



PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E RELAÇÕES COMUNITÁRIAS
NÚCLEO DE GESTÃO PÚBLICA

Sistema de Abastecimento de Água
RELATÓRIO SÍNTESE - PLANO MUNICIPAL DE SANEMANTO BÁSICO DE SANTA
CRUZ DO SUL - RS

Santa Cruz do Sul
Novembro de 2018

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	3
1. EQUIPES DE TRABALHO.....	4
1.1 Equipe Técnica Municipal e de apoio no processo da elaboração da Revisão do PMSB.....	4
1.2 Equipe de consultoria da Universidade de Santa Cruz do Sul UNISC/RS	5
2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM SANTA CRUZ DO SUL – RS	9
3 MEDIDAS DE PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM SANTA CRUZ DO SUL - RS	12
3.1 Estimativa de demanda para o Sistema de Abastecimento.....	12
4 PROJEÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS.....	13
5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	16
5.1 Programa de Gestão dos Serviços de Sistema de Abastecimento de Água	20
6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS	21
6.1 Dimensionamento dos recursos para as intervenções no sistema de abastecimento de água na zona urbana.....	21
6.2 Dimensionamento dos recursos para as intervenções no sistema de abastecimento de água na zona rural.....	23
7 AÇÕES PARA PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA	24

APRESENTAÇÃO

O presente relatório síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Santa Cruz do Sul é o resultado da agregação de produtos elaborados pelo Núcleo de Gestão Pública da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC – RS) acerca do sistema de abastecimento de água, cada volume resultando em ações do Plano para eixos determinados do saneamento básico.

Os serviços inserem-se no contexto da Lei nº 11.445/07 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, balizados pelo Decreto nº 7.217/2010 que a regulamenta e pelo Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade.

O presente relatório síntese tem por objetivo sintetizar os trabalhos realizados no processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município no que tange o sistema de abastecimento de água, compilando e resumindo, desta forma, os relatórios de diagnóstico, prognóstico e relatório final. Portanto, a estruturação apresenta uma síntese das etapas de diagnóstico do sistema de abastecimento de água urbano e rural, prognósticos e alternativas para o sistema, programas, projetos e ações propostas, cronograma estabelecido para viabilização das atividades referentes ao presente plano, dimensionamento de recursos e ações para emergência e contingência. Ainda assim, no entanto, destaca-se que todo o detalhamento está disponível no relatório final elaborado pela equipe, e recomenda-se a consulta para maior aprofundamento para consulta e detalhamento. Deste modo, sugere-se o uso do relatório síntese apenas como resumo das atividades realizadas e medidas propostas.

1. EQUIPES DE TRABALHO

1.1 Equipe Técnica Municipal e de apoio no processo da elaboração da Revisão do PMSB

A equipe municipal é composta pelos seguintes integrantes, conforme Portaria nº 24.481, de 04 de janeiro de 2018.

Coordenação Política:

Raul Fritsch – Secretário de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade

Henrique Hermany – Advogado e Secretário Municipal de Segurança, Defesa Civil e Esporte – Matrícula 41279

Márcia Maria Pacheco da Silva – Procuradora – Procuradoria Geral do Município – Matrícula 12127

Lucia Muller Schmidt – Engenheira Química – Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – Matrícula 41170

Jeferson Luiz Gerhardt – Engenheiro Civil e Secretário Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão – Matrícula 41281

Coordenador Técnico

Guilherme Poletto Hoehr – Engenheiro Civil – Matrícula 13998

Equipe Técnica Municipal

Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade

Lucia Muller Schmidt – Engenheira Química – Matrícula 41170

Artur Luiz Schuh – Geólogo – Matrícula 41219

Adalberto Luis Voese – Técnico Agrícola – Matrícula 12071

Andréia Mahl – Engenheira Ambiental – Matrícula 13363

Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão

Érico dos Santos Vieira da Cunha – Supervisor – Matrícula 320

Luciano de Medeiros Dellinghausen – Engenheiro Civil – Matrícula 12779

Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura

Leandro Agostinho Kroth – Engenheiro Civil – Matrícula 41349

Roseli Maria Bruchier Kist – Engenheira Civil – Matrícula 14367

Secretaria Municipal de Transportes e Serviços Urbanos

Diani Rizeetti Sopelsa – Engenheira Civil – Matrícula 14196

Paulo Lopes de Carvalho – Pedreiro – Chefe de Divisão de Cemitérios e Serviços – Matrícula 8146

Comissão Especial de Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)

Vanda Beatriz Hermes – Enfermeira – Matrícula 11919

Equipe Municipal de Apoio

Raul Fritsch – Secretário de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade

Henrique Hermany – Advogado e Secretário Municipal de Segurança, Defesa Civil e Esporte – Matrícula 41279

Márcia Maria Pacheco da Silva – Procuradora – Procuradoria Geral do Município – Matrícula 12127

Lucia Muller Schmidt – Engenheira Química – Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade – Matrícula 41170

Jeferson Luiz Gerhardt – Engenheiro Civil e Secretário Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão – Matrícula 41281

1.2 Equipe de consultoria da Universidade de Santa Cruz do Sul UNISC/RS

Coordenação:

Nome: *Tiago Gomes*

Formação: Engenheiro Civil

Titulação: Ms. Em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, pela UFSM e Dr. Em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, pela UFRGS/IPH.

Tem como experiência elaboração de planos municipais e prestação de consultoria e assessoria em saneamento.

Nome: *Demetrius Jung Gonzalez*

Formação: Arquiteto e Urbanista

Titulação: Pós – Graduado em Direito Urbano e Ambiental e Mestrando em Arquitetura, pela PROPAR/UFRGS

Têm experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em planejamento e projeto do espaço urbano. Possui também experiência de mais de 15 anos em licitações públicas na área de Engenharia e Arquitetura.

Integrantes:

Nome: *Adilson Moacir Becker Jr.*

Formação: Engenharia Ambiental, pela Universidade de Santa Cruz do Sul

Titulação: Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Sul da Califórnia – USC (Los Angeles, Estados Unidos)

Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Sul da Califórnia - USC (Los Angeles, Estados Unidos), com foco em tratamento de água e efluente. Atuação na área de tratamento de água, tratamento de efluente e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Experiência Profissional como colaborador na Quantis International, consultoria especializada em sustentabilidade (Boston, EUA)

Nome: *Bruno Deprá*

Formação: Tecnólogo em Geoprocessamento, pela Universidade Federal de Santa Maria

Experiência na área de Geociências, com ênfase em Sensoriamento Remoto.

Nome: *Cássio Alberto Arend*

Formação: Direito, pela Universidade de Santa Cruz do Sul

Titulação: Pós-Graduação em Demandas Sociais e Políticas Públicas e Mestre em Direito pela Universidade de Santa Cruz do Sul.

Experiência na área de Direito Constitucional, Administrativo, Urbanístico e Teoria do Direito, com ênfase em Direito Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: teoria sistêmica, políticas públicas, movimentos sociais, ética ecológica, movimento ambientalista, plano diretor, estatuto da cidade, legislação e consultoria ambiental. Mediador extrajudicial na Defensoria Pública de Santa Cruz do Sul e mediador judicial em formação.

Nome: *Fabício Weiss*

Formação: Engenharia Ambiental, pela Universidade de Santa Cruz do Sul

Titulação: Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho e Especialização em Formação Pedagógica pela Universidade de Santa Cruz do Sul.

Experiência como Consultor Técnico para as Cooperativas de Catadores de Materiais recicláveis de Santa Cruz do Sul e Gravataí. Consultor técnico no Estado do Rio Grande do Sul do Projeto CATAFORTE. Perito Ambiental inscrito no Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul. Atua principalmente nos seguintes temas: Gerenciamento

de resíduos sólidos Classe I e II, monitoramento ambiental, projetos de estações de tratamento de efluentes, licenciamento ambiental, perícia e consultoria ambiental bem como palestras nas questões ambientais e de segurança do trabalhador. Membro do Conselho Municipal do Meio Ambiente das Cidades de Santa Cruz do Sul e Vera Cruz. Gestor da Reserva Particular do Patrimônio Natural RPPN da UNISC. Inspetor do Conselho de Engenharia e Agronomia (CREA/RS) nos anos de 2015/2016. Vice-diretor da Casa da Criança de Santa Cruz do Sul.

Nome: *Lia Gonçalves Possuelo*

Formação: Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Titulação: Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas: Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Tem experiência na área de Doenças infecciosas, Biotecnologia, Vigilância em Saúde e Saúde prisional. Atualmente coordenadora Centro de Pesquisa e Treinamento em Biotecnologia, Editora da revista de Epidemiologia e Controle de Infecção e membro da rede Brasileira de Pesquisa em Tuberculose (REDE TB).

Nome: *Luiz Antônio Moraes do Nascimento*

Formação: Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Maria

Titulação: especialização em Administração de Produção pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria.

Tem experiência na área de Economia. Atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão, Produção, Microempresa.

Nome: *Marcelo Luis Kronbauer*

Formação: Engenharia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul

Titulação: Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul (2014) onde foi bolsista CAPES modalidade 1, realizando na ocasião estágio de docência na área de resíduos sólidos.

Experiência como Consultor ambiental e experiência em consultorias em meio ambiente, atuando diretamente em projeto de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no município de Vera Cruz - RS e consultor técnico nas atividades de licenciamento ambiental nas regiões no Vale do Rio Pardo e Taquari.

Bolsistas:

Nome: *Pâmela Molinar*

Curso: Engenharia Civil

Nome: *Catherine Wolski Brendler*

Curso: Ciências Econômicas

2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM SANTA CRUZ DO SUL – RS

O SAA urbano de Santa Cruz do Sul tem como base o suprimento por manancial de superfície através do Rio Pardinho. A barragem de nível existente no Rio Pardinho foi projetada com o objetivo de regularizar o nível da água e, através de uma tomada de água, alimentar a barragem de acumulação Lago Dourado.

A partir das elevatórias de água bruta, a água é aduzida até a Estação de Tratamento de Água (ETA) por meio de três linhas de adutoras. O estudo de concepção do Sistema de Abastecimento indicou o baixo rendimento hidráulico das adutoras N^o1 e N^o2, enquanto que a adutora N^o3 tem condições satisfatórias de adução, porém opera com alta velocidade, o que conseqüentemente aumenta a perda de carga.

A ETA é do tipo convencional com capacidade máxima de 520 l/s, composta por três blocos hidráulicos. O Bloco Hidráulico 3 representa a maior estrutura de tratamento da ETA, correspondendo a vazão máxima de operação igual a 400 l/s. Encontra-se em fase final de implantação a ETA compacta, com capacidade de 90 l/s., formada por 6 floco-decantadores e 12 filtros com camada dupla (seixos/areias e carvão antracito).

Conforme apresentado no diagnóstico, o índice de reservação de 11.229 m³ está aquém ao mínimo desejado. Além disso, regiões críticas devem ser consideradas na instalação de reservatórios.

O sistema de abastecimento é dependente dos recalques instalados para garantir o abastecimento das zonas médias e altas. Somente a zona baixa, que abrange principalmente o centro da cidade, tem abastecimento por gravidade. As regiões mais altas formam os setores apresentados no Relatório completo. A partir da rede das zonas baixas e médias procede-se o recalque para esses setores com elevatórias de distribuição em marcha e apoio de reservatórios de jusante. Nestes setores existem diferentes zonas de pressão formadas pela subsetorização com válvulas redutoras de pressão -VRP.

O sistema de abastecimento de Santa Cruz do Sul possui instalado um centro de controle operacional – CCO, que permite monitorar os principais reservatórios e elevatórias, bem como controlar ativamente o acionamento das bombas.

A rede de distribuição do sistema apresenta condição de distribuição satisfatória. Na região da zona central, existe uma grande quantidade de redes antigas de ferro fundido que estão com a secção parcialmente obstruída por incrustações. Também existem redes de Fibrocimento que precisam ser gradativamente substituídas. Há ainda problemas de pressões elevadas em parte da rede, que são causas de rompimentos e vazamentos.

No diagnóstico operacional das perdas no SAA, foi apresentado estudo de Balanço Hídrico. O relatório completo do PMSB traz a metodologia aplicada. A empresa HydroBrasil saneamento diagnosticou que os principais problemas são relacionados a influência da pressurização do sistema, como também elevada perda horária. A seguir, são elencados os principais problemas detectados:

- **Diagnóstico das perdas reais do sistema:** Pressões de abastecimento elevadas; Qualidade da infraestrutura (redes e ramais); Falta de controle ativo de vazamentos; Falhas na macromedição; Falta de metodologia gerencial adequada; Falta de treinamento e capacitação das equipes; Estrutura de monitoramento e controle insuficiente.
- **Diagnóstico das perdas aparentes:** Envelhecimento do parque de hidrômetros; Submedição de consumos; Fraudes e Ligações clandestinas; Desatualização cadastral comercial; Falta de metodologia gerencial adequada; Falta de treinamento e capacitação das equipes;

Conforme informações repassadas pela coordenação operacional da CORSAN, os bairros que apresentam maior criticidade quanto ao abastecimento de água são: Bairro Esmeralda; Bairro Arroio Grande (parte alta); Castelo Branco; Distrito Industrial; Aliança; São João / Arroio Grande; Capão da Cruz; Linha Santa Cruz; Linha João Alves, Avenida Leo Kraether e arredores; Bairro Pedreira; Bairro Santuário e arredores;

Em relação ao sistema de abastecimento rural, as unidades de tratamento de água são monitoradas periodicamente, as quais estão descritas no Relatório Completo. Na sua maioria, apresentam condições satisfatórias para desempenho dos procedimentos de tratamento, manutenção da qualidade, atendimento aos padrões de potabilidade e adequada distribuição aos usuários. Ainda assim destaca-se que parcela

significativa dos poços não possuem outorga e, alguns destes apresentam criticidades quanto as condicionantes de selo sanitário, como devido cercamento, controle e proteção de laje.

3 MEDIDAS DE PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM SANTA CRUZ DO SUL - RS

O prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água do município de Santa Cruz do Sul foi proposto com base no diagnóstico do sistema existente e no Estudo de Concepção do Sistema de Abastecimento de Água de Santa Cruz do Sul – RS, desenvolvido pela empresa STE Serviços Técnicos de Engenharia S.A., no ano de 2017.

3.1 Estimativa de demanda para o Sistema de Abastecimento

O prognóstico para os serviços de abastecimento de água baseia-se na projeção populacional apresentada no relatório completo, associando-a ao consumo de água per capita. Foi estimado que a população urbana de Santa Cruz do Sul será de **125.614 habitantes** em 2039.

De acordo com o cenário atual e esperado, trabalhou-se com índices de perdas na distribuição de **56,22 ± 2%**, conforme balanço hídrico realizado pela empresa HydroBrasil e Corsan (2018), e 40%, índice de perdas esperado após as melhorias em curso.

Com vistas ao dimensionamento do sistema, o consumo efetivo inicial adotado é de **165,75 l/hab.dia** (CORSAN, 2014). Para o cálculo do consumo per capita, o consumo efetivo equivalente a **165,75 l/hab.dia** deve ser dividido pelo percentual que é devidamente disponibilizado para consumo. O consumo per capita bruto é igual a **378,60 l/s** nos padrões atuais de perdas no abastecimento.

A capacidade atual do SAA de Santa Cruz do Sul é equivalente a 520 l/s, com ampliação provisória de 90 l/s através da operação dos módulos de ETA compacta. Está previsto ainda ampliação do sistema para produção de 800 l/s com a nova ETA. Além disso, o SAA também dispõe de poços para atendimento em locais específicos, conforme apresentado no diagnóstico, totalizando aproximadamente 40 l/s.

Com estes valores a demanda máxima em final de plano, em 2039, é estimada em **660,52 l/s**, considerando um índice de perdas de 56,22%. Considerando que se

atinja a meta de redução de perdas para 40%, a vazão de demanda passaria a ser equivalente a **481,96 l/s**.

4 PROJEÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ATENDIMENTO DAS DEMANDAS FUTURAS

- **Alternativas de manancial para atender a área de planejamento**

Segundo o Estudo de Concepção (STE Serviços Técnicos de Engenharia S.A., 2017), a combinação entre o Rio Pardinho e Lago Dourado apresenta condições satisfatórias de atender a demanda de volume de água, porém com criticidades nas épocas de menores índices pluviométricos, comprometendo a segurança operacional do sistema,

Ainda assim, as análises técnicas realizadas norteiam suficiência do sistema em concordância com a efetiva redução de perdas. A adequação dos planos de saneamento ao plano de bacia é vista como primordial para melhorias das condições dos mananciais inseridos nos limites topográficos da bacia hidrográfica.

- **Captação e Adução de Água Bruta**

Já foram concluídas as obras programadas referente a nova adutora, entre a Estação de Tratamento de Água até a Travessia Amazonas esquina com a BR-471, com extensões de 1.285 metros DN 500mm e 665 metros DN 800mm.

Na segunda etapa, deverá ser executado o trecho final da adutora de água bruta DN 800mm, com extensão aproximada de 1.810 m. Sendo assim, as adutoras Nº 1 e Nº 2 que estão operando atualmente devem ser desativadas quando a ampliação do sistema for concluída, de modo a substituir pela nova adutora.

- **Reservatório de Regularização de Água Bruta (Lago Dourado)**

De acordo com o estudo de concepção (STE Serviços Técnicos de Engenharia S.A., 2017) com vista as alternativas para melhoria do sistema de abastecimento em Santa Cruz, destaca-se a necessidade de ampliar a capacidade do manancial ou buscar alternativas para regularizar a vazão de final de plano, bem como monitorar a qualidade de água bruta.

- **Estações Elevatórias de Água Bruta**

Conforme identificado na análise do funcionamento operacional da elevatória existente descrita no diagnóstico, há a necessidade de desativação da estrutura atual pela impossibilidade de ampliação com a substituição dos equipamentos.

- **Estação de Tratamento de Água**

A atual ETA deverá operar com os módulos compactos adicionais para garantir funcionamento adequado e atender a demanda de pico nos meses mais quentes e, conseqüentemente, de maior consumo. Além disso, deverá ser concluído filtro novo que está em fase de construção. Estas ações são de prazo imediato, de modo que possam estar operando adequadamente para suprir picos de demanda de produção de água de forma emergencial.

- **Nova Estação de Tratamento de Água**

A concepção da alternativa de projeto da nova ETA já foi definida pela equipe técnica da CORSAN e contém aspectos relevantes quanto à sua implantação (STE Serviços Técnicos de Engenharia S.A., 2017). A nova ETA terá capacidade nominal de 800 l/s, do tipo convencional, formada por dois módulos de 400 l/s.

- **Reservação de Água Tratada**

Recomenda-se ampliação da reservação dos setores da região alta (R-4) e zona baixa (R-1, R-2 e R-3). Além disso, regiões críticas devem ser consideradas para instalação de reservatórios, como é o caso de áreas de expansão (Linha João Alves e Linha Santa Cruz) e região Sul do município. Nesse sentido, estas áreas devem ser avaliadas individualmente quanto a capacidade mínima de reservação necessária.

- **Estações Elevatórias e Adutoras de Água Tratada**

Os problemas operacionais relacionados ao sistema de distribuição foram elencados no diagnóstico do Plano. Para atenuar as questões mencionadas, são propostas as melhorias necessárias para esta etapa, abrangendo elevatórias de água tratada e adutoras de água tratada.

- **Redes de Abastecimento e Perdas na Distribuição**

Segundo apresentado no diagnóstico, há redes antigas de ferro fundido que estão com a secção parcialmente obstruída, principalmente na região central. Desta forma, propõe-se a manutenção do programa de Substituição de redes antigas em ferro fundido e fibrocimento ou em locais com grande incidência de vazamentos/rompimentos.

- **Captação de Água Subterrânea (Poços Urbanos)**

Como proposta rápida e emergencial para atendimento de demanda de água em áreas críticas, estão sendo executados novos poços profundos em Linha Santa Cruz (área de expansão), como também na região sul do município (área crítica para abastecimento e distribuição).

- **Sistema de Abastecimento de Água Rural**

Para adequação do sistema de abastecimento rural, são identificados dois componentes macros como prognóstico:

- Regularização das outorgas dos poços utilizados para abastecimento de água (SAA, SAC, SAI) e adequação dos selos sanitários;
- Ampliação do sistema de abastecimento para universalização do acesso à água potável por parte da população.

5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

A seguir, estão resumidas as metas para atendimento dos tópicos mencionados, conforme prazos recorrentes à Lei 11.145/2007.



Procedeu-se a avaliação de cada uma das etapas que compõem o Sistema de Abastecimento de Água. Este resumo executivo traz os principais programas, projetos e ações propostas e o cronograma almejado. Maiores detalhes podem ser consultados no Relatório Completo do PMSB.

Quadro 1: Resumo de Programas, Projetos e Ações propostas e cronograma almejado

Item	Programa, Projeto e/ou Ação	Prazo Considerado (Ano base: 2019)			
		imediate (2019 – 2021)	curto (2022 – 2026)	médio (2027 – 2030)	longo (2031 – 2039)
1	Execução das obras referentes ao trecho final da adutora de água bruta.	x			
2	Projeto Executivo da duplicação da adutora de água bruta da barragem do rio Pardinho até o Lago Dourado.	x			
3	Projeto executivo da nova tomada de água no Lago Dourado.	x			
4	Plano de Ação para situações emergenciais de melhoria de qualidade do tratamento de água do Lago Dourado.	x			
5	Operação e Monitoramento da ETA compacta para aumento de vazão de água tratada produzida em 90 l/s	x			
6	Conclusão e operacionalização do filtro dupla camada e demais ajustes que estão sendo implementados na ETA.	x			
7	Adequação do projeto executivo da nova ETA com vazão nominal de 800L/s	x			
8	Execução de Reservatório na zona sul, no Bairro Santo Antônio (V = 2000m³)	x			
9	Execução de Reservatório em Linha Santa Cruz (V = 1000 m³)	x			
10	Definição do Projeto Executivo de Reservatório na Região Alta para aumento da reservação setor R-4 (V = 2000 m³)	x			
11	Implantação do sistema de reforço para recalque na região sul (junto ao Reservatório Santo Antônio)	x			
12	Concepção do Projeto Executivo para ampliação de Sistema de Abastecimento em áreas de expansão urbana (Lª Santa Cruz e Lª João Alves).	x			
13	Execução do Projeto ampliação de sistema em áreas de expansão urbana (Lª Santa Cruz e Lª João Alves).	x			
14	Readequação do recalque de água e reforço da rede de abastecimento ao longo da Avenida Frederico Baumhardt – Loteamento Viver Bem	x			
15	Execução de estação elevatória para bombeamento de maior capacidade nos bairros Pedreira e Avefauna.	x			
16	Readequação do sistema de distribuição para manutenção das pressões máximas do sistema em 40mca.	x			
17	Aquisição e Instalação de macromedidores nas unidades operacionais	x			

-- Contrato 201/PGM/2017--
Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Cruz do Sul

18	Manutenção do plano de ação emergencial para redução de perdas e combate às deficiências operacionais	X			
19	Avaliação e definição de metas anuais para atingir redução de perdas de água.	X			
20	Operacionalização do CCO para gestão do SAA e otimização do diagnóstico e solução de problemas	X			
21	Elaboração de plano de substituição / aferição de hidrômetros com mais de 5 anos de uso e instalação de novos hidrômetros	X			
22	Avaliação e adequação da Política Tarifária por parte da Agência Reguladora Municipal.	X			
23	Atualização do cadastramento de água, poços e caixas d'água atualizados com base na última revisão	X			
24	Avaliação e continuidade da execução do plano de eliminação das pontas de rede	X			
25	Programa de incentivo e regulação para instalação de reservatórios domiciliares em novas residências	X			
26	Conclusão dos novos poços profundos em área de expansão, Linha Santa Cruz	X			
27	Conclusão dos novos poços profundos em área crítica, região sul do município e áreas altas.	X			
28	Programa de cadastramento dos poços da zona urbana	X			
29	Regularização dos sistemas de emergência e contingências	X			
30	Elaboração de Plano de ação de combate à irregularidades e regularização de áreas de ocupação irregulares e/ou áreas de riscos	X			
31	Execução da duplicação da adutora de adução do Rio Pardinho para o Lago Dourado		X		
32	Execução da nova tomada de água no Lago Dourado até a EAB e Implantação da nova elevatória de água bruta		X		
33	Ligação da nova adutora com nova ETA.		X		
34	Execução da Nova Estação de Tratamento de Água.		X		
35	Implementação do sistema de tratamento de lodos da Nova ETA		X		
36	Execução de Reservatório Elevado na Av. Frederico Baumhardt (V = 500 m³)		X		
37	Execução do Projeto de Reservatório na Região Alta da Cidade (V = 2000 m³)		X		
38	Implantação dos reservatórios do novo parque da ETA (V = 3000 m³)		X		

-- Contrato 201/PGM/2017--
Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Cruz do Sul

39	Avaliação e readequação de elevatórias de pequeno porte para atendimento das necessidades do sistema.		X		
40	Implantação de elevatória de água tratada e adutora de água tratada desde a nova ETA até o futuro centro de reservação.		X		
41	Execução do Plano de Setorização formatando os DMCs		X		
42	Operacionalização da nova ETA			X	
43	Adequação da atual ETA em centro de reservação			X	
44	Manutenção do programa de Substituição de redes antigas	X	X	X	X
45	Manutenção de serviços de pesquisa e conserto de vazamentos (200 km/ano)	X	X	X	X
46	Programa de conscientização do uso racional de água	X	X	X	X
47	Limpeza e manutenção das caixas de água residenciais	X	X	X	X
48	Adequação do quadro de gestão e de equipamento	X	X	X	X
49	Realização de limpeza periódica dos reservatórios do SAA	X	X	X	X
50	Acompanhamento e manutenção da qualidade de água tratada	X	X	X	X
51	Programa de Manutenção e adequação das condições sanitárias adequadas dos poços utilizados na zona urbana para abastecimento de água pela concessionária	X	X	X	X
52	Programa para Ampliação do monitoramento de vazão por meio de estações fluviométricas automáticas e atualizadas.	X			
53	Execução do plano para Educação Ambiental Continuada e Plano de Gestão da Bacia do Pardinho	X			
54	Programa para Recuperação do Rio Pardinho.		X		
55	Avaliação das condições de vazão disponível do Rio Pardinho para atendimento da demanda e adequação com disponibilidade hídrica (contínuo)	X	X	X	X
56	Adequação e Manutenção das Redes Hídricas Municipais	X			
57	Regularização das outorgas dos poços utilizados para abastecimento de água (SAA, SAC) e adequação dos selos sanitários nas Redes Hídricas Municipais (Zona Rural)	X	X		
58	Revisão Cadastral das economias dos Sistemas Hídricos (SAA) administrados pela Prefeitura Municipal	X	X		
59	Ampliação das Redes Hídricas Municipais conforme descrito no Relatório PMSB Completo	X	X		
60	Regularização e monitoramento das condições sanitárias das sociedades hídricas e soluções individuais (Vigilância Sanitária)	X	X		

5.1 Programa de Gestão dos Serviços de Sistema de Abastecimento de Água

- **Definição do cenário normativo da gestão dos serviços**

A análise da estruturação institucional aponta para uma alternativa combinada, conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 2: Cenário Normativo da Gestão dos Serviços de Abastecimento

Atividade	Alternativa	Justificativa		
Planejamento dos Serviços	Manutenção do planejamento e controle dos serviços junto a Secretaria de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade	Manutenção do planejamento de serviços conforme já ocorre adequadamente		
Regulação e Fiscalização dos Serviços	Execução das atividades previstas a AGERST - Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Santa Cruz.	Execução das atribuições do Município delegadas a Agência Reguladora, conforme Convênio de Delegação		
Controle Social	Atuação do Conselho Municipal de Meio Ambiente	É inegável a necessidade do colegiado, através do caráter consultivo e/ou deliberativo		
Prestação dos Serviços	Zona Urbana	Execução delegada, com a manutenção do contrato	O cumprimento do contrato vigente é a opção com maior viabilidade de atender as demandas necessárias para o Sistema de Abastecimento, principalmente devido a capacidade operacional, técnica e conhecimento	
	Zona Rural	Execução por parte do Departamento Municipal de Recursos Hídricos		Estrutura e detentor de capacidade operacional para tal.
	Adjacências	Adequação de Redes Hídricas Particulares (SAC) ou Soluções Individuais (SAI)		

6 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS

6.1 Dimensionamento dos recursos para as intervenções no sistema de abastecimento de água na zona urbana

Os recursos financeiros necessários à ampliação de sistema e adequação do Sistema de Abastecimento Urbano estão discriminados a seguir. Os valores previstos no CP 269 para o abastecimento de água estão apresentados abaixo, consultados conforme Contrato disponível no portal da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade (SEMMSS) e amparados na Revisão do Plano de Saneamento Básico realizada em 2013.

Tabela 1: Investimentos previstos no CP 269 para o Sistema de Abastecimento de Água, conforme previsão da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (2013)

AÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)
Plano Emergencial (2014 - 2016)	39.086.400,00
Adequação do quadro de gestão e de equipamentos	3.485.000,00
Construção e operação da nova ETA fase II	15.000.000,00
Regularização do sistema de emergência e contingência	5.875.200,00
Avaliação sobre as áreas de expansão	80.000,00
Substituição dos 120 km de redes antigas	18.984.000,00
Instalação do CCO	8.100.000,00
Ampliação de rede	329.000,00
Manutenção do sistema de emergência e contingência	110.500,00
Fase complementar de reservação	28.320.000,00
Programa contínuo de vazamentos	20.736.000,00
Aquisição de geradores de energia, captação e ETA	1.400.000,00
Construção do sistema de tratamento de lodos da ETA fase II	3.000.000,00
Estudo de Concepção e projeto executivo	800.000,00
TOTAL	145.306.100,00

Fonte: Contrato de Programa Nº 269 (2014) e Revisão PMSB (2013)

Os custos para intervenções estruturais foram consultados no Estudo de Concepção do Sistema de Abastecimento de Água (STE Serviços Técnicos de Engenharia S.A., 2017) e atualizados junto à CORSAN.

Tabela 2: Investimentos previstos para medidas estruturais na ampliação e adequação do Sistema de Abastecimento Urbano em Santa Cruz do Sul - RS

DESCRIÇÃO	UNIDADE	INVESTIMENTO (R\$)	FONTE
Execução de Reservatório R32 com capacidade de 2.000 m³, na região de Santo Antônio.	Reservatório	2.806.981,55	Ofício CORSAN 1210-2018
Ampliação no subsistema Santo Antônio: EAT 04 para abastecimento de reservatório R32, EAT 04 - R32 para novo reservatório, DN 400mm 1.802m, reforço de rede para R35, DN 300mm 1.495m.	Sistema	5.050.613,29	
Execução da nova Adutora de Água Bruta, DN 800mm e extensão aproximada de 1,81km.	Adutora Água Bruta	4.914.458,65	
Redução e Controle de Perdas: Macromedição, setorização, controle de vazão e pressão, controle ativo de vazamentos, substituição de redes e adequação de infraestrutura (Termo de Contrato 222/17).	Sistema de Distribuição	9.967.104,28	
Execução de reservatório elevado na Linha Santa Cruz, volume de 1.000 m³	Reservatório	1.800.000,00	Estudo de Concepção STE / CORSAN (2018)
Projeto executivo e implantação de duplicação da adutora de adução para o Lago Dourado, DN 1000mm 4.380m, paralela à tubulação existente de DN 900mm	Adutora Água Bruta	12.500.000,00	
Projeto executivo e implantação da nova tomada de água no Lago Dourado até a EAB, DN 800mm 324m	Tomada de Água	2.800.000,00	
Adequação do projeto executivo da nova ETA com vazão nominal de 800L/s, res. 3.000m³ e desaguamento mecanizado do lodo.	Estação de Tratamento	250.000,00	
Execução de reservatório apoiado, volume de 2.000m³ (área a ser definida junto na zona alta da cidade)	Reservatório	2.800.000,00	
Execução de reservatório elevado na Carlota, volume de 500m³.	Reservatório	1.800.000,00	
Execução de reservatório elevado no Corredor Frey, volume de 500m	Reservatório	1.800.000,00	
Execução da duplicação da adutora de adução para o Lago Dourado, DN 1000mm 4.320m	Adutora Água Bruta	10.000.000,00	
Execução da nova tomada de água no Lago Dourado até a EAB, DN 800mm, 324m e nova elevatória de água bruta com capacidade nominal de 800 l/s	Adutora e Estação Elevatória	10.500.000,00	
Execução da nova ETA com vazão nominal de 800L/s, res. 3.000m³ e desaguamento mecanizado do lodo.	Estação de Tratamento	30.000.000,00	
TOTAL		96.989.157,77	

Salienta-se que os investimentos apresentados estão atualizados para o ano de 2018, conforme consultado, e detalhados tecnicamente em relação aos estudos de concepção apresentados para o SAA de Santa Cruz do Sul. Retifica-se a importância das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico de modo a acompanhar, fiscalizar e da mesma forma validar investimentos referentes ao cronograma de curto, médio e longo prazo, à medida que as datas para execução das intervenções estejam em um horizonte de ação mais próximo. No relatório completo, estão descritos os valores investidos pela CORSAN, conforme informado pela Companhia e Relatório do Plano Emergencial (CORSAN, 2016).

6.2 Dimensionamento dos recursos para as intervenções no sistema de abastecimento de água na zona rural

Os custos para intervenções no sistema de abastecimento de água na zona rural foram estimados conforme dados e cronogramas repassados pela Secretária Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade. Para a correção do valor previsto originalmente na Revisão do PMSB (TECNOGEO, 2013), utilizou-se atualização monetária conforme Índice Geral de Preços – Mercado / IGP-M (FGV) de dezembro/2013 para agosto/2018. Para custeio destes investimentos, destaca-se a viabilidade por meio dos valores de tarifas de água em exercício e linhas de financiamento específicos.

Tabela 3: Investimentos previstos no Sistema de Abastecimento Rural - DEMURH / SMMASS

DESCRIÇÃO	INVESTIMENTO (R\$)	FONTE
Implantação da Rede Hídrica São Martinho - 1ª etapa (8 km)	560.000,00	SMMASS
Implantação da Rede Hídrica São Martinho - 2ª etapa (42 km)	2.940.000,00	SMMASS
Implantação da Rede Hídrica Dona Josefá	275.000,00	SMMASS
Ampliação do Sistema de Abastecimento Rural (aproximadamente 80 km de Rede)	5.600.000,00	SMMASS
Adequação das Redes Hídricas Municipais	8.261.422,47	PMSB 2013*

TOTAL	17.636.422,47	
--------------	----------------------	--

7 AÇÕES PARA PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As situações de emergência são, em geral, acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento, enquanto que situações de contingência são eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos. O quadro abaixo resume as principais ações emergenciais ou de contingência.

Quadro 5: Ações de Emergência e Contingência para o Abastecimento de Água

EVENTO	POTENCIAIS ORIGENS	AÇÕES EMERGENCIAIS OU DE CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada para abastecimento	<ul style="list-style-type: none">• Qualidade inadequada da água dos mananciais.• Danos em equipamentos e estruturas;• Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações de produção e bombeamento de água;• Perdas elevadas.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à população;• Acionamento do sistema de comunicação à população, instituições, autoridades e defesa civil;• Comunicação à concessionária de energia;• Controle da qualidade e quantidade água disponível em reservatórios;• Reparo das instalações danificadas;• Controle geral e continuado das perdas.

Falta de água localizada para abastecimento	<ul style="list-style-type: none">• Deficiência de vazão nos mananciais em períodos de estiagem;• Interrupção temporária de energia;• Danos em equipamentos de bombeamento;• Danos em estrutura de reservatórios;• Rompimento de tubulação de rede ou adutora de água tratada.• Perdas elevadas e continuadas	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à população;• Comunicação à concessionária de energia;• Controle da água quantidade disponível em reservatórios;• Reparo das instalações danificadas; <p>Redução e controle de perdas, vazamentos e macromedição.</p>
--	--	--