possui dois conjuntos motobomba de 200 cv, um em operação e outro reserva.

Figura 26: ERAT 01- ETA.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 27: ERAT 01 – Conjuntos motobomba 200 cv.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 28: ERAT 01 – Painel de comando com inversor de frequência.



Fonte: CINCATARINA (2020).

A ERAT 2 (intermediária) foi implantada em 2001, visando reduzir a distância e o desnível geométrico a ser vencido entre a ERAT 01 e os reservatórios R.1 e R.2, e aumentar a vazão de transporte. Esta elevatória está instalada próxima a SC 305 e possui dois conjuntos motobomba de 150 cv, sendo um deste reserva. O transporte da água até os reservatórios R.1 e R.2 se dá através de uma adutora em ferro fundido DN 200 mm, com extensão de 2,566 km. Em visita a ERAT, verificou-se que um macromedidor eletromagnético estava sendo instalado na entrada da ERAT 02. Observou-se também a necessidade de pintura da estrutura civil, e o conserto do cercado para evitar o acesso de pessoas não autorizadas à unidade.

No trecho da adutora entre a ERAT 02 e os reservatórios, há a derivação de uma tubulação que abastece o município de Novo Horizonte.

Figura 29: ERAT intermediária (ERAT 02).



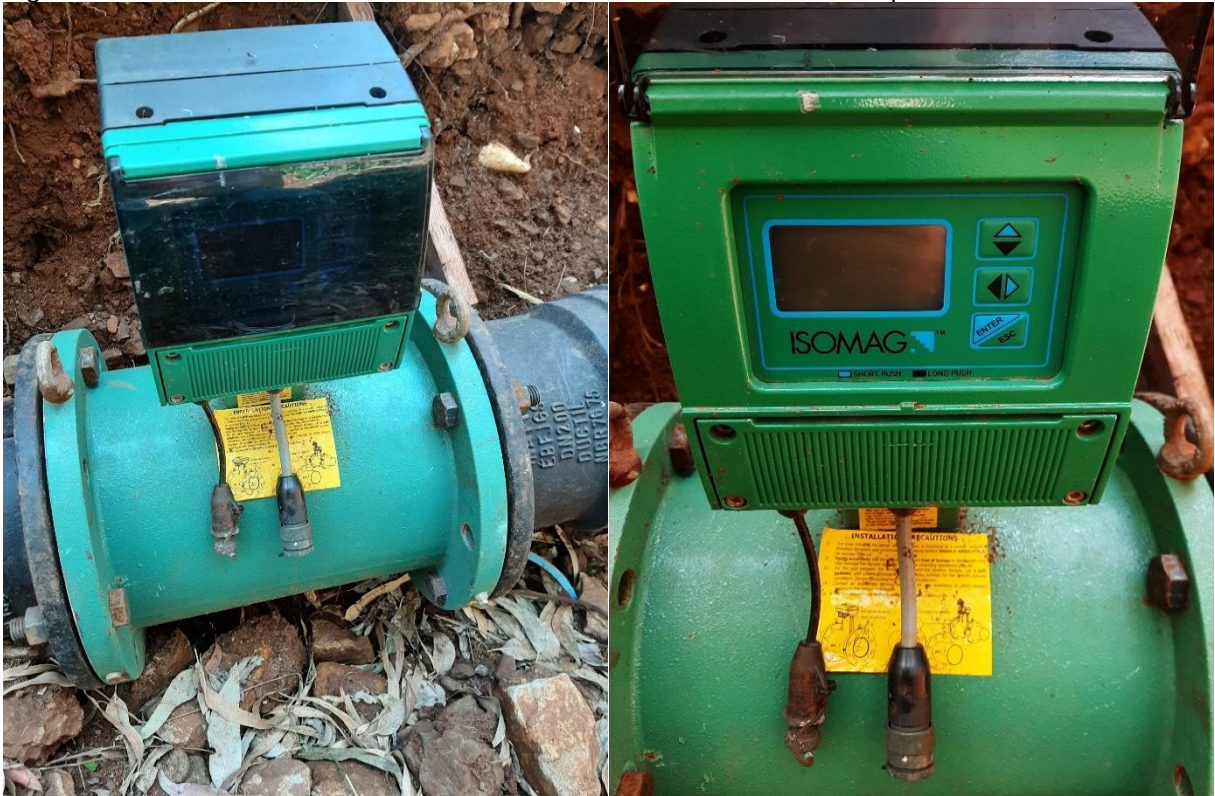
Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 30: ERAT intermediária (ERAT 02) – Conjuntos motobomba – 150 cv.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 31: Macromedidor sendo instalado na entrada da ERAT 02 – Recalque intermediário.



Fonte: CINCATARINA (2020).

A ERAT 03, instalada na Avenida Brasil, é utilizada para recalcar a água da rede até o centro de reservação R3. A operação da ERAT se dá conforme o nível do R3, sendo controlado por boia elétrica, com acionamento por partida direta. Esta unidade de recalque possui dois conjuntos motobomba de 5 cv (um reserva). Em visita constatou-se a necessidade de roçada e de instalação de cadeado no portão de acesso a área.

Figura 32: ERAT 03.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 33: ERAT 03.



Fonte: CINCATARINA (2020).

O Booster 01 está instalado no terreno da ETA, este é o responsável pelo abastecimento do Distrito de Presidente Juscelino e opera conforme pressão da rede. Esta unidade de recalque possui um conjunto motobomba de 10 cv, com partida indireta através de inversor de frequência.

Figura 34: Booster 01 - 10 cv – ETA.



Fonte: CINCATARINA (2020).

O Booster 02 encontra-se instalado na Rua Dom Pedro II no Bairro São Francisco. A unidade, que é utilizada para pressurização da rede para atendimento das áreas mais elevadas do bairro, possui um conjunto motobomba de 5 cv e partida indireta através de inversor de frequência.

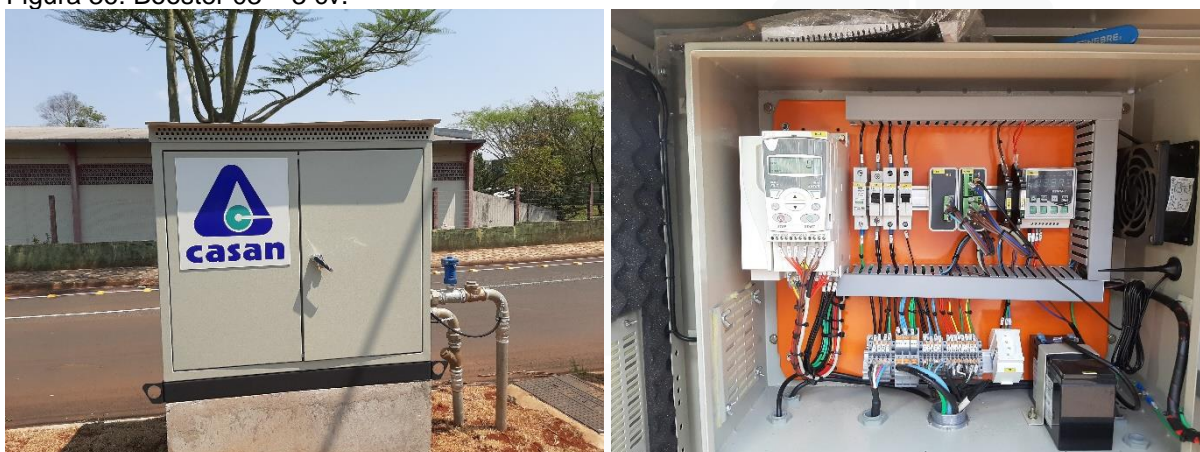
Figura 35: Booster 02 – 5 cv.



Fonte: CINCATARINA (2020).

O Booster 03, que está localizado na Rua Aderbal Ramos da Silva no bairro Progresso, foi instalado em novembro de 2019. Esta unidade é utilizada para pressurização da rede e possui um conjunto motobomba de 3 cv e partida indireta através de inversor de frequência.

Figura 36: Booster 03 – 3 cv.



Fonte: CINCATARINA (2020).

- **Rede de distribuição**

O cadastro fornecido pela CASAN, cuja última atualização data de março de 2020, apresenta apenas o traçado das redes de distribuição da sede urbana, neste não estão representadas as redes que abastecem o Distrito de Presidente Juscelino. O diâmetro e material das redes instaladas também não é apresentado, impossibilitando uma análise mais completa do sistema de distribuição e de possíveis problemas de subdimensionamento.

Em relação a extensão, no cadastro foi disponibilizada apenas a extensão total da rede, 121.347 m. No entanto, segundo dados do Banco de Dados Operacionais da CASAN (BADOP), em dezembro de 2019, a rede de distribuição contava com 138.327 m.

3.2.2. Economia e micromedição

O sistema urbano possuía 7.500 economias ativas em dezembro de 2019. Para estudo do padrão de consumo no município foram utilizados os histogramas de consumo dos anos 2018 e 2019. A compilação dos dados de consumo fornecidos pelo

CASAN é apresentada na Tabela 7, que apresenta a porcentagem de economias por faixa de consumo em cada categoria.

Tabela 7: Porcentagem de Economias x Faixas de Consumo

Faixa de Consumo	Residenciais	Residenciais Social	Comerciais	Industriais	Públicas
Até 10 m³	69,67%	86,69%	78,19%	67,71%	61,02%
De 11 a 25 m³	29,01%	12,60%	20,95%	32,29%	38,98%
De 26 a 50 m³	1,15%	0,71%			
Maior que 50 m³	0,17%	0,00%	0,86%		
Total	100%	100%	100%	100%	100%

A partir de agosto de 2019, verificou-se uma mudança significativa nos padrões de consumo da categoria industrial, uma consequência das ampliações realizadas pela empresa Kellogg's no município. Desta forma, definir optou-se por utilizar apenas os dados entre agosto/2019 e dezembro/2019 para definir a relação do consumo por categoria (Tabela 8).

Tabela 8: Consumo por categoria (Agosto/2019-Dezembro/2019).

	Social	Residenciais	Comerciais	Industriais	Públicas	Totais
Média de consumo por economia (m³)	7,19	8,47	7,36	55,89	27,86	9,14
Percentual de consumo total	0,16%	81,66%	7,37%	6,50%	4,31%	100%

Segundo informações da prestadora dos serviços, o índice de micromedição do SAA urbano é de 100%. Conforme Tabela 9, que apresenta o número de hidrômetros por anos completos instalados, o parque de hidrômetros do SAA urbano possuía idade média de 7,98 anos em 2020, com 63% do parque de hidrômetros com idade superior a 5 anos.

Tabela 9: Idade dos hidrômetros instalados no SAA São Lourenço do Oeste – ano de referência: 2020.

Anos completos instalado	Hidrômetros
0	1.098
1	124
2	211
3	233
4	275
5	278
6	180

Anos completos instalado	Hidrômetros
7	949
8	257
9	222
10	250
11	161
12	109
13	146
14	269
15	463
16	108
17	20
18	107
19	534
Sem indicação	18
Total	6.012

Fonte: CASAN (2020).

Nielsen et al. (2003) aponta que a eficácia dos medidores velocimétricos, amplamente utilizados pelas empresas de saneamento, é função do tempo de instalação e decresce com o tempo de uso. Segundo o artigo 8º da Portaria 246 do INMETRO (2000), verificações periódicas devem ser efetuadas nos hidrômetros em uso, em intervalos não superiores a 5 anos. Na literatura tradicionalmente se recomenda que os hidrômetros, especialmente os velocímetros, sejam substituídos a cada 5 anos.

Observa-se, desta forma, a necessidade de criação de uma rotina de avaliação e troca de medidores, priorizando as ações em grandes consumidores e executando as atividades de forma contínua e sistemática com o objetivo de manter o parque de hidrômetros dentro de uma faixa ideal de operação e assim reduzir as perdas de faturamento por submedição.

3.2.3. Índice de atendimento

De acordo com as informações repassadas pela CASAN, o SIA São Lourenço atende 100% das populações das sedes urbanas de São Lourenço do Oeste e de Novo Horizonte.

Dados do BADOP do ano de 2019, em dezembro daquele ano, indicam que 20.856 pessoas eram atendidas pelo sistema de abastecimento de água no município

de São Lourenço do Oeste, sendo que deste total 19.402 pessoas residiam na área urbana.

Considerando as novas projeções populacionais adotadas nesta revisão (Produto 01), um índice de atendimento urbano de 100% e a população total atendida no município de São Lourenço do Oeste informada pela CASAN, foi recalculado o número de pessoas atendidas conforme sua situação. Assim, para o ano de 2019, estima-se que do total de pessoas atendidas 19.556 pessoas se encontravam na sede urbana (100%), as outras 1.300 pessoas são compostas pela população do Distrito de Presidente Juscelino e pela população rural situada no entorno do perímetro urbano. Não há informações sobre o índice de atendimento no Distrito de Presidente Juscelino.

3.2.4. Qualidade

A Portaria de Consolidação MS nº 5 de 2017- Anexo XX – alterada pela Portaria GM/MS nº 888/2021, vigente a partir de maio de 2021, é atualmente o documento que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, conforme o total da população abastecida e o tipo de manancial: superficial ou subterrâneo.

Conforme informações coletadas durante visita ao sistema de abastecimento, os parâmetros turbidez, cor, pH, cloro residual e fluoreto são analisados a cada 2 horas pelos operadores da ETA. Já os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli*, assim como os parâmetros de monitoramento trimestral e semestral, são analisados pelo Laboratório Regional da CASAN localizado na cidade de Chapecó/SC.

Com o intuito de avaliar o plano de amostragem realizado pela CASAN em 2019, foi elaborada a Tabela 10, que apresenta o plano de amostragem mínimo exigido para o sistema de abastecimento de água para o ano de 2019, considerando o que determinava a então vigente Portaria de Consolidação nº 5 de 2017- Anexo XX do Ministério da Saúde.

Os dados de monitoramento dos relatórios de controle mensal de 2018 e 2019, disponibilizados pela CASAN, foram sintetizados e são apresentados através das Tabela 11 a Tabela 15.

Tabela 10: Número Mínimo de Amostras para o Controle da Qualidade de Água do SAA Urbano - Manancial Superficial (Portaria MS de Consolidação nº5 de 2017 e CONAMA 357) – Ano ref. 2019.

Locais	Análises	Amostras		
		Número	Frequência	Total Mês
Manancial Superficial	Escherichia coli	1	Mensal	1
	Cianobactérias	1	Mensal ⁽¹⁾	1
	Cianotoxinas ⁽²⁾	-	-	-
	Demais Parâmetros ^{(3) (4)}	-	semestral	-
Saída do Tratamento (ETA operando 24h/dia)	Cor	1	cada 2h	360
	Turbidez	1	cada 2h	360
	pH	1	cada 2h	360
	Cloro Residual Livre	1	cada 2h	360
	Fluoreto	1	cada 2h	360
	Gosto e Odor	1	trimestral	-
	Prod. Sec. da Cloração - THM	1	trimestral	-
	Coliformes Totais	2	semanal	8
	Escherichia coli	2	semanal	8
	Cianotoxinas ⁽⁵⁾	-	semanal	-
	Demais Parâmetros ^{(4) (6)}	1	semestral	-
Redes e Reservatórios	Cor	10	mensal	10
	Turbidez	10	mensal	41
	Cloro Residual Livre	10	mensal	41
	Prod. Sec. da Cloração - THM	1	trimestral	-
	Coliformes Totais	10	mensal	41
	Escherichia coli	10	mensal	41
	Heterotróficas	2	mensal	9
	Demais Parâmetros ^{(4) (6) (7)}	1	semestral	-
Observações				
1	Quando exceder a 10.000 células/ml, a frequência deve ser semanal, considerando, para efeito de alteração da frequência de monitoramento, o resultado da última amostragem.			
2	Quando exceder a densidade de 20.000 células/ml de cianobactérias nas análises do manancial, será exigida a análise de cianotoxinas no ponto de captação com frequência semanal.			
3	As análises devem observar o disposto na Resolução CONAMA nº 357/2005, conforme a classe do manancial. As amostras coletadas junto à captação do manancial superficial devem também averiguar se o tipo de tratamento utilizado é compatível com o enquadramento do manancial conforme art.4 da Resolução. A investigação de parâmetros radioativos será obrigatória somente quando de evidências de causas de radiação natural ou artificial.			
4	A determinação dos parâmetros de agrotóxicos a serem monitorados deverá considerar a avaliação dos seus usos na bacia hidrográfica do manancial de contribuição, bem como a sazonalidade das culturas.			
5	Quando as concentrações de cianotoxinas no manancial forem menores que seus respectivos VMPs para água tratada, será dispensada análise de cianotoxinas na saída do tratamento.			
6	As análises devem atender ao disposto nos Anexos 7, 8 e 9 do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde e demais disposições pertinentes. A definição da periodicidade de amostragem para o quesito de radioatividade será definida após o inventário inicial, realizado semestralmente no período de 2 anos, respeitando a sazonalidade pluviométrica. O plano de amostragem para os parâmetros de agrotóxicos deverá considerar a avaliação dos seus usos na bacia hidrográfica do manancial de contribuição, bem como a sazonalidade das culturas.			
7	Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.			

Tabela 11: Síntese dos resultados do monitoramento da saída ETA do SAA Urbano no ano de 2018.

Local	Parâmetro		Jan/18	Fev/18	Mar/18	Abr/18	Mai/18	Jun/18	Jul/18	Ago/18	Set/18	Out/18	Nov/18	Dez/18
Saída do Tratamento	Turbidez	Quantidade de análises realizadas	242	340	378	286	337	368	377	375	367	36	368	380
	Cor Aparente	Quantidade de análises realizadas	234	332	371	278	329	360	369	366	360	372	356	372
		Fora do Padrão	0	0	0	2	1	1	0	0	0	1	1	61
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,72	0,30	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,28
	pH	Quantidade de análises realizadas	242	338	752	287	337	368	377	373	368	379	368	378
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fluoreto (Portaria nº 5/2017 MS)	Quantidade de análises realizadas	240	340	378	279	270	368	377	374	364	379	368	380
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fluoreto (Portaria SES nº 421 de 13 de maio de 2016)	Quantidade de análises realizadas	240	340	378	279	270	368	377	374	364	379	368	380
		Fora do Padrão	66	93	92	45	63	65	66	140	119	99	129	140
		% Fora do Padrão	27,50	27,35	24,34	16,13	23,33	17,66	17,51	37,43	32,69	26,12	35,05	36,84
	Cloro Residual	Quantidade de análises realizadas	242	340	376	286	288	368	377	315	367	379	346	380
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coliformes Totais	Quantidade de análises realizadas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8
		Fora do Padrão	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2
		% Fora do Padrão	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	12,50	0,00	25,00	25,00
	Escherichia Coli	Quantidade de análises realizadas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Fora do Padrão		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
BADOP	Período de funcionamento mensal da ETA (h/mês) – BADOP 2019		477,15	455,56	505,69	530,15	531,38	502,91	492,65	511,35	488,21	492,78	469,17	558,92
	Período de funcionamento diário da ETA (h/dia) – BADOP 2019		15,39	16,27	16,31	17,67	17,14	16,76	15,89	16,49	16,27	15,89	15,63	18,02

Fonte: CASAN (2020).

Tabela 12: Síntese dos resultados do monitoramento no sistema de distribuição do SAA Urbano no ano de 2018.

Local	Parâmetro		Jan/18	Fev/18	Mar/18	Abr/18	Mai/18	Jun/18	Jul/18	Ago/18	Set/18	Out/18	Nov/18	Dez/18
Distribuição	Turbidez	Quantidade de análises realizadas	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
		Fora do Padrão	0	4	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
		% Fora do Padrão	0,00	10,00	2,50	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	2,50	2,50
	Cor Aparente	Quantidade de análises realizadas	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		Fora do Padrão	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		% Fora do Padrão	0,00	20,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
	Cloro Residual	Quantidade de análises realizadas	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coliformes Totais	Quantidade de análises realizadas	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
		Fora do Padrão	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
		% Fora do Padrão	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	5,00	0,00	0,00
	<i>Escherichia coli</i>	Quantidade de análises realizadas	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: CASAN (2020).

Tabela 13: Síntese dos resultados do monitoramento da saída ETA do SAA Urbano no ano de 2019.

Local	Parâmetro	Jan/19	Fev/19	Mar/19	Abr/19	Mai/19	Jun/19	Jul/19	Ago/19	Set/19	Out/19	Nov/19	Dez/19	
Saída do Tratamento	Turbidez	Quantidade de análises realizadas	332	344	380	364	376	367	380	380	368	380	368	380
	Cor Aparente	Quantidade de análises realizadas	366	336	372	360	371	360	371	372	360	372	360	372
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	pH	Quantidade de análises realizadas	374	344	379	363	380	360	380	380	368	380	368	380
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fluoreto (Portaria nº 5/2017 MS)	Quantidade de análises realizadas	373	344	379	363	378	368	380	380	368	380	368	380
		Fora do Padrão	0	0	2	1	3	0	0	2	1	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,53	0,28	0,79	0,00	0,00	0,53	0,27	0,00	0,00	0,00
	Fluoreto (Portaria SES nº 421 de 13 de maio de 2016)	Quantidade de análises realizadas	373	344	379	363	378	368	380	380	368	380	368	380
		Fora do Padrão	178	119	132	143	100	66	84	115	80	115	106	89
		% Fora do Padrão	47,72	34,59	34,83	39,39	26,46	17,93	22,11	30,26	21,74	30,26	28,80	23,42
	Cloro Residual	Quantidade de análises realizadas	374	344	380	363	380	368	379	380	368	380	368	379
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coliformes Totais	Quantidade de análises realizadas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		Fora do Padrão	4	2	2	0	1	0	3	1	0	0	3	1
% Fora do Padrão		50,00	25,00	25,00	0,00	12,50	0,00	37,50	12,50	0,00	0,00	37,50	12,50	
<i>Escherichia Coli</i>	Quantidade de análises realizadas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	Fora do Padrão	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	% Fora do Padrão	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	
BADOP	Período de funcionamento mensal da ETA (h/mês) – BADOP 2019	723,00	664,40	741,00	717,00	740,00	707,00	727,00	740,00	714,00	712,00	678,00	703,00	
	Período de funcionamento diário da ETA (h/dia) – BADOP 2019	23,32	23,72	23,90	23,90	23,87	23,56	23,45	23,87	23,80	22,96	22,60	22,67	

Fonte: CASAN (2020).

Tabela 14: Síntese dos resultados do monitoramento no sistema de distribuição do SAA Urbano no ano de 2019.

Local	Parâmetro		Jan/19	Fev/19	Mar/19	Abr/19	Mai/19	Jun/19	Jul/19	Ago/19	Set/19	Out/19	Nov/19	Dez/19
Distribuição	Turbidez	Quantidade de análises realizadas	40	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
		Fora do Padrão	0	5	3	3	2	1	0	0	1	0	1	1
		% Fora do Padrão	0,00	11,90	7,14	7,14	4,76	2,38	0,00	0,00	2,38	0,00	2,38	2,38
	Cor Aparente	Quantidade de análises realizadas	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cloro Residual	Quantidade de análises realizadas	40	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	0,00
	Coliformes Totais	Quantidade de análises realizadas	40	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
		Fora do Padrão	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	2,50	9,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00
	<i>Escherichia coli</i>	Quantidade de análises realizadas	40	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: CASAN (2020).

Tabela 15: Controle Mensal das amostras fora do padrão – 2018/2019 – Sistema de distribuição.

Ano de referência	Mês de referência	Data da coleta	Ponto de Monitoramento	Parâmetro	Zona	Área	Endereço	Resultado
2019	10	07/10/2019	Sistema de distribuição	Cloro Residual Livre (mg/L)	Urbana	Interior	Rua Mal. Dutra, 1279	<0,1
2018	1	17/01/2018	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro Brasília	Rua Ernesto Beuter, 1226	Presente
2018	2	26/02/2018	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Monte Castelo ,101	Presente
2018	9	11/09/2018	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Cel. Bertaso,312	Presente
2018	10	16/10/2018	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro Brasília	Rua João Beux Sobrinho,805	Presente
2018	10	24/10/2018	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro Santa Catarina	Rua Rio de Janeiro,1394	Presente
2019	1	30/01/2019	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro Progresso	Rua Aderbal Ramos da Silva,110	Presente
2019	2	07/02/2019	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro Santa Catarina	Rua Rio de Janeiro,1394	Presente
2019	2	13/02/2019	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro Santa Catarina	Acesso Sul,180	Presente
2019	2	13/02/2019	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro Cruzeiro	Avenida Brasil,1520	Presente
2019	2	19/02/2019	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro Brasília	Rua Pedro Álvares Cabral,05	Presente
2019	8	22/08/2019	Sistema de distribuição	Coliformes totais	Urbana	Bairro Cruzeiro	Rua Saldanha da Gama, 1036	Presente
2018	2	19/02/2018	Sistema de distribuição	Cor (uH)	Urbana	Bairro Brasília	Rua Pedro Álvares Cabral,05	262
2018	2	08/02/2018	Sistema de distribuição	Cor (uH)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Aquilino Trento,336	19
2018	5	28/05/2018	Sistema de distribuição	Cor (uH)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Aquilino Trento,336	19
2018	12	17/12/2018	Sistema de distribuição	Cor (uH)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Aquilino Trento,336	16
2018	2	08/02/2018	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Aquilino Trento,336	11
2018	2	19/02/2018	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro Brasília	Rua Pedro Álvares Cabral,94	160
2018	2	19/02/2018	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro Centro	Rua Duque de Caxias, 870	51
2018	2	19/02/2018	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro Brasília	Rua Pedro Álvares Cabral,05	280
2018	3	13/03/2018	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro Perpétuo Socorro	Rua Gilio Rezzieri, 1386	9,6
2018	5	28/05/2018	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Aquilino Trento,336	12,0

Fonte: CASAN (2020).

Tabela 15: Controle Mensal das amostras fora do padrão – 2018/2019 – Sistema de distribuição.(continuação).

Ano de referência	Mês de referência	Data da coleta	Ponto de Monitoramento	Parâmetro	Zona	Área	Endereço	Resultado
2018	10	19/10/2018	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro Cruzeiro	Rua Dom Pedro II,1860	5,6
2018	11	30/11/2018	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Monte Castelo,2244	5,1
2018	12	17/12/2018	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Aquilino Trento,336	5,2
2019	2	07/02/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana		Rua ????	24
2019	2	13/02/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Interior	Rua Mal. Dutra, 1279	140
2019	2	26/02/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Monte Castelo,2244	6,1
2019	2	26/02/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Cel.Bertaso,800	12
2019	2	28/02/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro Perpétuo Socorro	Rua Gilio Rezzieri, 1386	7,8
2019	3	18/03/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro São Francisco	Rua Monte Castelo,2244	11
2019	3	20/03/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro Brasília	Rua Pedro Álvares Cabral, 94	6,9
2019	3	25/03/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Interior	Rua Mal. Dutra, 1279	100
2019	4	09/04/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Interior	Rua Mal. Dutra, 1279	75
2019	4	23/04/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Interior	Rua Mal. Dutra, 1279	50
2019	4	23/04/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Rua Aquilino Trento,336	Rua Aquilino Trento,336	5,0
2019	5	07/05/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro São Francisco	Rodovia Marginal SC 480, 980	6,0
2019	5	14/05/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Interior	Rua Mal. Dutra, 1279	22
2019	6	06/06/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Interior	Rua Mal. Dutra, 1279	12
2019	9	30/09/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Interior	Rua Mal. Dutra, 1279	8,1
2019	11	25/11/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Interior	Rua Mal. Dutra, 1279	16
2019	12	11/12/2019	Sistema de distribuição	Turbidez (uT)	Urbana	Bairro Brasília	Rua Ernesto Beuter, 1226	6,8

Fonte: CASAN (2020).

O número de amostras a ser avaliado no monitoramento na saída do tratamento de águas provenientes de mananciais superficiais é definido em função do tempo de operação da unidade de tratamento, assim, avaliando o tempo de operação médio diário informado pela CASAN para os anos de 2018 e 2019, verifica-se que em geral o número de amostras analisadas nestes anos atende o que determina a Portaria de Consolidação nº5/2017 – Anexo XX. Foram verificadas duas inconformidades no quantitativo de análises realizadas no mês de outubro de 2018: o relatório de monitoramento informa a realização de apenas 36 análises de turbidez na saída do tratamento, provavelmente um erro de digitação; em relação aos parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* foram analisadas apenas 7 amostras, quando deviam ter sido avaliadas no mínimo 8.

Em relação a qualidade da água na saída do tratamento, foram verificadas alterações recorrentes nos parâmetros fluoreto e coliformes totais nos anos de 2018 e 2019. Considerando a faixa de concentração de fluoreto definida pela Portaria SES nº 421 de 13 de maio de 2016, em todos os meses de 2018 e 2019 foram observadas desconformidades nas concentrações desse parâmetro na saída da ETA. Destaca-se o mês janeiro de 2019, quando 47,72% das amostras analisadas na saída da ETA apresentaram valores fora do intervalo determinado pela Portaria. Observa-se a necessidade de revisão do procedimento de dosagem de flúor na ETA.

Em relação ao parâmetro coliformes totais, em 8 dos 12 meses do ano de 2019 foram identificadas amostras com presença de coliformes totais na saída do tratamento de água, com destaque para o mês de janeiro, quando 50% das amostras analisadas apresentaram coliformes totais. Os resultados observados indicam a ocorrência de problemas no processo de desinfecção da água, seja por dosagem de cloro gás em quantidade inferior a necessária ou por tempo insuficiente desta água dentro do tanque de contato.

No monitoramento do sistema de distribuição, em relação ao número de amostras, verifica-se que as quantidades mínimas de análises foram atendidas. Com relação aos resultados do monitoramento do sistema de distribuição, foram identificadas alterações recorrentes nos parâmetros turbidez e pontuais para os outros parâmetros: cor aparente, cloro residual livre e coliformes totais. Verifica-se a necessidade de realização de uma investigação nos pontos de coleta que apresentaram alterações dos padrões em meses subsequentes, em especial no ponto

denominado: “Rua Mal. Dutra, 1279 – interior” que apresentou alterações em 7 dos 12 meses de 2019 para o parâmetro turbidez.

3.2.5. Quadro de pessoal, manutenção e controle operacional

No ofício CT/D-1221 enviado ao município, a CASAN não forneceu informações sobre o número de funcionários alocados para a prestação do serviço de abastecimento de água em São Lourenço do Oeste. Esta apontou que, por se tratar de uma empresa estadual, possui, além da equipe local, estruturas de pessoal com atuação a nível estadual e regional, que prestam suporte a equipe local no município e são responsáveis pela prestação dos serviços de “...Recursos Humanos, Contabilidade, Procuradoria, Almoxarifado Central, Planejamento, Ouvidoria, Projetos, Faturamento, Arrecadação”, “...Controle de Qualidade, Pequenos Projetos, Responsabilidade Técnica, Eletromecânica, Análise de Processos, Gestão Operacional, entre outras...”.

Em consulta ao portal da transparência da CASAN, verifica-se que, em janeiro de 2021, o quadro local da agência contava com 11 empregados públicos ocupando cargos de agente administrativo operacional, instalador hidráulico/sanitário e operador de ETA/ETE e 01 estagiário. Estes funcionários são responsáveis pelo atendimento comercial na agência, pela operação e controle das captações e da ETA e pelos serviços de manutenção do sistema de distribuição. A Tabela 16 apresenta o número de funcionários locais, por cargo em 2018 e 2019. Os serviços de leitura de hidrômetros são realizados mensalmente por empresa terceirizada.

Tabela 16: Funcionários alocados na Agência São Lourenço do Oeste (2018/2019).

Cargo	Número de funcionários	
	Dez/2018	Dez/2019
Instalador Hidráulico/Sanitário	3	3
Agente Administrativo operacional	6	6
Operador de ETA/ETE	2	2
Estagiário (Não Obrigatório)	1	1
Total	12	12

Fonte: CASAN - Portal da Transparência.

Não foram fornecidas informações sobre os veículos e máquinas utilizados para manutenção e operação do sistema.

3.2.6. Política Tarifária e Regulação

A fiscalização dos serviços de saneamento é realizada, desde 2011, pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – ARIS, conforme Lei Municipal nº 1.988, de 15 de dezembro de 2011, que autorizou o ingresso do município neste Consórcio.

Em março de 2020, a prestadora do serviço passou a adotar uma nova metodologia de cobrança, com a extinção da taxa de volume mínimo de 10 metros cúbicos e a adoção de uma Tarifa Fixa de Disponibilidade de Infraestrutura (TFDI). Na Tabela 17 estão as categorias e faixas tarifárias do ano base de 2021.

Tabela 17: Política Tarifária – a partir de 07/2021.

Categoria	TFDI (R\$/mês)	Faixa	Consumo (m³)	Água (R\$/m³)
RESIDENCIAL (SOCIAL)	5,64	1	até 10	0,38
		2	11 a 25	2,68
		3	26 a 50	12,49
		4	maior que 50	15,71
RESIDENCIAL	30,24	1	até 10	2,01
		2	11 a 25	9,34
		3	26 a 50	12,49
		4	maior que 50	15,71
COMERCIAL	30,24	1	até 10	4,45
		2	11 a 50	12,49
		3	maior que 50	15,71
MICRO E PEQUENO COMÉRCIO	30,24	1	até 10	3,14
		2	maior que 10	12,49
INDUSTRIAL	30,24	1	até 10	4,45
		2	maior que 10	12,49
PÚBLICA	30,24	1	até 10	4,45
		2	maior que 10	12,49
PÚBLICA ESPECIAL	9,07	1	Até 10	1,33
		2	maior que 10	3,74

Fonte: CASAN (2021).

No Anexo 06 são listados os serviços específicos prestados, com valores e prazos para execução em vigor em fevereiro de 2021.

3.2.7. Receitas Despesas e Resultados

A Política Nacional de Saneamento Básico apresenta, em seu capítulo VII do art. 2º da, a eficiência e sustentabilidade econômica como princípio para prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Assim, a prestação do serviço de abastecimento de água potável deve acontecer de maneira que não seja gerado ônus financeiro ao poder concedente, à concessão e/ou à sociedade devido a práticas de gestão dos sistemas.

A Tabela 18 apresenta a evolução do faturamento da CASAN entre 2018 e 2019.

Tabela 18: Evolução do Faturamento 2018-2019.

Mês/Ano	Faturamento Água	Faturamento serviços	Devoluções	Faturamento Multas	Faturamento total
Jan/18	443.511,26	6.399,73	-910,63	2.741,61	451.741,97
Fev/18	440.668,50	7.359,89	-651,13	2.456,63	449.833,89
Mar/18	407.012,10	7.704,12	-587,08	2.634,39	416.763,53
Abr/18	427.006,51	13.117,62	-847,61	3.066,71	442.343,23
Mai/18	428.852,13	5.008,61	-1.369,65	1.860,14	434.351,23
Jun/18	448.631,98	6.420,41	-1.873,67	2.674,96	455.853,68
Jul/18	424.710,62	5.120,79	-747,72	2.722,40	431.806,09
Ago/18	430.276,22	6.913,94	-2.267,92	3.078,97	438.001,21
Set/18	473.000,58	7.122,97	-1.773,53	3.016,14	481.366,16
Out/18	452.867,83	6.893,85	-1.322,78	2.767,28	461.206,18
Nov/18	474.861,72	5.488,50	-801,59	2.458,06	482.006,69
Dez/18	469.718,73	6.625,61	-1.415,45	3.061,39	477.990,28
Total - 2018	5.321.118,18	84.176,04	-14.568,76	32.538,68	5.423.264,14
Jan/19	479.532,88	6.609,75	-851,89	2.994,32	488.285,06
Fev/19	489.714,61	4.282,02	-1.692,25	2.245,72	494.550,10
Mar/19	450.188,85	5.791,55	-1.477,34	2.520,95	457.024,01
Abr/19	487.435,04	2.774,34	-1.605,28	3.087,52	491.691,62
Mai/19	481.701,38	5.403,27	-1.288,93	3.169,77	488.985,49
Jun/19	484.134,77	32.000,47	-1.518,36	3.347,37	517.964,25
Jul/19	487.619,10	7.363,47	-1.385,34	2.835,30	496.432,53
Ago/19	508.710,72	4.103,06	-1.291,63	2.515,84	514.037,99
Set/19	520.269,83	6.135,96	-1.414,37	2.520,36	527.511,78
Out/19	498.636,06	7.163,07	-1.012,37	2.738,22	507.524,98
Nov/19	548.644,59	6.187,09	-1.368,18	2.651,69	556.115,19
Dez/19	534.844,02	5.751,21	-1.894,64	2.838,85	541.539,44
Total - 2019	5.971.431,85	93.565,26	-16.800,58	33.465,91	6.081.662,44

Fonte: CASAN (2020).

Na Tabela 20 são apresentados os de despesas fornecidos pela prestadora referentes aos anos de 2018 e 2019.

Tabela 19: Relatório de Despesas e Custos de 2018-2019.

Tipo de despesa	2018	2019
Despesas de pessoal (R\$)	1.534.100,92	1.865.183,03
Despesas de material (R\$)	261.174,53	224.833,70
Serviços de terceiros (R\$)	1.884.197,00	2.115.979,97
Despesas Gerais (R\$)	714.949,15	819.136,22
Depreciações, provisões e amortizações (R\$)	319.288,51	583.083,63
Despesas Financeiras (R\$)	631.786,17	478.115,91
Despesas fiscais tributárias e provisões (R\$)	73.938,66	288.682,28
Despesas não operacionais (R\$)	729,69	169,64
Impostos de renda e contribuição social diferidos (R\$)	-368.335,13	63.697,32
Total (R\$)	5.051.829,50	6.438.881,70

Fonte: CASAN (2020).

Na Tabela 20 são apresentados os dados de faturamento, arrecadação, receitas e despesas fornecidos pela CASAN para os anos de 2018 e 2019. Como pode se observar, os dados fornecidos indicam que as receitas foram insuficientes para cobrir as despesas no ano de 2019. No entanto, a não abertura dessas despesas impossibilita uma análise mais criteriosa.

Tabela 20: Fluxo de Caixa de 2018 – 2019.

Ano	Despesas (R\$)	Faturamento (R\$)	Arrecadação (R\$)	Receitas (R\$)	Receitas – Despesas (R\$)
2018	5.051.829,50	5.423.264,14	5.312.430,52	5.532.641,28	480.811,78
2019	6.438.881,70	6.081.662,44	5.995.621,39	6.148.681,00	-290.200,70

Fonte: CASAN (2020).

3.2.8. Diagnóstico das Demandas Atuais

A Tabela 21 Tabela 22 apresenta informações operacionais do SAA Urbano SLO, referentes ao período de 01/2018 até 12/2019, com base em histórico de dados fornecido disponibilizadas pela CASAN, através de Ofício resposta enviado ao município (Anexo 01).

Tabela 21: Dados operacionais no SAA Urbano SLO em 2018 e 2019.

Parâmetros	2018	2019
Volume captado anual – total (m³)	1.254.739	1.290.063

Parâmetros	2018	2019
Período de funcionamento diário da ETA (h/dia)	16,47	23,46
Vazão média do sistema (L/s)	57,92	41,84
Volume processo anual – total (m³)	69.707	65.583
Volume produzido total (m³)	1.185.032	1.224.480
Volume operacional anual total (m³)	103	280
Volume exportado anual - NH (m³)	55.250	83.370
Volume especial	8.160	7.955
Volume micromedido anual - SLO (m³)	699.106	727.168
Volume criticado anual – SLO (m³)	66.266	91.907
População total atendida – SLO	20.437	20.856

Fonte: CASAN (2020).

A Tabela 22 apresenta os índices de perdas dos sistemas e os consumos per capita calculados a partir dos dados fornecidos pela CASAN.

Tabela 22: Dados operacionais no SAA Urbano SLO em 2018 e 2019.

Parâmetros	2018	2019
Volume disponibilizado para consumo anual (SLO)	1.129.679	1.140.830
Volume utilizado anual -SLO (m³)	773.532	827.030
Índice de perdas de processo e operacional (%)	5,56	5,08
Índice Perdas na distribuição SLO (%)	31,53	27,51
Consumo médio per capita de água efetivo SLO (l/hab.dia)	103,70	108,64
Consumo médio per Capita demandado SLO (l/hab.dia)	151,44	149,86

A Tabela 23 apresenta informações operacionais do SAA Novo Horizonte (SAA NH), referentes aos anos de 2018 e 2019, com base em histórico de dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Tabela 23: Dados operacionais no SAA Novo Horizonte em 2018 e 2019.

Parâmetros	2018	2019
Volume importado anual – total (m³)	55.000	83.370
Volume Disponibilizado para Consumo Anual - total	1.184.929	1.224.200
Volume Micromedido Anual - SLO (m³)	37.910	39.710
Volume utilizado anual - NH (m³)	40.270	43.480
Perdas na distribuição (%)	26,76	47,83
População total atendida - NH	1.117	1.186
Consumo médio per capita de água efetivo – NH (l/hab.dia)	102,20	100,44 ³

Fonte: BRASIL (2019) e BRASIL (2020).

³ Valor calculado considerando a população atendida no ano de 2019.

A CASAN forneceu apenas os valores absolutos captados pelo sistema em 2018 e 2019, não sendo possível avaliar a capacidade individual dos mananciais superficiais e subterrâneos nestes anos, principalmente quanto aos volumes captados no Rio Macaco.

No Relatório Preliminar do Estudo de Mananciais, elaborado em 2020, a CASAN apresenta que a vazão máxima instantânea do poço registrada no período entre outubro de 2019 e fevereiro de 2020 estava entorno de 25 L/s. Entretanto, não foram fornecidas informações quanto a capacidade máxima do poço e o período máximo de funcionamento que o poço poderia operar com segurança nessas condições. As informações operacionais do poço são apresentadas na Tabela 24.

Tabela 24: Dados operacionais do poço profundo - out/2019 a fev/2020.

Parâmetros	Out/19	Nov/19	Dez/19	Jan/20	Fev/20
Média diária de funcionamento (horas/dia)	9,07	9,08	8,17	7,46	9,07
Nº de horas diárias máximas (horas)	19	16	14	13	19
Nº mínimo de horas de funcionamento diário (horas)	2	4	2	2	2
Volume médio diário produzido (m³/dia)	736	739	680	627	736
Volume médio horário produzido (m³/h)	82	83	83	85	82
Vazão instantânea máxima diária registrada no mês (L/s)	24,56	24,86	24,51	24,93	24,56
Vazão instantânea mínima diária registrada no mês (L/s)	20,97	21,02	20,97	22,22	20,97
Vazão instantânea média diária registrada no mês (L/s)	22,70	22,90	23,12	23,53	22,70

Fonte: CASAN (2020).

A Portaria SDE nº 188/2017, que outorga o direito de uso da captação do Rio Macaco, autorizou a retirada de uma vazão máxima de 38,9 L/s, mas os recorrentes problemas no abastecimento e ações de racionamento no município indicam que a disponibilidade de água no ponto de captação é consideravelmente inferior ao valor outorgado.

Assim, apesar da ausência das informações citadas acima comprometer a avaliação do potencial das captações existentes, é possível concluir que as captações atuais já não capazes de atender a demanda atual do SIA SLO, sendo necessária a implantação de nova captação para atendimento das demandas atuais e futuras.

Quanto ao estudo de mananciais realizado pela prestadora, verifica-se a necessidade de que em sua versão final sejam considerados os critérios de emissão

de outorga definidos pela Portaria SDS nº36/2008. Recomenda-se a realização de medições a campo e consulta de disponibilidade hídrica junto à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) antes da definição dos novos pontos de captação a serem explorados.

A necessidade de ampliação das unidades de tratamento deste sistema já havia sido sinalizada em 2010. Conforme informações fornecidas pela CASAN, os módulos de tratamento já estão operando com vazões superiores as vazões para as quais foram dimensionados. Dados de 2019 indicam que a ETA tem operado de maneira ininterrupta para atender a demanda do sistema. Mesmo com a complementação de vazão do poço, ações de racionamento tem sido frequentes no município. A prestadora informou que está elaborando o projeto de ampliação da unidade de tratamento, mas informações adicionais não foram repassadas.

Quanto ao consumo per capita observado, segundo os dados do SNIS, no ano de 2019 o consumo médio per capita efetivo no estado de Santa Catarina foi de 152,3 l/hab.dia, sendo o consumo médio per capita demandado na região de 232,5 l/hab.dia (BRASIL, 2020). Em comparação aos dados apresentados na Tabela 22, observa-se que o consumo per capita de São Lourenço do Oeste foi relativamente inferior à média regional. Isso pode ser um reflexo de fatores culturais da população, mas também pode indicar a possibilidade de demanda reprimida, já que ações de racionamento e rodízios no abastecimento são reclamações recorrentes da população. Problemas de submedição também podem justificar um consumo per capita efetivo menor, segundo as informações fornecidas pela CASAN, a maior parte dos hidrômetros instalados possui idade superior a recomendada.

O índice de perdas observado no município em 2019 foi de 27,51%, índice classificado como ideal de acordo com os Indicadores de Desempenho definidos pela ARIS (2017). No mesmo ano, o índice médio do estado de Santa Catarina foi de 34,5% segundo os dados do SNIS (BRASIL, 2020).

Para avaliação da reservação mínima necessária para o município de São Lourenço do Oeste, estimou-se a demanda de água nos dias de maior consumo de 2018 e 2019, aplicando um fator $K1 = 1,2$ sobre a média de consumo diária. Adotou-se, no entanto, este fator apenas sobre o consumo utilizado, considerando que as perdas se mantiveram constantes, já que em momentos de grande consumo a redução nas pressões diminui as perdas do sistema, não havendo incremento do

volume de perdas em função do aumento de consumo. Considerou-se, ainda, uma reservação mínima de 1/3 do volume diário de consumo.

Tabela 25: Demanda de reservação para o SAA Urbano SLO em 2018 e 2019.

Parâmetros	2018	2019
Volume utilizado Anual – SLO (m³)	773.532	827.030
Volume de perdas na distribuição – SLO (m³)	356.147	313.00
Reservação mínima - SLO (m³)	1.173	1.193

O sistema de distribuição possui atualmente 2 centros de reservação, com capacidade total de 920 m³. Observa-se que a reservação existente já não teria sido capaz de garantir reservação mínima no SAA nos anos de 2018 e 2019.

3.3. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DISTRITAIS

3.3.1. SAA Presidente Juscelino

Este distrito era atendido por sistema comunitário que tinha como fonte um poço profundo. No final do ano de 2015, o distrito passou a ser abastecido pela CASAN, através do SAA urbano. Segundo informações do prestador, uma nova rede de distribuição foi implantada, incluindo novos ramais de ligação e novos micromedidores.

O sistema atualmente é composto por uma rede de distribuição com extensão de aproximadamente 7,0 km de tubo PVC PBA DN 50 mm e uma adutora de 2,7 km em PVC PBA DN 100 mm. O SAA atende 104 ligações, que compreendem 109 economias. A CASAN não soube informar o índice de cobertura no distrito.

Atualmente, há um booster de 10 cv, localizado na ETA, que direciona a água para o distrito, como não há reservação, a operação do booster se dá conforme pressão da rede.

3.3.2. SAA Distrito de Frederico Wastner

O distrito conta um sistema de abastecimento de água operado pela comunidade, através da Sociedade Água Viva Para Todos. O sistema é suprido por uma captação subterrânea, localizado nas coordenadas 22J 0321619 E e 7078299 S,

e duas captações superficiais, situadas em terreno particular nas coordenadas SIRGAS UTM 22J 0322236 E e 7079486 S; e 22J 0322263 E e 7079874 S.

O poço tem 120 metros de profundidade e inicialmente tinha uma vazão de 8,5 m³/h, no entanto, segundo informações de um dos associados, a vazão do poço tem diminuído ao longo dos anos, e já não é mais capaz de atender a demanda da comunidade. O poço não conta com um macromedidor para controle dos volumes extraídos. Ao lado do cavalete do poço há uma estrutura em concreto para abrigo de uma bomba dosadora e de bombona de cloro para desinfecção da água, entretanto, o tratamento não está sendo realizado.

A água captada pelo poço é enviada até um reservatório apoiado de 20 m³, em PRFV, abrigado em construção de madeira, que está localizado nas coordenadas 22J 0322625 E e 7078304 S. A partir deste reservatório a água é distribuída por gravidade à população. A adutora entre o poço e o reservatório de distribuição tem 60 mm de diâmetro, já as redes de distribuição têm diâmetros variando de 25 a 60 mm.

Figura 37: Localização das principais unidades do SAA do Distrito de Frederico Wastner

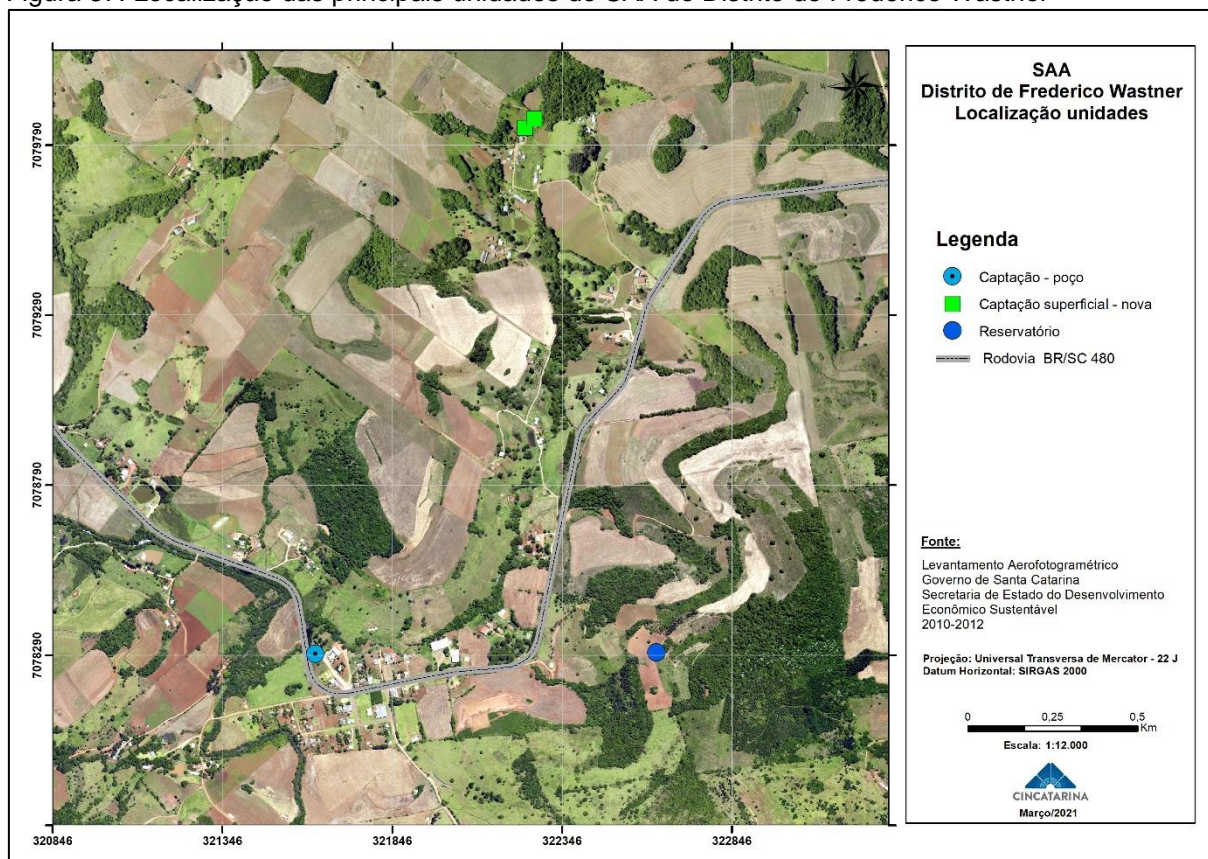


Figura 38: Cavalete do poço – SAA Distrito de Frederico Wastner.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 39: Painel de comando e estrutura para armazenamento de químicos.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 40: Reservação – SAA Distrito de Frederico Wastner – Reservatório em PRFV 20 m³.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Em função da redução de vazão do poço e do aumento de demanda, devido ao crescimento de famílias atendidas, foram interligadas ao sistema duas captações superficiais no ano de 2021. Essas duas fontes, com estrutura de captação semelhante as de modelo caxambu, atendem apenas a parte baixa do sistema, onde é possível a distribuição por gravidade.

Figura 41: Novas captações em implantação.



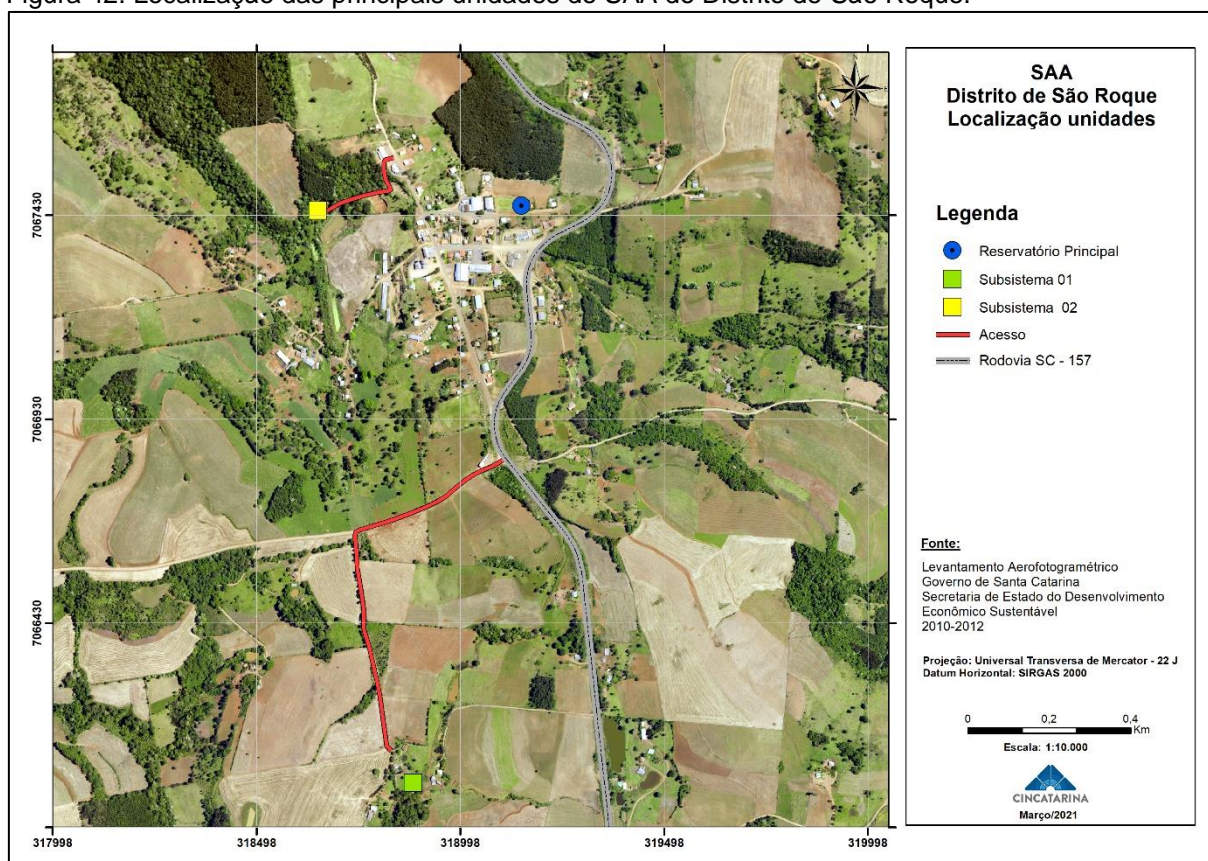
Fonte: CINCATARINA (2020).

Atualmente, 134 ligações são abastecidas, todas com hidrômetros, pagando uma taxa mínima de R\$ 20,00 reais por 6.000 L de consumo, os consumos superiores são tarifados de forma escalonada e progressiva por m³ adicional e por faixas de consumo. A associação mantém um funcionário para a realização da leitura mensal dos hidrômetros e para manutenção do sistema.

3.3.3. SAA Distrito de São Roque

O distrito de São Roque é composto por dois sistemas de captação, duas unidades de recalque e 3 centros de reservação. O sistema de abastecimento do Distrito São Roque atende aproximadamente 130 famílias, sua gestão do sistema é feita pela Associação da Água São Roque. A localização das principais unidades do sistema é apresentada através da Figura 42.

Figura 42: Localização das principais unidades do SAA do Distrito de São Roque.



O sistema mais antigo, subsistema 01, localizado em propriedade particular (coordenadas SIRGAS UTM 22J 318884 E 7066041 S), conta com duas fontes superficiais, drenadas com camadas de pedra de mão e brita, e um poço profundo,

cuja água captada é direcionada para 3 reservatórios, em PRFV, de 15 m³ cada (Figura 43). Dos reservatórios, a água é recalçada, através de conjunto motobomba (Figura 44), para um reservatório elevado, em PRFV, de 20 m³ (coordenadas SIRGAS UTM 22J 0318887 E e 7066047 S).

Figura 43: Reservatório em PRFV de 15 m³ cada.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 44: Conjunto motobomba para recalque da água.



Fonte: CINCATARINA (2020).

No reservatório, representado através da Figura 45, é feita a dosagem de cloro e a partir deste a água é distribuída para a população.

Figura 45: Reservatório e abrigo da bomba dosadora de cloro.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Em 2021 começou a operar um sistema de reforço, subsistema 02, instalado em propriedade do Município (coordenadas SIRGAS UTM 22J 318648 E e 7067441 S). Nesse novo sistema a captação de água ocorre em 3 nascentes de água que foram protegidas e canalizadas, dos pontos de captação a água escoava por gravidade até o centro de reservação 02, que conta com dois reservatórios em PRFV apoiados de 20 m³ cada.

Figura 46: Captações em afloramentos d'água.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 47: Captação em poço raso.



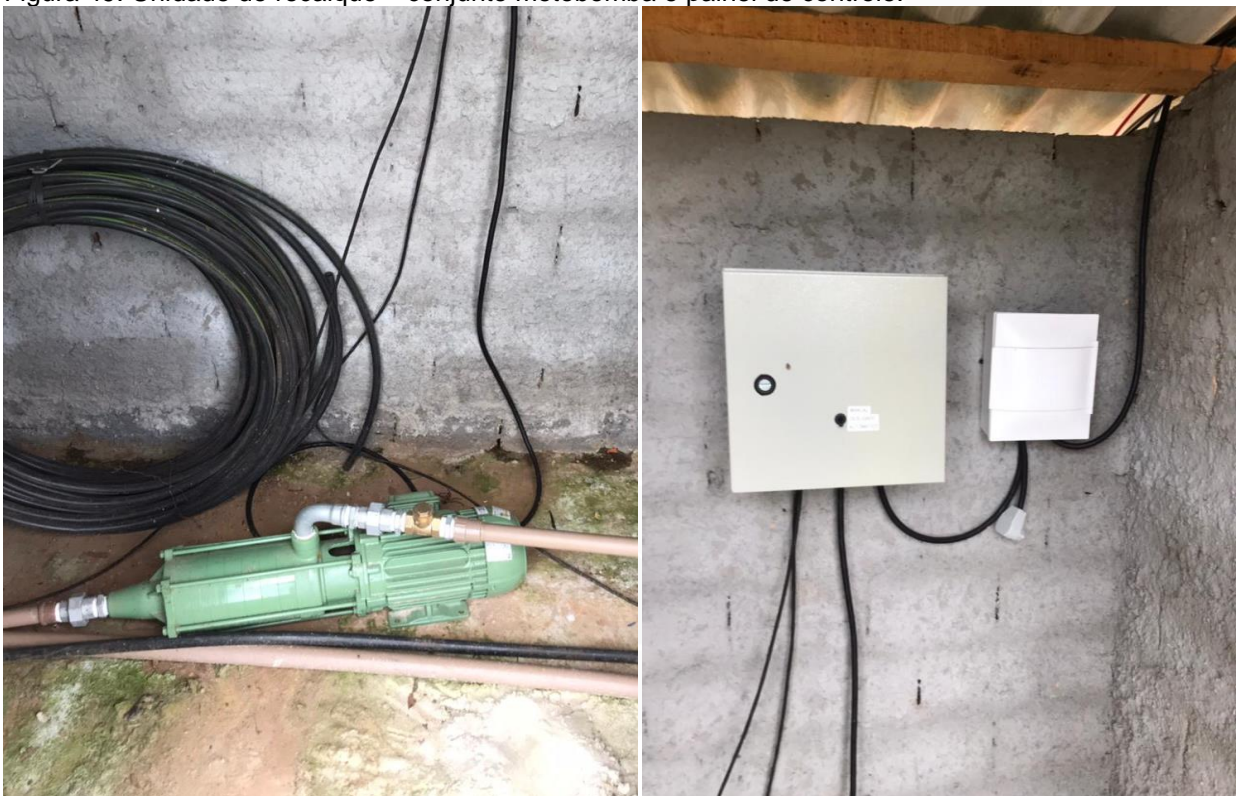
Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 48: Centro de reservação R02 - 2 reservatórios em PRFV - 20 m³ cada.



Fonte: Prefeitura Municipal (2021).

Figura 49: Unidade de recalque – conjunto motobomba e painel de controle.



Fonte: Prefeitura Municipal (2021).

Todas as ligações possuem micromedidor, sendo a leitura realizada mensalmente por um funcionário contrato pela associação. A associação cobra uma taxa mínima pelo uso da água para consumos até 10 m³, acima de 10 m³ é feita a cobrança por metro cúbico adicional.

O poço e as captações não possuem outorga de uso da água junto à Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDE. O monitoramento da qualidade da água tem sido realizado apenas pela Vigilância Sanitária Municipal, normalmente com frequência semestral.

3.4. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO COMUNITÁRIOS

3.4.1. SAA Linha Santana da Bela Vista

A gestão desse sistema de abastecimento de água é feita pela própria comunidade de Linha Santana da Bela Vista. O abastecimento principal se dá através de poço profundo e duas fontes superficiais, que atendiam com limitações cerca de 50 ligações em maio de 2021.

O poço, localizado nas coordenadas SIRGAS UTM 22J 321659 E e 7061262 S, tem profundidade de 150 metros, sendo a adução feita por bomba submersa de 4,5 cv - 380 V. Esse sistema conta com reservatório em PRVF elevado de 20 m³, que está localizado nas coordenadas SIRGAS UTM 22J 0320965 E e 7061403 S, conforme Figura 50.

Figura 50: Localização das principais unidades do SAA Linha Santana Bela Vista.

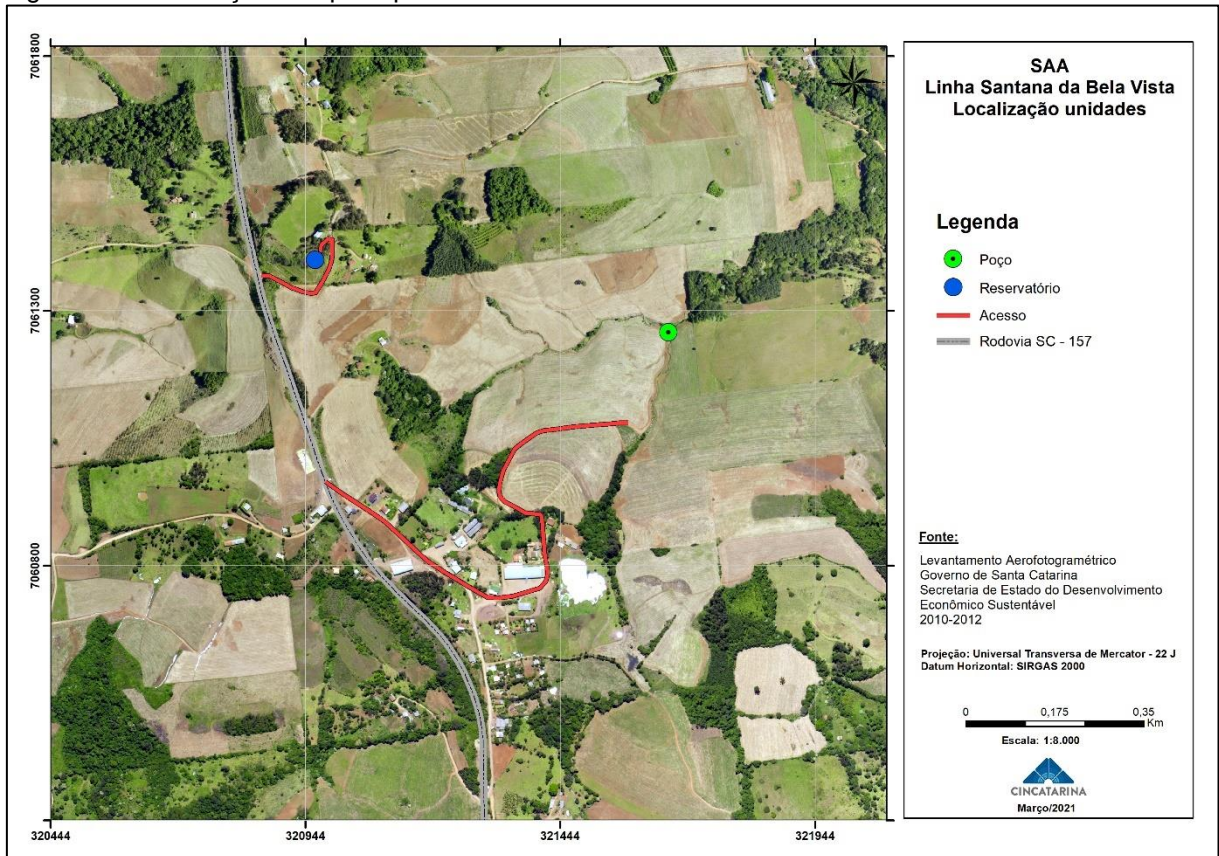


Figura 51: Captação Linha Santana da Bela Vista – Cavalete do Poço



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 52: Captação Linha Santana da Bela Vista - Poço



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 53: Captação Linha Santana da Bela Vista – Painelelétrico.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 54:Reservação Linha Santana da Bela Vista – reservatório PRVF 20m³.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Ao lado do reservatório há uma estrutura de alvenaria que abriga uma bomba dosadora e algumas bombonas. Esta unidade foi implantada para realização do processo de desinfecção da água antes da distribuição, através da aplicação de hipoclorito de sódio. Durante algum tempo esse sistema de desinfecção operou com o auxílio da Prefeitura e de um técnico, pago pela comunidade, que realizava o monitoramento da água. Atualmente, a água não está sendo tratada.

Figura 55: Tratamento - Linha Santana da Bela Vista – Armazenamento e dosagem cloro



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 56: Tratamento - Linha Santana da Bela Vista – Dosagem de Cloro.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Todas as ligações possuem micromedidores, sendo a leitura feita mensalmente por pessoa contratada pela comunidade. Baseado no consumo micromedido, é feito o rateio proporcional da fatura de energia elétrica e do serviço de leitura dos hidrômetros. Além disso, há a cobrança de uma taxa que varia entre R\$ 8,00 a R\$10,00 por mês, destinada ao fundo de reserva para gastos emergenciais.

Segundo relato do atual responsável pela manutenção do sistema, quando o poço foi perfurado a vazão do teste de perfuração foi de 4 m³/hora, porém com o tempo a vazão foi diminuindo, tendo sido necessária a canalização de duas captações superficiais diretamente no poço para garantir a continuidade do abastecimento. Inicialmente essas fontes eram ativadas ocasionalmente, apenas como um reforço, e suas águas eram filtradas e cloradas antes de serem lançadas no poço. Esse sistema de tratamento, que na época foi implantado com orientações técnicas de extensionista da EPAGRI, já não está mais operando e atualmente o abastecimento se dá predominantemente pela vazão das duas captações superficiais.

No início do ano de 2021, em função da estiagem e consequente redução das vazões das captações, a comunidade teve diversos problemas de abastecimento de água, tendo iniciado com o auxílio da Prefeitura Municipal a prospecção de novos locais para implantação de captações de reforço.

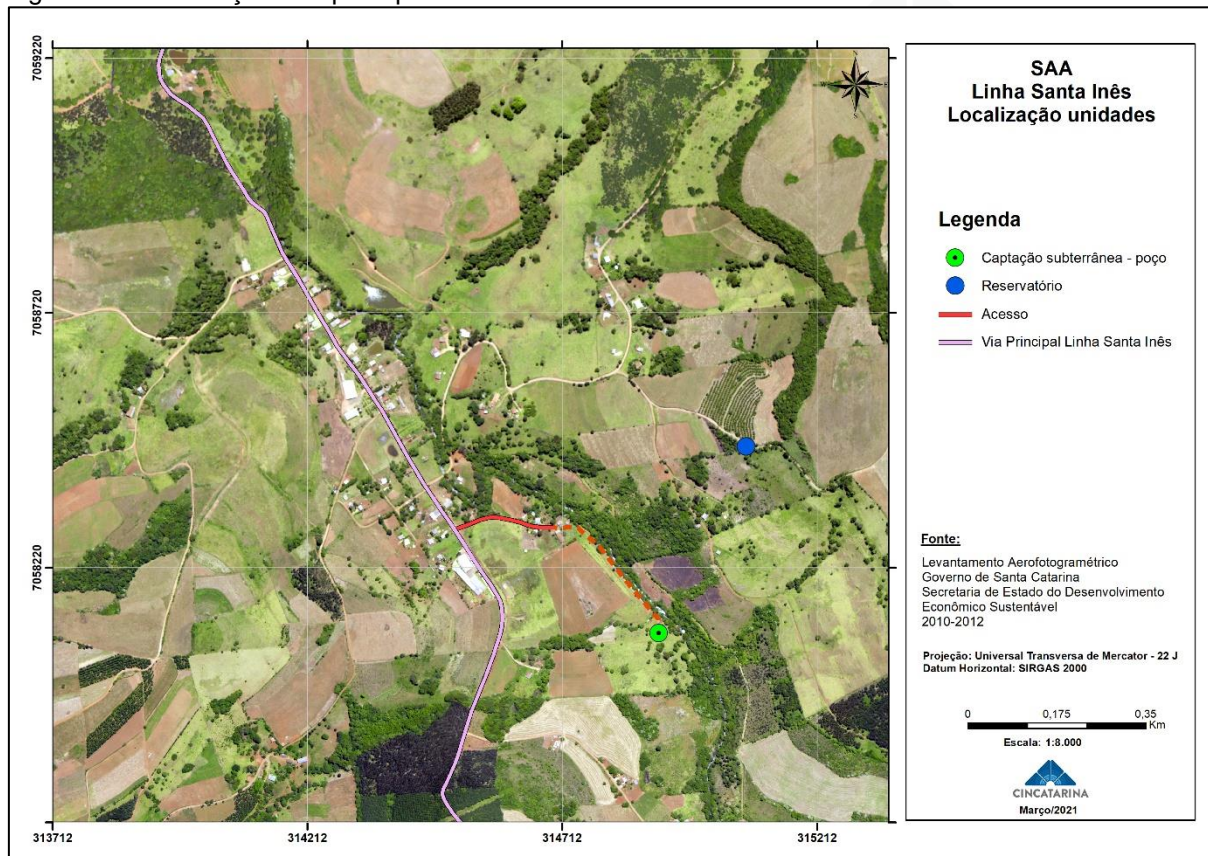
Segundo informações da Secretária de obras uma nova captação superficial foi instalada. Uma nascente foi protegida e foi instalada uma captação modelo caxambu. Dessa nascente, a água segue por gravidade para um reservatório de 10 m³. Do reservatório a água é bombeada até um outro reservatório, também de 10 m³, que se encontra em ponto elevado da comunidade. Este segundo reservatório foi interligado a rede de distribuição existente. Foram realizadas análises para avaliar a qualidade da água, que indicaram que a qualidade está adequada para o abastecimento, no entanto, não foi prevista a realização de unidade tratamento antes da interligação ao sistema de distribuição.

3.4.2. Sistema da Linha Santa Inês

O sistema da Linha Santa Inês abastece atualmente cerca de 38 famílias e uma escola municipal através de um poço com 115 metros de profundidade. A água captada no poço, localizado nas coordenadas 22J 0314873 E e 7058136 S, é direcionada há um reservatório apoiado de 20 m³, em PRFV, que está localizado nas

coordenadas 22J 0315071 E e 7058457 S, com diferença de cota de aproximadamente 90 metros em relação a captação.

Figura 57: Localização das principais unidades do SAA da Linha Santa Inês.



Quando o poço foi perfurado, o teste de vazão apontou uma capacidade de produção de 18 m³/h, porém, segundo um dos responsáveis pela gestão do sistema, a vazão do poço diminuiu consideravelmente ao longo dos anos. Não há macromedidor instalado para avaliar os volumes captados no poço, o controle de volumes de água distribuído é feito apenas através da leitura mensal dos hidrômetros instalados nas ligações de água. A comunidade está avaliando a exploração de uma nascente e a implantação de um novo reservatório para atendimento da demanda de parte dos associados.

Todas as ligações de água são micromedidas, com cobrança de uma taxa mínima, os consumos superiores a taxa são tarifados de forma escalonada e progressiva por m³ adicional e por faixas de consumo. Segundo um dos responsáveis pela gestão do sistema, o índice de inadimplência no pagamento de contas de água

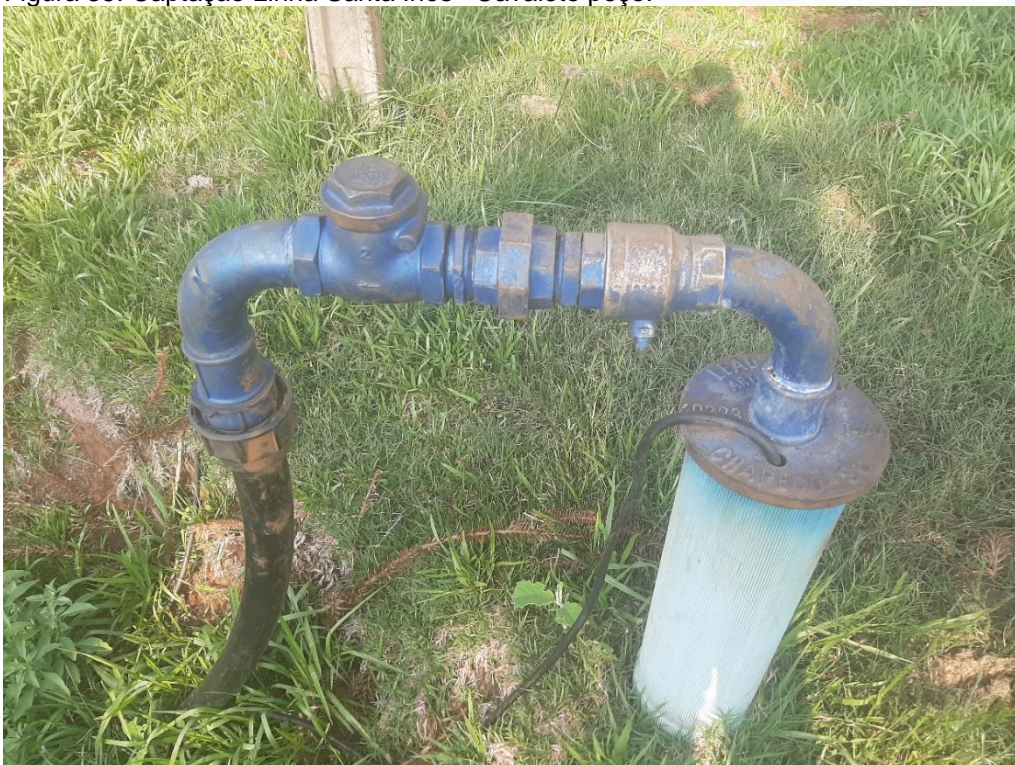
é alto. Também foi relatada a necessidade de manutenções frequente das redes de distribuição.

Figura 58: Captação Linha Santa Inês– Poço e painel de comando.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 59: Captação Linha Santa Inês– Cavalete poço.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 60:Reservação Linha Santa Inês– reservatório PRVF 20m³.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Não foram apresentadas informações recentes sobre as linhas adutoras e a rede de distribuição existente, abaixo são rerepresentadas as informações levantadas no ano de 2010.

Tabela 26: Características das redes adutora e de distribuição do sistema - 2010

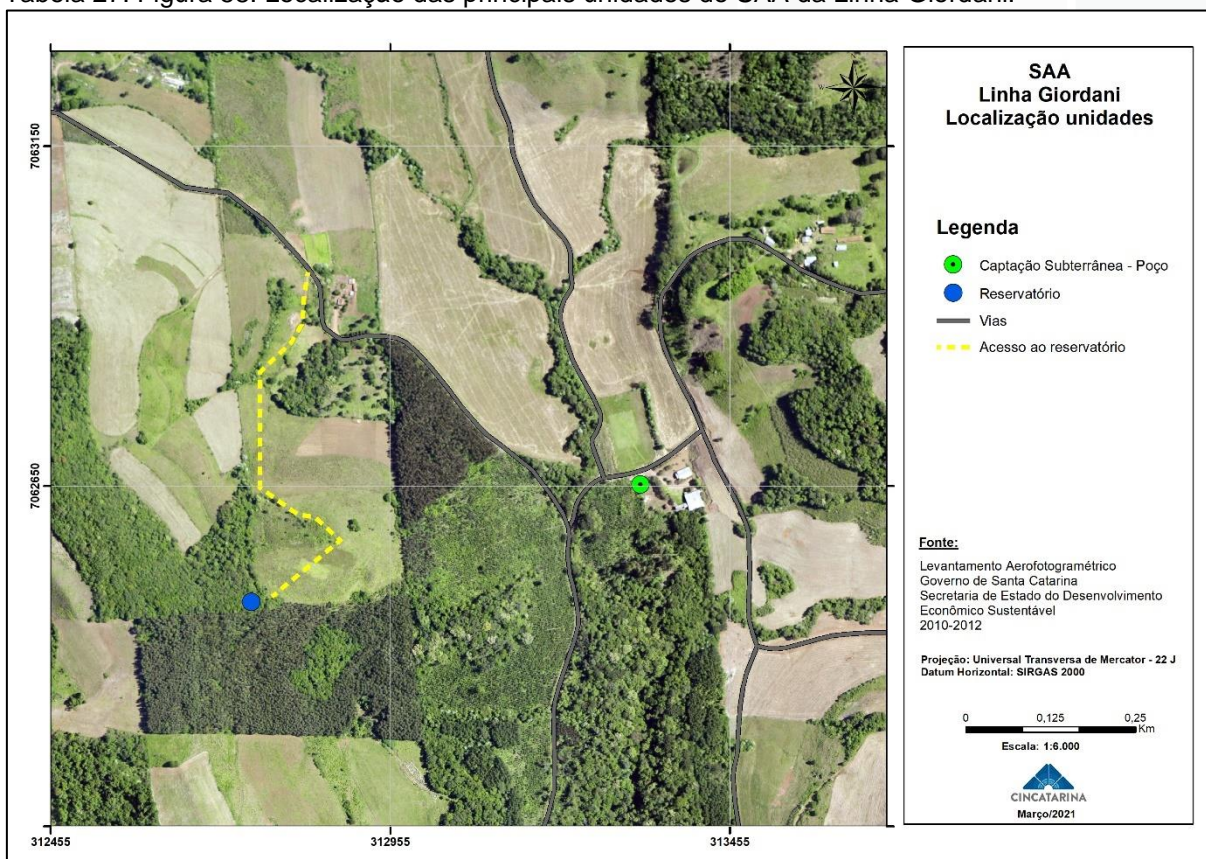
Material	Diâmetro
PEAD PN 12,5	63 mm
PEAD PN 10	63 mm
PEAD PN 8	63 mm
PEAD PN 8	50 mm
PEAD PN 8	32 mm
PVC Classe 15	25 mm
PVC Classe 15	20 mm

Fonte: São Lourenço do Oeste (2010).

3.4.3. SAA Linha Giordani

Esse sistema é abastecido por manancial subterrâneo e atende cerca de 32 ligações. A água captada no poço, localizado nas coordenadas UTM 22J 0313327 E e 7062654 S (SIRGAS 2000) é direcionada para um reservatório em PRVF apoiado de 20 m³, que está localizado nas coordenadas UTM 22J 312723 E e 7062456 S (SIRGAS 2000), a partir do qual a água é distribuída para comunidade.

Tabela 27: Figura 58: Localização das principais unidades do SAA da Linha Giordani.



A gestão do sistema é feita pela própria comunidade, sem a existência de uma organização formal. Todas as ligações do sistema possuem hidrômetro, sendo a medição realizada a cada 3 meses, no último domingo do trimestre. Para a manutenção do sistema, há uma tarifa mínima, cobrada trimestralmente, de R\$ 50,00 para consumos de até 18.000 L durante o período, caso o volume consumido seja superior a este limite, há cobrança adicional de R\$ 4,00 para cada m³ excedente.

A água distribuída não é tratada e não é realizado monitoramento regular da qualidade desta.

Figura 61: Captação Linha Giordani– Cavalete do Poço



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 62: Captação Linha Giordani– Painelelétrico.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 63: Reservação Linha Giordani – reservatório PRVF 20m³.



Fonte: CINCATARINA (2020).

3.4.4. SAA Linha Planalto

Segundo informações de moradores da Linha Planalto, o poço profundo, que abastecia cerca de 33 famílias dessa comunidade, secou em 2018, tendo sido interrompida a distribuição de água desde então. Atualmente há apenas a exploração de uma captação superficial, em terreno privado, que foi tubulada para abastecer exclusivamente o salão comunitário (Figura 64 a Figura 67).

Figura 64: Localização SAA Linha Planalto.

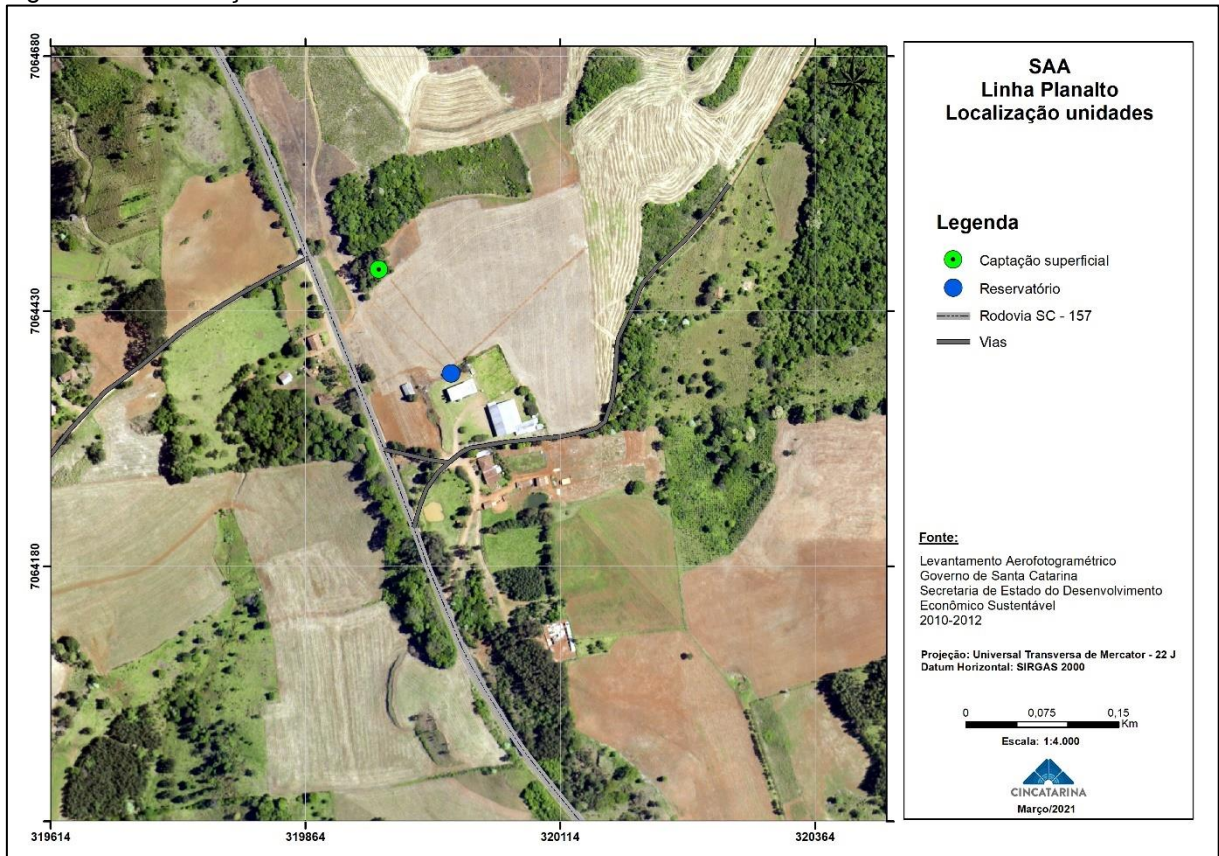


Figura 65: Captação superficial - Linha Planalto



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 66: Reservatório em PRFV elevado (20m³) e estrutura para armazenamento de químicos.



Fonte: CINCATARINA (2020).

Figura 67: Macromedidor Multijato – QN 10 m³/h.



Fonte: CINCATARINA (2020).

3.4.5. SAA Clube de Campo Bela Vista - Abastecimento Emergencial por Carros Pipa

No Clube de Campo Bela Vista há um poço surgente (Figura 68), com 123 metros de profundidade, que é utilizado para o abastecimento do clube e para suprir

as deficiências de demanda dos outros sistemas de abastecimento do município. O poço está localizado nas coordenadas UTM 22J 312674 E e 7080214 S (SIRGAS 2000).

Figura 68: – Poço Clube Bela Vista



Fonte: CINCATARINA (2020).

Através de um convênio entre o Município e o Clube foram implantados 9 reservatórios em PRFV, semienterrados, de 7.500 litros cada. Em visita em setembro de 2020, verificou-se a existência de apenas 8 reservatório (Figura 69), totalizando atualmente uma reservação de 60.000 litros. O conjunto de reservatórios está localizado nas coordenadas UTM 22J 312663 E e 7080136 S (SIRGAS 2000).

Figura 69: Reservação para abastecimento emergencial – Clube Bela Vista



Fonte: CINCATARINA (2020).

Uma tubulação de PVC DN 40 mm direciona, por gravidade, o excesso de água desta surgência, visto que o consumo do Clube é bem inferior à vazão do poço. Para o abastecimento dos carros pipas, em momentos quando há problemas de abastecimento nos sistemas de abastecimento de água do município, há um conjunto motobomba instalado com vazão de 75.000 litros/hora. A água armazenada não é tratada.

Figura 70: Tubulação que direciona a água do poço aos reservatórios e poço de recalque.



Fonte: CINCATARINA (2020).

4. AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS PROPOSIÇÕES DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE 2010 E SUAS PROPOSTAS DE INVESTIMENTOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico de São Lourenço do Oeste, elaborado em 2010, verificou as demandas e deficiências do sistema de abastecimento de água e definiu as metas que deveriam ser desenvolvidas pelo Prestador de Serviços entre 2010 e 2017. Abaixo são apresentados comentários sobre as ações tomadas até o momento pelos atores envolvidos em relação ao cronograma físico-financeiro definido pelo PMSB 2010.

1 - Implantar a etapa imediata de ampliação da capacidade de adução com a troca dos conjuntos motobombas e quadros de comando das duas elevatórias principais de água tratada, elevando a vazão aduzida até a capacidade de transporte da adutora de 200 mm (projeto executivo e obra).

Comentários: Item atendido. A ampliação da capacidade de adução ocorreu em 2014. Os conjuntos motobomba substituídos nas duas elevatórias principais possibilitam atualmente o transporte de aproximadamente 45 L/s. Verifica-se que a capacidade de transporte atual já não é capaz de atender as demandas do sistema em dias de consumo elevado.

2 - Desenvolver estudo de concepção para suprimento futuro da cidade de São Lourenço do Oeste que dê ênfase às alternativas levantadas neste diagnóstico, examinado a possibilidade de máximo aproveitamento da vazão do rio Macaco com ampliação do sistema produtor e a complementação desta vazão com regularização por barramento ou captação a jusante, mais vazão do poço profundo do aquífero Guarani em situações emergenciais, observando as estimativas de população abastecida e consumo per capita atual, e a vazão mínima observada na última grande estiagem que afetou a região. Este estudo deve receber atenção prioritária, pois o Sistema Macaco como existente está esgotado. Junto a este estudo deverá ser apresentado o projeto básico de ampliação da capacidade de tratamento e de transporte de água tratada no horizonte de projeto da primeira etapa de implantação.

Comentários: Item atendido parcialmente. A CASAN realizou apenas em 2020 um estudo de mananciais para suprir as demandas atuais e futuras do Sistema

Integrado de Abastecimento de Água de São Lourenço do Oeste (SIA). Quanto ao estudo básico para ampliação da capacidade tratamento, a prestadora informou que este ainda estava em desenvolvimento.

3 - Elaborar cadastro técnico de redes e equipamentos em meio digital (em aplicativo de software gráfico) do sistema de abastecimento de água, para permitir trabalhos de análise dinâmica do comportamento hidráulico do sistema de abastecimento e para sua gestão operacional, em especial na redução das perdas reais. Criar condições para manter sempre atualizado o cadastro técnico de redes e equipamentos, e plano de manobras e descargas de redes.

Comentários: Item atendido. Foi elaborado cadastro técnico das redes de distribuição.

4 - Desenvolver análise dinâmica do comportamento hidráulico do sistema de abastecimento de água, para a situação atual e com simulação de cenários futuros, em sintonia com o novo Plano Diretor Municipal. Este Projeto Básico de Melhorias e Ampliações na Distribuição do Sistema de Abastecimento de Água balizará as melhorias operacionais na distribuição e as ampliações de redes e de reservação de água para atendimento do crescimento populacional, conforme projeções apresentadas no diagnóstico social. Este trabalho técnico identificará os gargalos na distribuição de uma rede onde predominam os pequenos diâmetros;

Comentários: Item não atendido. Não foram fornecidas informações sobre a realização deste estudo de modelagem hidráulica. De acordo com informações este estudo estava em desenvolvimento.

5 - Estabelecer uma metodologia de medição continuada das vazões dos Rios Macaco, Cedro, Antunes, São Lourenço e Feliciano, associadas a dados climatológicos das bacias para que se conheça o real potencial destes mananciais;

Comentários: Item não atendido.

6 - Iniciar um programa de redução de perdas reais com a definição de distritos macromedidos monitorados em tempo real (telemetria) quanto a níveis de reservatórios, vazões de alimentação dos distritos e pressão de redes. Instalar a

macromedição do sistema produtor e controlar todos os consumos autorizados e não cobrados. A existência de um consistente programa de redução de perdas de água será em curto prazo um pré-requisito de acesso aos recursos federais.

Comentários: Item parcialmente atendido. Não foram implementadas medições de controle de vazão em todas as zonas de pressão existentes.

7 - Desenvolver programas de preservação da bacia do manancial atual e dos que no futuro possibilitarão o atendimento de consumo da população agregando o apoio de entidades como EPAGRI, Vigilância Sanitária, Secretaria da Agricultura do Município e Polícia Ambiental. Estender as ações de saneamento básico às populações rurais, orientando-as nas soluções individuais de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de resíduos.

Comentários: Item não atendido. Não foram desenvolvidos programas com esse intuito.

8 - Elaborar projeto de tratamento e reciclo das águas provenientes das descargas de fundo e lavagem dos decantadores e lavagem de filtros da ETA, e implantá-lo para assegurar a obtenção de licenciamento ambiental de operação.

Comentários: Item não atendido. A prestadora informou que este projeto será elaborado junto ao projeto de ampliação da ETA.

9 - Proporcionar adequado suporte de veículos e equipamentos necessários ao desenvolvimento dos trabalhos de operação, manutenção e cadastro.

Comentários: A CASAN não forneceu informações sobre os veículos disponíveis para os trabalhos de manutenção e operação do sistema, impossibilitando a avaliação dessa meta.

10 - Assegurar reposição ágil de pessoal para manutenção e operação, mantendo as equipes em dimensionamento ideal.

Comentários: A CASAN não forneceu informações sobre o quadro pessoal disponível para manutenção e operação do sistema, impossibilitando a avaliação dessa meta.

11 - Impedir o acesso de terceiros às unidades do SAA através da recuperação de cercas e portões e mantendo as passagens de acesso às unidades protegidas com cadeados, incluindo portas e tampas de reservatórios.

Comentários: Item não atendido. Diversas unidades do sistema ainda apresentam deficiência no controle de terceiros: ERAT 02 (intermediária), ERAT 03, reservatório R.3a.

12 - Programar campanhas de esclarecimento da importância do uso de água tratada com cloro e flúor nas localidades onde existem sistemas distritais e comunitários que operam sem tratamento. Implantar o tratamento da água distribuída no distrito de Presidente Juscelino. Implementar tratamento de água no poço do Clube Bela Vista e orientar os demais sistemas alternativos distritais e comunitários, operados por associações de moradores, para que iniciem o tratamento da água distribuída e tenham o controle de qualidade desta água conforme estabelece a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

Comentários: Item não atendido. O sistema de Presidente Juscelino foi incorporado ao SAA Urbano SLO, os demais sistemas distritais e alternativos não realizam monitoramento das águas com frequência adequada.

13 - Impedir o crescimento urbano a montante da atual captação e dar solução ao esgotamento na área já ocupada (Loteamento Livi).

Comentários: Item não atendido.

14- Substituir os micromedidores com mais de 5 anos, priorizando os consumidores acima de 10m³/mês.

Comentários: Item não atendido. O parque de hidrômetros possuía idade média de 7,98 anos em 2020, e tinha 63% do parque de hidrômetros com idade superior a 5 anos.

15 - Elaborar o cadastro de redes e de usuários, bem como iniciar o tratamento da água distribuída conforme estabelece portaria 518 do Ministério da Saúde, garantindo a qualidade e proporcionando a proteção da desinfecção aos reservatórios

domiciliares. Estas são medidas precursoras necessárias para o início de cobrança de tarifas de água no sistema.

Comentários: Item não atendido.

16 - Orientar e apoiar os sistemas distritais e comunitários na busca das soluções aos problemas de abastecimento de água detectados neste diagnóstico, bem como o abastecimento da população rural e comunidades rurais que almejam contar com sistemas de abastecimento, como é o caso das localidades de São Caetano e Três Voltas.

Comentários: Item atendido parcialmente. O sistema de abastecimento da Comunidade Três Voltas foi implantado no ano de 2016. O Município tem auxiliado os sistemas na busca de soluções alternativas para manter o abastecimento de água das comunidades. No entanto, os problemas relacionados a falta de tratamento e monitoramento da qualidade da água continuam.

5. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

5.1. PROGNÓSTICO DE DEMANDAS

5.1.1. SIA São Lourenço do Oeste

Para projeção da população a ser atendida pelo SIA São Lourenço do Oeste, considerou-se o seguinte cenário para o município de São Lourenço do Oeste:

- o índice de atendimento urbano deverá se manter em 100%;
- até o final do horizonte de planejamento, os três distritos do município serão atendidos pelo sistema;
- não haverá incremento de atendimento na população rural, a população rural circundante atualmente atendida pelo sistema será ao longo do tempo integrada à Sede Urbana devido a expansões do perímetro.

Para o município de Novo Horizonte, as estimativas populacionais publicadas anualmente pelo IBGE indicam tendência de decréscimo da população do município, motivo pelo qual optou-se por manter a população atendida constante durante todo o período de planejamento.

A estimativa populacional para o SIA São Lourenço do Oeste é apresentada pela Tabela 28.

Tabela 28: Estimativa da população a ser atendida pelo SIA São Lourenço do Oeste.

Ano	População abastecida Sede Urbana SLO (hab) ⁴	População Distritos + Rural SLO (hab)	População Abastecida SLO total (hab)	População Abastecida NH (hab)	População Total Abastecida SIA (SLO +NH) (hab)
2022	20.606	1243	21.849	1.186	23.035
2023	20.955	1225	22.180	1.186	23.366
2024	21.305	1206	22.511	1.186	23.697
2025	21.654	1187	22.841	1.186	24.027
2026	22.003	1168	23.171	1.186	24.357
2027	22.352	1149	23.501	1.186	24.687
2028	22.700	1130	23.830	1.186	25.016
2029	23.049	1111	24.160	1.186	25.346
2030	23.397	1092	24.489	1.186	25.675
2031	23.745	1074	24.819	1.186	26.005
2032	24.093	1055	25.148	1.186	26.334
2033	24.441	1036	25.477	1.186	26.663
2034	24.789	1017	25.806	1.186	26.992

⁴ Atendimento de 100% da população urbana de São Lourenço do Oeste, conforme projeção de crescimento populacional apresentada na Tabela 08 do Diagnóstico Social (Produto 01).

Ano	População abastecida Sede Urbana SLO (hab) ⁴	População Distritos + Rural SLO (hab)	População Abastecida SLO total (hab)	População Abastecida NH (hab)	População Total Abastecida SIA (SLO +NH) (hab)
2035	25.136	998	26.134	1.186	27.320
2036	25.484	979	26.463	1.186	27.649
2037	25.831	960	26.791	1.186	27.977
2038	26.178	941	27.119	1.186	28.305
2039	26.524	923	27.447	1.186	28.633
2040	26.871	904	27.775	1.186	28.961
2041	27.217	885	28.102	1.186	29.288
2042	27.564	866	28.430	1.186	29.616
2043	27.910	847	28.757	1.186	29.943
2044	28.256	828	29.084	1.186	30.270
2045	28.602	809	29.411	1.186	30.597
2046	28.947	790	29.737	1.186	30.923
2047	29.293	772	30.065	1.186	31.251
2048	29.638	753	30.391	1.186	31.577
2049	29.983	734	30.717	1.186	31.903
2050	30.328	715	31.043	1.186	32.229
2051	30.673	696	31.369	1.186	32.555

Apesar dos municípios de São Lourenço do Oeste e Novo Horizonte serem atualmente atendidos por um sistema integrado de abastecimento de água, o SIA São Lourenço do Oeste, inicialmente as demandas de cada município foram estimadas separadamente, conforme apresentado na sequência.

A Tabela 29 apresenta a projeção de demandas para atendimento do sistema de abastecimento Urbano SLO. Para a projeção das demandas, adotou-se a premissa de que o índice de consumo per capita efetivo crescerá gradualmente, como reflexo da troca de hidrômetros e da mudança dos padrões de consumo (possível demanda reprimida), atingindo um consumo per capita efetivo de 120 l/hab.dia ao final de plano. Além disso, considerou-se que o índice de perdas diminuirá gradativamente até o ano de 2034, quando atingirá um valor de 25%.

Nas projeções de demanda também foi usado um fator $K1 = 1,2$ para garantir o atendimento nos dias de maior consumo de água. Adotou-se, no entanto, este fator apenas sobre o consumo utilizado, considerando que as perdas se manterão constantes, já que em momentos de grande consumo a redução nas pressões diminui as perdas do sistema, não havendo incremento do volume de perdas em função do aumento de consumo.

Tabela 29: Projeção de Demandas para o SAA Urbano SLO.

Ano	Projeção Abastecida Adotada SLO (hab)	Per capita efetivo (l/hab/dia)	Volume micromedido (m³)	Índice de perdas na distribuição (%)	Volume médio demandado (m³)	Produção necessária no dia de maior consumo – operando 22h (L/s)	Perdas de processo e operacional (%)	Captação necessária no dia de maior consumo (L/s)
2022	21.849	109,71	874.914	27,01	1.198.594	47,52	4,89%	49,96
2023	22.180	110,06	891.006	26,84	1.217.853	48,29	4,82%	50,74
2024	22.511	110,42	907.225	26,67	1.237.196	49,07	4,76%	51,53
2025	22.841	110,77	923.488	26,50	1.256.513	49,86	4,69%	52,31
2026	23.171	111,13	939.838	26,34	1.275.859	50,64	4,63%	53,09
2027	23.501	111,48	956.273	26,17	1.295.233	51,42	4,56%	53,88
2028	23.830	111,84	972.752	26,00	1.314.580	52,20	4,50%	54,66
2029	24.160	112,19	989.358	25,84	1.334.010	52,99	4,43%	55,45
2030	24.489	112,55	1.006.008	25,67	1.353.412	53,78	4,37%	56,23
2031	24.819	112,90	1.022.744	25,50	1.372.842	54,57	4,30%	57,02
2032	25.148	113,26	1.039.565	25,33	1.392.299	55,36	4,24%	57,81
2033	25.477	113,61	1.056.471	25,17	1.411.783	56,15	4,17%	58,59
2034	25.806	113,97	1.073.462	25,00	1.431.294	56,94	4,11%	59,38
2035	26.134	114,32	1.090.497	25,00	1.454.008	57,84	4,04%	60,28
2036	26.463	114,68	1.107.659	25,00	1.476.892	58,75	3,98%	61,19
2037	26.791	115,03	1.124.864	25,00	1.499.833	59,67	3,91%	62,09
2038	27.119	115,39	1.142.154	25,00	1.522.888	60,58	3,85%	63,01
2039	27.447	115,74	1.159.487	25,00	1.545.999	61,50	3,78%	63,92
2040	27.775	116,10	1.176.947	25,00	1.569.280	62,43	3,72%	64,84
2041	28.102	116,45	1.194.450	25,00	1.592.618	63,36	3,65%	65,76
2042	28.430	116,81	1.212.080	25,00	1.616.126	64,29	3,59%	66,68
2043	28.757	117,16	1.229.752	25,00	1.639.689	65,23	3,52%	67,61
2044	29.084	117,52	1.247.509	25,00	1.663.366	66,17	3,46%	68,54
2045	29.411	117,87	1.265.351	25,00	1.687.156	67,12	3,39%	69,47
2046	29.737	118,23	1.283.234	25,00	1.711.002	68,07	3,33%	70,41
2047	30.065	118,58	1.301.245	25,00	1.735.018	69,02	3,26%	71,35
2048	30.391	118,94	1.319.298	25,00	1.759.089	69,98	3,20%	72,29
2049	30.717	119,29	1.337.435	25,00	1.783.272	70,94	3,13%	73,23
2050	31.043	119,65	1.355.656	25,00	1.807.569	71,91	3,07%	74,18
2051	31.369	120,00	1.373.962	25,00	1.831.950	72,88	3,00%	75,13

A projeção de demandas para atendimento do sistema de abastecimento de água do município de Novo Horizonte (SAA NH) é apresentada através da Tabela 30. Nesta projeção também foi adotada a premissa de que o índice de consumo per capita efetivo crescerá gradualmente, atingindo um consumo per capita efetivo de 120 l/hab.dia ao final de plano. Quanto a perdas na distribuição, considerou-se que o índice de perdas decrescerá gradualmente, atingindo um índice de 25% até 2034, em consonância com as metas de perdas estabelecidas pela Portaria MDR nº 490/2021.

Também foi usado um fator $K1 = 1,2$ para estimar a demanda nos dias de maior consumo de água. Adotou-se, no entanto, este fator apenas sobre o consumo utilizado, considerando que as perdas se manterão constantes, já que em momentos de grande consumo a redução nas pressões diminui as perdas do sistema, não havendo incremento do volume de perdas em função do aumento de consumo.

Tabela 30: Projeção de Demandas para o SAA Novo Horizonte (SAA NH).

Ano	Projeção Abastecida Adotada NH (hab)	Per capita efetivo (L/hab/dia)	Volume micromedido (m³)	Índice de perdas na distribuição (%)	Volume médio demandado (m³)	Produção necessária no dia de maior consumo – operando 22h (L/s)	Perdas de processo e operacional (%)	Captação necessária no dia de maior consumo (L/s)
2022	1.186	102,27	44.274	43,28	78.053	3,01	4,89	3,16
2023	1.186	102,89	44.538	41,75	76.466	2,95	4,82	3,10
2024	1.186	103,50	44.803	40,23	74.961	2,90	4,76	3,05
2025	1.186	104,11	45.068	38,71	73.529	2,86	4,69	3,00
2026	1.186	104,72	45.332	37,19	72.168	2,81	4,63	2,95
2027	1.186	105,33	45.597	35,66	70.870	2,77	4,56	2,90
2028	1.186	105,94	45.861	34,14	69.633	2,73	4,50	2,85
2029	1.186	106,55	46.126	32,62	68.452	2,69	4,43	2,81
2030	1.186	107,16	46.390	31,09	67.323	2,65	4,37	2,77
2031	1.186	107,78	46.655	29,57	66.243	2,61	4,30	2,73
2032	1.186	108,39	46.920	28,05	65.208	2,58	4,24	2,69
2033	1.186	109,00	47.184	26,52	64.216	2,55	4,17	2,66
2034	1.186	109,61	47.449	25,00	63.265	2,52	4,11	2,62
2035	1.186	110,22	47.713	25,00	63.618	2,53	4,04	2,64
2036	1.186	110,83	47.978	25,00	63.971	2,54	3,98	2,65
2037	1.186	111,44	48.243	25,00	64.323	2,56	3,91	2,66
2038	1.186	112,05	48.507	25,00	64.676	2,57	3,85	2,68
2039	1.186	112,67	48.772	25,00	65.029	2,59	3,78	2,69
2040	1.186	113,28	49.036	25,00	65.382	2,60	3,72	2,70
2041	1.186	113,89	49.301	25,00	65.735	2,62	3,65	2,71
2042	1.186	114,50	49.566	25,00	66.087	2,63	3,59	2,73
2043	1.186	115,11	49.830	25,00	66.440	2,64	3,52	2,74
2044	1.186	115,72	50.095	25,00	66.793	2,66	3,46	2,75
2045	1.186	116,33	50.359	25,00	67.146	2,67	3,39	2,76
2046	1.186	116,94	50.624	25,00	67.498	2,69	3,33	2,78
2047	1.186	117,56	50.888	25,00	67.851	2,70	3,26	2,79
2048	1.186	118,17	51.153	25,00	68.204	2,71	3,20	2,80
2049	1.186	118,78	51.418	25,00	68.557	2,73	3,13	2,82
2050	1.186	119,39	51.682	25,00	68.910	2,74	4,00	2,86
2051	1.186	120,00	51.947	25,00	69.262	2,76	3,00	2,84

A Tabela 31 mostra a projeção de demanda a ser tratada e captada para atendimento do sistema integrado de abastecimento de água – SIA São Lourenço do Oeste, considerando que o modelo de prestação integrada continuará ao longo do horizonte de planejamento.



Tabela 31: Projeção de Demandas para o Sistema Integrado de Água (SLO +NH).

Ano	SAA São Lourenço do Oeste			SAA Novo Horizonte			SIA (SLO +NH)		
	Projeção Abastecida Adotada (hab)	Volume médio demandado (m³)	Produção necessária no dia de maior consumo – operando 22h (L/s)	Projeção Abastecida Adotada (hab)	Volume médio demandado (m³)	Produção necessária no dia de maior consumo – operando 22h (L/s)	Produção necessária no dia de maior consumo – operando 22h (L/s)	Perdas de processo e operacional (%)	Captação necessária no dia de maior consumo (L/s)
2022	21.849	1.198.594	47,52	1.186	78.053	3,01	50,52	4,89%	53,12
2023	22.180	1.217.853	48,29	1.186	76.466	2,95	51,25	4,82%	53,84
2024	22.511	1.237.196	49,07	1.186	74.961	2,90	51,98	4,76%	54,58
2025	22.841	1.256.513	49,86	1.186	73.529	2,86	52,71	4,69%	55,30
2026	23.171	1.275.859	50,64	1.186	72.168	2,81	53,45	4,63%	56,04
2027	23.501	1.295.233	51,42	1.186	70.870	2,77	54,19	4,56%	56,78
2028	23.830	1.314.580	52,20	1.186	69.633	2,73	54,93	4,50%	57,52
2029	24.160	1.334.010	52,99	1.186	68.452	2,69	55,68	4,43%	58,26
2030	24.489	1.353.412	53,78	1.186	67.323	2,65	56,43	4,37%	59,01
2031	24.819	1.372.842	54,57	1.186	66.243	2,61	57,18	4,30%	59,75
2032	25.148	1.392.299	55,36	1.186	65.208	2,58	57,94	4,24%	60,50
2033	25.477	1.411.783	56,15	1.186	64.216	2,55	58,69	4,17%	61,25
2034	25.806	1.431.294	56,94	1.186	63.265	2,52	59,46	4,11%	62,00
2035	26.134	1.454.008	57,84	1.186	63.618	2,53	60,37	4,04%	62,92
2036	26.463	1.476.892	58,75	1.186	63.971	2,54	61,30	3,98%	63,84
2037	26.791	1.499.833	59,67	1.186	64.323	2,56	62,22	3,91%	64,76
2038	27.119	1.522.888	60,58	1.186	64.676	2,57	63,16	3,85%	65,68
2039	27.447	1.545.999	61,50	1.186	65.029	2,59	64,09	3,78%	66,61
2040	27.775	1.569.280	62,43	1.186	65.382	2,60	65,03	3,72%	67,54
2041	28.102	1.592.618	63,36	1.186	65.735	2,62	65,97	3,65%	68,47
2042	28.430	1.616.126	64,29	1.186	66.087	2,63	66,92	3,59%	69,41
2043	28.757	1.639.689	65,23	1.186	66.440	2,64	67,87	3,52%	70,35
2044	29.084	1.663.366	66,17	1.186	66.793	2,66	68,83	3,46%	71,30
2045	29.411	1.687.156	67,12	1.186	67.146	2,67	69,79	3,39%	72,24
2046	29.737	1.711.002	68,07	1.186	67.498	2,69	70,75	3,33%	73,19
2047	30.065	1.735.018	69,02	1.186	67.851	2,70	71,72	3,26%	74,14
2048	30.391	1.759.089	69,98	1.186	68.204	2,71	72,69	3,20%	75,10
2049	30.717	1.783.272	70,94	1.186	68.557	2,73	73,67	3,13%	76,05
2050	31.043	1.807.569	71,91	1.186	68.910	2,74	74,65	4,00%	77,76
2051	31.369	1.831.950	72,88	1.186	69.262	2,76	75,63	3,00%	77,97

A Tabela 32 apresenta a projeção da capacidade de atendimento das demandas pelas captações existentes, já tendo sido considerada, a partir de 2023, a nova captação no ponto Rio Macaco – Barragem do Macaco.

Tabela 32: Projeção da capacidade de atendimento das demandas pelas captações.

Ano	Captação necessária no dia de maior consumo – 22 horas SIA SLO		Captação Rio Macaco Barragem ETA ⁵		Captação poço profundo ⁶		Captação Rio Macaco Barragem Macaco ⁷		Volume captado total (m³/dia)	Déficit na captação (m³/dia)
	(L/s)	(m³/dia)	(L/s)	(m³/dia)	(L/s)	(m³/dia)	(L/s)	(m³/dia)		
2022	53,12	4.207	38,9	2.520	25	810	-	-	3.330	-877
2023	53,84	4.264	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	379
2024	54,58	4.322	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	321
2025	55,30	4.380	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	263
2026	56,04	4.439	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	205
2027	56,78	4.497	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	146
2028	57,52	4.556	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	88
2029	58,26	4.614	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	29
2030	59,01	4.673	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-30
2031	59,75	4.732	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-89
2032	60,50	4.792	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-148
2033	61,25	4.851	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-208
2034	62,00	4.911	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-267
2035	62,92	4.983	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-340
2036	63,84	5.056	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-413
2037	64,76	5.129	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-485
2038	65,68	5.202	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-559
2039	66,61	5.275	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-632
2040	67,54	5.349	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-706
2041	68,47	5.423	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-780
2042	69,41	5.498	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-854
2043	70,35	5.572	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-928
2044	71,30	5.647	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-1.003
2045	72,24	5.721	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-1.078
2046	73,19	5.797	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-1.153
2047	74,14	5.872	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-1.228
2048	75,10	5.948	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-1.304
2049	76,05	6.023	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-1.380
2050	77,76	6.159	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-1.515
2051	77,97	6.175	38,9	2.520	25	810	15,2	1.313	4.643	-1.532

⁵ Considerados os valores outorgados através da Portaria SDS nº 188/2017.

⁶ Como não foi fornecido estudo de vazão recente do poço, utilizou-se a vazão máxima citada no estudo de vazão e um período de operação de 9 horas por dia.

⁷ Considerou-se que as vazões captadas serão regulamentadas pelos critérios de outorga da Portaria SDS nº36/2008.

Na sequência foram estimadas as demandas de reservação, as projeções de ligações e economias, as projeções de crescimento da rede de distribuição e as projeções de substituição de hidrômetros para o Município de São Lourenço do Oeste.

A Tabela 33 apresenta a evolução da demanda de reservação no sistema de abastecimento de água urbano de São Lourenço do Oeste, considerando uma reservação mínima de 1/3 do volume diário de consumo. Foi aplicado um coeficiente $k_1 = 1,2$ sobre o volume micromedido de modo a garantir reservação adequada nos dias de maior consumo de água.

Tabela 33: Reservação SAA urbano SLO.

Ano	Projeção Abastecida Adotada SLO (hab)	Volume micromedido (m ³)	Perdas Totais (m ³)	Volume de Reservação Necessário (m ³)
2022	21.849	874.914	291.638	1.254
2023	22.180	891.006	297.002	1.275
2024	22.511	907.225	302.408	1.296
2025	22.841	923.488	307.829	1.316
2026	23.171	939.838	313.279	1.337
2027	23.501	956.273	318.758	1.358
2028	23.830	972.752	324.251	1.378
2029	24.160	989.358	329.786	1.399
2030	24.489	1.006.008	335.336	1.420
2031	24.819	1.022.744	340.915	1.441
2032	25.148	1.039.565	346.522	1.461
2033	25.477	1.056.471	352.157	1.482
2034	25.806	1.073.462	357.821	1.503
2035	26.134	1.090.497	363.499	1.527
2036	26.463	1.107.659	369.220	1.551
2037	26.791	1.124.864	374.955	1.575
2038	27.119	1.142.154	380.718	1.599
2039	27.447	1.159.487	386.496	1.624
2040	27.775	1.176.947	392.316	1.648
2041	28.102	1.194.450	398.150	1.673
2042	28.430	1.212.080	404.027	1.697
2043	28.757	1.229.752	409.917	1.722
2044	29.084	1.247.509	415.836	1.747
2045	29.411	1.265.351	421.784	1.772
2046	29.737	1.283.234	427.745	1.797
2047	30.065	1.301.245	433.748	1.822
2048	30.391	1.319.298	439.766	1.847
2049	30.717	1.337.435	445.812	1.873
2050	31.043	1.355.656	451.885	1.898
2051	31.369	1.373.962	457.987	1.924

Para projeção da evolução das ligações e economias do SAA Urbano SLO, considerou-se: taxa de ocupação domiciliar em declínio, a manutenção da proporção de economias nas diferentes categorias, tendência de verticalização para categoria

residencial. A Tabela 34 apresenta a projeção de evolução das ligações e economias nas diferentes categorias para o SAA urbano SLO.

Tabela 34: Projeção de ligações e economias no SAA urbano SLO.

Ano	Residencial social		Residencial		Comercial		Pública		Industrial		Total de Ligações	Total de Economias
	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.		
2022	17	17	5.769	6.956	263	721	89	112	74	86	6.212	7.892
2023	17	17	5.849	7.072	267	733	91	113	75	88	6.299	8.023
2024	17	17	5.929	7.188	272	745	92	115	76	89	6.387	8.155
2025	18	18	6.009	7.304	276	757	94	117	77	91	6.474	8.286
2026	18	18	6.088	7.421	281	769	95	119	79	92	6.561	8.419
2027	18	18	6.168	7.538	285	781	97	121	80	93	6.648	8.551
2028	19	19	6.247	7.654	289	793	98	123	81	95	6.734	8.684
2029	19	19	6.326	7.772	294	805	100	125	82	96	6.821	8.817
2030	19	19	6.405	7.890	298	817	101	126	84	98	6.907	8.950
2031	19	19	6.483	8.007	303	830	103	128	85	99	6.993	9.084
2032	20	20	6.562	8.126	307	842	104	130	86	101	7.079	9.218
2033	20	20	6.640	8.244	312	854	106	132	87	102	7.165	9.353
2034	20	20	6.718	8.363	316	867	108	134	89	104	7.251	9.488
2035	21	21	6.796	8.482	321	879	109	136	90	105	7.337	9.623
2036	21	21	6.874	8.602	325	891	111	138	91	107	7.422	9.759
2037	21	21	6.952	8.722	330	904	112	140	92	108	7.507	9.895
2038	21	21	7.030	8.842	334	916	114	142	94	110	7.593	10.031
2039	22	22	7.107	8.962	339	929	115	144	95	111	7.677	10.167
2040	22	22	7.184	9.083	343	941	117	146	96	113	7.762	10.304
2041	22	22	7.261	9.204	348	954	118	148	97	114	7.847	10.441
2042	23	23	7.338	9.325	353	966	120	150	99	116	7.932	10.579
2043	23	23	7.415	9.447	357	979	121	151	100	117	8.016	10.717
2044	23	23	7.491	9.569	362	991	123	153	101	119	8.101	10.855
2045	23	23	7.568	9.691	366	1.004	125	155	103	120	8.185	10.994
2046	24	24	7.644	9.813	371	1.017	126	157	104	122	8.269	11.133
2047	24	24	7.720	9.936	376	1.030	128	159	105	123	8.353	11.273
2048	24	24	7.796	10.060	380	1.042	129	161	107	125	8.437	11.412
2049	25	25	7.872	10.183	385	1.055	131	163	108	126	8.521	11.552
2050	25	25	7.948	10.307	390	1.068	133	165	109	128	8.605	11.693
2051	25	25	8.024	10.431	394	1.081	134	167	110	129	8.688	11.834

A partir da relação metros de rede por ligação e considerando as projeções do número de ligações apresentadas acima, foram estimadas as extensões de rede água ao longo dos próximos 30 anos para o SAA urbano SLO (Tabela 35).

Tabela 35: Evolução da extensão de rede de distribuição - SAA Urbano SLO.

Ano	Extensão total da rede de distribuição (m)	Ano	Extensão total da rede de distribuição (m)
2022	144.461	2037	174.594
2023	146.493	2038	176.575
2024	148.529	2039	178.547
2025	150.555	2040	180.524
2026	152.579	2041	182.492
2027	154.599	2042	184.465
2028	156.610	2043	186.430
2029	158.626	2044	188.392
2030	160.632	2045	190.353
2031	162.635	2046	192.306
2032	164.636	2047	194.264
2033	166.635	2048	196.213
2034	168.631	2049	198.161
2035	170.619	2050	200.108
2036	172.611	2051	202.053

O diagnóstico do parque de hidrômetros mostrou que a maioria deles possui idade superior a indicada para operação (>5 anos), o que compromete não só o faturamento da prestadora de serviços, como toda a gestão operacional do sistema. Desta forma, considerou-se que em média cerca de 20% dos hidrômetros instalados deverá ser substituído anualmente para garantir erros aceitáveis de micromedição. O cenário de substituição de hidrômetros adotado é apresentado na Tabela 36.

Tabela 36: Substituição de hidrômetros ao longo do plano - SAA Urbano SLO.

Ano	Nº hidrômetros	Ano	Nº hidrômetros
2022	1.242	2037	1.501
2023	1.260	2038	1.519
2024	1.277	2039	1.535
2025	1.295	2040	1.552
2026	1.312	2041	1.569
2027	1.330	2042	1.586

Ano	Nº hidrômetros	Ano	Nº hidrômetros
2028	1.347	2043	1.603
2029	1.364	2044	1.620
2030	1.381	2045	1.637
2031	1.399	2046	1.654
2032	1.416	2047	1.671
2033	1.433	2048	1.687
2034	1.450	2049	1.704
2035	1.467	2050	1.721
2036	1.484	2051	1.738

5.1.2. Sistemas distritais e sistemas comunitários

As projeções populacionais adotadas no Produto 01 indicam decréscimo de 2,36% ao ano da população rural e um pequeno crescimento da população que habita os distritos do município ao longo do período de planejamento.

No entanto, em virtude da ausência de histórico de informações precisas sobre a quantidade e a qualidade das águas distribuídas pelos sistemas distritais e comunitários, e ainda sobre a população efetivamente atendida por estes, não é possível prever como se dará a dinâmica de abastecimento de água nestes.

5.2. PROGNÓSTICO DO SISTEMA

5.2.1. SIA São Lourenço do Oeste

- Captação

A projeção de demandas apresentada na Tabela 31 reforça o cenário já apresentado no item de diagnóstico do sistema: as captações existentes não serão capazes de atender as demandas futuras do SIA SLO.

Conforme foi apresentado na Tabela 32, considerando a opção apresentada pela prestadora de implantação de uma nova captação no ponto denominado “Rio Macaco - Barragem Macaco” e assumindo que as vazões de água captadas neste ponto serão restringidas pelos critérios definidos na Portaria SDS nº36/2008, estima-se que com a nova captação o sistema conseguiria operar sem problemas até o ano

de 2030. Após esse ano, a exploração de um novo manancial deveria ser considerada para garantir as demandas de água previstas para o SIA São Lourenço do Oeste.

Conforme já foi mencionado, há a necessidade de que a versão final do estudo de mananciais realizado pela CASAN considere os critérios de emissão de outorga definidos pela Portaria SDS nº36/2008 em sua avaliação, sendo recomendada ainda a realização de medições a campo para confirmar os valores reais disponíveis nos novos pontos de captação prospectados.

Após a definição da nova captação, o projeto de ampliação deverá prever a implantação de nova estação de recalque de água bruta e de rede adutora de água bruta até o ponto de tratamento, que deverão ser dimensionadas considerando a disponibilidade hídrica no ponto de captação.

A implantação de equipamentos de macromedição nas linhas de adução também deverá ser realizada para garantir melhor controle e gestão das perdas do sistema.

- Tratamento

A capacidade de tratamento do sistema precisará ser ampliada de modo a ser capaz de atender as demandas estimadas na Tabela 31. O projeto de ampliação da ETA existente deverá ser orientado pelos resultados da versão final do estudo de mananciais, de forma que as novas unidades sejam dimensionadas considerando as limitações hídricas do local.

- Distribuição

A ERAT 02 necessita de pintura da estrutura civil e de conserto do cercado para evitar o acesso de pessoas não autorizadas à unidade.

Uma vez ampliada a capacidade de tratamento da ETA existente, será necessário o redimensionamento das ERAT 01 e ERAT 02 e suas respectivas linhas de adução de modo a garantir que estas sejam capazes de transportar as novas vazões de água produzidas.

A reservação do sistema se mostra insuficiente para atender as demandas atuais e futuras, sendo necessária a implantação de novos centros de reservação. Deverá ser prevista a implantação de reservatório no Distrito de Presidente Juscelino,

uma vez que atualmente o abastecimento desse distrito está condicionado a operação do booster 01, podendo ocorrer a interrupção da distribuição em caso de falhas nessa unidade. Recomenda-se ainda que um novo centro de reservação seja implantado no bairro São Francisco ou no bairro Progresso, de forma que este consigam manter o abastecimento em caso de interrupção dos booster 02 e 03.

Conforme informações coletadas por meio de aplicação de pesquisa de satisfação online, diversas reclamações relacionadas a regularidade no abastecimento de água foram relatadas. Assim, simultaneamente as adequações no sistema de reservação do SAA propostas, recomenda-se que sejam realizadas campanhas para incentivar a população a instalar reservatórios de água em suas edificações, reduzindo assim a possibilidade de desabastecimento em momentos que o serviço seja interrompido ou de grande consumo, quando as pressões costumam diminuir.

Em caso de disponibilidade de recursos pela municipalidade, deve-se avaliar a possibilidade de fornecimento de reservatórios a famílias carentes do município, que não dispõem de recursos financeiros para aquisição destes dispositivos.

Deverão ser realizadas intervenções urbanísticas e estruturais nos reservatórios R.3a e R.3b e na ERAT 03, sendo executados serviços de roçada, pintura, bem como a instalação de equipamentos que restrinjam o acesso de pessoas não autorizadas a estas unidades.

Deverão ser implantados macromedidores na saída de todos os reservatórios e equipamentos de recalque. A aferição e substituição dos macromedidores instalados deverá ser realizada preventivamente.

Deve ser prevista a interligação dos Distritos de Frederico Wastner e São Roque ao SAA Urbano SLO.

5.2.2. Sistemas comunitários e soluções individuais rurais

Para facilitar a gestão e garantir a universalização do acesso à água a população rural, recomenda-se a realização de um cadastro de todos os domicílios rurais, este deverá incluir informações sobre a forma de abastecimento utilizada na propriedade, o número de pessoas atendidas e a demanda de água, e ainda, no caso

de abastecimento através de alternativas individuais, informações sobre as condições de captação e sobre a realização de tratamento da água.

Quanto aos sistemas comunitários, faz-se necessária a implantação de macromedidores nas captações para melhor gestão dos volumes de águas captados, além de ser essencial a implantação ou adequação das unidades de desinfecção para tratamento da água antes da distribuição. Devem ser estabelecidos programas de monitoramento da qualidade da água para cada sistema, contemplando a avaliação de defensivos agrícolas que possam ser utilizados nas bacias onde ocorrem as captações. O município deve ainda auxiliar as associações na solicitação de outorga de uso da água para as captações em operação.

Em parceria com órgãos de referência como FUNASA (responsável pela coordenação do Programa Nacional de Saneamento Rural), EMBRAPA e EPAGRI, a municipalidade deverá buscar alternativas para a melhoria das condições de abastecimento de água na área rural, auxiliando na implantação de técnicas de tratamento acessíveis para os domicílios que adotam alternativas individuais de abastecimento.

É importante que exista pelo menos um profissional qualificado no município que esteja disponível para auxiliar nas adequações ou melhorias das soluções comunitárias e alternativas de abastecimento da área rural.

Campanhas de orientação à população sobre importância do tratamento da água, sobretudo sobre a necessidade de desinfecção antes do consumo, deverão ser realizadas com o suporte da Vigilância Sanitária.

Para mitigar os problemas de desabastecimento das propriedades rurais durante períodos de estiagem, deverão ser realizadas campanhas pelo Município para incentivar a coleta e reservação das águas pluviais, através da implantação de cisternas, visando sua utilização para fins não potáveis. Recomenda-se que a instalação das cisternas observe os parâmetros previstos na NBR 15527 (ABNT, 2019).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao sistema de abastecimento urbano de São Lourenço do Oeste, os dados fornecidos e as projeções realizadas apontam a necessidade de ampliação da capacidade dos sistemas de captação, tratamento, adução e reservação, só assim será possível atender a demanda de água da população durante todo o período de planejamento. Sugere-se que, assim que os resultados do novo censo demográfico sejam disponibilizados, sejam reavaliadas as curvas de crescimento populacional adotadas nesse estudo e se necessário as projeções de demandas.

Quanto ao abastecimento nos distritos e na área rural, verifica-se principalmente a necessidade de auxílio técnico aos sistemas comunitários na realização do tratamento das águas distribuídas e do monitoramento destas, na solicitação de outorga das captações e na implementação de gestão de perdas dos sistemas.

Como conclusões deste diagnóstico e prognóstico, para o estabelecimento de prioridades de ação e investimentos nos programas e projetos que serão objeto de detalhamento em etapa posterior deste Plano, destacam-se as recomendações que seguem:

1. Reavaliar o estudo de mananciais elaborado, considerando os critérios de emissão de outorga definidos pela Portaria SDS nº36/2008 em sua avaliação, sendo recomendada ainda a realização de medições a campo para confirmar os valores reais disponíveis nos novos pontos de captação prospectados;
2. Concluir o processo de regularização de outorga de uso da água do poço profundo e realizar a solicitação de outorga de uso da água para as novas captações que serão implantadas;
3. Desenvolver projetos executivos para implantação de captação e ampliação do sistema produtor, contemplando adequação ou construção de estrutura de captação superficial, novas unidades de recalque de água de bruta e respectivas adutoras, ampliação da ETA existente ou construção de nova unidade e ampliação da capacidade de adução de água tratada da unidade de tratamento até os centros de reservação;

4. Desenvolver projeto e implantar um sistema de tratamento e reaproveitamento dos efluentes da ETA existente, para atendimento da condicionante da Licença Ambiental de Operação (LAO) do sistema de abastecimento de água vigente;
5. Executar as obras necessárias para implantação de captação e ampliação do sistema produtor, conforme projetos executivos;
6. Desenvolver análise dinâmica do comportamento hidráulico do sistema de abastecimento de água, para a situação atual e com simulação de cenários futuros, em sintonia com o Plano Diretor Municipal. Este Projeto Básico de Melhorias e Ampliações na Distribuição do Sistema de Abastecimento de Água balizará as melhorias operacionais na distribuição e as ampliações de redes e de reservação de água para atendimento do crescimento populacional, conforme projeções apresentadas no diagnóstico social. Este trabalho técnico identificará os gargalos na distribuição de uma rede onde predominam os pequenos diâmetros;
7. Aprimorar o programa de redução de perdas, desenvolvendo procedimentos para atualização dos índices de produção de água, de perdas na distribuição e de processo, e definindo setores de macromedição na rede de distribuição. O programa deverá prever a redução gradual do índice de perdas atingindo um índice de perdas de no máximo 25% até o ano de 2034;
8. Capacitar equipe de campo para levantamento de informações durante obras de ampliação e/ou manutenção de rede para aprimorar as informações do cadastro de redes;
9. Estabelecer programa para aferição regular e substituição de micromedidores com 5 ou mais anos de uso, priorizando inicialmente os consumidores que se enquadram nas faixas superiores à 10 m³/mês;
10. Fazer a manutenção das unidades do sistema de abastecimento, mantendo rotina de roçada, pintura e eventuais consertos nas unidades, presando sempre pela segurança das unidades através de cercamento, e a utilização de cadeados em tampas, portas e portões;
11. Implantar obras de melhorias no sistema distribuidor, contemplando: ampliações de rede, substituição de redes, implantação de novas ligações e substituição de ramais de ligação;

12. Desenvolver programas de educação ambiental com foco na preservação de mananciais;
13. Impedir o crescimento urbano na sub-bacia de drenagem da atual captação, garantindo soluções de esgotamento sanitário adequadas nas áreas já consolidadas;
14. Realizar campanha para a orientação da população sobre a importância de manter reservação de água própria em seus domicílios para a mitigação dos efeitos das interrupções do abastecimento de água, além de orientar sobre a necessidade de limpeza destas unidades;
15. Elaboração de Plano de Segurança da Água (PSA), que contemple a identificação de perigos e riscos desde o manancial até o consumidor, estabelecendo medidas de controle para reduzi-los ou eliminá-los e estabelecendo processos para verificação da eficiência da gestão preventiva. (art. 6º - Decreto Estadual nº 1.846/2018);
16. Estimular a coleta e reservação das águas pluviais, com a implantação de cisternas, visando sua utilização para fins não potáveis e como forma de minimizar o escoamento superficial durante as chuvas intensas. A instalação das cisternas deverá observar os parâmetros previstos na NBR 15527 (ANBT, 2019) e regulamentações específicas do município;
17. Realizar levantamento/cadastramento das soluções alternativas coletivas e individuais para abastecimento de água adotadas na área rural;
18. Desenvolver campanha orientativa a população rural, que se utiliza de soluções alternativas para abastecimento, sobre importância do tratamento da água, sobretudo sobre a necessidade de desinfecção antes do consumo;
19. Auxiliar na realização de análises das águas utilizadas para o consumo humano no meio rural (revezamento de domicílios);
20. Buscar parceria junto a FUNASA (responsável pela coordenação do Programa Nacional de Saneamento Rural), EMBRAPA e EPAGRI para a universalização do abastecimento de água na área rural e implantação de técnicas de tratamento acessíveis.
21. Auxiliar na adequação ou melhoria das soluções alternativas de abastecimento da área rural, disponibilizando apoio contínuo de profissional qualificado.

7. ANEXOS

Anexo 01 - Contrato de Programa CASAN - 2019 A 2049.

Anexo 02 - Ofício CT/D-1221 - Informações CASAN.

Anexo 03 - Relatórios ARIS.

Anexo 04 - Relatório Técnico Preliminar do Estudo de Mananciais para o Abastecimento Público de Água do Município de São Lourenço do Oeste.

Anexo 05 - Cadastro de poços subterrâneos e fontes naturais - CPRM – SIAGAS.

Anexo 06 - Preços e Prazos de Serviços – CASAN.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIS. Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento. **Metodologia para avaliação dos indicadores de desempenho** (Revisão 01). 2017. Disponível em: <https://www.aris.sc.gov.br/uploads/legislacao/5936/u-PQ3uWgPYYF5NouKomgu9gAKtd_CS03.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

BRASIL. **Lei nº. 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

_____. **Decreto federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 e estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018. Brasília: SNIS/MDR, 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019. Brasília: SNIS/MDR, 2020.

CASAN. Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. **CT/D – 1221 e anexos**. 2020.

CASAN. Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. **Relatório técnico preliminar do estudo de mananciais para o abastecimento público de São Lourenço do Oeste**. 2020.

CASAN. Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. **Portal da Transparência: Remuneração e Dados Funcionais**. Disponível em: <<https://transparencia.casan.com.br/remuneracao>>. Acesso em: set.2021.

CASAN. Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. **Tarifas**. Disponível em: <https://www.casan.com.br/ckfinder/userfiles/files/Documentos_Download/tarifa_07_2021.pdf>. Acesso em: set.2021.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 357**: Classificação de águas, doces, salobras e salinas do território nacional, 2005.

CONICELLI, B. P.; HIRATA, R. **Novos Paradigmas na Gestão das Águas Subterrâneas**. In: XIX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2018, Campinas. XIX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2018.

CERH, Resolução nº 01/2008, Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina, Classificação dos corpos de água de Santa Catarina, 2008.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas.** Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php>. Acesso em: set. 2021.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (2000). Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 5/2017.** Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Anexo XX – Do controle e da Vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasil, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021.** Brasil, 2021.

NIELSEN, M. J. et al. **Medição de Água – Estratégias e Experimentações.** Optagraf Editora & Gráfica. ABES. São Paulo, 2003.

SANTA CATARINA. Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, e Secretaria da Agricultura e Desenvolvimento Rural. **Estudos dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos para o Estado de Santa Catarina e apoio a sua implementação: Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina 2006.** v.1, pp.1-14.

SANTA CATARINA. Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, e Secretaria da Agricultura e Desenvolvimento Rural. Estudos dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos para o Estado de Santa Catarina e apoio a sua implementação: Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina 2006. v.1, pp.1-14.

SÃO LOURENÇO DO OESTE. **Plano Municipal de Saneamento Básico de São Lourenço do Oeste.** São Lourenço do Oeste, 2010.

SDS, Secretaria do Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável. **Portaria nº 36/2008** - Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, Santa Catarina, 2008.

PLANO DE SANEAMENTO

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico elaborada pelo CINCATARINA é um documento técnico que contempla: a avaliação das metas do PMSB em vigor, a análise do crescimento populacional do município, a elaboração de diagnósticos e prognósticos dos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, o controle social através de órgão colegiado e da participação social e ainda a revisão das estimativas de investimentos, conforme Política Nacional de Saneamento Básico.

O Consórcio Interfederativo Santa Catarina CINCATARINA é um consórcio Público, Multifinalitário, constituído na forma de associação Pública com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica interfederativa.



CNPJ: 12.075.748/0001-32
www.cincatarina.sc.gov.br
cincatarina@cincatarina.sc.gov.br

Sede do CINCATARINA
Rua General Liberato Bittencourt, 1885, 13º Andar, Sala 1305,
Bairro Canto Florianópolis/Estado de Santa Catarina – CEP 88.070-800
Telefone: (48) 3380 1620

Central Executiva do CINCATARINA
Rua Nereu Ramos, 761, 1º Andar, Sala 01, Centro
Fraiburgo/Estado de Santa Catarina – CEP 89.580-000
Telefone: (48) 3380 1621